

POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale



**VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE
DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE:
analisi dell'efficienza dei Comuni capoluogo di Provincia
nella fornitura dei Servizi.**

Relatore: Prof. Tommaso AGASISTI

Tesi di Laurea di:
Filippo Leccardi
Matr. N. 820015

Anno Accademico 2014 - 2015

INDICE

INDICE	1
Indice delle Figure	2
Indice delle Tabelle	3
Indice dei Grafici	4
ABSTRACT	5
SUMMARY	7
1. INTRODUZIONE	9
2. LITERATURE REVIEW	17
2.1 Il “GAP” Italiano	37
2.2 La classifica sulla Qualità della Vita de “Il Sole 24 Ore”	38
3. METODOLOGIA E DATI	45
3.1 Valutazione dell’efficienza: le tecniche più utilizzate e la DEA	45
3.2 I dati	50
3.3 Dataset per DEA	52
3.4 Dataset per regressioni lineari	60
3.5 Il metodo di svolgimento della DEA	64
4. RISULTATI	67
4.1 Risultati per Regione	80
4.2 Confronto con la classifica de “Il Sole 24 Ore”	83
5. LE DETERMINANTI DELL’EFFICIENZA	91
5.1 I Risultati delle Regressioni	97
5.2 Confronto con i risultati degli articoli approfonditi	106
6. CONCLUSIONI	109
BIBLIOGRAFIA	115

Indice delle Figure

FIGURA 1: SCHEMA SEGUITO NELLA FASE DI DOCUMENTAZIONE.....	18
FIGURA 2: PROCESSO DI EROGAZIONE DI UN SERVIZIO	46
FIGURA 3: QUADRI DEI CERTIFICATI CONSUNTIVI	53
FIGURA 4: 2012 EFFICIENZA MODELLO SULLA SPESA (VRS)	70
FIGURA 5: 2013 EFFICIENZA MODELLO SULLA SPESA (VRS)	71
FIGURA 6: 2014 EFFICIENZA MODELLO SULLA SPESA (VRS)	71
FIGURA 7: 2012 EFFICIENZA MODELLO PER ABITANTE (VRS)	72
FIGURA 8: 2013 EFFICIENZA MODELLO PER ABITANTE (VRS)	72
FIGURA 9: 2014 EFFICIENZA MODELLO PER ABITANTE (VRS)	73

Indice delle Tabelle

TABELLA 1: ARTICOLI APPROFONDITI	25
TABELLA 2: CARATTERISTICHE ARTICOLI IN CUI VIENE SVOLTA DEA	29
TABELLA 3: LA CLASSIFICA DE "IL SOLE 24 ORE"	39
TABELLA 4: CLASSIFICA "LAUREATI PER PROVINCIA OGNI 1000 GIOVANI"	40
TABELLA 5: CLASSIFICA ORIGINALE (SX) E NUOVA (DX) 2013	42
TABELLA 6: TEORIE SUL MINIMO DI OSSERVAZIONI PER LA DEA	49
TABELLA 7: INPUT E OUTPUT PER OGNI SERVIZIO	55
TABELLA 8: CATEGORIE DELLE VARIABILI INDIPENDENTI.....	61
TABELLA 9: ELENCO VARIABILI INDIPENDENTI	62
TABELLA 10: DATASET DEA PER OGNI MODELLO	66
TABELLA 11: VALORI DI EFFICIENZA (VRS).....	67
TABELLA 12: VALORI DI EFFICIENZA DI SCALA	67
TABELLA 13: CORRELAZIONI TRA MODELLI	69
TABELLA 14: CLASSIFICA 2012 SU SPESA.....	74
TABELLA 15: CLASSIFICA 2013 SU SPESA.....	75
TABELLA 16: CLASSIFICA 2014 SU SPESA.....	76
TABELLA 17: CLASSIFICA 2012 PRO CAPITE	77
TABELLA 18: CLASSIFICA 2013 PRO CAPITE.....	78
TABELLA 19: CLASSIFICA 2014 PRO CAPITE.....	79
TABELLA 20: EFFICIENZA PER REGIONE	81
TABELLA 21: CORRELAZIONE PUNTEGGI DI EFFICIENZA CRS E VRS.....	84
TABELLA 22: CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA.....	87
TABELLA 23: CONFRONTO MODELLO PER ABITANTE (VRS) E QUALITÀ DELLA VITA.....	87
TABELLA 24: CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE.....	89
TABELLA 25: CONFRONTO MODELLO PER ABITANTE (VRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE	89
TABELLA 26: VARIABILI INDIPENDENTI PER TIPOLOGIA DI REGRESSIONE	92
TABELLA 27: STATISTICHE DESCRITTIVE VARIABILI INDIPENDENTI 2012	94
TABELLA 28: STATISTICHE DESCRITTIVE VARIABILI INDIPENDENTI 2013/2014 (SEPARATI DA BARRA VERTICALE)	95
TABELLA 29: RISULTATI REGRESSIONI MULTIPLE.....	97
TABELLA 30: DETERMINANTI DELL'EFFICIENZA.....	105

Indice dei Grafici

GRAFICO 1: ARGOMENTI TRATTATI DAGLI ARTICOLI APPROFONDITI	17
GRAFICO 2: I DOCUMENTI ANALIZZATI DI DATA ANALYSIS	24
GRAFICO 3: LUOGHI DI APPLICAZIONE DELLA DEA	27
GRAFICO 4: ENTI VALUTATI TRAMITE DEA.....	28
GRAFICO 5: 2013 CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA.....	85
GRAFICO 6: 2014 CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA.....	85
GRAFICO 7: 2012 CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA.....	86
GRAFICO 8: 2012 CONFRONTO DEA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE.....	88
GRAFICO 9: 2013 CONFRONTO DEA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE.....	88
GRAFICO 10: 2014 CONFRONTO DEA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE.....	89

ABSTRACT

Questa tesi si propone di valutare le performance conseguite dai Comuni capoluogo di Provincia in Italia nell'erogazione dei servizi negli anni 2012 , 2013 e 2014. L'analisi è stata condotta tramite il metodo DEA (Data Envelopment Analysis) su un campione di 95 Comuni, i servizi valutati sono stati: Amministrazione Generale, Polizia, Nettezza Urbana, Viabilità e Illuminazione, Refezione Scolastica, Impianti Sportivi, Trasporti Pubblici, Servizio Idrico, Parchi e Tutela del Verde e Asili Nido.

I risultati concordano nell'evidenziare una maggior efficienza nel Nord dell'Italia rispetto al Sud che tuttavia presenta qualche città efficiente quanto le realtà settentrionali. Per avere una maggior precisione nel rilevare la distribuzione geografica dell'efficienza è stata condotta anche una valutazione dell'efficienza a livello regionale aggregando i valori Comunali. Piemonte, Lombardia, Toscana e Abruzzo sono i più efficienti.

In seguito è stato avanzato un confronto tra la classifica di Qualità della Vita de "Il Sole 24 Ore" e la classifica ottenuta tramite i punteggi per ogni Comune emergenti dalla DEA: non ha mostrato evidenti concordanze che potessero suggerire un parallelismo tra gli indicatori misurati.

Infine sono state ricercate le determinanti dell'efficienza attraverso delle regressioni lineari multiple che prevedessero come variabili dipendente l'efficienza stimata nella prima parte di questa tesi e come variabili indipendenti una serie di caratteristiche del Comune analizzato.

È emerso che oltre all'appartenenza a delle specifiche Regioni, quali quelle citate in precedenza, possano influire positivamente alcune caratteristiche di tipo economico-finanziario del Comune, come l'Avanzo a fine gestione, oppure, negativamente, come la differenza tra la spesa storica e il Fabbisogno Standard calcolato da SOSE.

Le caratteristiche del Sindaco non sembrano avere alcun impatto significativo nell'efficienza mostrata dal Comune mentre invece, alcune caratteristiche della popolazione come il reddito medio o caratteristiche del Comune stesso come la presenza di Luoghi della Cultura, risultano avere un impatto positivo.

SUMMARY

L'obiettivo principale di questa tesi è stato valutare l'efficienza con la quale i Comuni capoluogo di Provincia in Italia erogassero servizi ai propri cittadini negli anni 2012, 2013 e 2014.

Per portare a termine questo compito e per procedere con altri studi che partissero dai risultati ottenuti, è stato necessario creare un dataset sul quale applicare l'analisi, un lavoro non indifferente a causa della difficoltà con la quale l'Amministrazione Pubblica misura e poi rende disponibili le misurazioni delle proprie performance a livello Comunale.

Grazie a un lavoro di selezione e correzione dei dati è stato possibile creare un dataset completo contenente i dati di 119 Comuni capoluogo di Provincia. Dopo aver raccolto i dati riguardanti i servizi che i Comuni erogano, è stata individuata nella DEA (Data Envelopment Analysis) la tecnica con la quale procedere all'analisi. Essa prevede l'utilizzo di dati d'input e output per ogni servizio tramite i quali dare una misurazione dell'efficienza.

In questa tesi si è deciso di utilizzare come dati d'input le misurazioni circa la spesa del Comune per l'erogazione dei servizi poiché queste informazioni sono state relativamente semplici da ritrovare tramite il Quadro 4 dei Certificati Consuntivi, ossia dei documenti che rendicontano ai cittadini e al Consiglio comunale come siano state impiegate le risorse comunali nel corso dell'anno, il Quadro 4, invece, è formato da tabelle dedicate alle Spese Correnti sostenute dal Comune. La scelta di quale variabile utilizzare come input è ricaduta sulla spesa anche perché è comunemente utilizzata in letteratura.

Per gli output, invece, il processo d'individuazione di quali variabili potessero essere utilizzate e, poi, il processo di selezione sono stati i più complessi. Inizialmente si è dovuto procedere alla ricerca dei dati: le fonti che hanno consentito di entrare in possesso dei dati necessari per svolgere l'analisi sono state i Quadri 13 e 14 dei Certificati Consuntivi, l'Istat e Legambiente. Successivamente sono stati selezionati i dati che avrebbero potuto rappresentare l'output del servizio e, scegliendo sulla base di ciò che in letteratura era già stato utilizzato per un determinato servizio e sulla base di quali dati avessero il minor numero di mancanze, è stato possibile decidere quali, tra le varie possibilità, si prestassero meglio a essere utilizzati nell'analisi.

L'analisi DEA è stata condotta in tre tipologie differenti, una sulla spesa, una sulla spesa per singolo abitante, utilizzando i dati in versione pro-capite, e un'ultima standardizzando i dati della prima tipologia per evitare un problema citato in letteratura.

Una volta ottenuti i risultati sono state costruite le classifiche relative a ogni anno dell'orizzonte temporale analizzato, sono stati creati grafici su una cartina geografica Italiana in modo da poter evidenziare eventuali distribuzioni geografiche interessanti dei

Comuni efficienti. Dai grafici appare evidente una maggior efficienza dei Comuni del Nord Italia, ma per poter averne anche un'evidenza analitica sono state valutate le singole Regioni aggregando le valutazioni sui Comuni appartenenti a ciascuna di esse.

L'analisi a livello regionale conferma l'impressione avuta nei grafici su cartina geografica di una maggior presenza di Comuni efficienti nel Nord Italia. Inoltre, occorre ricordare che dai risultati del modello sulla spesa emerge un trend crescente per quanto riguarda l'efficienza media dei Comuni capoluogo di Provincia: l'ammontare di spesa "superflua" anno per anno diminuisce di circa l'1%, nell'orizzonte analizzato.

Ottenuti i risultati tramite DEA è stato possibile condurre nuove analisi, in particolare, sono state confrontate le classifiche ottenute in questo modo con quelle stilate negli stessi anni da "Il Sole 24 Ore" sulla "Qualità della vita". Il confronto è stato compiuto osservando quante città analizzate fossero contemporaneamente o nella prima metà di classifica di entrambe o nella seconda metà. Con questo metodo molto semplice, si è ottenuto un indicatore della concordanza tra le due classifiche. I risultati non sembrano evidenziare un particolare legame delle classifiche, anche se nella quasi totalità dei casi analizzati, le cosiddette città "concordanti" fossero più della metà delle totali.

Infine è stata eseguita un'ultima analisi con l'obiettivo di stimare quali caratteristiche generali, economiche e territoriali del Comune e quali caratteristiche del Sindaco e della Popolazione potessero influire sull'efficienza riscontrata tramite DEA. Per condurre quest'ulteriore analisi è stato necessario costruire un nuovo dataset sulle 95 città misurate nella prima analisi, in questo caso le fonti utilizzate per la costruzione della base dati che consentisse di condurre l'analisi sono state: Quadro 9 dei certificati Consuntivi, Istat, censimento Istat 2011, SOSE, Legambiente, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, Anagrafe delle Biblioteche e, di nuovo, come nel caso dei certificati Consuntivi, Ministero dell'Interno.

La regressione Tobit è stata la tecnica utilizzata, insieme a una regressione lineare multipla "canonica" sul panel di dati formati dai tre anni analizzati, per portare avanti questa nuova analisi.

I risultati comunicano che, laddove siano state inserite anche le Regioni d'appartenenza, esse sono le principali determinanti dell'efficienza, in altri casi è emerso un legame positivo con una gestione che portasse a un avanzo dalla gestione annuale, con i cosiddetti Luoghi della Cultura e, infine, con un legame negativo con la differenza tra spesa storica e fabbisogno standard (il fabbisogno finanziario di un ente in base alle caratteristiche territoriali e agli aspetti socio-demografici della popolazione residente, calcolato da SOSE).

1. INTRODUZIONE

Il Data Analysis è un'attività che negli ultimi anni ha acquisito sempre maggior importanza per il mondo dell'impresa perché consente, analizzando una base di dati, di creare informazioni e conoscenza tramite le quali è più semplice affrontare situazioni di "decision making".

Quando non vi era ancora la possibilità di analizzare i dati perché o non era possibile immagazzinarne grandi quantità o gli stessi strumenti d'analisi ancora non esistevano, le decisioni venivano prese per lo più sulla base dell'esperienza e delle intuizioni del cosiddetto "decision maker", ossia colui che era incaricato di definire quale scelta sarebbe stato più conveniente fare. È evidente che un tale approccio, per quanto in un singolo caso possa anche condurre a risultati migliori rispetto a quelli ottenibili grazie ad una decisione maturata da un'analisi sui dati, ha un'incertezza sicuramente maggiore e, nel lungo periodo, per un'azienda, non è sostenibile al giorno d'oggi.

L'attività di Data Analytics o Data Analysis ha un duplice potere: interpretativo e predittivo. Essa può evidenziare quali sono le cause che compongono e determinano un fenomeno e può portare a una previsione circa il valore che una variabile osservata potrà assumere nel futuro.

Il modello Holt-Winters può fornire da esempio per entrambi questi due poteri appena citati, in particolare, nel caso in cui esso venisse applicato da un'azienda per effettuare la previsione della domanda di un prodotto che l'azienda in questione vende direttamente sul mercato. Il modello Holt-Winters deve essere applicato su una base di dati che è definita "serie storica" in quanto è composta dai valori assunti nel tempo da una determinata variabile, nel nostro caso, la domanda di un prodotto. Tramite l'applicazione del modello già citato è possibile ottenere le tre componenti che formano la domanda: trend, media e stagionalità. Una volta ottenuta la serie storica di questi tre elementi è possibile fare una previsione futura andando ad applicare l'algoritmo previsto dal modello. Il risultato non è privo d'incertezze, ma si basa su ciò che il passato ha mostrato e vi è un certo grado di sicurezza nel sostenere che la previsione possa essere "vicina" all'effettiva domanda per quel periodo. Ovviamente se l'orizzonte temporale che separa l'istante in cui l'analisi è svolta dal momento di cui si vuole ottenere la previsione è elevato, la possibilità di errore aumenta notevolmente. Con questo semplice esempio, è possibile riconoscere i due tipi di poteri associati al Data Analytics, quello interpretativo, manifestatosi nelle tre componenti che formano la domanda del prodotto (se esiste stagionalità allora si può affermare che ciclicamente la domanda presenta un comportamento simile) e il potere predittivo con

l'individuazione di un valore associato alla variabile oggetto d'esame che essa potrà assumere nel futuro.

Come nell'esempio precedente le attività di Data Analytics poggiano le basi su quello che è chiamato Performance Measurement, ossia la misura delle performance; nel caso appena citato esso è rappresentato dalla serie storica di domanda del prodotto dalla quale può cominciare la previsione della domanda futura. Per condurre delle analisi è necessario aver in precedenza misurato tutte le performance sulle quali si vuole condurre in seguito l'attività di Data Analytics.

L'attività che segue il Performance Measurement e che consiste nella scelta di quali tra le attività legate ai dati condurre, è il cosiddetto Data Analytics Management. Tra le azioni che possono essere messe in atto in seguito a un'attività di misurazione vi è la possibilità di definire dei Performance Indicators che sulla base delle variabili "più osservabili e misurabili" misurate, appunto, in tempo reale nell'attività di Performance Measurement, restituiscano un valore o un insieme di valori che siano una sorta di valutazione della performance ottenuta. Per esempio per un'azienda è possibile, sulla base dei risultati "contabili" ottenuti in un anno, andare a calcolare quelli che sono definiti come "indicatori contabili", i quali sono in grado di fornire sinteticamente una valutazione della strategia dell'azienda. I Performance Indicators danno un'ulteriore idea del potere interpretativo che l'analisi sui dati può avere e di come, con certi risultati, sia più semplice affrontare situazioni di "decision making": banalmente se, per esempio, l'indicatore di performance segnalasse dei problemi nell'erogazione di un servizio, in particolare che le performance di puntualità non raggiungono i livelli prefissati, quanto invece quelli dei servizi post-service, allora i manager incaricati di allocare risorse a ciascuna funzione dell'azienda sono sicuramente aiutati da questi indicatori a riservare più risorse alla funzione che al momento è quella più deficitaria. È altrettanto utile ricordare quanto sia complessa la definizione di Performance Indicators più obiettivi possibile, intendendo con ciò che riescano a rappresentare correttamente quando una performance è effettivamente positiva o quando è negativa e non possano nascere dei fraintendimenti. Per capire quali errori possano nascere da un indicatore corretto ma che possa rivelarsi controproducente è riportato il seguente esempio: s'immagini un'azienda che in un determinato anno affidi a un manager la decisione di effettuare o no un investimento nella capacità produttiva, col fine di aumentarla. L'azienda in questione si ritroverebbe nell'anno oggetto d'analisi a fronteggiare un esborso importante, quindi vedrebbe un'uscita di cassa notevole. Un investimento di questo tipo sarebbe da valutare nel lungo periodo per capire se effettivamente genererà flussi di cassa positivi per l'azienda, ma se il manager tiene in considerazione le performance e gli

indicatori che guardano solamente all'anno in corso: egli non sarà motivato a eseguire tale investimento senza considerare i benefici futuri che questo porterà.

Il fenomeno appena descritto avrebbe più facilità a presentarsi qualora il manager fosse inserito in un sistema d'incentivazioni e sanzioni che faccia riferimento agli stessi indicatori di performance che nell'esempio passato lo spingevano a rifiutare l'investimento. Il cosiddetto Monitoraggio delle Performance offre spazio a stimoli verso il miglioramento tramite un sistema d'incentivi e di sanzioni messi in atto nei confronti dei responsabili dei valori ottenuti dagli indicatori. In questo modo sono stimolati verso l'ottenimento di performance sempre migliori per evitare di cadere nelle sanzioni e per meritarsi un premio. Da qui s'intuisce il motivo per cui il manager dell'esempio possa senza dubbi rifiutare l'investimento, questo gli comporterebbe delle sanzioni e gli negherebbe la possibilità di essere premiato.

Da questo breve esempio si evince la complessità dell'attuazione corretta di un set d'indicatori volti a misurare le performance e del loro utilizzo accompagnato a un sistema d'incentivi e sanzioni; tuttavia, nonostante non sia una questione priva di possibili complicazioni, in questo momento, l'adozione di un set d'indicatori per valutare e monitorare le performance è largamente utilizzata, così come i sistemi volti a premiare o sanzionare i manager responsabili dei valori ottenuti dagli indicatori. Si è quindi in grado di gestire al meglio eventuali trade-off come quello citato ad esempio.

Il Data Analytics Management è quell'attività che può condurre alla formulazione dei Performance Indicators come già spiegato in precedenza, ma ha in sé anche le possibili azioni conseguenti ai risultati ottenuti, quelle racchiuse nel Performance Management, cioè la gestione della strategia che ha come fine quello di migliorare le performance conseguite. Tutte le pratiche riportate finora (Performance Measurement, Data Analytics Management, Performance Management) trovano attuazione nel campo dell'impresa e in generale nel Settore Privato, tuttavia il Settore Pubblico non ha ancora raggiunto dei livelli soddisfacenti di sfruttamento di questo tipo di risorse. È evidente che se non stimolati e non monitorati, i manager ma anche i semplici dipendenti di un'azienda potrebbero non agire nella maniera che garantisce maggior efficienza all'impresa in cui operano: potrebbero sfruttare più risorse di quelle effettivamente necessarie per produrre un prodotto o erogare un servizio o viceversa potrebbero realizzare meno prodotti o erogare meno servizi di quelli effettivamente producibili o erogabili sfruttando quelle risorse che in questo momento sfruttano. I servizi che lo Stato deve erogare ai propri cittadini sono: Servizi generali (Amministrativi, risorse per il Parlamento...), Difesa (l'esercito...), Ordine Pubblico e Sicurezza (Polizia...), Economia (sussidi alle imprese...), Protezione Ambientale, Abitazioni e Assetto Territoriale, Sanità, Religione Ricreazione e Cultura, Educazione, Protezione Sociale

(contributi per disoccupati...). Lo Stato risulta quindi inefficiente nell'erogazione di questi servizi perché non sfrutta i potenziali effetti benefici che le attività di Performance Measurement e successivamente di Performance Management potrebbero portare. È lecito immaginare che nel Settore Pubblico siano impiegate più risorse del necessario o non siano raggiunte le performance sperate con le risorse impiegate.

Se da un lato potrebbe sembrare coerente l'impiego di strumenti diversi per valutare il Settore Privato e il Settore Pubblico poiché sono strutturalmente differenti partendo dal fatto che l'obiettivo del primo è ottenere profitti più alti possibile mentre quello del secondo è cercare di erogare i servizi citati in precedenza con la maggior qualità possibile e cercando di non avere deficit di bilancio, da un altro punto di vista è assolutamente necessario portare alcuni di questi strumenti entro il confine del Settore Pubblico per avere un miglioramento delle performance.

Il discorso appena fatto è particolarmente adeguato con il periodo storico che si sta vivendo, ossia un periodo nel quale in Italia, così come in tutti i Paesi dell'Unione Europea, è necessario contenere la Spesa Pubblica per non eccedere i vincoli imposti dal Patto di Stabilità e Crescita del 1997 per cui il rapporto tra Debito e PIL non può eccedere il 60% mentre il rapporto tra Deficit e PIL non può superare il 3%. Negli anni successivi alla "Grande Recessione" cominciata nel 2007 questi vincoli sono stati "rilassati" per concedere ai Governi Nazionali, tramite un aumento della Spesa Pubblica, di poter condurre politiche espansive che potessero ridare slancio all'economia. Da qui si evince quanto sia importante il tema dell'analisi di efficienza nell'Amministrazione Pubblica poiché significa individuare gli sprechi ed eventualmente ridurli in modo da diminuire effettivamente la spesa ma senza per forza far contrarre l'economia reale e di conseguenza dover erogare i Servizi con performance peggiori.

Il problema relativo l'utilizzo degli strumenti di Data Analytics nel Settore Pubblico è in parte dovuto all'attività di Performance Measurement e in parte in quella successiva di Performance Management, in quanto, com'è messo in evidenza in seguito, le misurazioni contengono spesso degli errori (soprattutto a livello Locale) o spesso non sono proprio effettuate e perché non esiste ancora una strategia di gestione dei dati che stimoli il raggiungimento di performance migliori.

Anche delle pratiche comuni come il monitoraggio delle performance e un sistema d'incentivazioni o sanzioni nei confronti dei manager non sono messe in atto se non marginalmente nel Settore Pubblico. Se nel Settore Privato le inefficienze legate all'assenza di controlli provocano danni per tutti gli stakeholder delle imprese in questione, quando si tratta del Settore Pubblico occorre ricordare che gli "stakeholder" sono tutti i cittadini di quello Stato: è quindi evidente che bisogna fare in modo che l'inefficienza sia impedita.

L'assenza di monitoraggio delle performance, inoltre, può anche comportare un altro fenomeno con impatto negativo riguardo il solo Settore Pubblico: la Dominanza dei Manager Pubblici. I manager pubblici, forti del fatto che le performance di cui sono responsabili non sono monitorate, possono perseguire obiettivi privati senza preoccuparsi che le conseguenze della propria irresponsabilità ricadano interamente sui cittadini perché comunque non hanno incentivi a svolgere nel migliore dei modi il proprio compito. In tutto ciò, essi non rischiano nemmeno di perdere il posto di lavoro a causa della maggior presenza di asimmetrie informative e dell'autonomia rispetto alla proprietà pubblica di cui godono.

Se i dati delle Amministrazioni Pubbliche, a qualsiasi livello, fossero misurati nella maniera più precisa e puntuale possibile e venissero resi "open" con il significato di "open data" fornito da Open Knowledge Foundation: "Un dato che può essere liberamente acceduto, utilizzato, modificato e condiviso da chiunque e per qualunque scopo, soggetto al massimo ai requisiti di provenienza (richiesta di attribuzione) e apertura (condivisione allo stesso modo)" i possibili effetti positivi che conseguirebbero una simile operazioni sarebbero: trasparenza e controllo democratico, partecipazione civile, miglioramenti di efficienza ed efficacia nell'erogazione di servizi ed innovazione. Il Performance Measurement e una strategia "open" possono già aiutare il Settore Pubblico ad avere miglioramenti importanti. Il Presidente degli Stati Uniti d'America Barack Obama si era espresso in questa direzione il primo giorno del proprio insediamento alla White House, in particolare, pubblicò un memorandum che diceva: *"La mia amministrazione si impegna a dare vita ad un grado di apertura nel governo senza precedenti. Lavoreremo assieme per assicurare la fiducia pubblica e per stabilire un sistema basato sulla trasparenza, sulla partecipazione pubblica e sulla collaborazione. L'apertura rafforzerà la nostra democrazia e promuoverà l'efficienza e l'efficacia dell'amministrazione."*

In alcuni Stati quali il Regno Unito e gli Stati Uniti, gli sforzi in questa direzione sono evidenti, come la realizzazione di due siti Internet rispettivamente data.gov.uk e data.gov i quali accedono direttamente dai dataset del governo. In Italia si stanno muovendo i primi passi in questa direzione.

A un livello di dettaglio superiore, come il livello comunale, oggetto di questa tesi, la presenza di dati attendibili e riutilizzabili potrebbe comportare un ancor migliore impatto benefico, in quanto le città tra loro "confrontabili" potrebbero valutare le proprie performance in relazione a quelle di un'altra realtà simile e quindi potrebbero capire se la strategia intrapresa sia quella corretta o viceversa se invece è il caso di cambiare rotta, magari seguendo proprio l'esempio dettato da quella presa a paragone. I dati, tuttavia, sono ancora "meno open" di quelli a livello più aggregato in quanto, sebbene ogni città sia tenuta

a compilare e in seguito pubblicare i cosiddetti Certificati Preventivi e Consuntivi, ossia una forma preventiva e poi definitiva di bilancio, spesso essi contengono errori o mancanze, in pochi casi non sono proprio pubblicati.

Il sito del Ministero dell'Interno dà la possibilità di accedervi tramite il proprio sito ma essi sono presenti solo in formato HTML che quindi non ne consente il download e il riutilizzo ma solamente la lettura. Da ciò si può comprendere quali siano le difficoltà legate ad analisi condotte a questo livello.

Ogni anno "Il Sole 24 Ore" redige una classifica sulla Qualità della Vita nelle province Italiane, in questo lavoro di tesi è approfondita la metodologia utilizzata per completare quest'operazione di "ranking" e in particolare saranno commentati i risultati ottenuti: particolare attenzione è prestata sul come interpretarli. In questo momento, ancora in fase d'introduzione, l'attenzione deve essere rivolta verso il fatto che il quotidiano nazionale dia la possibilità ai cittadini di leggere online i dati riguardanti la propria provincia di appartenenza e di confrontarla con altre sul suolo Italiano. In pratica stanno rendendo open dei dati riguardanti l'Amministrazione Pubblica e quindi rendono un servizio al cittadino che può senza dubbio "monitorare" alcuni aspetti della realtà in cui vive. Quest'attività crea informazione e rende l'Amministrazione Pubblica più trasparente, tuttavia non costituisce uno strumento di aiuto per le Amministrazioni a livello Comunale per intraprendere strategie basate sui risultati di queste analisi.

All'interno di questa tesi è anche approfondito il tema del progetto dei Fabbisogni Standard portato avanti da SOSE (Società per il Sistema Economico) sul portale OpenCivitas. Lo scopo di questo progetto è stimare e pubblicare dei parametri denominati Fabbisogni Standard per ogni Comune Italiano che rispondono alla definizione data dalla stessa SOSE: "il fabbisogno finanziario di un ente in base alle caratteristiche territoriali e agli aspetti socio-demografici della popolazione residente". Inoltre sono resi pubblici anche i dati utilizzati nel calcolo degli stessi Fabbisogni Standard riguardanti questi enti e il livello di efficienza registrato all'interno del Comune nell'erogazione dei Servizi sulla base dell'eventuale scostamento registrato tra spesa sostenuta, il fabbisogno stimato per essa e il livello di qualità con il quale il servizio è erogato. Tutti i comuni in Italia devono obbligatoriamente compilare dei questionari che consentano a SOSE di poter stimare i Fabbisogni Standard nella maniera più corretta.

Quest'esercizio di Data Analysis colma esattamente le lacune dell'analisi redatta da "Il Sole 24 Ore", ossia riesce a fornire delle analisi partendo dai dati che possano essere riutilizzati sia per condurre nuove analisi, in quanto rende "open" tutti i dati che utilizza e i risultati derivanti da essi, e fornisce informazioni sia per i cittadini, sia per le Amministrazioni Locali in quanto essi possono riutilizzare i risultati per confrontare le proprie performance con

quelle di realtà simili in maniera da capire se le strategie attuate fino a quel momento hanno portato i risultati auspicati o se è necessario rivederle. A testimonianza di ciò, nel convegno organizzato a Bologna nello “SmartCity Exhibition” il 15/10/2015, il Responsabile Fabbisogni Standard Roma Capitale, Addolorata Prisco ha dichiarato: *“Noi di Roma Capitale siamo andati alla ricerca di dati esterni di cui ora dispone Sose, quindi, prima, costruire un benchmark era difficile, per un’impresa risponde il mercato, per un’amministrazione pubblica è più difficile. OpenCivitas è stata la prima possibilità di un riferimento esterno”*.

Con questa dichiarazione s’intuisce il valore di un’analisi come quella condotta da SOSE, infatti dare la possibilità agli Enti Comunali di poter costruire benchmark tramite i quali valutare le strategie in atto o eventualmente valutarne di nuove è uno strumento che può sicuramente portare a risultati più efficienti ed efficaci.

Le analisi che sono condotte in questa tesi vogliono inserirsi in questo “gap” presente per quanto concerne la misurazione dell’efficienza nell’erogazione dei servizi a livello di Amministrazioni Comunali in Italia negli anni 2012 2013 e 2014. Necessariamente, il primo degli obiettivi di questa tesi è costruire un nuovo dataset contenente dati provenienti da fonti diverse quali il Ministero dell’Interno, Istat, Ministero dell’Economia e delle Finanze, SOSE e “Il Sole 24 Ore” relativi ai 119 Comuni capoluogo di Provincia in Italia e, a questo, applicare un’analisi DEA, Data Envelopment Analysis, per valutare l’efficienza con cui ogni ente misurato ha offerto servizi ai propri cittadini negli anni 2012, 2013 e 2014. Sulla base dei punteggi ottenuti da ciascun ente sarà possibile redigere una classifica annuale.

Il secondo obiettivo è di trovare delle correlazioni tra le classifiche ottenute tramite DEA e quella sulla Qualità della Vita redatta da “Il Sole 24 Ore” nei medesimi anni e rappresentare graficamente i risultati in modo da evidenziare per quali Comuni esista una concordanza tra Qualità della Vita ed efficienza.

L’ultimo obiettivo che si pone questo lavoro è di determinare se esistano dei nessi tra i punteggi ottenuti nella classifica DEA e le caratteristiche del Comune tra cui quelle che si riferiscono al territorio, al Sindaco in carica, alla popolazione, alla cultura e altre “variabili” descritte con più precisione nel capitolo relativo ai dati utilizzati per le analisi di regressione lineare.

Il lavoro compiuto parte da un’analisi della letteratura esistente sia sui temi del Data Analytics a livello d’impresa e a livello di Amministrazione Pubblica sia sul tema specifico della DEA. L’analisi della letteratura è stata particolarmente importante perché ha gettato le basi affinché fosse possibile confrontarsi con un’analisi quale la DEA nell’ambito dell’Amministrazione Pubblica a livello Comunale. I dettagli di questa fase sono inseriti nel

capitolo “Literature Review” e, in parte, sono contenuti anche nel capitolo “Valutazione dell’efficienza: le tecniche più utilizzate e la DEA” nel quale è spiegato il metodo utilizzato nell’analisi in relazione agli altri metodi presenti in letteratura.

Successivamente si è proceduto alla realizzazione del dataset sul quale effettuare l’analisi, le fasi di ritrovamento e selezione dati sono state molto complesse e onerose per via delle difficoltà emerse nella ricerca dei dati e nel tentativo di averli più completi possibile. In parallelo alla formazione del dataset da utilizzare nella DEA si è proceduto anche alla creazione di un secondo dataset per le seguenti analisi di regressione lineare volte a rilevare quali fattori determinino l’efficienza di un Comune. Nel capitolo “Dataset per DEA” e nel successivo “Dataset per regressioni lineari” sono approfonditi i metodi utilizzati nella formazione di entrambe le basi di dati per le analisi.

Una volta terminata la fase di creazione dei dataset, sono stati apportati gli ultimi accorgimenti al fine di condurre un’analisi più precisa e meno “debole”, tutti riportati all’interno del capitolo “Il Metodo di svolgimento della DEA” e infine si è proceduto con l’analisi vera e propria i cui risultati sono esposti nel capitolo “Risultati”.

Una volta ottenuti i risultati della DEA è stato possibile stilare le classifiche dei Comuni per ogni anno preso in considerazione, è stato possibile confrontare la classifica con quella sulla “Qualità della Vita” de “Il Sole 24 Ore”, creare delle cartine geografiche che evidenziassero le zone a maggiore efficienza e individuare quali regioni erogassero servizi più efficientemente. I capitoli “Risultati per Regione” e “Confronto con la Classifica de Il Sole 24 ore” sono dedicati a questi aspetti.

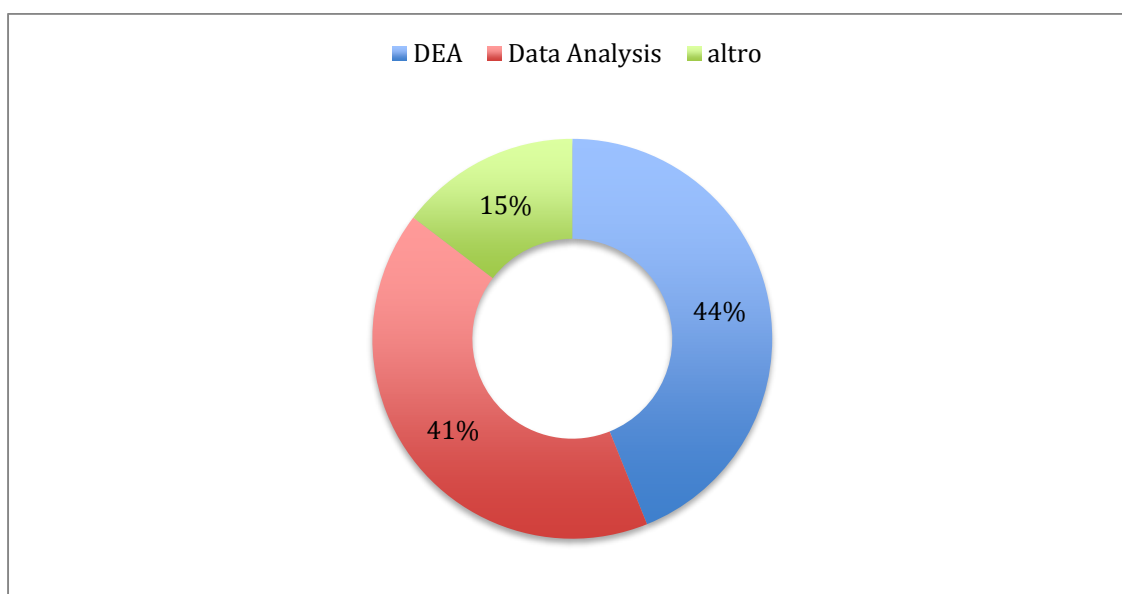
Infine è stata compiuta un’analisi tramite Regressioni Lineari di tipo Tobit e Regressioni Lineari Multiple classiche su un panel di dati per individuare quali fattori influissero sull’efficienza dei Comuni nell’erogazione dei servizi, i capitoli “Le determinanti dell’efficienza” e “I risultati delle regressioni” sono interamente dedicati all’approfondimento delle tecniche utilizzate e dei risultati ottenuti.

2. LITERATURE REVIEW

La documentazione precedente alla fase empirica della tesi, quindi precedente anche alla raccolta dati, è stata condotta secondo uno schema logico che partisse dall'attività di Data Analysis in senso ampio e conducesse all'applicazione dell'analisi DEA a livello dei Comuni capoluogo di Provincia. I passi effettuati partendo dal Data Analysis verso la DEA sono stati i seguenti (la Figura 1 fornisce un'immagine dello schema seguito): Analisi dei Dati, Analisi dei Dati a livello di Amministrazione Pubblica, Direttive EU/USA, Case Studies, L'importanza del Benchmarking e DEA.

È possibile distinguere 3 "filoni" principali che categorizzano i documenti letti e che sono descritti in seguito: Data Analysis, DEA e Altro; nel grafico seguente sono riportate le percentuali sul totale di documenti di ciascuno di essi.

GRAFICO 1: ARGOMENTI TRATTATI DAGLI ARTICOLI APPROFONDITI

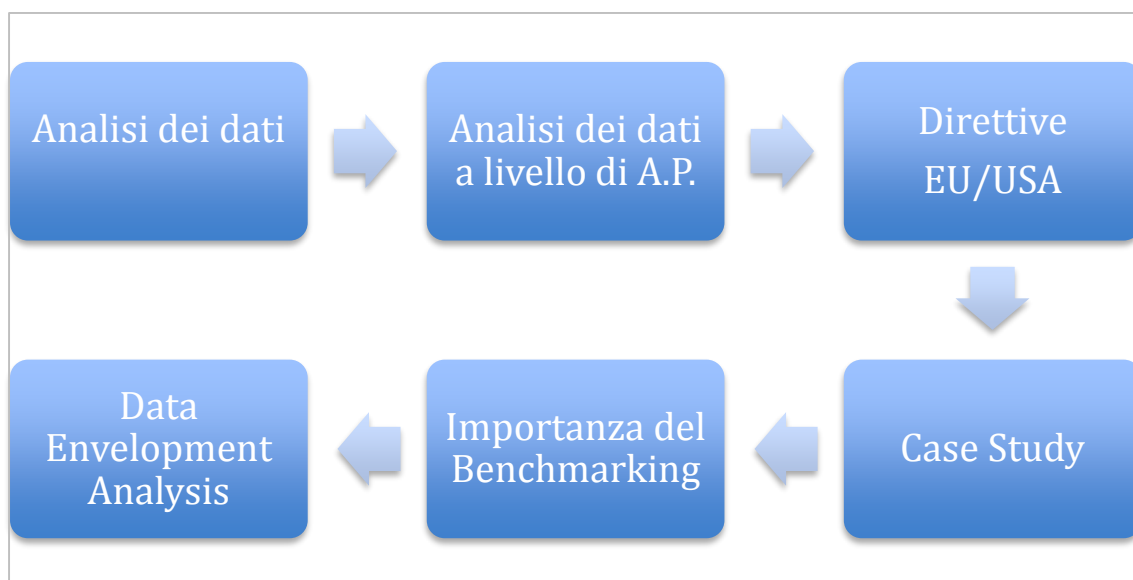


Si può notare come i filoni preponderanti siano ovviamente DEA e Data Analysis, con rispettivamente il 44% e 41% dei documenti letti, sui 41 totali, mentre il filone "Altro" contiene un numero di documenti nettamente inferiore (il 15% dei totali). In Data Analysis sono contenuti quei documenti che discutono teoricamente l'impatto e l'utilizzo della misurazione e della successiva analisi dei dati per il miglioramento delle performance sia a livello d'impresa sia a livello di Amministrazione Pubblica, contiene le Direttive EU e USA in ambito di Open Government e analisi di dati, contiene casi di attività sui dati che hanno portato miglioramenti delle performance di Enti Pubblici negli USA e contiene documenti

riguardanti l'uso del Benchmarking in questo contesto. Il filone DEA contiene quei documenti in cui è applicato il metodo utilizzato in questo lavoro. Il filone denominato "Altro" ha in sé dei documenti che appartengono in parte a entrambe le due categorie preponderanti, quindi, non essendo possibile definire una sola categoria di appartenenza, si è deciso di denominarla così in maniera da sapere che il 15% dei testi letti in realtà è trasversale ai due filoni principali.

È possibile riassumere lo schema seguito tramite la successiva figura, in modo da poterne poi descrivere più approfonditamente ogni aspetto.

FIGURA 1: SCHEMA SEGUITO NELLA FASE DI DOCUMENTAZIONE



La prima parte di documentazione riguarda il Data Analysis a livello d'impresa. Si è ritenuto più corretto avere un quadro chiaro di come i dati siano utilizzati in settori in cui il loro utilizzo è ormai parte integrante del sistema di gestione rispetto a ignorare questa parte. Il cambio di settore, verso l'Amministrazione Pubblica, nel quale non è ancora ben instaurato il meccanismo di analisi dei dati, è immediatamente successivo.

Il Data Analysis è stato quindi approfondito tramite la lettura di cinque documenti nei quali è illustrato il concetto di "big data" e il loro possibile impatto sulla gestione dell'impresa. La tesi secondo cui l'analisi dei dati porti vantaggi rilevanti alle performance di un'azienda e al suo management è sostenuta in Bryant, R., Katz, R. H., & Lazowska, E. D. (2008) in cui viene portato l'esempio di Wal-Mart che negli Stati Uniti, grazie alla realizzazione da parte di Hewlett Packard di un datawarehouse di 4000 trilioni di byte di memoria e,

successivamente, grazie all'applicazione di "machine learning"¹ ai dati immagazzinati è stato possibile definire dei modelli in grado di indicare l'efficienza delle strategie di prezzo e delle campagne di advertising. Infine, è stato in grado di migliorare la capacità di gestione dei magazzini e della Supply Chain.

Gli altri quattro documenti analizzati sono assolutamente concordi circa il fatto che i Big Data e l'analisi di questi possa portare un netto miglioramento delle performance come evidenziato nel caso di Wal-Mart, infatti in McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012) viene sostenuto: "*Simply put, because of big data, managers can measure, and hence know, radically more about their businesses, and directly translate that knowledge into improved decision making and performance*". Anche in Lohr, S. (2012) è enfatizzato il valore di attività di Data Analysis attraverso l'esempio dei risultati ottenuti dalla ricerca del professor Brynjolfsson: "*Research by Professor Brynjolfsson and two other colleagues, published last year, suggests that data-guided management is spreading across corporate America and starting to pay off. They studied 179 large companies and found that those adopting "data-driven decision making" achieved productivity gains that were 5 percent to 6 percent higher than other factors could explain*".

Inoltre in Brown, B., Chui, M., & Manyika, J. (2011) si menziona un possibile utilizzo dei dati anche nel settore pubblico come segue: "*In health care, government services, retailing, and manufacturing, our research suggests, big data could improve productivity by 0.5 to 1 percent annually. In these sectors globally, it could produce hundreds of billions of dollars and euros in new value. In fact, big data may ultimately be a key factor in how nations, not just companies, compete and prosper*".

Il punto successivo è stato l'approfondimento del tema del Data Analysis a livello teorico nell'Amministrazione Pubblica, quindi senza ancora approfondire delle analisi condotte sui dati e i possibili risultati, questo è stato fatto solo dopo aver compiuto un'adeguata documentazione a livello teorico.

In due dei documenti approfonditi, si riconosce l'importanza del "government open data", ossia quei dati relativi all'Amministrazione Pubblica che rispondono alla definizione di open data riportata nel capitolo Introduzione di questo lavoro e che, come sostenuto sul sito di open government degli USA²: "*Open Government Data is important because the more accessible, discoverable, and usable data is the more impact it can have. These impacts include, but are not limited to: cost savings, efficiency, fuel for business, improved civic services,*

¹ Il machine learning è una delle aree fondamentali dell'intelligenza artificiale e si occupa della realizzazione di sistemi e algoritmi che si basano su osservazioni come dati per la sintesi di nuova conoscenza.

² <https://www.data.gov/>

informed policy, performance planning, research and scientific discoveries, transparency and accountability, and increased public participation in the democratic dialogue”.

Il documento di Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012) mette in luce i pro e i contro dell'attività di Data Analysis a livello di Amministrazioni Pubbliche, in particolare, avendo visto finora che i benefici sono notevoli, è stato particolarmente interessante capire quali aspetti possano risultare svantaggiosi. Un possibile impatto negativo può essere causato dal fatto che, paradossalmente, avere più informazioni non necessariamente porti a prendere decisioni migliori, più democratiche o più razionali, infatti, l'eccesso di dati potrebbe ripercuotersi in una minor comprensione dei fatti, maggior confusione e minor fiducia nell'affrontare una situazione di “decision making”. Tuttavia quest'aspetto negativo può emergere in tutte le operazioni di Data Analysis sia nel Settore Pubblico sia in quello Privato. Ciò che colpisce l'attenzione è che uno degli aspetti di rischio nell'utilizzo del Data Analysis è che l'esperienza e la conoscenza tacita potrebbero venir meno tra coloro i quali dovrebbero essere in grado di creare informazioni partendo da open data e che, quindi, sono poi chiamati a prendere decisioni. La motivazione per cui è degno di nota questo punto è che, a livello di Amministrazione Pubblica, si devono distinguere le figure di manager e politico nonostante il loro lavoro sia particolarmente interconnesso. Un manager deve essere in grado di utilizzare i dati per migliorare le performance di un Ente, il politico deve prendere le decisioni: può accadere che la scelta intrapresa non sia quella che l'analisi dei dati suggerirebbe come migliore, in quanto, il decisore, cioè il politico, non ha le competenze necessarie d'interpretazione di dati invece in possesso del manager, oppure, perché il politico potrebbe avere maggiori interessi nel perseguire la scelta che i dati dicono essere meno efficiente. L'unico aspetto potenzialmente negativo dell'utilizzo del Data Analysis nell'Amministrazione Pubblica potrebbe essere un utilizzo sbagliato di questo strumento, il che comunque non può porsi come vincolo allo sfruttamento della risorsa in questione. Per rafforzare i concetti già espressi in precedenza circa l'utilizzo del Data Analysis nel settore pubblico e degli Open Government Data è bastato documentarsi circa le Direttive dell'UE verso lo sfruttamento di queste tecniche e la sensibilizzazione verso la raccolta e pubblicazione di dati, in particolare nella “Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle regioni, Verso una florida economia basata sui dati” è riportato esplicitamente: *”Questa tendenza mondiale presenta potenzialità enormi, che l'Europa non può lasciarsi sfuggire, in vari campi: sanità, sicurezza alimentare, clima, uso efficiente delle risorse, energia, sistemi di trasporto intelligenti e città intelligenti. (...)Una florida economia basata sui dati, che potrà prosperare in un mercato unico digitale europeo retto da regole moderne e innovative, contribuirà al*

benessere dei cittadini e al progresso socioeconomico creando nuove opportunità commerciali e rendendo più innovativi i servizi pubblici”.

Negli Stati Uniti, il giorno seguente l'insediamento al governo di Barack Obama, viene pubblicato con firma dello stesso nuovo Presidente il “Transparency and Open Government. Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies” nel quale è, anche in questo caso, incentivata la pubblicazione di dati e informazioni da parte della Amministrazione Pubblica, quindi la creazione di una larga base di Open Government Data: *“My Administration will take appropriate action, consistent with law and policy, to disclose information rapidly in forms that the public can readily find and use. Executive departments and agencies should harness new technologies to put information about their operations and decisions online and readily available to the public. Executive departments and agencies should also solicit public feedback to identify information of greatest use to the public”.*

Il punto successivo della fase di documentazione è stata compiuta tramite il portale <http://datasmart.ash.harvard.edu/> dove vengono pubblicati dei “case study”, aventi luogo negli USA, nei quali i dati e l'analisi di questi sono i protagonisti di un miglioramento delle performance o sono la chiave che conduce verso la risoluzione di un problema preesistente nell'ambito dell'Amministrazione Pubblica. I casi studiati sono stati cinque tra i quali quelli di New Orleans, Chicago e Louisville. La prima (New Orleans) è stata la prima città degli USA per numero uccisioni compiute su 100'000 abitanti nel 2011. Tramite un'indagine sui dati riguardanti questo fenomeno è stato possibile mettere in atto azioni mirate su quella popolazione che risultava esservi più esposta. Nell'arco di 4 anni il tasso di uccisioni è diminuito notevolmente facendo perdere il “triste” primato alla città della Louisiana. La seconda invece (Chicago) era una città nella quale il numero di “license businesses” era troppo elevato. Ciò comportava delle involontarie violazioni tecniche da parte dei piccoli imprenditori locali che spesso si trovavano a dover pagare delle multe per colpa di una “burocrazia” male organizzata. Il pagamento delle multe non permetteva la crescita di queste piccole realtà cittadine perché gli imprenditori non potevano reinvestire denaro nella propria attività. Prendendo spunto da un'altra città, Philadelphia, che nel passato aveva affrontato un problema simile, infatti anch'essa partiva da un numero di “business licenses” molto vicino a quello di Chicago, è stato possibile ristrutturare le licenze in modo che il loro numero diminuì del 60% e questo risultato diede nuova linfa ai piccoli imprenditori in città. Se i dati sono accessibili e quindi “aperti” sono possibili operazioni di “benchmarking” che possano condurre a sensibili miglioramenti nelle performance, come nel caso di Chicago: questo tema è ripreso poco più avanti in questo capitolo. Il terzo caso riguarda Louisville in cui il sindaco Greg Fischer fece un grande sforzo verso l'apertura dei dati creando un ufficio volto all'innovazione e utilizzando un approccio basato sui dati;

quest'approccio lo aveva già sfruttato con successo nel settore privato. I miglioramenti nelle performance della città non hanno tardato ad arrivare: *“Louisville's LouieStat, on the other hand, is an initiative that not only has improved the performance of the Kentucky city's government but also has transformed its operational culture”*. Il documento termina con una frase che racchiude il potere dello sfruttamento dei dati in ambito di Amministrazione Pubblica e consente di capire quali siano le impressioni raccolte dopo l'implementazione di un sistema come quello di Louisville, denominato poi “LouieStat”: *“As “stat” programs proliferate across the country, Louisville's model -- establishing a clear purpose, providing agencies and staff with autonomy, supporting targeted training, recognizing achievement, and increasing transparency and accountability through a collaborative process -- demonstrates the potential these initiatives have for creating better, faster, cheaper government”*.

Oltre i tre documenti citati ce ne sono altri due che appartengono a questa categoria di “case study”, essi sono Jane Wiseman (2015) e Sean Thornton (2015).

La fase di documentazione è cominciata con lo studio del Data Analysis in ambito non strettamente legato all'Amministrazione Pubblica, per poi convergere verso di essa, cercare le direttive verso lo sviluppo di queste soluzioni da parte dell'UE e poi negli USA, infine osservare qualche caso di applicazione nell'ultima parte descritta.

Il passaggio successivo, ancora precedente alla DEA, rappresenta il ponte tra essa e tutta la parte di letteratura visto finora: la parola che accomuna questa parte di letteratura è sicuramente benchmarking, infatti i documenti analizzati hanno l'obiettivo di evidenziare i vantaggi che possono portare operazioni di questo tipo.

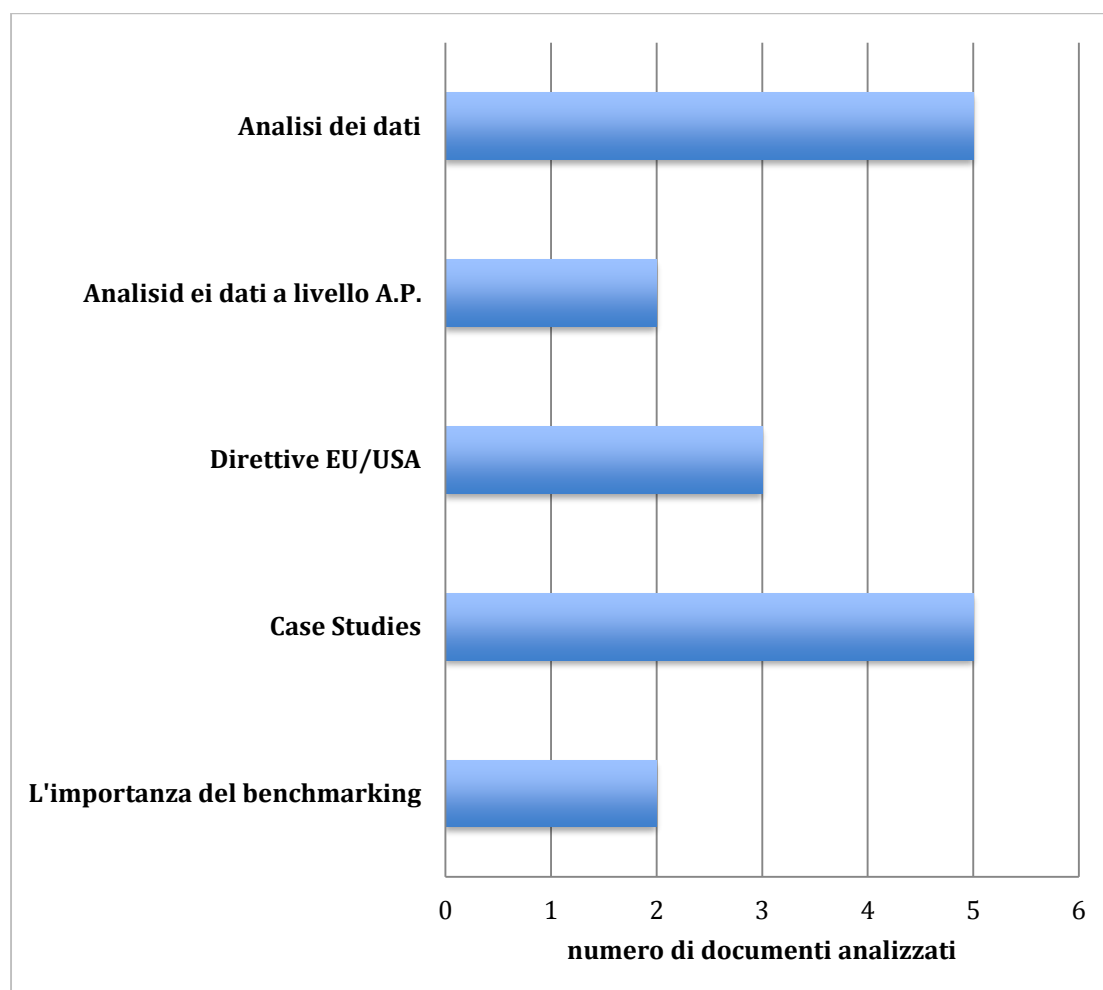
Il primo documento analizzato è Stephen Goldsmith (2015) nel quale, viene messa in luce l'attività di benchmarking in presenza di open data. È un'operazione importante perché consente agli Enti le cui performance sono misurate, di potersi confrontare con realtà simili e capire se il proprio livello di efficienza nell'erogazione di un servizio è soddisfacente o meno in relazione a quello di un'altra. Il secondo documento inserito in questa parte di letteratura è “Porcelli, F., & SpA, S. O. S. E. I fabbisogni standard dei comuni e delle province: un nuovo patrimonio informativo che potrebbe stimolare efficienza e responsabilità nei governi locali” che non tratta esplicitamente di benchmarking poiché focalizza la propria attenzione sullo studio che porta alla stima dei Fabbisogni Standard di ogni Comune italiano. L'attività di misurazione, però, dà la possibilità ai Comuni di confrontare i propri risultati con altri Comuni “simili” e poter capire chi stia agendo nel migliore dei modi per i propri cittadini e per la collettività e chi, invece, stia agendo in maniera inefficiente e quindi necessita prendere spunto dai migliori per avere anch'essi buoni risultati in futuro. Addolorata Prisco, Responsabile Fabbisogni Standard Roma Capitale, nel convegno “OpenCivitas: costruire efficienza con i dati degli enti locali” tenutosi a Bologna il

15/10/2015 in occasione di "SmartCity Exhibition" ha dichiarato: " *Se per un'impresa risponde il mercato delle scelte giuste o sbagliate fatte a livello manageriale, per un Ente Pubblico, in questo caso un Comune, non si ha un riferimento di questo tipo: i fabbisogni standard sono stata la prima possibilità di un riferimento esterno*". Le analisi condotte come quella de "I fabbisogni Standard" fanno in modo di avere una valutazione dell'efficienza nell'erogazione dei servizi, ma soprattutto dà la possibilità agli enti valutati di avere una direzione da percorrere dettata da quelle realtà simili con performance migliori. Il caso di Chicago citato in precedenza esemplifica esattamente questo concetto: guardando le operazioni di riduzione di "business licenses" attuato in Philadelphia è stato possibile ridurre anche quelle di Chicago che, in quel momento, ne risultava inefficiente nella gestione.

Prima di passare all'ultima parte del processo di documentazione, quello riferito all'applicazione di DEA, occorre ricordare la lettura di altri cinque testi che sarebbe erroneo collocare in una delle categorie viste fin qui perché si può dire che entrino "trasversalmente" nello schema definito. Quattro di questi documenti sono analisi di efficienza condotte a livello di amministrazioni pubbliche ma senza utilizzare la tipologia DEA, preferendo a essa altre tecniche come la FDH (Free Disposal Hull) in Afonso, A., Schuknecht, L., & Tanzi, V. (2005) o la SFA (Stochastic Frontier Analysis) in Italiani, N. S.C. D. C. (2014). Invece l'ultimo documento analizzato è Bogetoft, P., & Otto, L. (2010) il quale tratta solo a livello teorico la DEA, SFA e il benchmarking e ne spiega l'utilizzo tramite il software R.

Per avere una visualizzazione della numerosità dei documenti analizzati per ciascun passo dello schema predefinito in ambito Data Analysis, il grafico che segue fornisce esattamente queste informazioni:

GRAFICO 2: I DOCUMENTI ANALIZZATI DI DATA ANALYSIS



Avendo percorso tutto lo schema logico prefissato, dal Data Analysis a livello generale a livello di Amministrazione Pubblica, avendo letto le direttive UE e USA circa l'utilizzo di queste tecniche, avendo letto dei casi in cui queste, venendo applicate, portavano innegabili benefici e infine essendosi documentati sul valore di attività di benchmarking, non rimane che la documentazione circa l'utilizzo della tecnica DEA. Questa parte di letteratura è stata riassunta tramite le tabelle che seguono poiché vista la numerosità dei documenti e la struttura simile, una visualizzazione tramite tabella rende sicuramente più efficace la lettura.

Le prime tabelle riportate vogliono dare una panoramica generale circa l'applicazione della tecnica DEA nei documenti approfonditi.

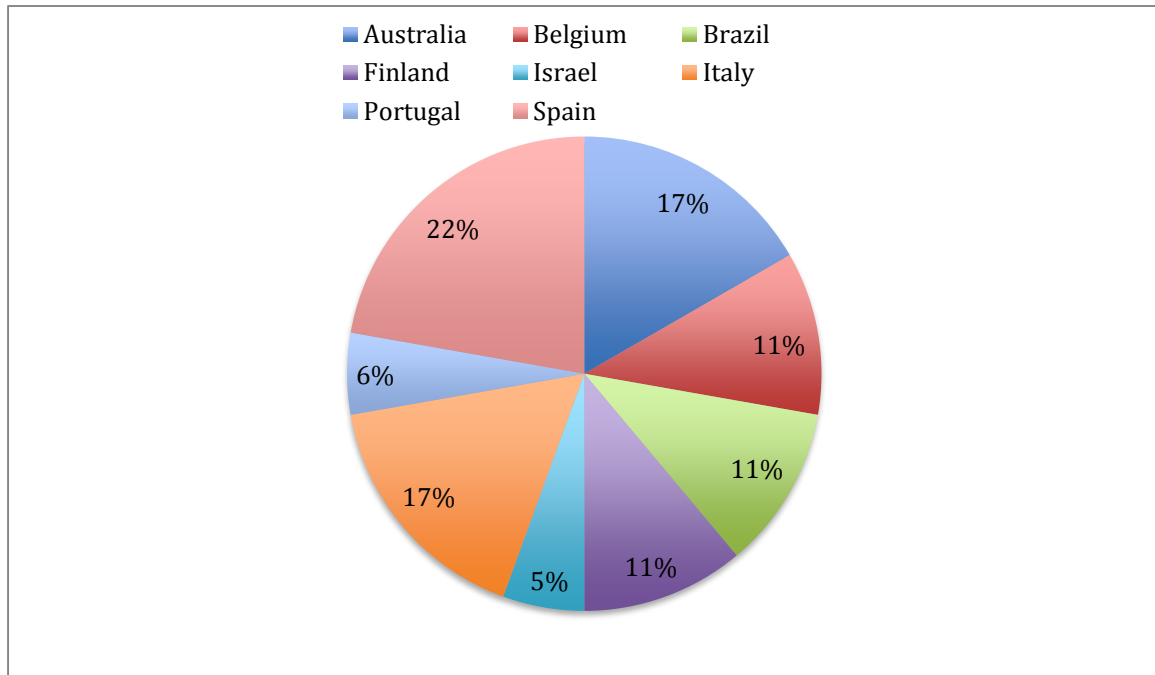
TABELLA 1: ARTICOLI APPROFONDITI

TITOLO	data pubblicazione	RIVISTA	LIVELLO DI DETTAGLIO	PAESE	metodo
Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. <i>Economics of Education review</i> , 22(1), 89-97.	01/02/03	Economics of Education Review	universities	Australia	DEA
Afonso, A., & Fernandes, S. (2008). Assessing and explaining the relative efficiency of local government. <i>The Journal of Socio-Economics</i> , 37(5), 1946-1979.	15/03/07	The journal of Socio-Economics	municipalities	Portugal	DEA
Afonso, A., & Scaglioni, C. (2005). Public services efficiency provision in Italian regions: a non-parametric analysis. <i>ISEG-UTL Economics Working Paper</i> , (2).	feb-05	ISEG-UTL Economics Working Paper	regionale	Italy	DEA
Alper, D., Sinuany-Stern, Z., & Shinar, D. (2015). Evaluating the efficiency of local municipalities in providing traffic safety using the Data Envelopment Analysis. <i>Accident Analysis & Prevention</i> , 78, 39-50.	mag-15	Accident Analysis and Prevention	municipalities	Israel	DEA
De Borger, B., & Kerstens, K. (1996). Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches. <i>Regional Science and Urban Economics</i> , 26(2), 145-170.	apr-96	Regional Science & Urban Economics	municipalities	Belgium	DEA
De Sousa, M. D. C. S., & Stošić, B. (2005). Technical efficiency of the Brazilian municipalities: correcting nonparametric frontier measurements for outliers. <i>Journal of Productivity analysis</i> , 24(2), 157-181.	ott-08	Journal of Productivity Analysis	municipalities	Brazil	DEA e FDH
de Sousa, M. D. C. S., Cribari-Neto, F., & Stosic, B. D. (2005). Explaining DEA technical efficiency scores in an outlier corrected environment: the case of public services in Brazilian municipalities. <i>Brazilian Review of Econometrics</i> , 25(2), 287-313.	nov-05	Brazilian Review of Econometrics	municipalities	Brazil	DEA
Fidalgo, E. G., García, A. C., & Victoria, J. V. (2011). Quality of life ranking of Spanish municipalities. <i>Revista de Economía Aplicada</i> , 19(56), 123-148.	13/04/11	Revista de economía aplicada	municipalities with >10000 people	Spain	DEA e VEA
Geys, B., & Moesen, W. (2009). Measuring local government technical (in) efficiency: An application and comparison of FDH, DEA, and econometric approaches. <i>Public Performance & Management Review</i> , 32(4), 499-513.	08/12/14	Public Performance & Management Review	municipalities	Fiandre - Belgium	DEA (vrs e crs) e FDH

TITOLO	data pubblicazione	RIVISTA	LIVELLO DI DETTAGLIO	PAESE	metodo
Io Storto, C. (2013). Evaluating technical efficiency of Italian major municipalities: a Data Envelopment Analysis model. <i>Procedia-Social and Behavioral Sciences</i> , 81, 346-350.	28-giu-13	Procedia - Social and Behavioural Sciences	municipalities	Italy	DEA
Loikkanen, H. A., & Susiluoto, I. (2005). Cost efficiency of Finnish municipalities in basic service provision 1994-2002. <i>Urban Public Economics Review</i> , 4, 39-64.	feb-06	Urban Public Economics Review	municipalities	Finland	DEA
Loikkanen, H., & Susiluoto, I. (2004). Cost efficiency of Finnish municipalities 1994-2002. An application of DEA and Tobit methods. <i>Department of Economics, University of Helsinki, Finland</i> .	29-ago-04	Paper prepared for the 44st Congress of the European Regional Science Association	municipalities	Finland	DEA
Lorenzo, J. M. P., & Sánchez, I. M. G. (2007). Efficiency evaluation in municipal services: an application to the street lighting service in Spain. <i>Journal of Productivity Analysis</i> , 27(3), 149-162.	28/03/07	Journal of Productivity Analysis	municipalities	Spain	DEA
Martín, J. C., & Mendoza, C. (2013). A DEA Approach to Measure the Quality-of-Life in the Municipalities of the Canary Islands. <i>Social indicators research</i> , 113(1), 335-353.	12-giu-12	Social Indicators Research	municipalities	Spain - Canary Islands	DEA
Massimo Griffini (2014). L'efficienza dei comuni Lombardi nella fornitura dei servizi pubblici indispensabili: un'analisi empirica. Politecnico di Milano	lug-05		municipalities	Italy - Lombardia	DEA
Prieto, A. M., & Zoflo, J. L. (2001). Evaluating effectiveness in public provision of infrastructure and equipment: the case of Spanish municipalities. <i>Journal of productivity Analysis</i> , 15(1), 41-58.	gen-01	Journal of Productivity Analysis	municipalities	Spain	DEA
Worthington, A. C., & Dollery, B. E. (2000). Measuring efficiency in local governments' planning and regulatory function. <i>Public Productivity & Management Review</i> , 469-485.	giu-00	Public Productivity & Management Review	municipalities	Australia - New South Wales	DEA
Worthington, A. C., & Dollery, B. E. (2001). Measuring efficiency in local government: An analysis of New South Wales municipalities' domestic waste management function. <i>Policy Studies Journal</i> , 29(2), 232-249.	06/07/05	Policy Studies Journal	municipalities	Australia - New South Wales	DEA

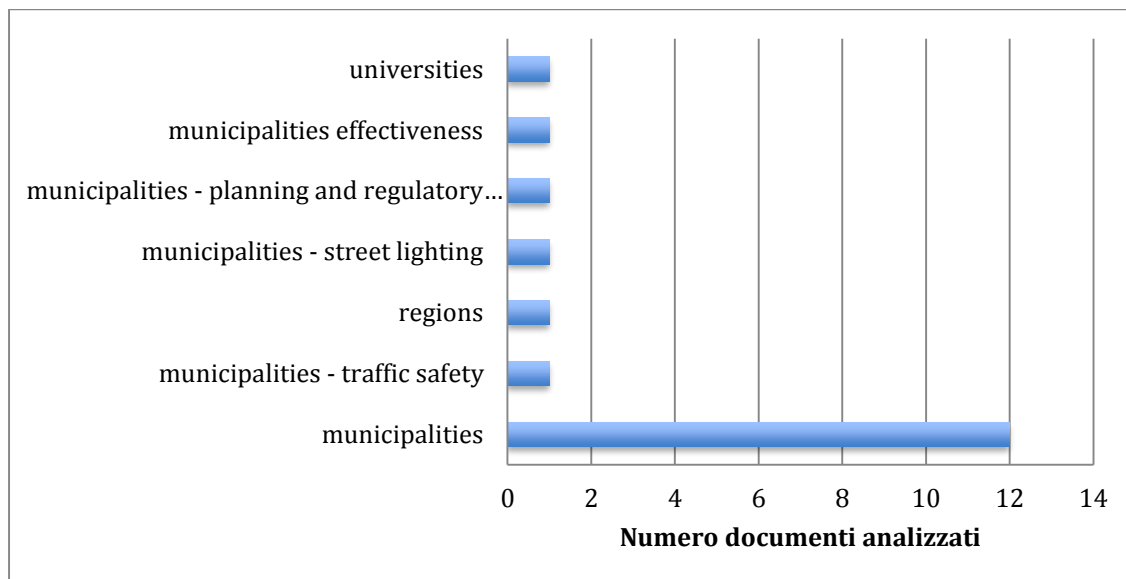
Prima di entrare nello specifico di ciascun documento tramite altre tabelle come quelle che seguono, è necessario e interessante riportare i grafici circa i luoghi nei quali viene applicata la tecnica DEA che poi è utilizzata nella fase empirica di questo lavoro.

GRAFICO 3: LUOGHI DI APPLICAZIONE DELLA DEA



È possibile notare come questo metodo sia stato applicato in molte aree del globo e che la scelta di lettura di documenti ha riguardato per lo più zone in Europa. Inoltre con un altro grafico è possibile evidenziare come lo studio dei documenti sia stato concentrato sul livello di dettaglio (municipalities) che poi è utilizzato anche nella realizzazione della DEA sul campione Italiano.

GRAFICO 4: ENTI VALUTATI TRAMITE DEA



Le successive tabelle indicano, per ciascuno dei documenti analizzati, il numero di Enti di cui viene stimata l'efficienza (DMUs) e le variabili di input e output utilizzate nell'applicazione del modello (nell'analisi DEA è necessario definire un certo numero di input e output per ogni servizio valutato).

TABELLA 2: CARATTERISTICHE ARTICOLI IN CUI VIENE SVOLTA DEA

TITOLO	DMUs	input	output
Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. <i>Economics of Education review</i> , 22(1), 89-97.	24	Number of academic staff (full-time equivalent)	Research Quantum Allocation that each university receives.
		Number of non-academic staff (fulltime equivalent)	This is government funding of each university that is calculated according to
		Expenditure on all other inputs other than labor inputs	a Composite Research Index of the research output of the universities
		Value of non-current assets	
Afonso, A., & Fernandes, S. (2008). Assessing and explaining the relative efficiency of local government. <i>The Journal of Socio-Economics</i> , 37(5), 1946-1979.	278	Per capita municipal expenditures	Local inhabitants above 65 years old as a percentage of resident population
			School buildings per capita measured by the number of nursery and primary school buildings in percent of the total number of corresponding school-age inhabitants
			Gross primary enrolment ratio the number of enrolled students in nursery and primary education in percent of the total number of corresponding school age inhabitants
			Number of library users in percentage of the total resident population
			Water supply
			Solid waste collection
			Licences for building construction
			Length of roads maintained by the municipalities per number of the total resident population
			TRPI (total regional performance indicator)
			The number of civil servants employed in each region

TITOLO	DMUs	input	output
Alper, D., Sinuany-Stern, Z., & Shinar, D. (2015). Evaluating the efficiency of local municipalities in providing traffic safety using the Data Envelopment Analysis. Accident Analysis & Prevention, 78, 39-50.	197	The annual NRSA budget allocated to each local municipality	Percentage of new cars
		The total of 11th grade teaching hours dedicated to traffic safety education (before students receive their driver license) that are budgeted by the NRSA	Number of private cars
		Percentage of new cars	Average age of private cars
		Number of private cars	Number of drivers involved in injury accidents, involving alcohol/drug violations, by place of residence of the driver
		Average age of private cars	Number of drivers involved in injury accidents involving alcohol/drug violations, by accident location
		Number of drivers involved in injury accidents, involving alcohol/drug violations, by place of residence of the driver	Percentage of NRSA budget used by the local municipality
		Number of drivers involved in injury accidents involving alcohol/drug violations, by accident location	Total number of annual traffic tickets issued for moving violations
		Percentage of NRSA budget used by the local municipality	Total number of seat belt tickets issued per yea
		Total number of annual traffic tickets issued for moving violations	Number of fatalities
		Total number of seat belt tickets issued per yea	Number of people severely injured
			Number of people with minor injury
			Total number of accidents
			Total cost for all accidents
			Number of pedestrians involved in accidents

TITOLO	DMUs	input	output
De Borger, B., & Kerstens, K. (1996). Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches. <i>Regional Science and Urban Economics</i> , 26(2), 145-170.	589	Municipal expenditures	The number of beneficiaries of minimal subsistence grants (SUB);
			The number of students enlisted in local primary schools (STUD);
			The surface of public recreational facilities (REC);
			The total population (POP); and
			The fraction of the population older than 65 (OLD).
De Sousa, M. D. C. S., & Stošić, B. (2005). Technical efficiency of the Brazilian municipalities: correcting nonparametric frontier measurements for outliers. <i>Journal of Productivity analysis</i> , 24(2), 157-181.	4796	Current spending	Total resident population
		Number of teachers	Literate population
		Rate of infant mortality	Enrollment per school
		Hospital and health services	Student attendance per school
			Students who get promoted to the next grade per school
			Households with access to safe water
			Households with access to sewage system
			Household with access to garbage collection

TITOLO	DMUs	input	output
Fidalgo, E. G., García, A. C., & Victoria, J. V. (2011). Quality of life ranking of Spanish municipalities. <i>Revista de Economía Aplicada</i> , 19(56), 123-148.	643	Unemployment	Socioeconomic condition
		Pollution	Commercial market share
		Lack of parks	Cultural and sport facilities
		Lack of cleanliness	Health facilities
		Acoustic pollution	Social care facilities
		Delinquency/vandalism	Average educational level
		Bad communications	Post compulsory education
		Commuting time	University studies
			Avg. Net usable area
Geys, B., & Moesen, W. (2009). Measuring local government technical (in) efficiency: An application and comparison of FDH, DEA, and econometric approaches. <i>Public Performance & Management Review</i> , 32(4), 499-513.	304	Total current expenditures	The number of subsistence grants beneficiaries
			The number of students in local primary schools
			The surface of public recreational facilities (in hectare)
			The total length of municipal roads (in km)
			The share of municipal waste collected through door-to-door collections

TITOLO	DMUs	input	output
Lo Storto, C. (2013). Evaluating technical efficiency of Italian major municipalities: a Data Envelopment Analysis model. <i>Procedia-Social and Behavioral Sciences</i> , 81, 346-350.	103	Urban waste management	Urban infrastructure development
		Public transportation	Urban ecosystem quality
		General consumptions	Nursery schools
		Leases and rentals	Municipality area extension
		Cleaning services	Resident population
		Cars and property maintenance	
		Communication and representation	
		Miscellaneous	
		Advice and consulting services	
Loikkanen, H. A., & Susiluoto, I. (2005). Cost efficiency of Finnish municipalities in basic service provision 1994-2002. <i>Urban Public Economics Review</i> , 4, 39-64.	353	Sum of net operating costs of:	Children's day care centres, days M1 M3 M4
		Providing health	Children's family day care, days M1 M3 M4
		Social services	1&2 combined M2
		Culture	Open basic health care, visits M1 M2 M3 M4
		Education	Dental care, visits M2 M3
			Bed wards in basic health care, days M1 M3 M4
			Institutional care of the elderly, days M1 M3 M4
			6&7 combined M2
			Institutional care of the handicapped, days M2 M3
			Comprehensive schools, hours of teaching M1 M3 M4
			Senior secondary schools, hours of teaching M3
			10&11 Combined M2
			Municipal libraries, total loans M2 M3

TITOLO	DMUs	input	output
Lorenzo, J. M. P., & Sánchez, I. M. G. (2007). Efficiency evaluation in municipal services: an application to the street lighting service in Spain. <i>Journal of Productivity Analysis</i> , 27(3), 149-162.	118	Staff	The number of hours that the lamps are on or the time in which the service is supplied
		Number of Lamps	Hours Lamps are on
		Power Consumed	Hours Lamps remain un-repaired
		Total Costs	
Martín, J. C., & Mendoza, C. (2013). A DEA Approach to Measure the Quality-of-Life in the Municipalities of the Canary Islands. <i>Social indicators research</i> , 113(1), 335-353.	87		Health facilities Commuting time
		Social care facilities	Lack of parks
		Cultural and sports facilities	Bad communications
		Education facilities	Pollution
		Avarage education level	External noises
		Post-comuplsory education	Lack of cleanliness
		Universities studies	Delinquency and vandalism
		Avarage socioeconomic condition	Unemployment rate
		Average area per occupant	
		Physical conditions of dwellings	
		Weight of the tertiary sector	

TITOLO	DMUs	input	output
Massimo Griffini (2014). L'efficienza dei comuni Lombardi nella fornitura dei servizi pubblici indispensabili: un'analisi empirica. Politecnico di Milano	331		
		ADDETTI amministrazione generale	POPOLAZIONE residente
		SPESA - amministrazione generale	SANZIONI amministrative erogate
		ADDETTI - polizia locale e amministrativa	PERCORRENZA annua
		AUTOMEZZI - polizia locale e amministrativa	UNITA' immobiliari servite
		SPESA - polizia locale	QUINTALI rifiuti smaltiti
		SPESA -nettezza urbana	KM di strade illuminate
		SPESA - viabilità e illuminazione	KM TOTALI di strade comunali
Prieto, A. M., & Zofio, J. L. (2001). Evaluating effectiveness in public provision of infrastructure and equipment: the case of Spanish municipalities. <i>Journal of productivity Analysis</i> , 15(1), 41-58.	209	Water supply	-
		Sewerage and cleansing of residual water	-
		Paving and lighting	-
		Sporting and cultural equipment	-

TITOLO	DMUs	input	output
Worthington, A. C., & Dollery, B. E. (2000). Measuring efficiency in local governments' planning and regulatory function. <i>Public Productivity & Management Review</i> , 469-485.	173	Population growth rate	Number of Building Applications determined
		Development Index	Number of Development Applications determined
		Heritage/enviromental sensitivity	
		Non-residential building activity	
		Population distribution	
		Non-English speaking background	
		Planning and regulatory expenditure	
		Legal expenditure	
Worthington, A. C., & Dollery, B. E. (2001). Measuring efficiency in local government: An analysis of New South Wales municipalities' domestic waste management function. <i>Policy Studies Journal</i> , 29(2), 232-249.	103	The number of properties receiving DWMS	Total garbage collected
		Council population divided by the number of serviced properties	Total recyclables collected
		Urban population divided by the urban residential area	Implied recycling rate
		The sum of population centres greater than 200 multiplied by their distance from council headquarters divided by the number of urban properties	
		Based on the standardised tonnage of garbage collected, the cartage distance to the receiving depot, and the receiving charge at that depot	
		Collection expenditure	

2.1 Il “GAP” Italiano

Tramite l’analisi dei documenti descritta nel capitolo precedente è emersa l’importanza di studi come quello che è condotto in questa tesi. Il valore legato a questo tipo di analisi sta nel fatto che esista una sorta di gap tra lo sfruttamento di tecniche volte ad analizzare i dati tra il Settore Privato e quello Pubblico, specialmente in Italia. C’è un potenziale effetto benefico da sfruttare che ancora non è stato colto, un primo esempio potrebbe essere una riduzione degli sprechi nella spesa data da un miglioramento nell’efficienza nell’erogazione dei servizi da parte dei Comuni.

La realizzazione di un dataset che conduca a compiere analisi è già un primo passo verso la chiusura del “gap” vista la difficoltà nel raccogliere i dati e la diversa collocazione che hanno, ma è l’analisi di efficienza il vero passo in questa dimensione “inesplorata”. In precedenza è stato citato il caso dei “Fabbisogni Standard” e di come questo progetto sia forse l’unica attività che vada nella direzione dello sfruttamento del Data Analysis nel campo dell’Amministrazione Pubblica per migliorare le performance dei Comuni. L’analisi di efficienza che è condotta ha però due sostanziali differenze rispetto a quello che si vuole portare a termine in questo lavoro: la prima sta nel fatto che le tecniche utilizzate sono differenti, in un caso si utilizza la cosiddetta FDH mentre in questo è utilizzata la DEA (i dettagli di questa differenza sono in seguito spiegati nel capitolo “Valutazione dell’efficienza: le tecniche più utilizzate e la DEA”), la seconda risiede nel periodo che è valutato, per quanto concerne l’analisi condotta da SOSE, vengono misurati gli anni 2010 e 2011 mentre in questo lavoro sono valutati periodi più recenti (2012, 2013 e 2014).

Le analisi come quella compiuta da questa tesi, ma anche e soprattutto come quelle del progetto Fabbisogni Standard di OpenCivitas dovrebbero venire sempre più adottate dalla stessa Amministrazione Pubblica per garantire un’erogazione dei servizi più efficiente possibile, in modo tale che il denaro pubblico non sia impiegato laddove non ve ne sia bisogno e venga, invece, investito dove possa creare dei benefici tangibili per i cittadini. A maggior ragione in un periodo storico come quello attuale in cui è necessario contenere gli sprechi.

2.2 La classifica sulla Qualità della Vita de “Il Sole 24 Ore”

Ogni anno, da più di 25 anni, “Il Sole 24 Ore” redige una classifica della Qualità sulla Vita nelle Province Italiane. La Qualità della Vita è indubbiamente un fattore di cui non è possibile dare una definizione univoca perché è soggetta alla sensibilità di chi la deve misurare e quindi la percezione che si ha di essa è sicuramente diversa da persona a persona: il quotidiano nazionale, consapevole di quanto appena detto, dà la possibilità ai propri lettori di modificare questa classifica secondo il proprio set di preferenze. Accedendo al sito de “Il Sole 24 Ore” e andando sulla pagina destinata a ospitare la classifica, è, infatti, possibile per un utente dare dei pesi a sei categorie individuate dal quotidiano in modo che la classifica si adatti a ciò che l’utente ritiene di maggior importanza per la propria concezione di Qualità della Vita. Le sei categorie sono: Ordine Pubblico, Popolazione, Tempo Libero, Tenore di Vita, Servizi & Ambiente e Affari & Lavoro.

La classifica prevede che sia assegnato un punteggio da 0 a 1000 a ogni provincia: questo risultato è ottenuto calcolando la media pesata (a seconda dei pesi assegnati dal singolo utente) dei punteggi ottenuti da ogni ente nelle sei categorie (ovviamente anche loro è assegnato un punteggio da 0 a 1000). Ognuna delle sei categorie è formata da sei sotto-categorie, ad esempio la categoria Tempo Libero è formata da: Librerie ogni 100mila abitanti, Numero di volontari per 1000 abitanti, Numero sale cinema ogni 100mila abitanti, Copertura banda larga, Indice di sportività e Numero di ristoranti e bar ogni 100mila abitanti. Nella tabella seguente sono riportate le 6 categorie e le sotto-categorie che vanno a contribuire all’indicatore finale di Qualità della Vita.

TABELLA 3: LA CLASSIFICA DE "IL SOLE 24 ORE"

Qualità della Vita					
Tenore di vita	Servizi & Ambiente	Affari & Lavoro	Ordine Pubblico	Popolazione	Tempo Libero
Valore Aggiunto pro capite	Disponibilità asili rispetto potenziale utenza	Imprese registrate ogni 100 abitanti	Scipi e borseggi per 100000 abitanti	Densità: abitanti per kmq	Librerie su popolazione
Patrimonio familiare medio	Indice climatico	Impieghi su depositi totali	Furti in casa per 100000 abitanti	Saldo migratorio	Spettacoli (presenze)
Importo medio mensile pensioni	Indice Legambiente	Sofferenze su impieghi totali	Rapine per 100000 abitanti	Separazioni ogni 10000 coppie coniugate	Spesa dei turisti stranieri
Consumi per famiglia	Indice smaltimento cause civili: definite su 100 sopravvenute e pendenti	Quota export su PIL	Estorsioni per 100000 abitanti	Indice di vecchiaia Istat	Numero sale cinematografiche ogni 10000 abitanti
Spesa per turismo all'estero	Copertura banda ultra-larga	Tasso di occupazione	Truffe e frodi informatiche	Numero medio di anni di studio	Indice di sportività
Costo casa al metro quadro	Sanità: percentuale emigrazione ospedaliera	Imprenditorialità giovanile: giovani 18-29 titolari o amministratori di aziende ogni 1000 giovani	Variazioni reati totali	Speranza di vita media	Numero di ristoranti e numero di bar ogni 100000 abitanti

La modalità con cui viene assegnato un punteggio a ciascuna di queste sotto-categorie è: assegnare un punteggio pari a 1000 a quella provincia che tra tutte dimostra di possedere il miglior risultato, a tutte le altre viene dato un punteggio proporzionale alla migliore.

La proporzione messa in atto è:

$$1000 : \text{valore variabile}_{\max} = \text{punteggio}_i : \text{valore variabile}_i$$

Per dare un esempio pratico di questa modalità di assegnazione dei punteggi si riporta la classifica della sotto-categoria “Laureati per provincia di residenza ogni mille giovani tra 25-30 anni” appartenente alla categoria Popolazione del 2013. È possibile comprendere come siano stati assegnati i punteggi affinché si formasse la classifica andando ad applicare la proporzione riportata di sopra ai dati in tabella.

TABELLA 4: CLASSIFICA "LAUREATI PER PROVINCIA OGNI 1000 GIOVANI"

ranking	comune	valore	punti
1	Isernia	101,74	1.000
2	Trieste	97,7	960
3	Genova	90,9	893
4	Campobasso	90,58	890
5	Ascoli Piceno	87,89	864
6	Benevento	86,84	853
7	Lecce	85,57	841
8	Potenza	85,5	840
9	L'Aquila	85,27	838
10	Roma	85,22	838

Nella Tabella 4 Isernia risulta essere la provincia con il più alto numero di “Laureati per provincia di residenza ogni mille giovani tra 25-30 anni” vantandone 101,74 quindi ad essa vengono assegnati 1000 punti in questa sotto-categoria, la seconda classificata è Trieste con 97,7 quindi il punteggio a lei assegnato risponde alla seguente proporzione:

$$1000 : 101,74 = \text{punteggio} : 97,7.$$

Per un'ulteriore conferma è possibile verificare sulle altre province in classifica che sia effettivamente il metodo mostrato quello utilizzato da “Il Sole 24 Ore”.

Una classifica come quella redatta da “Il Sole 24 Ore” è un tipo di attività di Data Analytics svolta a valle di un’attività di Performance Measurement.

Il fatto che il quotidiano pubblichi i risultati ma anche i numeri che generano i punteggi dà la possibilità ai cittadini di acquisire informazioni sugli enti misurati e dà loro la possibilità di mettere a confronto queste realtà per avere un’intuizione su quale offra una “Qualità della Vita” migliore. Inoltre, le Amministrazioni hanno stimoli più elevati a migliorare alcune delle proprie performance con il fine di scalare posizioni in classifica visto che ciò potrebbe far aumentare il consenso dei cittadini nei confronti dell’Amministrazione che viene ritenuta come responsabile del miglior piazzamento.

Avendo elencato i pregi di un esercizio di Data Analytics come quello messo in atto da “Il Sole 24 Ore”, occorre tuttavia presentarne anche i limiti. La robustezza statistica è una proprietà dei modelli per cui questi non presentano sostanziali modifiche dei risultati a fronte di un disturbo sui dati o a fronte di una modifica delle assunzioni alla base.

Per testare se la classifica redatta dal quotidiano sia effettivamente robusta secondo la definizione data è stata effettuata una modifica di una sotto-categoria appartenente alla categoria “Tempo Libero”, ossia, “Librerie ogni 100mila abitanti” è stato sostituito con “Biblioteche ogni 100mila abitanti”. A fronte di questa modifica si assiste a un cambiamento netto di classifica: nelle tabelle successive viene riportato come varierebbe la classifica delle prime 11 città andando ad applicare la sostituzione ai dati del 2013:

TABELLA 5: CLASSIFICA ORIGINALE (SX) E NUOVA (DX) 2013

Rank	COMUNE	PUNTEGGIO	Rank	COMUNE	PUNTEGGIO
1°	Trento	623	1°	Trento	623
2°	Bolzano	603	2°	Bolzano	603
3°	Bologna	601	3°	Bologna	601
4°	Belluno	597	4°	Belluno	597
5°	Siena	591	5°	Macerata	591
6°	Ravenna	588	6°	Firenze	585
7°	Firenze	587	7°	Sondrio	584
8°	Macerata	584	8°	Ravenna	582
9°	Aosta	583	9°	Aosta	581
10°	Milano	583	10°	Milano	576
11°	Sondrio	582	11°	Sondrio	570

È possibile notare dalla Tabella 5 quanto la classifica sia sensibile ad un cambio di variabile e quindi di quanto poco risulti robusta ad una cambiamento delle assunzioni. Potrà apparire con poco senso definire privo di robustezza un modello andandone a modificare le assunzioni con cui esso è stato progettato; d'altronde i risultati sono sempre figli delle regole definite per calcolarli. In parte questa critica è essere corretta, qualora però la modifica andasse a stravolgere il senso dell'analisi, ma non in quest'applicazione poiché ciò su cui bisogna focalizzare l'attenzione è che la modifica in questione interessi esclusivamente 1/36 delle variabili che compongono il modello e che la sostituzione attuata alla sotto-categoria non sia stata fatta con un'altra appartenente a un settore non correlato con quella di partenza, bensì con un altro con una forte correlazione, per cui è lecito aspettarsi un andamento non troppo diverso e in particolare, dei risultati modificati leggermente.

Nella lettura della classifica redatta da "Il Sole 24 Ore" occorre, quindi, tenere presente oltre al fatto che la grandezza oggetto di misura non sia univocamente misurabile, che essa non abbia una robustezza tale per cui, effettuando un piccola modifica, non si modifichi tutta la classifica.

La classifica andrebbe letta cercando di avere cognizione di quanto sostenuto finora, in maniera tale che sia chiaro che essa non possa avere un valore assoluto ma relativo e che il vero bagaglio d'informazioni che porta con sé per i lettori sono i dati che la formano, su quelli non può esservi dibattito. A beneficiare d'informazioni di questo tipo possono essere sia i cittadini sia gli Amministratori stessi dell'ente valutato per ragioni differenti, in parte già spiegate nel capitolo introduttivo.

Uno degli scopi di questa tesi è anche provare a trovare delle correlazioni tra le classifiche de "Il Sole 24 Ore" e le classifiche realizzate tramite Data Envelopment Analysis nei capitoli successivi.

3. METODOLOGIA E DATI

In questo capitolo sono descritte le tecniche più “comuni” per la misurazione dell’efficienza ed è motivata la scelta della Data Envelopment Analysis.

In seguito è spiegato come è utilizzata in questo lavoro e quali differenze e quali comunanze emergano dalla letteratura approfondita.

Un paragrafo è dedicato alla ricerca dei dati e alla successiva realizzazione dei dataset utilizzati per lo svolgimento della DEA e delle analisi seguenti.

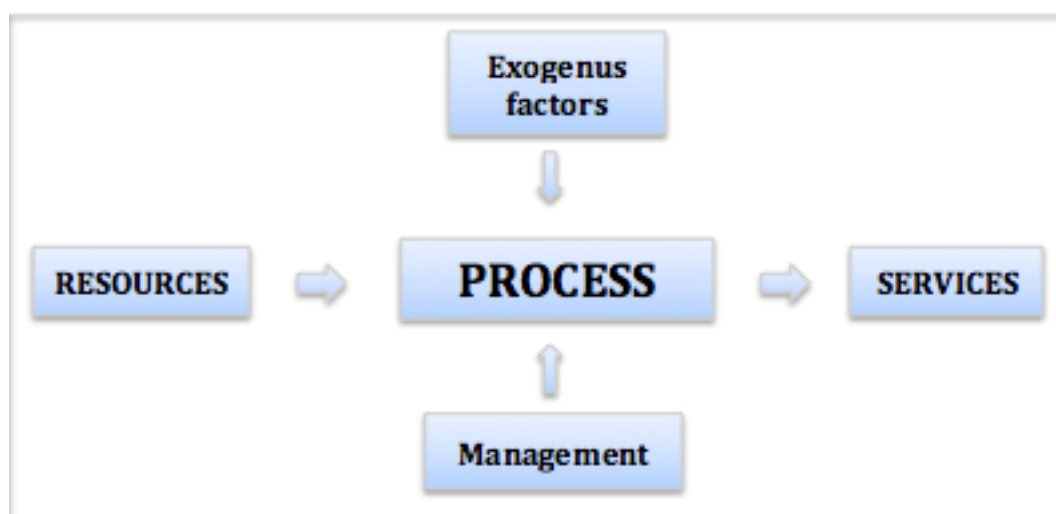
3.1 Valutazione dell’efficienza: le tecniche più utilizzate e la DEA

Nei capitoli successivi è presentata una classifica dell’efficienza con la quale i Comuni capoluogo di Provincia in Italia erogano i servizi. Prima di procedere all’analisi e alla spiegazione della tecnica utilizzata, è obbligatorio dare una spiegazione di cosa s’intende per efficienza nell’erogazione dei servizi e come s’intende effettuare tale misurazione, considerando i metodi presenti in letteratura per la valutazione dell’efficienza.

L’Amministrazione Pubblica a livello locale si trova nella posizione di dover garantire ai propri cittadini dei servizi che riescano ad avere il minor impatto in termini di spesa e il maggior impatto in termini di output del servizio. L’efficienza è proprio la capacità di fornire servizi attraverso un processo di trasformazione che, dato un livello di output, minimizzi le risorse utilizzate o, viceversa, che massimizzi la quantità di servizi erogati senza modificare le risorse utilizzate nell’erogazione.

L’efficienza nell’erogazione di un servizio può essere migliorata tramite una gestione migliore del processo che trasformi le risorse impiegate nell’output del servizio. È possibile rappresentare graficamente tramite uno schema quello che è il processo che porta all’erogazione di un servizio, in modo da capire cosa può impattare sull’efficienza e in che modo.

FIGURA 2: PROCESSO DI EROGAZIONE DI UN SERVIZIO



Come si evince dalla Figura 2, il management influisce direttamente sul processo che riceve gli input, in questo caso rappresentato dalle “resources”, e fornisce l’output del servizio, definito “services”. Nel caso dell’Amministrazione Pubblica, la possibilità di avere una valutazione dell’efficienza nell’erogazione dei servizi di un ente e dei suoi simili, fornisce anche una valutazione di come il management stia gestendo quest’aspetto della realtà in cui lavora. In caso di una valutazione positiva, il management ha quindi la conferma che le attività intraprese stiano portando i benefici sperati all’ente in cui opera, invece, qualora i risultati non fossero positivi, è necessario affrontare una situazione di performance management, già spiegata nell’introduzione, la quale preveda una revisione delle strategie messe in atto per avere risultati migliori.

Le tecniche per eseguire una valutazione dell’efficienza sono multiple, tuttavia nella letteratura analizzata, nell’Amministrazione Pubblica, le tecniche più utilizzate sono tre: SFA (Stochastic Frontier Analysis), FDH (Free Disposal Hull) e DEA (Data Envelopment Analysis).

La prima appartiene alla categoria delle tecniche parametriche mentre le ultime due sono tecniche non parametriche. Nel caso di questa tesi la scelta ricade sulle tecniche non parametriche, nelle quali, infatti, si trova la DEA, perché si adatta meglio al contesto nel quale è inserita. Tuttavia è doverosa una breve descrizione del funzionamento anche della tecnica SFA. Con l’utilizzo di una tecnica parametrica, come appunto la SFA, si determina l’effetto di una serie di variabili indipendenti (generalmente input e output dei servizi considerati e variabili di controllo) su una variabile dipendente (generalmente la spesa o i costi sostenuti per erogare i servizi considerati) tramite massima verosimiglianza, la quale

permette di definire un valore numerico dei coefficienti delle variabili indipendenti, di valutarne la significatività e di definire un termine di errore della stima. Tale termine d'errore è composto da due tipologie di rumore: uno che tiene conto di eventuali disturbi o errori presenti nei dati, l'altro che misura invece lo scostamento delle osservazioni dalla frontiera di efficienza definita dalla stima. Il vantaggio di questa tecnica è il principale svantaggio dell'utilizzo di una tecnica non parametrica, la capacità di tenere conto di eventuali disturbi nei dati; invece lo svantaggio principale è la necessità di definire una funzione di produzione che leghi la variabile dipendente con quelle indipendenti, tale stima è difficilmente definibile per le Amministrazioni Pubbliche richiedendo la conoscenza dei prezzi dei fattori utilizzati, anch'essi difficilmente definibili.

Le due tecniche non parametriche, invece, non prevedono la creazione di una funzione di produzione perché questa si ottiene tramite l'involuppo delle cosiddette osservazioni "best-in-class". Inoltre viene valutata la capacità di produrre un certo livello di output, fissato, utilizzando al meglio gli input disponibili (in questo caso si dice che l'analisi è "input-oriented") o viceversa di produrre il massimo output avendo degli input fissati (in questo caso l'analisi prende il nome di "output-oriented"). Le osservazioni "best-in-class" cadono sulla frontiera di efficienza e quindi avranno un punteggio massimo.

La differenza tra FDH e DEA sta nel fatto che la DEA si basa sull'ipotesi di convessità della frontiera d'efficienza per cui, prendendo due osservazioni sulla frontiera, tra di esse esistono infinite osservazioni fittizie ma fisicamente possibili. La FDH, invece, presenta frontiere di efficienza formate da una spezzata con diversi gradini; inoltre i valori di efficienza sono generalmente più alti rispetto a quelli ottenuti sulle stesse osservazioni nell'applicazione della tecnica DEA.

In quest'analisi la scelta è ricaduta sulla tecnica non parametrica perché ne è più coerente l'utilizzo in un contesto di Amministrazione Pubblica, invece tra FDH e DEA è stata preferita la DEA perché più presente in letteratura, quindi è stato possibile avere un raffronto con analisi già effettuate in altri paesi per poterne costruire una nuova valida per l'Italia.

Nel già citato caso dell'individuazione dei "Fabbisogni Standard" messa in atto da SOSE, la tecnica utilizzata si basa sull'applicazione della SFA, infatti nell'analisi viene stimata una funzione di costo che tenga conto dei fattori casuali, di disturbo stocastico.

Nell'utilizzo della DEA, che restituisce per ogni osservazione un punteggio da 0 a 1, dove l'1 è sinonimo di massima efficienza e quindi di appartenenza alla frontiera formata dall'involuppo delle "best-in-class", va definito se scegliere l'orientamento sugli input o sugli output. In quest'analisi si è scelto di utilizzare la metodologia "input-oriented", ossia quella volta a misurare la capacità di un'osservazione di utilizzare la minor quantità possibile d'input per ottenere un determinato livello di output. La motivazione legata a questa scelta è

dettata dal fatto che la maggior parte se non la quasi totalità delle analisi presenti in letteratura utilizza quest'orientamento e che le Amministrazioni Pubbliche generalmente non controllano il livello di output, essendo per legge obbligate a soddisfarne completamente la domanda, ma possono invece far variare il livello d'input utilizzati.

La DEA è formulata come segue:

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\vartheta, \lambda} \vartheta \\ \text{s.v.} \quad & -y_k + Y\lambda \geq 0 \\ & \vartheta x_k - X\lambda \geq 0 \\ & K1' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Nella formulazione riportata:

- y_k è il vettore colonna degli output della k-esima osservazione;
- x_k è il vettore colonna degli input della k-esima osservazione;
- Y è la matrice degli output di tutte le osservazioni del campione in esame;
- X è la matrice degli input di tutte le osservazioni del campione in esame;
- ϑ è uno scalare che misura l'efficienza dell'osservazione, assume 1 quando si posiziona sulla frontiera e valori minori di 1 quando il Comune non è tra i "best-in-class", lo scarto da 1 definisce la percentuale di inefficienza dell'osservazione.
- λ un vettore di k pesi da stimare che assume valori positivi per le osservazioni che giacciono sulla frontiera e valore 0 per gli altri: esso non è altro che il vettore dei coefficienti che definiscono la frontiera come combinazione lineare, o involuppo, delle osservazioni più efficienti.
- $K1' \lambda = 1$ è il vincolo che impone la condizione dei ritorni di scala variabili; se rimosso si otterrebbe una formulazione lineare del problema, quindi con ritorni di scala costanti.

Come si può notare dalla formulazione riportata del funzionamento dell'analisi DEA è necessario definire almeno una variabile d'input e almeno una di output; la stima dell'efficienza viene poi calcolata sulla base dei valori assunti da ciascuna di queste variabili per ogni DMU (Decision Making Unit), ossia per ciascun Comune osservato. Esiste però un vincolo che non è esplicitato nel modello perché se eventualmente non fosse rispettato, non impedirebbe lo svolgimento dell'analisi, né impedirebbe solo di trarne dei risultati significativi. In letteratura, in particolare in Sarkis, J. (2007) vengono evidenziate alcune teorie secondo le quali esiste un limite inferiore di osservazioni (DMU) da inserire nel modello a seconda del numero di input e output presenti affinché i risultati diano dei valori di efficienza attendibili.

Qualora il numero di osservazioni fosse più basso del limite citato, i valori di efficienza risultanti dall'analisi sarebbero sempre più vicini a 1, cioè alla frontiera di massima efficienza. Il motivo di questo comportamento è da riscontrarsi nel fatto che a fronte di un utilizzo di un numero maggiore d'input e output, se il numero di osservazioni fosse troppo basso, ci sarebbe una minor probabilità di "catturare" gli enti con ottimi risultati di performance e che determinerebbero la frontiera di efficienza: verrebbe perso il potere discriminatorio del modello. Semplificando il discorso, sarebbe come dire che valutando da molti punti di vista un campione piccolo di osservazioni, sarebbe più difficile definire quali, all'interno del campione, siano migliori delle altre rispetto a fare una valutazione basata esclusivamente su un fattore.

Servono quindi, tendenzialmente, più osservazioni possibili per sfruttare le potenzialità di questo modello. Tuttavia, utilizzare troppe osservazioni potrebbe aumentare la probabilità d'incorrere in fattori esogeni che possano influire sui risultati.

Le quattro teorie del documento appena citato fanno a capo alle quattro persone che le hanno definite, per semplicità si è deciso di affidare la spiegazione di ognuna di queste alla seguente tabella nella quale viene anche proposto un esempio nel caso in cui il numero di input e output fosse uguale a 4.

TABELLA 6: TEORIE SUL MINIMO DI OSSERVAZIONI PER LA DEA

TEORIA	Limite inferiore di osservazioni	con $i = 4$ e $o = 4$
Bousofiane	$i*o$	Lim Inf = 16
Golany and Roll	$(i+o)*2$	Lim Inf = 16
Bowlin	$(i+o)*3$	Lim Inf = 24
Dyson	$(i*o)*2$	Lim Inf = 32

Nello svolgimento dell'analisi, a fronte dei risultati di alcuni tentavi utilizzando mix d'input e output differenti, si è deciso di utilizzare tutte e quattro le teorie contemporaneamente, in modo tale che nessuna di queste possa mettere in discussione la bontà dei risultati ottenuti nel lavoro svolto.

3.2 I dati

La realizzazione dei dataset sui quali eseguire l'analisi DEA e poi in seguito le analisi di regressione lineare è stata l'attività più complessa e onerosa in termini di tempo dell'intero lavoro. La difficoltà incontrata è stata soprattutto nelle due fasi di raccolta e selezione dei dati.

La prima fase affrontava il problema già citato in precedenza della scarsità di dati open relativi all'Amministrazione Pubblica: l'impedimento principale consisteva nel rintracciare i dati e poi di accedervi per riutilizzarli. Sono esemplificativi della complessità affrontata i tentativi di reperire i dati contenuti nei Certificati Consuntivi, ossia dei documenti che obbligatoriamente tutti i Comuni Italiani sono tenuti a pubblicare e che rendicontano ai cittadini e al Consiglio comunale come sono state impiegate le risorse comunali nel corso dell'anno e quali entrate sono state effettivamente incassate. I dati contenuti nei Certificati Consuntivi, che quindi rappresentano un bagaglio importante d'informazioni riguardanti i Comuni, sono tutti pubblicati sul Sito del Ministero dell'Interno. Essi rispondono alla definizione di open data per quanto concerne la possibilità di visualizzazione dei dati, però ne è quasi impedito il riutilizzo in quanto sono caricati solo in formato HTML in molte pagine differenti e non ne è consentito il download. Non è quindi stato possibile entrare in possesso delle pagine interessanti e utili per questa ricerca in poco tempo per poi eventualmente riorganizzare i dati dopo averli scaricati secondo il campione da utilizzare nell'analisi. Per ottenere le informazioni necessarie per questo lavoro, contenute nei Certificati, si è dovuto importare a uno a uno i dati per ciascuno dei 119 Comuni Capoluogo di provincia per i 3 anni di storico presi in considerazione (2012, 2013 e 2014) e ciò può dare un'idea dell'onerosità di quest'operazione.

Openbilanci è un progetto condotto da Depp srl che cerca di rendere accessibili e riutilizzabili tutti i dati contenuti nei Bilanci dei Comuni. È un progetto ancora in fase di sviluppo, al momento è possibile solamente scaricare in formato CSV i Certificati Consuntivi e Preventivi dall'anno 2004 al 2014 (solo il preventivo per il 2014) per una città con tutti i Quadri che lo compongono (in Figura 3); sarebbe quindi stato impensabile utilizzare questa piattaforma per ottenere i dati perché il numero di quelli che inevitabilmente sarebbero stati scaricati sarebbe stato molto più alto del necessario, quindi si sarebbe dovuto impiegare altrettanto tempo nell'effettuare tagli. L'esempio di OpenBilanci dà un'idea del movimento che vi è attorno al mondo dei dati dell'Amministrazione Pubblica e di come ci siano sempre più sforzi messi in campo volti a rendere open queste informazioni.

La raccolta dei dati è poi proseguita attraverso piattaforme differenti, quali: Istat, ancora Ministero dell'Interno, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Legambiente e OpenCivitas.

La selezione dei dati è stata complessa soprattutto per quanto riguarda la realizzazione del dataset da utilizzare nell'analisi DEA poiché si è dovuto procedere prima all'individuazione dei candidati dati d'input e di output per ciascun Servizio erogato dal Comune che si volesse facesse parte dell'analisi e in seguito si è dovuto fare un'altra selezione per definire quali entrassero nel modello.

Per compiere la selezione tra le variabili da utilizzare, quasi esclusivamente per gli output, si è deciso di scegliere tra quei dati che in letteratura sono già stati utilizzati per la valutazione del rispettivo servizio e poi di utilizzare quelle variabili che presentavano meno mancanze.

Nei paragrafi successivi è illustrato il metodo che ha condotto verso la formazione dei 3 dataset utilizzati in questa tesi: uno contenente tutti i dati scaricati (di cui non è necessaria la spiegazione in quanto è la somma degli altri due), uno di quei soli dati da utilizzare nella DEA e l'ultimo contenente quei dati da utilizzare solo nella fase delle analisi di regressione lineare.

3.3 Dataset per DEA

La realizzazione del dataset da utilizzare nella DEA è stata condotta cercando di valutare tutti quei servizi che l'Amministrazione Pubblica eroga, quindi ampliando quello che era il set di servizi valutati nella letteratura relativamente agli studi condotti su campioni italiani con tutti quei servizi inclusi negli studi simili a questo ma condotti su realtà non italiane.

I servizi oggetto d'analisi, nei casi Italiani, erano i cosiddetti Servizi Indispensabili contenuti nel Quadro 13 dei Certificati Consuntivi di ciascun Comune, ossia: Servizi connessi agli organi istituzionali, Amministrazione generale compreso servizio elettorale, Polizia locale e amministrativa, Nettezza urbana e Viabilità ed illuminazione pubblica.

L'ampliamento è stato realizzato in parte basandosi su quei servizi che in letteratura sono più frequentemente inclusi nell'analisi, in parte utilizzando come riferimento ciò che viene valutato nel progetto Fabbisogni Standard infine guardando anche al Quadro 14 dei Certificati Consuntivi che contengono dati relativamente ai Servizi a domanda individuale, cioè Asili Nido, Mense, Mense scolastiche e Impianti sportivi.

Con questo set d'informazioni, esclusi i servizi dei Quadri 13 e 14 che si è deciso di inserire perché presenti in letteratura e perché appaiono in un documento ufficiale del Comune come servizi da erogare, i servizi mancanti sono: Istruzione, Trasporti, Sanità, Territorio, Distribuzione di acqua e Gestione del Verde Pubblico.

Una volta definiti quali Servizi tentare di far rientrare nell'analisi è stato necessario reperire i dati, in particolare i dati da utilizzare in input e i dati da utilizzare come output per il Servizio in questione. Sugli input la scelta e il ritrovamento dai dati è stato molto semplice in quanto, sia in letteratura, sia su consiglio del dott. Francesco Porcelli di SOSE, l'ente che si occupa del progetto Fabbisogni Standard, sono stati utilizzati i dati di spesa per il determinato servizio. Il Quadro 4 dei Certificati Consuntivi riporta tutte le voci e i valori di spesa in conto corrente e in conto residui di ciascun Comune, quindi è stato possibile individuare quanto è stato speso negli anni oggetto d'analisi per ciascuno dei servizi citati in precedenza, in particolare, si è deciso di utilizzare come valore di spesa per un determinato anno la somma della spesa in conto corrente e la spesa in conto residui perché in letteratura questo metodo era già stato utilizzato nell'unica analisi DEA sui Comuni Italiani. Nella figura successiva è possibile vedere come sono strutturati i Certificati Consuntivi per ciascun Comune, in particolare, i Quadri 4, 13 e 14 che sono quelli contenenti dati utili in questo lavoro, in questa parte di analisi.

FIGURA 3: QUADRI DEI CERTIFICATI CONSUNTIVI

Quadri presenti nel modello	
Quadro 1	DATI GENERALI AL 31 DICEMBRE 2014
Quadro 2	ENTRATE
Quadro 3	RIEPILOGO GENERALE DELLE SPESE
Quadro 4	SPESE CORRENTI
Quadro 5	SPESE IN CONTO CAPITALE
Quadro 6	ANALISI DELLA SPESA PER TRASFERIMENTI, PER FUNZIONE E DESTINATARIO
Quadro 8	CONSISTENZE, ACCENSIONE E RIMBORSO PRESTITI PER ENTE EROGATORE - VALORE RIFERITO ALLE QUOTE IN CONTO CAPITALE (*)
Quadro 9	QUADRO RIASSUNTIVO DELLA GESTIONE FINANZIARIA
Quadro 10	DATI RELATIVI AI DEBITI FUORI BILANCIO (2)
Quadro 11	GESTIONE DEI RESIDUI ATTIVI E TOTALE RESIDUI ATTIVI DI FINE GESTIONE
Quadro 12	GESTIONE DEI RESIDUI PASSIVI E TOTALE RESIDUI PASSIVI DI FINE GESTIONE
Quadro 13	SERVIZI INDISPENSABILI per Comuni ed Unioni di Comuni
Quadro 14	SERVIZI A DOMANDA INDIVIDUALE
Quadro 15	QUADRI SPERIMENTALI
Quadro 50	CERTIFICAZIONE DEI PARAMETRI OBIETTIVI PER I COMUNI AI FINI DELL'ACCERTAMENTO DELLA CONDIZIONE DI ENTE STRUTTURAMENTE DEFICITARIO

Per gli output il procedimento di selezione è stato più complesso rispetto agli input per i quali il problema praticamente non si è posto perché per ogni servizio oggetto d'analisi corrispondeva una voce di spesa nel Quadro 4, a parte per il servizio Sanitario. I Quadri 13 e 14 contengono una parte dei dati di output per alcuni dei servizi che sono oggetto d'analisi, quindi Amministrazione generale compreso servizio elettorale, Polizia locale e amministrativa, Nettezza urbana, Viabilità ed illuminazione pubblica, Asilo Nido, Mense, Mense scolastiche e Impianti sportivi.

I dati da utilizzare come output per gli altri servizi elencati in precedenza sono stati individuati in una classifica redatta ogni anno da "Legambiente" dal nome "Ecosistema Urbano" che ha lo scopo di valutare quali Comuni capoluogo di provincia si dimostrano migliori per la "vivibilità ambientale". L'indicatore tramite il quale è costruita la classifica dei Comuni è composto da altri indicatori legati attraverso un algoritmo creato ad hoc; ciò che si è rivelato d'interesse per questa tesi, sono state tutte quelle variabili che combinate andassero a formare l'indicatore sul quale creare la classifica, infatti alcune di esse si prestavano bene per rappresentare gli output degli sforzi nell'erogazione di alcuni servizi Comunali, in particolare: Consumi Idrici Domestici e Dispersione della Rete possono rappresentare l'output per il servizio di distribuzione di Acqua, Capacità di Depurazione e Raccolta differenziata possono essere entrambi output per il servizio di Nettezza Urbana, Passeggeri e Offerta di Trasporto Pubblico possono essere entrambi output per il Servizio, appunto, di trasporto Pubblico e infine Verde urbano Fruibile e Aree verdi Totali possono essere output per il servizio relativo al Verde pubblico. Nella Tabella 7 vengono descritte

tutte queste variabili in modo da avere una comprensione completa dei candidati input e output.

Il processo di selezione per arrivare agli output da utilizzare si è basato su due logiche di selezione: la prima basata sull'esempio fornito dalla letteratura analizzata, quindi sono state utilizzate le tabelle costruite e riportate in precedenza nel capitolo "Literature Review" per apprendere quali variabili fossero prese in considerazione per rappresentare l'output di un determinato servizio, cosa già effettuata per identificare le variabili appena citate prese da Legambiente, la seconda, immediatamente successiva alla prima, quindi non alternativa, era basata sulla presenza o meno di dati mancanti. Quest'ultimo criterio necessita un minimo approfondimento poiché uno degli svantaggi nell'utilizzo della tecnica DEA è la debolezza di fronte a errori nei dati o alla mancanza di questi. Per questa ragione si è deciso prima di tutto di ricercare tutte quelle variabili che potessero essere utilizzate come output di un servizio (la prima selezione) per poi mantenere solo quella che presenta il minor numero di mancanze nei dati. Con questa tecnica, è stato poi scelto quel mix d'input e output che garantisse per ciascuna città di avere un numero di zeri tale per cui il numero di servizi che vedesse tra i propri input o output uno zero (rappresentante della mancanza di quel dato) fosse al massimo uguale a 2.

TABELLA 7: INPUT E OUTPUT PER OGNI SERVIZIO

SERVIZIO	INPUT (dati da Quadro 4 Certificato consuntivo)	OUTPUT ³	descrizione output	fonte output
AMMINISTRAZIONE GENERALE	Funzioni generale di amministrazione di gestione e di controllo	Popolazione residente		Quadro 1 Certificati consuntivi
POLIZIA	Polizia amministrativa + Polizia municipale	Sanzioni amministrative erogate		Quadro 13 Certificati consuntivi
		Numero di km percorsi		Quadro 13 Certificati consuntivi
NETTEZZA URBANA	Servizio smaltimento rifiuti	Capacità di depurazione	Indice composta da: % abitanti allacciati agli impianti di depurazione, giorni di funzionamento dell'impianto di depurazione, capacità di abbattimento del COD [%]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)
		Differenziata	% di rifiuti differenziati (frazioni recuperabili) sul totale dei rifiuti urbani prodotti [%]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)
		Unità immobiliari servite		Quadro 13 Certificati consuntivi
		Quantità di rifiuti smaltiti		Quadro 13 Certificati consuntivi

³ Per ogni servizio, il dato di output utilizzato nella DEA è il primo tra quelli che compaiono nella colonna "OUTPUT".

SERVIZIO	INPUT (dati da Quadro 4 Certificato consuntivo)	OUTPUT ⁴	descrizione output	fonte output
VIABILITA' E ILLUMINAZIONE	Viabilità, circolazione stradale e servizi connessi + Illuminazione stradale e servizi connessi	Km di strade illuminate		Quadro 13 Certificati consuntivi
		Km di strade comunali		Quadro 13 Certificati consuntivi
MENSA SCOLASTICA	Assistenza scolastica, trasporto, refezione e altri servizi	Numero di pasti offerti		Quadro 14 Certificati consuntivi
		Numero di domande presentate		Quadro 14 Certificati consuntivi
		Numero di domande soddisfatte		Quadro 14 Certificati consuntivi
SPORT	Stadio comunale, palazzo dello sport e altri impianti	Numero di impianti		Quadro 14 Certificati consuntivi
		Numero di utenti		Quadro 14 Certificati consuntivi
TRASPORTI	Trasporti Pubblici locali e servizi connessi	Percorrenza annua	Percorrenza annua per abitanti del trasporto pubblico [km-vetture/ab]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)
		Passeggeri	Passeggeri trasporti annualmente per abitante dal trasporto pubblico [passeggeri/ab]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)

⁴ Per ogni servizio, il dato di output utilizzato nella DEA è il primo tra quelli che compaiono nella colonna "OUTPUT".

SERVIZIO	INPUT (dati da Quadro 4 Certificato consuntivo)	OUTPUT ⁵	descrizione output	fonte output
SERVIZIO IDRICO	Servizio idrico integrato	Consumi idrici domestici	Consumi giornalieri pro capite di acqua potabile per uso domestico [l/ab]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)
		Dispersione della rete	Differenza tra acqua immessa e l'acqua consumata per usi civili, industriali, agricoli [%]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)
VERDE	Parchi e servizi per la tutela ambientale del verde, altri servizi relativi al territorio ed all'ambiente	Verde pubblico urbano fruibile	Estensione pro capite di verde fruibile in area urbana [mq/ab]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)
		Aree verdi totali	Superficie delle differenti aree verdi sul totale della superficie comunale [mq/ab]	Classifica Ecosistema Urbano (Legambiente)
NIDO	Asili nido, servizi per l'infanzia e per i minori	Numero di bambini frequentanti		Quadro 14 Certificati consuntivi
		Numero di domande soddisfatte		Quadro 14 Certificati consuntivi
		Numero di domande presentate		Quadro 14 Certificati consuntivi

⁵ Per ogni servizio, il dato di output utilizzato nella DEA è il primo tra quelli che compaiono nella colonna "OUTPUT".

Come si evince dalle tabelle soprastanti è stato rimosso dall'analisi sia il servizio di Sanità Pubblica sia il servizio di Istruzione Pubblica, le motivazioni sono in entrambi i casi la scarsità di dati disponibili a livello Comunale e la difficoltà di poter stimare due servizi così complessi con un singolo indicatore di input e output. A testimonianza della complessità delle stime per questi due servizi, esistono intere tesi o studi fatti per valutare solo l'efficienza nella spesa in questi settori.

Inoltre, serve ricordare che è stato fatto uno sforzo per sopperire alle mancanze presenti nei dati dei Comuni nel tentativo di ottenere un dataset il più completo possibile. Si è proceduto, laddove mancasse un dato di input o output relativamente ad un anno per una determinata città, a sostituire il dato mancante con quello dell'anno immediatamente precedente (nel caso quello mancante fosse del 2013 o 2014) o dell'anno immediatamente successivo (nel caso il dato mancante fosse del 2012 o 2013) o con la media aritmetica tra il valore registrato l'anno successivo e il precedente (nel caso mancasse solo il 2013), qualora questi dati fossero effettivamente disponibili. Nel caso in cui, invece, mancassero i valori in due anni e se ne avesse solo di uno su tre, quel dato è stato riutilizzato anche negli anni mancanti. Con questo metodo si è riuscito a ridurre il numero di osservazioni mancanti e quindi a includere più servizi e città nell'analisi finale. Tuttavia per alcune città nonostante il tentativo descritto in precedenza di riutilizzare dati di anni in cui c'è stata una misurazione per colmare i gap di anni in cui la misurazione è assente, si è dovuto procedere con l'esclusione dall'analisi per quei Comuni che presentavano un numero di valori nulli in input o in output che non consentisse di poter valutare più di due servizi dei dieci totali (il secondo criterio di selezione menzionato in precedenza).

Con questo metodo il numero di città osservate si è ridotto da 119 a 95. I Comuni che sono rimasti esclusi con questo metodo sono: Andria, Aosta, Barletta, Benevento, Bolzano, Carbonia, Carrara, Caserta, Cesena, Fermo, Ferrara, Iglesias, Imperia, L'Aquila, Lanusei, Lecce, Olbia, Sanluri, Tempio, Tortolì, Trani, Urbino, Vibo Valentia e Villacidro. È palese dall'elenco dei Comuni esclusi che molti di essi, in particolar modo quelli Sardi, Lanusei, Villacidro, Sanluri, Tortolì, Tempio, ma anche Urbino, sarebbero stati comunque esclusi dal dataset anche qualora i loro dati non fossero stati mancanti perché sono delle città di dimensioni completamente diverse da quelle oggetto dell'analisi (hanno una popolazione inferiore ai 15000 residenti).

Infine occorre ricordare che bisogna rispettare le quattro condizioni riportate nella Tabella 3 del capitolo precedente, le quali indicano un limite inferiore al numero di osservazioni che devono essere oggetto d'analisi in funzione del mix di variabili di input e output. Nell'attuale condizione, riportata nell'ultima tabella, la Tabella 4, si è in presenza di 10 input e 10 output, quindi il numero minimo di osservazioni affinché l'analisi possa essere considerata

“valida” sono rispettivamente, secondo le teorie di Boussofiane, Golany and Roll, Bowlin e Dyson: 100, 40, 60 e 200.

È evidente che, con i 95 Comuni del dataset, o l’attuale combinazione di input e output sia troppo elevata o il numero di osservazioni sia insufficiente. Considerando che il numero di Comuni è già stato “ritoccato verso il basso”, è necessario rivedere il numero d’input e output.

L’unica soluzione per risolvere questo problema e non diminuire il numero di Servizi valutati è stata di utilizzare un unico input: la somma della spesa per l’erogazione dei Servizi individuati finora. In questa maniera è stato possibile mantenere i 95 Comuni dell’analisi e i Servizi da valutare, è stato ritoccato solamente il numero degli input.

Procedendo nella maniera descritta, le quattro teorie di prima restituiscono come limite inferiore al numero di osservazioni (con 1 input e 10 output) rispettivamente: 10, 22, 33 e 20. Tutte sono largamente soddisfatte.

3.4 Dataset per regressioni lineari

Lo scopo della costruzione di questo dataset è individuare se esistano dei nessi interessanti tra quelli che sono i risultati di efficienza della spesa dei Comuni capoluogo di provincia secondo l'analisi DEA, di cui sono visibili i risultati nelle prossime pagine, con alcune caratteristiche del Comune. L'obiettivo sarebbe quindi verificare se alcune caratteristiche dei Comuni possano influenzare positivamente o negativamente l'efficienza nell'erogazione dei servizi: per esempio, se una popolazione con redditi mediamente alti vive in realtà efficienti o inefficienti.

Oltre all'interesse che può suscitare un'analisi di questo tipo, può fornire delle informazioni utili al Comune su quali aspetti favorire nelle politiche implementate per migliorare l'aspetto valutato tramite DEA.

Tramite l'analisi della letteratura che proponeva questo genere d'indagini a fronte di un'attività di performance measurement di enti come i Comuni, e, introducendo nuove variabili che possano risultare interessanti nel contesto attuale, si è deciso di realizzare un dataset che fosse composto da fattori appartenenti a queste cinque categorie:

Caratteristiche del Sindaco, Caratteristiche Territoriali, Caratteristiche Economico-Finanziarie, Caratteristiche della Popolazione e Caratteristiche Generali.

Sono state estromesse le caratteristiche climatiche perché i dati di questo tipo riguardanti i Comuni non sono stati trovati.

Nella tabella successiva sono elencati quei dati che si è ricercato attraverso le fonti più disparate sui Comuni per ciascuna categoria di quelle appena menzionate.

TABELLA 8: CATEGORIE DELLE VARIABILI INDIPENDENTI

SINDACO	TERRITORIO	ECONOMICHE	POPOLAZIONE	GENERALI
Tempo Insediamento	Superficie	Differenza tra spesa storica e fabbisogno Standard	Titolo accademico	Biblioteche
Orientamento politico	Altitudine	Fondo di cassa al 1° gennaio	Tasso di disoccupazione	Luoghi della Cultura
Sesso	Regione	Avanzo/Disavanzo	Reddito	Gestione dei rifiuti
Titolo di studio		Pagamenti	Bilancio demografico	Reati
Età		Riscossioni	Popolazione	Verde
		Fondo di cassa al 31 dicembre		

Infine, nelle successive Tabelle è fornita una breve descrizione delle variabili appena riportate con la fonte del dato.

In corsivo viene riportato il nome che assume la variabile, esso serve come riferimento per l'analisi successiva.

TABELLA 9: ELENCO VARIABILI INDIPENDENTI

VARIABILI	FONTE	ANNO	LIVELLO DI DETTAGLIO
<i>Superf</i> : superficie [km ²]	www.comuni-italiani.it	2015	Comunale
<i>Alt</i> : altitudine [m s.l.m.]	www.comuni-italiani.it	2015	Comunale
<i>Reg</i> : Regione di appartenenza del Comune			
<i>Reati</i> : totale delitti denunciati dalle forze di polizia all'autorità giudiziaria (per abitante)	Istat	2012, 2013, 2014	Provinciali
<i>Biblio</i> : numero di biblioteche ogni 1000 abitanti	Anagrafe delle Biblioteche Italiane	2015	Comunale
<i>Analfabeti65/Analfabeti6/ Alfabeti privi di titoli di studio/licenza di scuola elementare, licenza di scuola media o superiore</i> : tasso di analfabeti di almeno 65 anni o di almeno 6 anni...	Censimento Istat	2011	Comunale
<i>Casso 1°genn/31dic</i> : Fondo di cassa o al 1° gennaio o al 31 dicembre (per abitante)	Quadro 9 dei Certificati Consuntivi	2012, 2013, 2014	Comunale
<i>Pagamenti/Riscossioni</i> : Pagamenti o Riscossioni (per abitante)	Quadro 9 dei Certificati Consuntivi	2012, 2013, 2014	Comunale
<i>Avanzo_Disavanzo</i> : Avanzo o Disavanzo di gestione (per abitante)	Quadro 9 dei Certificati Consuntivi	2012, 2013, 2014	Comunale
<i>Contrib</i> : tasso di Contribuenti	Ministero dell'Economia e delle Finanze	2012, 2013	Comunale
<i>Red Imp</i> : Reddito Imponibile medio	Ministero dell'Economia e delle Finanze	2012, 2013	Comunale
<i>Saldo Migratorio</i>	Istat	2012, 2013, 2014	Provinciale
<i>Famiglie</i> : tasso di famiglie su tutta la popolazione	Istat	2012, 2013, 2014	Provinciale
<i>Media Comp</i> : numero medio di componenti per famiglia	Istat	2012, 2013, 2014	Provinciale

VARIABILI	FONTE	ANNO	LIVELLO DI DETTAGLIO
<i>Disocc</i> : tasso di disoccupazione	Istat	2012, 2013, 2014	Provinciale
<i>Pop</i> : popolazione residente	Istat	2012, 2013, 2014	Comunale e provinciale
<i>Rifiuti</i> : kg di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per i comuni rispetto agli abitanti	Ecosistema Urbano	2012	Comunale
<i>Sesso/Anni_insediam/Orient_Polit,/Età/Tit_Studio</i> : tutte le caratteristiche relative al Sindaco	Ministero dell'Interno	2012, 2013, 2014	Comunale
<i>Diff SS e FB</i> : Differenza tra spesa storica e Fabbisogno Standard	OpenCivitas	2010	Comunale
<i>Over 65</i> : percentuale popolazione con età superiore a 65 anni	Istat	2012, 2013, 2014	Provinciale
<i>M/F</i> : percentuale uomini o donne nella popolazione	Istat	2012, 2013, 2014	Provinciale
<i>Verde</i> : percentuale di Verde Storico	Istat	2013	Provinciale
<i>Luoghi Cult</i> : Il numero di Luoghi della Cultura, cioè di aree, parchi archeologici, monumenti, complessi monumentali e altre strutture espositive permanenti destinate alla pubblica fruizione ogni 1000 abitanti	Ministero Beni e Attività Culturali e del Turismo	2015	Comunale e provinciale

3.5 Il metodo di svolgimento della DEA

Nei paragrafi precedenti è stato spiegato il funzionamento della tecnica DEA, il motivo per cui ricade su di essa la scelta tra le tecniche conosciute e come è stato creato il dataset sul quale effettuare l'analisi.

La spiegazione su come sia stata utilizzata la DEA non è stata però esaurita nel paragrafo in cui essa è descritta, questo perché analizzando la letteratura disponibile è emerso che dal dataset realizzato sia possibile condurre diversi tipi di DEA, in particolare sono state evidenziate tre modalità di utilizzo che sono riproposte anche in questo lavoro: la prima prevede un'analisi pura dell'efficienza di spesa sui dati raccolti nel dataset, la seconda prevede un'analisi per abitante, in cui tutti i dati vengono trasformati in pro capite e la terza prevede invece una standardizzazione dei dati secondo un metodo trovato in Sarkis, J. (2007) per dare lo stesso peso ad ogni servizio valutato.

Il primo dataset è quindi esattamente quello riportato nella Tabella 7 (ricordando che nel caso di più output in Tabella per un Servizio, in questa tesi viene utilizzato il primo di quelli riportati).

Il secondo, invece, prevede che sia calcolata la spesa pro capite semplicemente andando a dividere l'input del primo dataset, ossia la somma della spesa in conto corrente e in conto residui, per il numero di residenti registrati nell'anno corrente, invece per l'output il discorso è leggermente più complesso: per i servizi di Polizia, Assistenza Scolastica Trasporto e Refezione, Palazzo dello Sport e altri impianti e Asilo Nido si è proceduto con lo stesso metodo per gli input, cioè dividendo il valore di output del primo dataset per il numero di residenti; per i servizi Nettezza Urbana, Trasporti Pubblici, Servizi idrici e Parchi e Tutela del Verde si sono tenuti immutati i dati perché essi sono già calcolati per singolo abitante; infine per il servizio di Viabilità e Illuminazione, sia per l'input sia per l'output, i dati sono stati divisi non per il numero di abitanti, bensì per il numero di chilometri di strade comunali. Inoltre è necessario ricordare che per questo dataset è stato necessario rimuovere il servizio di Amministrazione Generale perché utilizzando come output la Popolazione residente è evidente che se l'analisi fosse stata condotta anche per esso in termini pro capite, l'output sarebbe stato uguale a 1 per ogni città analizzata e questo, ovviamente, avrebbe compromesso l'analisi.

È evidente che l'input sia la somma di tutti gli input calcolati pro capite o, indifferentemente, andando a dividere la spesa totale per l'erogazione dei servizi presi in considerazione per il numero di abitanti e poi sommando la spesa per il servizio di Viabilità e Illuminazione divisa per il numero di chilometri di strada comunale.

Il terzo dataset è creato partendo dal primo ma andando a modificare ogni dato in questo

modo: si calcola la media di ciascun input e di ciascun output per ogni anno e, in seguito, ogni dato presente nel dataset viene diviso per la media della sua “categoria d’input o output” dello specifico anno. Questo metodo è utilizzato per fare in modo che ciascun servizio possa avere un peso sul valore di efficienza finale, uguale a quello degli altri. Il terzo metodo appena descritto in letteratura non è mai utilizzato e nemmeno è menzionato un possibile problema riguardante il peso che ciascun servizio possa avere all’interno dell’analisi dato dall’utilizzo di dati “distanti” numericamente, infatti in questo caso si hanno dati di output compresi tra 0 e 1 e dati che assumono valori superiori al milione.

Inoltre in Sarkis, J. (2007) viene anche sostenuto che eventuali problemi nei pesi tra i servizi valutati potrebbero essere dovuti semplicemente al software utilizzato per condurre l’analisi DEA.

Per queste due ragioni si è deciso di condurre comunque questo tipo di analisi ma solo per poi valutare tramite un’analisi di correlazione se la DEA condotta “normalmente” secondo la letteratura dia dei risultati molto diversi rispetto a quelli ottenibili con questi accorgimenti. La Data Envelopment Analysis è stata applicata in queste tre versioni del dataset creato in precedenza in modo da poterne commentare i risultati e riflettere su eventuali discordanze o concordanze. I tre modelli sono denominati rispettivamente: il primo, Modello sulla Spesa, il secondo, Modello per Abitante e il terzo, Modello Sarkis.

Ogni analisi è stata condotta sia utilizzando ritorni di scala costanti (CRS) sia ritorni di scala variabili (VRS) che, essendo il metodo più utilizzato in letteratura, è quello utilizzato per stilare la classifica. Il motivo per cui viene calcolata l’efficienza anche con CRS è perché tramite la conoscenza di essa e dei medesimi valori VRS è possibile definire l’efficienza di scala, ossia un indicatore che è in grado di dire se i Comuni stiano operando nella loro dimensione ottimale, cioè quella dimensione per cui a fronte di un aumento delle risorse in input, l’aumento dell’output sarebbe meno che proporzionale, quindi non converrebbe aumentare la risorsa in questione. Questa caratteristica è stimata, appunto, dall’efficienza di scala, quando i valori si avvicinano a 1 significa che l’ente in è nella sua dimensione ottimale, in relazione ai suoi “simili”.

Nella tabella successiva sono riassunte le 3 versioni del dataset alle quali è applicata la DEA con orientamento sugli input e sia con ritorni di scala costanti sia variabili.

TABELLA 10: DATASET DEA PER OGNI MODELLO

	MODELLO PER ABITANTE		MODELLO SULLA SPESA		MODELLO SARKIS	
	input	output	input	output	input	output
AMMINISTRAZIONE GENERALE			Funzioni generale di amministrazione di gestione e di controllo	Popolazione residente	Funzioni generale di amministrazione di gestione e di controllo***	Popolazione residente***
POLIZIA	Polizia amministrativa + Polizia municipale*	Sanzioni amministrative erogate*	Polizia amministrativa + Polizia municipale	Sanzioni amministrative erogate	Polizia amministrativa + Polizia municipale***	Sanzioni amministrative erogate***
NETTEZZA URBANA	Servizio smaltimento rifiuti	Capacità di depurazione	Servizio smaltimento rifiuti	Capacità di depurazione	Servizio smaltimento rifiuti***	Capacità di depurazione***
VIABILITA' E ILLUMINAZIONE	Viaibilità, circolazione stradale e servizi connessi + Illuminazione stradale e servizi connessi**	Km di strade illuminate**	Viaibilità, circolazione stradale e servizi connessi + Illuminazione stradale e servizi connessi	Km di strade illuminate	Viaibilità, circolazione stradale e servizi connessi + Illuminazione stradale e servizi connessi***	Km di strade illuminate***
ASSISTENZA SCOLASTICA, TRASPORTO E REFEZIONE	Assistenza scolastica, trasporto, refezione e altri servizi*	Numero di pasti offerti*	Assistenza scolastica, trasporto, refezione e altri servizi	Numero di pasti offerti	Assistenza scolastica, trasporto, refezione e altri servizi***	Numero di pasti offerti***
PALAZZO SPORT E ALTRI IMPIANTI	Stadio comunale, palazzo dello sport e altri impianti*	Numero di impianti*	Stadio comunale, palazzo dello sport e altri impianti	Numero di impianti	Stadio comunale, palazzo dello sport e altri impianti***	Numero di impianti***
TRASPORTI PUBBLICI	Trasporti Pubblici locali e servizi connessi	Percorrenza annua	Trasporti Pubblici locali e servizi connessi	Percorrenza annua	Trasporti Pubblici locali e servizi connessi***	Percorrenza annua***
SERVIZIO IDRICO	Servizio idrico integrato	Consumi idrici domestici	Servizio idrico integrato	Consumi idrici domestici	Servizio idrico integrato***	Consumi idrici domestici***
PARCHI E TUTELA DEL VERDE	Parchi e servizi per la tutela ambientale del verde, altri servizi relativi al territorio ed all'ambiente	Verde pubblico urbano fruibile	Parchi e servizi per la tutela ambientale del verde, altri servizi relativi al territorio ed all'ambiente	Verde pubblico urbano fruibile	Parchi e servizi per la tutela ambientale del verde, altri servizi relativi al territorio ed all'ambiente***	Verde pubblico urbano fruibile***
NIDO	Asili nido, servizi per l'infanzia e per i minori*	Numero di bambini frequentanti*	Asili nido, servizi per l'infanzia e per i minori	Numero di bambini frequentanti	Asili nido, servizi per l'infanzia e per i minori***	Numero di bambini frequentanti***

* il dato è stato diviso per il numero di abitanti.

** il dato è stato diviso per il numero di chilometri di strade comunali.

*** il dato è stato standardizzato secondo il metodo visto in Sarkis, J. (2007).

4. RISULTATI

In questo capitolo sono esposti i risultati delle analisi condotte nelle modalità spiegate in precedenza e, successivamente, sono commentati.

Inizialmente si è ritenuto utile fornire delle tabelle, la Tabella 11 e la Tabella 12 che, rispettivamente, riportassero le statistiche descrittive dei risultati per le analisi condotte in ciascuno dei tre modelli di efficienza tecnica ed efficienza di scala.

TABELLA 11: VALORI DI EFFICIENZA (VRS)

	MODELLO SULLA SPESA			MODELLO PER ABITANTE			MODELLO SARKIS		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Media	0,889	0,900	0,913	0,675	0,792	0,679	0,864	0,871	0,872
Mediana	1,000	0,969	1,000	0,865	0,906	0,805	1,000	1,000	0,993
Dev. Std.	0,149	0,121	0,119	0,347	0,241	0,347	0,194	0,186	0,191
Min	0,443	0,617	0,479	0,071	0,165	0,015	0,293	0,287	0,273
Max	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

TABELLA 12: VALORI DI EFFICIENZA DI SCALA

	MODELLO SULLA SPESA			MODELLO PER ABITANTE			MODELLO SARKIS		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Media	0,832	0,847	0,877	0,221	0,788	0,251	0,868	0,849	0,868
Mediana	0,866	0,904	0,923	0,129	0,813	0,132	0,906	0,889	0,913
Dev. Std.	0,161	0,158	0,136	0,236	0,198	0,297	0,155	0,158	0,145
Min	0,328	0,349	0,412	0,025	0,188	0,026	0,246	0,395	0,309
Max	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Ciò che può essere notato immediatamente dalla prima tabella è che la media di efficienza nel modello sulla spesa ha una tendenza crescente di circa 0,012 punti percentuali per anno, sinonimo di un utilizzo più efficiente del denaro pubblico. Questa tendenza sembra confermata anche dal modello sulla spesa standardizzato, ossia il Sarkis, anche se il divario tra 2012 e 2013 è più ampio rispetto a quello tra 2013 e 2014. È possibile notare, inoltre, che i valori di efficienza medi sono più alti nei modelli sulla spesa, rispetto a quelli ottenuti nei 3 anni del modello per abitanti. Il motivo di questo comportamento risiede nel fatto che bisogna ricordare che in questo modello è utilizzato un output in meno e quindi aumenta la

capacità di discriminare le osservazioni rispetto agli altri casi, nei quali il numero di output è 10. Andando ad applicare, per puro scopo informativo, le 4 teorie sul limite inferiore del numero di osservazioni per un dato mix di input/output, risulta, come già fatto notare in precedenza, che il mix 1-9 richiede un numero di osservazioni minimo inferiore, rispetto al mix 1-10. Considerando che, in questo caso, il numero di osservazioni rimane costante sia con l'uso di un metodo, sia con l'altro, è lampante che la capacità di discriminare maggiore sia nelle mani del modello con meno output.

È possibile cogliere la distribuzione dei valori nei modelli sulla spesa, rispetto a quello per abitante, anche guardando i valori assunti dalla mediana: in 2 anni su 3 esse assumono valore uguale a 1 nei modelli sulla spesa, mentre nel modello per abitanti questo non succede in nessuno degli anni osservati.

Nei 3 anni osservati, si può notare che mediamente i Comuni hanno avuto un'efficienza nella fornitura pro capite del 70% e un'efficienza di spesa del 90%. Questi numeri suggeriscono che si sarebbe potuto diminuire la spesa del 10% e migliorare l'efficienza pro capite del 30%. Ovviamente, le considerazioni appena fatte si riferiscono a una pura valutazione dell'efficienza nell'impiego delle risorse, senza tener conto della qualità del servizio offerto, la quale potrebbe giustificare valori di efficienza non ottimi.

Osservando i valori di efficienza di scala si può notare immediatamente che nel modello per abitante si presentano dei valori molto bassi per gli anni 2012 e 2014, il motivo di questo comportamento lo si deve ai valori di efficienza assunti nella versione CRS dell'analisi, anch'essi molto bassi.

Non si è stati in grado di dare una spiegazione a questo comportamento anche perché i valori per l'anno 2013 sono accettabili, quindi il commento è relativo ai soli risultati per i rimanenti due modelli. Ciò che emerge è che, mediamente, i Comuni siano vicini alla dimensione ottimale, anche se i margini per migliorare ulteriormente le proprie prestazioni ci sono e, in particolare nei tre anni osservati, non vi è mai stato un movimento verso un miglior risultato in questi valori, anzi, se nel primo modello di efficienza della spesa esiste un timido trend crescente, nell'ultimo, a seguito di una crescita, si manifesta una decrescita.

Per verificare se i 3 modelli siano coerenti tra di loro si riporta la successiva tabella che mette in evidenza i valori di correlazione ottenuti tra i vari modelli.

TABELLA 13: CORRELAZIONI TRA MODELLI

	2012	2013	2014
MODELLO SULLA SPESA - MODELLO PER ABITANTE	0,558	0,736	0,475
MODELLO SULLA SPESA - MODELLO SARKIS	0,693	0,573	0,453
MODELLO PER ABITANTE - MODELLO SARKIS	0,583	0,628	0,452

È possibile notare come tutti i valori ottenuti siano positivi, a testimonianza di una correlazione positiva tra i modelli, essi sono, quindi, “concordanti” nei risultati, ma anche sufficientemente lontani dal valore 1, per il quale invece si sarebbe in presenza di due distribuzioni con andamento identico. Il fatto che i valori di correlazione siano ampiamente positivi ma lontani da 1, è testimone del fatto che nonostante la stima verta sempre sullo stesso indicatore, l’efficienza nell’erogazione dei Servizi, si riesca a cogliere le sfumature di un calcolo fatto su singolo abitante, sull’intera spesa sostenuta dal Comune e standardizzando ciascun servizio valutato.

Tramite i valori di correlazione emergenti tra il Modello Sarkis e gli altri due utilizzati, come appena riportato, ampiamente positivi anche se non troppo vicini al valore 1, si può affermare che le problematiche relative a uno scorretto assegnamento dei pesi per ciascun Servizio, dettato da numeri molto differenti assunti dalle variabili di input e output tra i vari servizi valutati, non si verificano. Si ricorda inoltre, che quest’analisi non è mai presente in letteratura, ma è stata comunque compiuta per “scrupolo” in seguito a un’indicazione emersa in Sarkis (2007) secondo cui il verificarsi del problema sui pesi avrebbe potuto compromettere l’analisi.

Prima di riportare la classifica originata dall’analisi, è stato ritenuto interessante avere una rappresentazione dell’efficienza riscontrata tramite la DEA con ritorni di scala variabili sia del modello per singolo abitante sia del modello sulla spesa su una piantina geografica.

In questa maniera diventa possibile definire, a livello puramente visivo, se esistano zone in cui tendenzialmente si osservino Comuni a grande efficienza o viceversa.

Per leggere correttamente la cartina si deve tenere presente che la presenza di un cerchio colorato indica la presenza di una città all’interno dell’analisi e che il diametro del cerchio

rappresenta il valore di efficienza riscontrato. È evidente che le “bolle” più grandi sono quelle città che vedono un valore di efficienza massimo, quindi uguale a 1.

FIGURA 4: 2012 EFFICIENZA MODELLO SULLA SPESA (VRS)



FIGURA 5: 2013 EFFICIENZA MODELLO SULLA SPESA (VRS)



FIGURA 6: 2014 EFFICIENZA MODELLO SULLA SPESA (VRS)



FIGURA 7: 2012 EFFICIENZA MODELLO PER ABITANTE (VRS)



FIGURA 8: 2013 EFFICIENZA MODELLO PER ABITANTE (VRS)



FIGURA 9: 2014 EFFICIENZA MODELLO PER ABITANTE (VRS)



Ciò che si evince dalle figure appena riportate è che indubbiamente esista uno “sbilanciamento” nei valori di efficienza verso il Nord Italia, infatti la maggior parte dei cerchi di massimo diametro sono nelle regioni settentrionali. Se magari non risultasse evidente questa differenza dai primi tre grafici, visto che tante osservazioni assumono valore 1, è possibile, visualizzando i grafici per gli stessi anni pro capite, “catturare” l’esistenza di questo gap, tenendo presente che esiste una correlazione positiva tra i due modelli.

Per concludere, si può affermare che le regioni in cui l’efficienza è garantita siano: Piemonte, Lombardia, Trentino, Toscana ed Emilia Romagna. Dalle figure rappresentate apparrebbe che anche la Sardegna sia sempre efficiente ma bisogna ricordare che si sta guardando a un risultato parziale perché, in un’altra fase, molti Comuni sono stati eliminati dall’analisi per insufficienza di dati, quindi si può solo affermare che per quei Comuni di cui è stato possibile condurre le analisi, la Regione appare efficiente.

Infine, manca solo poter visualizzare la classifica ottenuta con i due modelli principali che, nelle analisi successive, sono gli unici a essere presi in considerazione.

TABELLA 14: CLASSIFICA 2012 SU SPESA

rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza
1	Agrigento	1	1	Teramo	1	39	Trapani	0,6381
1	Alessandria	1	1	Torino	1	40	Perugia	0,6137
1	Ancona	1	1	Treviso	1	41	Cosenza	0,6008
1	Arezzo	1	1	Verbania	1	42	Varese	0,5869
1	Avellino	1	1	Vercelli	1	43	Potenza	0,554
1	Belluno	1	1	Verona	1	44	Trento	0,4955
1	Bergamo	1	1	Vicenza	1	45	Venezia	0,443
1	Bologna	1	2	Livorno	0,9833			
1	Brescia	1	3	Ravenna	0,9705			
1	Cagliari	1	4	Forlì	0,9589			
1	Catania	1	5	Udine	0,9547			
1	Catanzaro	1	6	Rimini	0,9515			
1	Chieti	1	7	Caltanissetta	0,9328			
1	Cremona	1	8	La Spezia	0,9063			
1	Crotone	1	9	Como	0,8912			
1	Cuneo	1	10	Grosseto	0,8836			
1	Firenze	1	11	Latina	0,876			
1	Isernia	1	12	Asti	0,8739			
1	Lecco	1	13	Bari	0,8645			
1	Lodi	1	14	Biella	0,8493			
1	Lucca	1	15	Terni	0,809			
1	Matera	1	16	Salerno	0,7968			
1	Messina	1	17	Macerata	0,7952			
1	Milano	1	18	Novara	0,7926			
1	Modena	1	19	Rovigo	0,7866			
1	Monza	1	20	Massa	0,7849			
1	Napoli	1	21	Campobasso	0,7748			
1	Oristano	1	22	Trieste	0,7728			
1	Padova	1	23	Frosinone	0,7702			
1	Palermo	1	24	Nuoro	0,7681			
1	Parma	1	25	Viterbo	0,7492			
1	Pavia	1	26	Mantova	0,7473			
1	Pesaro	1	27	Gorizia	0,7372			
1	Pescara	1		Ascoli				
1	Piacenza	1	28	Piceno	0,7259			
1	Pisa	1	29	Enna	0,7236			
1	Pistoia	1	30	Savona	0,7072			
1	Prato	1	31	Genova	0,6956			
1	Ragusa	1	32	Foggia	0,6931			
1	Reggio di Calabria	1	33	Rieti	0,6873			
1	Reggio Emilia	1	34	Pordenone	0,6745			
1	Roma	1	35	Sassari	0,6665			
1	Siena	1	36	Siracusa	0,6513			
1	Sondrio	1	37	Brindisi	0,646			
			38	Taranto	0,6447			

TABELLA 15: CLASSIFICA 2013 SU SPESA

rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza
1	Agrigento	1	1	Verona	1	44	Siracusa	0,6853
1	Arezzo	1	1	Vicenza	1	45	Ascoli	0,6821
1	Avellino	1	2	Pesaro	0,9885	46	Pordenone	0,6496
1	Belluno	1	3	Venezia	0,9687	47	Varese	0,647
1	Bergamo	1	4	Foggia	0,9636	48	Trapani	0,6273
1	Bologna	1	5	Terni	0,9627	49	Potenza	0,6193
1	Cagliari	1	6	Messina	0,9463	50	Alessandria	0,6171
1	Catania	1	7	Crotone	0,9394			
1	Catanzaro	1	8	Biella	0,9151			
1	Chieti	1		Reggio di				
1	Como	1	9	Calabria	0,9139			
1	Cremona	1	10	Rovigo	0,9137			
1	Cuneo	1	11	Verbania	0,8967			
1	Isernia	1	12	Brescia	0,8912			
1	Latina	1	13	Mantova	0,8832			
1	Lecco	1	14	Caltanissetta	0,88			
1	Lodi	1	15	Bari	0,8799			
1	Matera	1	16	Palermo	0,8503			
1	Milano	1	17	Macerata	0,849			
1	Modena	1	18	Asti	0,8476			
1	Monza	1	19	Frosinone	0,8448			
1	Napoli	1	20	Savona	0,8418			
1	Novara	1	21	Livorno	0,8387			
1	Nuoro	1	22	Grosseto	0,83			
1	Oristano	1	23	Teramo	0,8208			
1	Padova	1	24	Campobasso	0,8156			
1	Parma	1	25	Firenze	0,8133			
1	Pavia	1	26	Viterbo	0,8104			
1	Pescara	1	27	Enna	0,8002			
1	Piacenza	1	28	Genova	0,7951			
1	Prato	1	29	Forlì	0,7934			
1	Ragusa	1	30	Rimini	0,7854			
1	Ravenna	1	31	Gorizia	0,7839			
1	Reggio Emilia	1	32	Taranto	0,7712			
1	Roma	1	33	Perugia	0,7676			
1	Sassari	1	34	Salerno	0,7538			
1	Siena	1	35	Brindisi	0,7502			
1	Sondrio	1	36	Pistoia	0,7498			
1	Torino	1	37	Lucca	0,7459			
1	Trento	1	38	Pisa	0,7423			
1	Treviso	1	39	Ancona	0,7416			
1	Trieste	1	40	La Spezia	0,739			
1	Udine	1	41	Cosenza	0,7069			
1	Vercelli	1	42	Rieti	0,7054			
			43	Massa	0,6942			

TABELLA 16: CLASSIFICA 2014 SU SPESA

rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza
1	Arezzo	1	1	Trieste	1	41	Brescia	0,699
1	Avellino	1	1	Venezia	1	42	Pordenone	0,6919
1	Bari	1	1	Vercelli	1	43	Trapani	0,6665
1	Belluno	1	1	Verona	1	44	Ascoli	0,653
1	Bergamo	1	1	Vicenza	1	45	Piceno	0,6073
1	Bologna	1	2	Verbania	0,9957	46	Varese	0,5904
1	Cagliari	1	3	Caltanissetta	0,9744	47	Potenza	0,4792
1	Catanzaro	1	4	Teramo	0,9517		Agrigento	
1	Chieti	1	5	Rovigo	0,9427			
1	Como	1	6	Pesaro	0,933			
1	Cremona	1	7	Palermo	0,9221			
1	Crotone	1	8	Sassari	0,919			
1	Cuneo	1	9	Latina	0,9156			
1	Firenze	1	10	Biella	0,9136			
1	Foggia	1	11	Macerata	0,9111			
1	Isernia	1	12	Livorno	0,9052			
1	La Spezia	1	13	Siracusa	0,9022			
1	Lecco	1	14	Messina	0,8944			
1	Lodi	1	15	Viterbo	0,8897			
1	Lucca	1	16	Rieti	0,8832			
1	Mantova	1	17	Ragusa	0,8787			
1	Matera	1	18	Terni	0,8775			
1	Milano	1	19	Taranto	0,8731			
1	Modena	1	20	Perugia	0,8693			
1	Monza	1	21	Asti	0,8615			
1	Napoli	1	22	Udine	0,8566			
1	Novara	1	23	Forlì	0,8543			
1	Nuoro	1	24	Gorizia	0,8543			
1	Oristano	1		Reggio di				
1	Parma	1	25	Calabria	0,8434			
1	Pavia	1	26	Pistoia	0,8399			
1	Pescara	1	27	Padova	0,8368			
1	Piacenza	1	28	Campobasso	0,8343			
1	Pisa	1	29	Rimini	0,8247			
1	Prato	1	30	Ancona	0,824			
1	Ravenna	1	31	Massa	0,8193			
1	Reggio	1	32	Brindisi	0,8047			
1	Emilia	1	33	Catania	0,7954			
1	Roma	1	34	Enna	0,7546			
1	Savona	1	35	Alessandria	0,7465			
1	Siena	1	36	Frosinone	0,7456			
1	Sondrio	1	37	Cosenza	0,7381			
1	Torino	1	38	Genova	0,716			
1	Trento	1	39	Salerno	0,7093			
1	Treviso	1	40	Grosseto	0,7044			

TABELLA 17: CLASSIFICA 2012 PRO CAPITE

rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza
1	Agrigento	1	4	Vicenza	0,90457	48	Frosinone	0,14905
1	Alessandria	1	5	Verona	0,89187	49	La Spezia	0,14905
1	Ancona	1	6	Verbania	0,86854	50	Enna	0,14205
1	Avellino	1	7	Livorno	0,8645	51	Siracusa	0,13789
1	Bari	1	8	Piacenza	0,80984	52	Viterbo	0,11298
1	Bologna	1	9	Prato	0,79452	53	Genova	0,11038
1	Brescia	1	10	Potenza	0,77304	54	Palermo	0,07135
1	Cagliari	1	11	Udine	0,7532			
1	Caltanissetta	1	12	Brindisi	0,74063			
1	Catania	1	13	Ascoli Piceno	0,73121			
1	Catanzaro	1	14	Novara	0,56553			
				Reggio di				
1	Chieti	1	15	Calabria	0,53654			
1	Como	1	16	Arezzo	0,50314			
1	Cremona	1	17	Crotone	0,47332			
1	Cuneo	1	18	Cosenza	0,46574			
1	Firenze	1	19	Roma	0,44933			
1	Grosseto	1	20	Rieti	0,44516			
1	Isernia	1	21	Salerno	0,44261			
1	Lecco	1	22	Pesaro	0,42415			
1	Lodi	1	23	Campobasso	0,38914			
1	Lucca	1	24	Messina	0,38679			
1	Massa	1	25	Gorizia	0,38085			
1	Matera	1	26	Biella	0,37151			
1	Milano	1	27	Venezia	0,36897			
1	Modena	1	28	Rimini	0,32715			
1	Monza	1	29	Trieste	0,32187			
1	Oristano	1	30	Pordenone	0,31562			
1	Padova	1	31	Nuoro	0,31147			
1	Parma	1	32	Belluno	0,30383			
1	Pavia	1	33	Taranto	0,28187			
1	Pescara	1	34	Terni	0,26904			
1	Pisa	1	35	Latina	0,2686			
1	Pistoia	1	36	Foggia	0,26674			
1	Ragusa	1	37	Mantova	0,26476			
1	Ravenna	1	38	Varese	0,26446			
1	Siena	1	39	Rovigo	0,25988			
1	Sondrio	1	40	Sassari	0,25869			
1	Teramo	1	41	Perugia	0,22635			
1	Torino	1	42	Napoli	0,21102			
1	Trento	1	43	Savona	0,20508			
1	Treviso	1	44	Reggio Emilia	0,20345			
1	Vercelli	1	45	Forlì	0,19994			
2	Bergamo	0,94683	46	Trapani	0,1834			
3	Asti	0,91562	47	Macerata	0,15734			

TABELLA 18: CLASSIFICA 2013 PRO CAPITE

rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza
1	Avellino	1	7	Belluno	0,9438	51	Salerno	0,3761
1	Bologna	1	8	Verbania	0,9373	52	Foggia	0,296
1	Cagliari	1	9	Agrigento	0,9076	53	Bari	0,2757
1	Caltanissetta	1	10	Mantova	0,9062	54	Reggio di Calabria	0,2208
1	Catanzaro	1	11	Bergamo	0,8945	55	Taranto	0,2003
1	Chieti	1	12	Catania	0,8802	56	Messina	0,178
1	Como	1	13	Crotone	0,8503	57	Palermo	0,1651
1	Cremona	1	14	Enna	0,7791			
1	Cuneo	1	15	Macerata	0,7779			
1	Isernia	1	16	Biella	0,765			
1	Lecco	1	17	Cosenza	0,7617			
1	Lodi	1	18	Frosinone	0,7581			
1	Matera	1	19	Terni	0,7435			
1	Milano	1	20	Gorizia	0,7393			
1	Modena	1	21	Brescia	0,7304			
1	Monza	1	22	Firenze	0,728			
1	Napoli	1	23	Rovigo	0,7197			
1	Novara	1	24	Ascoli Piceno	0,7131			
1	Nuoro	1	25	Grosseto	0,7003			
1	Oristano	1	26	Pisa	0,694			
1	Padova	1	27	Livorno	0,6821			
1	Parma	1	28	Asti	0,6761			
1	Pavia	1	29	Pordenone	0,6729			
1	Pescara	1	30	Ancona	0,6687			
1	Ragusa	1	31	Savona	0,6541			
1	Ravenna	1	32	Viterbo	0,6527			
1	Roma	1	33	Genova	0,6521			
1	Sassari	1	34	Rieti	0,6473			
1	Siena	1	35	Pistoia	0,6411			
1	Sondrio	1	36	Alessandria	0,6155			
1	Torino	1	37	Massa	0,615			
1	Trento	1	38	Lucca	0,6071			
1	Treviso	1	39	Forlì	0,6018			
1	Trieste	1	40	La Spezia	0,5881			
1	Udine	1	41	Teramo	0,5858			
1	Venezia	1	42	Rimini	0,5819			
1	Vercelli	1	43	Perugia	0,567			
1	Verona	1	44	Latina	0,5074			
1	Vicenza	1	45	Varese	0,4849			
2	Piacenza	0,999	46	Campobasso	0,4546			
3	Prato	0,963	47	Brindisi	0,4421			
4	Reggio Emilia	0,9615	48	Potenza	0,4151			
5	Pesaro	0,9517	49	Trapani	0,4057			
6	Arezzo	0,951	50	Siracusa	0,3854			

TABELLA 19: CLASSIFICA 2014 PRO CAPITE

rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza	rank	Città	Efficienza
1	Alessandria	1	4	Bergamo	0,93691	48	Agrigento	0,12625
1	Arezzo	1	5	Livorno	0,92329	49	Catania	0,10048
1	Avellino	1	6	Pistoia	0,88126	50	Latina	0,09449
1	Bari	1	7	Prato	0,8052	51	Trapani	0,0671
1	Bologna	1	8	Asti	0,76821	52	Frosinone	0,0601
1	Cagliari	1	9	Brindisi	0,71037	53	Palermo	0,04748
1	Caltanissetta	1	10	Reggio Emilia	0,67689	54	Messina	0,01542
1	Catanzaro	1	11	Treviso	0,66038			
1	Chieti	1	12	Mantova	0,6508			
1	Como	1	13	Teramo	0,645			
1	Cremona	1	14	Gorizia	0,64008			
1	Cuneo	1	15	Brescia	0,63528			
1	Firenze	1	16	Trieste	0,6077			
1	Isernia	1	17	Rovigo	0,58229			
1	Lecco	1	18	Pordenone	0,56824			
1	Lodi	1	19	Pesaro	0,56276			
1	Lucca	1	20	Potenza	0,55567			
1	Massa	1	21	Udine	0,51858			
				Reggio di				
1	Matera	1	22	Calabria	0,44189			
1	Milano	1	23	Forlì	0,43214			
1	Modena	1	24	La Spezia	0,41308			
1	Monza	1	25	Ancona	0,40365			
1	Napoli	1	26	Foggia	0,38611			
1	Novara	1	27	Crotone	0,35468			
1	Oristano	1	28	Siracusa	0,35146			
1	Padova	1	29	Belluno	0,34439			
1	Parma	1	30	Viterbo	0,33827			
1	Pavia	1	31	Terni	0,31272			
1	Piacenza	1	32	Cosenza	0,29936			
1	Pisa	1	33	Rimini	0,28527			
1	Ragusa	1	34	Vercelli	0,27877			
1	Ravenna	1	35	Genova	0,27068			
1	Rieti	1	36	Salerno	0,26443			
1	Roma	1	37	Ascoli Piceno	0,2562			
1	Siena	1	38	Savona	0,25568			
1	Sondrio	1	39	Biella	0,25281			
1	Torino	1	40	Perugia	0,24085			
1	Trento	1	41	Taranto	0,23369			
1	Venezia	1	42	Campobasso	0,23321			
1	Verbania	1	43	Enna	0,23121			
1	Verona	1	44	Sassari	0,22859			
1	Vicenza	1	45	Grosseto	0,22688			
2	Pescara	0,98052	46	Macerata	0,17622			
3	Nuoro	0,964	47	Varese	0,17606			

4.1 Risultati per Regione

Le figure dalla 4 alla 9 hanno evidenziato una maggior presenza di Comuni efficienti verso il Nord dell'Italia, tuttavia non è sufficiente giungere a questa conclusione sulla distribuzione dell'efficienza sul suolo nazionale al termine di una sola analisi visiva. Per avere maggior chiarezza sono state cercate conferme analitiche. Sono state analizzate le singole Regioni andando a utilizzare il valore medio di efficienza ottenibile attraverso i punteggi ottenuti dai Comuni appartenenti a quella Regione. Per completezza si è riportato nella successiva Tabella, oltre ai valori di efficienza per Regione, anche il numero dei Comuni di cui non è stato possibile eseguire le analisi per un'elevata assenza di dati e il numero di Comuni analizzati per quella Regione. Si ritiene che queste informazioni aggiuntive siano importanti nella lettura della prossima tabella perché valori di efficienza simili potrebbero portare in sé significati molto diversi qualora siano figli di un andamento efficiente di più Comuni piuttosto che di uno solo. In più, sapere quanti Comuni capoluogo di Provincia siano stati esclusi dall'analisi per insufficienza di dati per ogni Regione, è altrettanto importante perché fornisce un'informazione aggiuntiva sulla capacità di monitoraggio delle proprie attività o, maliziosamente, sulla volontà di non rendere i propri dati "open".

TABELLA 20: EFFICIENZA PER REGIONE

	MODELLO EFFICIENZA DELLA SPESA			MODELLO PER ABITANTE			# osservazioni	# mancanti
	2012	2013	2014	2012	2013	2014		
ABRUZZO	1,0000	0,9403	0,9839	1,0000	0,8619	0,8752	3	1
BASILICATA	0,7770	0,8097	0,7952	0,8865	0,7076	0,7778	2	0
CALABRIA	0,9002	0,8901	0,8954	0,6189	0,7082	0,5240	4	1
CAMPANIA	0,9323	0,9179	0,9031	0,5512	0,7920	0,7548	3	2
EMILIA ROMAGNA	0,9851	0,9474	0,9599	0,6925	0,8930	0,7993	8	2
FRIULI VENEZIA GIULIA	0,7848	0,8584	0,8507	0,4429	0,8531	0,5837	4	0
LAZIO	0,8165	0,8721	0,8868	0,2850	0,7131	0,4986	5	0
LIGURIA	0,7697	0,7920	0,9053	0,1548	0,6314	0,3131	3	1
LOMBARDIA	0,9296	0,9474	0,9369	0,8615	0,9105	0,8545	11	0
MARCHE	0,8592	0,8154	0,8311	0,5404	0,7132	0,3264	4	2
MOLISE	0,8874	0,9078	0,9172	0,6946	0,7273	0,6166	2	0
PIEMONTE	0,9395	0,9096	0,9397	0,8402	0,8742	0,7875	8	0
PUGLIA	0,7697	0,8730	0,9356	0,6578	0,4428	0,6660	5	4
SARDEGNA	0,8587	1,0000	0,9798	0,6425	1,0000	0,7981	4	8
SICILIA	0,8829	0,8655	0,8075	0,5468	0,6335	0,3266	9	0
TRENTINO ALTO ADIGE	0,4955	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1	1
TOSCANA	0,9652	0,8414	0,9269	0,9162	0,7582	0,8837	10	1
UMBRIA	0,7114	0,8652	0,8734	0,2477	0,6553	0,2768	2	0
VENETO	0,8899	0,9832	0,9685	0,6756	0,9519	0,7982	7	0

Osservando il modello sulla spesa dei Comuni, le Regioni che hanno i valori medi di efficienza più elevati sono Abruzzo, Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte e, al netto del primo anno, anche Sardegna, Trentino Alto Adige e Veneto. Osservando anche i valori sul numero di Comuni esaminati e quelli invece scartati per insufficienza di dati si può affermare che Toscana, Lombardia, Emilia Romagna e Piemonte siano quelle regioni al cui interno si assista a un'erogazione dei servizi con alta efficienza più estesa rispetto agli altri appena citati, in quanto, appunto, hanno un riscontro positivo in termini di efficienza e questa è calcolata su più campioni. Con ciò non si vuole affermare che le prestazioni siano migliori rispetto al caso, per esempio, della Sardegna, infatti, i risultati testimoniano che esse forniscano i servizi con un'efficienza molto simile, ma che essendoci più città escluse è evidente che sia necessario riconoscere una maggior complessità nella diffusione di un livello di efficienza così alto su più enti alle quattro regioni appena citate.

Per quanto riguarda il modello pro capite, invece, il Trentino Alto Adige mostra il valore massimo in tutti e tre gli anni, c'è tuttavia da ricordare, anche in questo caso, che è valutato su una singola città, mentre per l'altra, Bolzano, si è dovuto escluderla dal dataset per insufficienza di dati. Oltre al Trentino, anche Abruzzo, Lombardia, Piemonte, Toscana ed Emilia Romagna hanno i risultati migliori.

Anche in questo caso, come in occasione del calcolo della correlazione sui risultati del modello sulla spesa e quello per abitante, è possibile notare la concordanza dei risultati su dove si registrino i valori più alti.

4.2 Confronto con la classifica de “Il Sole 24 Ore”

Come anticipato, a valle dei risultati ottenuti tramite la Data Envelopment Analysis si sarebbe proceduto a confrontare la classifica che ne sarebbe emersa con quella stilata sulla “Qualità della Vita” nei medesimi anni da “Il Sole 24 Ore”.

Lo scopo di questa ricerca è evidenziare se esistano delle correlazioni tra questi due tipi di classifica che hanno l’obiettivo di misurare due aspetti differenti di una stessa realtà.

In verità l’analisi de “Il Sole 24 Ore” verte sulle Province e non sui Comuni come nella DEA in questa tesi, tuttavia si può dar per scontato che un livello alto di Qualità della Vita a livello provinciale si rifletta anche a livello di Comune capoluogo della medesima provincia.

Quest’affermazione potrebbe sembrare un po’ forzata, infatti, potrebbe accadere che classificando i Comuni capoluogo con i medesimi parametri utilizzati a livello provinciale, la classifica finale ottenuta dia risultati diversi. È però evidente che un comportamento di questo tipo avvenga limitatamente ed è possibile ipotizzarlo senza per forza dover condurre un approfondimento al riguardo. Per questo motivo ci si pongono particolari scrupoli nel porre a confronto una realtà di tipo provinciale con una di tipo Comunale, soprattutto considerando che il Comune è il capoluogo della Provincia in questione.

Ci si aspetta che la classifica de “Il Sole 24 Ore” e quella condotta in questa tesi non siano totalmente concordanti, ma in una certa quantità si perché potrebbe essere vero che un’accurata gestione del Comune sia sinonimo di parametri alti in quei campi riportati in Tabella 3.

Il confronto verte tra la classifica de “Il Sole 24 Ore” sia in termini di Qualità della Vita, sia per una sola delle categorie che lo formano, ossia “Servizi e Ambiente” e le classifiche ottenute tramite DEA con ritorni di scala costanti nel modello sull’efficienza della spesa e con ritorni di scala variabili nel modello per abitante. Il motivo di questa scelta è dettato esclusivamente da una maggior semplicità nel confronto dei risultati di questo tipo d’analisi poiché possiedono “meno 1” di punteggio di efficienza rispetto a quella più “canonica” utilizzata finora, cioè la classifica con ritorni di scala variabili nel modello sulla spesa. Il problema legato alla presenza di punteggi uguali a 1 sta nel fatto che andando successivamente a stilare la classifica si ottengono, come è possibile visualizzare dalle Tabelle 14-19, tante osservazioni in prima posizione tra le quali non è possibile discriminare ulteriormente.

Si è deciso, per questa motivazione, di non confrontare due classifiche quando almeno una di esse aveva tante città in prima posizione a causa del raggiungimento del valore di efficienza massima uguale a 1, ciò che si verifica quando i ritorni di scala sono variabili e quando il numero di input e output è elevato.

I ritorni di scala variabili sono stati utilizzati comunque nel modello per abitante poiché esso possiede un output in meno e di conseguenza il modello ha una capacità di discriminazione maggiore rispetto al modello sulla spesa con i ritorni di scala variabili. Per questa ragione si vede un numero inferiore di Comuni essere nella prima posizione nella classifica dell'efficienza.

Utilizzare il modello a rendimenti di scala costanti invece che variabili non crea problemi in quanto vi è una correlazione positiva tra i risultati ottenuti nei diversi anni, come testimoniato da la tabella seguente.

TABELLA 21: CORRELAZIONE PUNTEGGI DI EFFICIENZA CRS E VRS

VRS - CRS	2012	2013	2014
Correlazioni	0,5516	0,4437	0,6047

Per aver un confronto visivo delle due classifiche sono stati creati dei grafici che portassero sulle ordinate le posizioni in classifica ottenute mediante l'utilizzo della DEA e sulle ascisse la posizione nella classifica nel medesimo anno di Qualità della Vita per "Il Sole 24 Ore". Tramite questa rappresentazione è possibile identificare il primo e terzo quadrante del grafico come quelli "concordanti" in quanto le città che vi sono inserite fanno entrambe parte o della prima o della seconda metà di entrambe le classifiche. Si potrebbe dire che in questi quadranti si assista a un parallelismo tra efficienza nell'erogazione dei servizi e qualità della vita. Rispettivamente l'asse verticale e orizzontale dividono in due parti la classifica de "Il Sole 24 Ore" e quella di efficienza lasciandosi a destra e sinistra, nel caso del primo, e sopra e sotto, nel caso del secondo, lo stesso numero di enti osservati.

Il confronto tra la classifica de "Il Sole 24 Ore" e quella emergente dalla DEA ottenuta con il modello per abitante con ritorni di scala variabili non è riportato nei successivi grafici perché la lettura è molto complessa a causa dell'elevata presenza di osservazioni in prima posizione nella classifica sull'efficienza. Comunque sono riportate delle tabelle che ne mostrano i risultati e nei commenti successivi è descritto.

GRAFICO 5: 2013 CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA

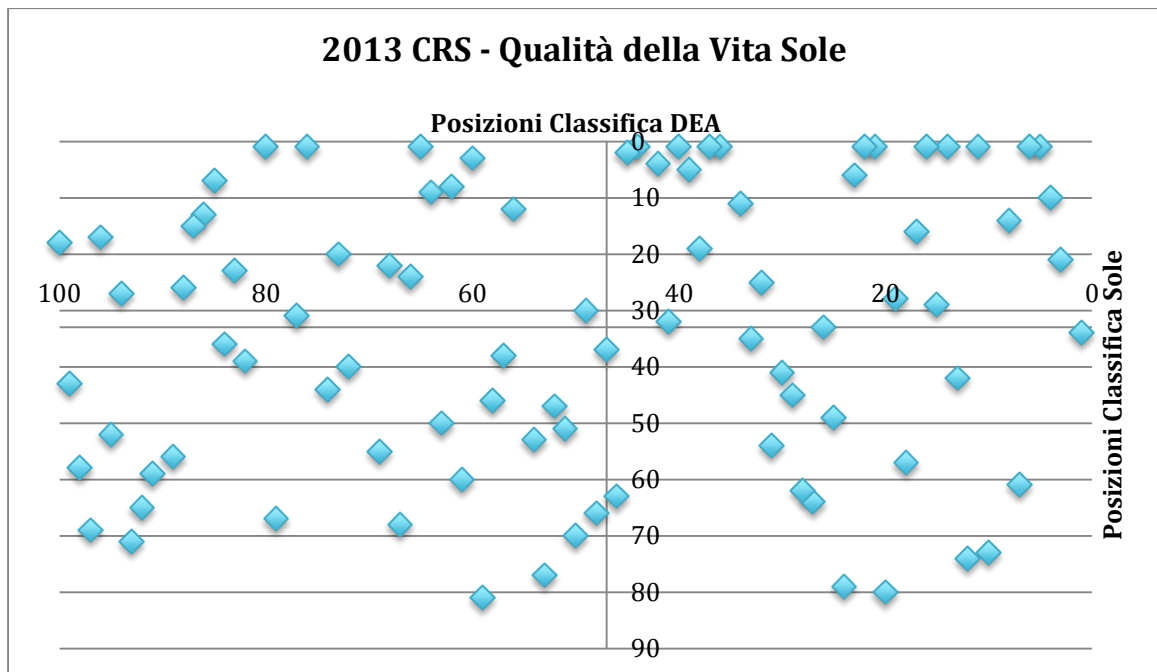


GRAFICO 6: 2014 CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA

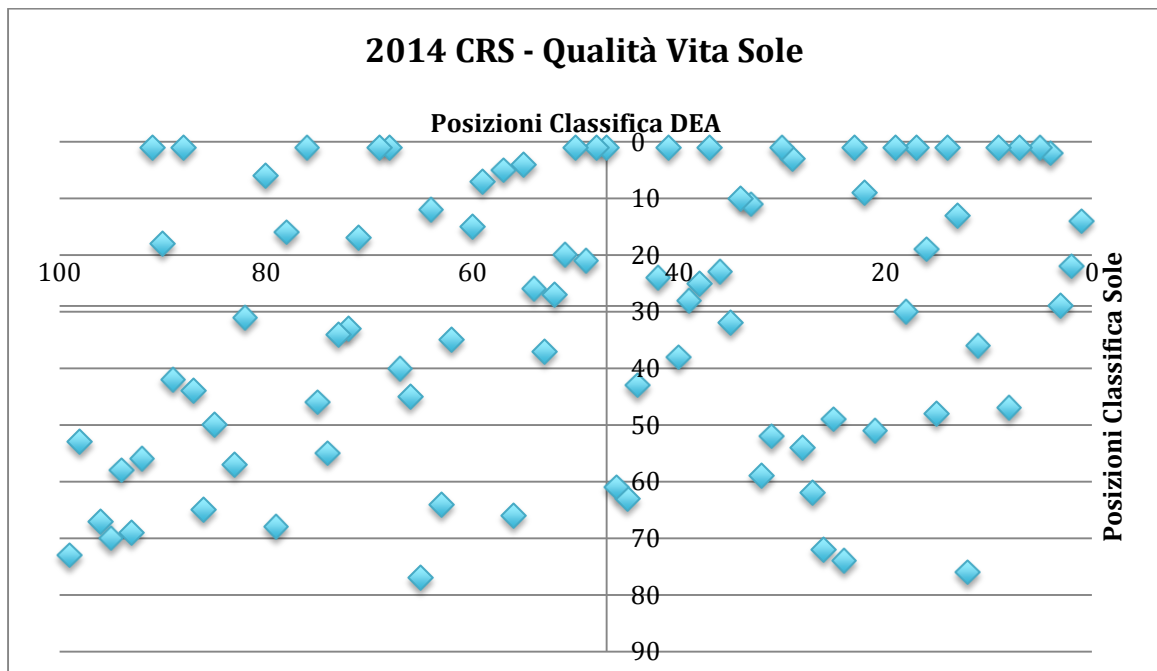
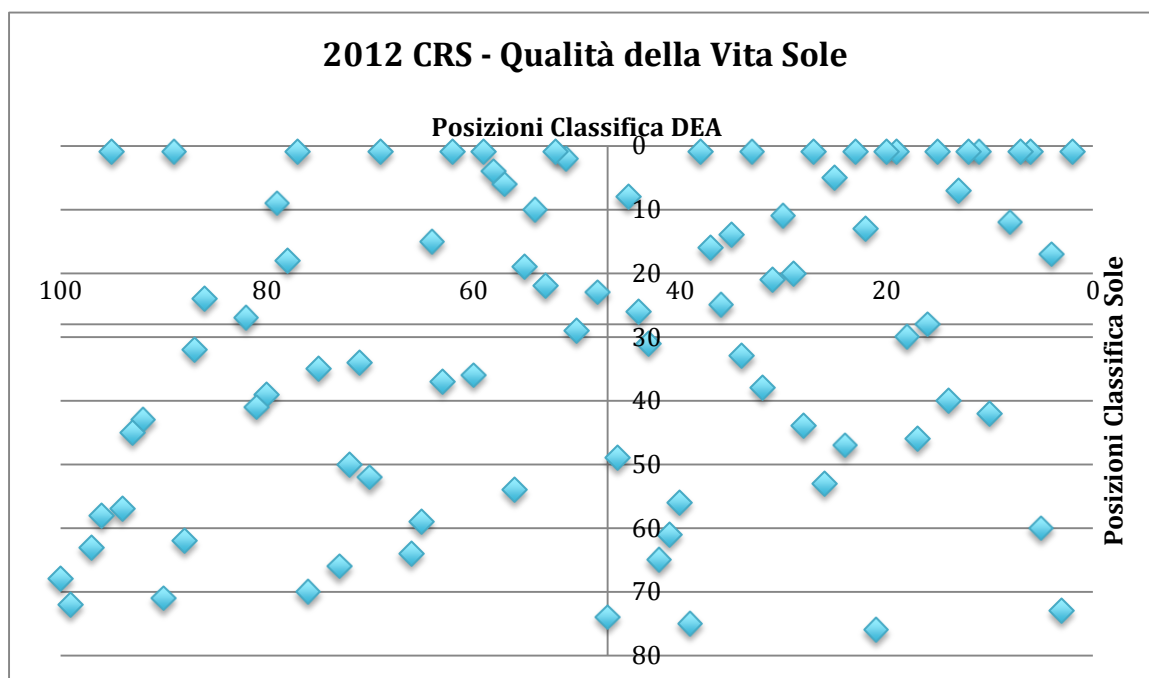


GRAFICO 7: 2012 CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA



Come si evince dai grafici appena riportati non appare esserci un'evidente concordanza nei due tipi di classifica analizzata, infatti, le osservazioni sembrano equamente distribuite nei quattro quadranti senza una maggior concentrazione evidente nel primo e terzo.

Per una maggior precisione nel sostenere questa posizione sono riportati in seguito delle tabelle che indicano il numero di osservazioni che si collocano nel primo e terzo quadrante, esse sono denominate "concordanti" mentre quelle del secondo e quarto "discordanti".

In queste tabelle sono presenti anche i dati del confronto tra modello per abitante con ritorni di scala variabili con quello de "Il Sole 24 Ore".

TABELLA 22: CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E QUALITÀ DELLA VITA

	2014 CRS - Qualità Vita		2013 CRS - Qualità Vita		2012 CRS - Qualità Vita	
	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale
concordanti	55	58,5%	57	60,6%	55	58,5%
discordanti	39	41,5%	37	39,4%	39	41,5%

TABELLA 23: CONFRONTO MODELLO PER ABITANTE (VRS) E QUALITÀ DELLA VITA

	2014 PRO - Qualità Vita		2013 PRO - Qualità Vita		2012 PRO - Qualità Vita	
	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale
concordanti	49	52,1%	57	60,6%	49	52,1%
discordanti	45	47,9%	37	39,4%	45	47,9%

Dalle tabelle si evince che una minima concordanza tra le due classifiche vi sia, infatti la maggior parte delle osservazioni ricade in tutti e 6 i casi tra primo e terzo quadrante, tuttavia come risultava già abbastanza evidente dai grafici, la concordanza è così lieve da non poter affermare che esista alcun legame tra queste due classifiche. Le motivazioni legate a un comportamento come quello emerso tramite quest'analisi sono in parte già state spiegate all'inizio di questo paragrafo nel quale sono state elencate le differenze tra le due classifiche che avrebbero potuto condurre ad una differenza come quella poi emersa. Una delle categorie che compone l'indicatore finale di "Qualità della Vita" è denominata "Servizi & Ambiente", è sembrato opportuno provare a verificare se almeno tra la classifica emergente da quest'analisi de "Il Sole 24 Ore" è possibile trovare concordanze con la classifica formata in questa tesi.

In seguito sono riproposti gli stessi grafici e le stesse tabelle utilizzate nel caso precedente per verificare l'esistenza di una corrispondenza tra le due classifiche.

GRAFICO 8: 2012 CONFRONTO DEA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE

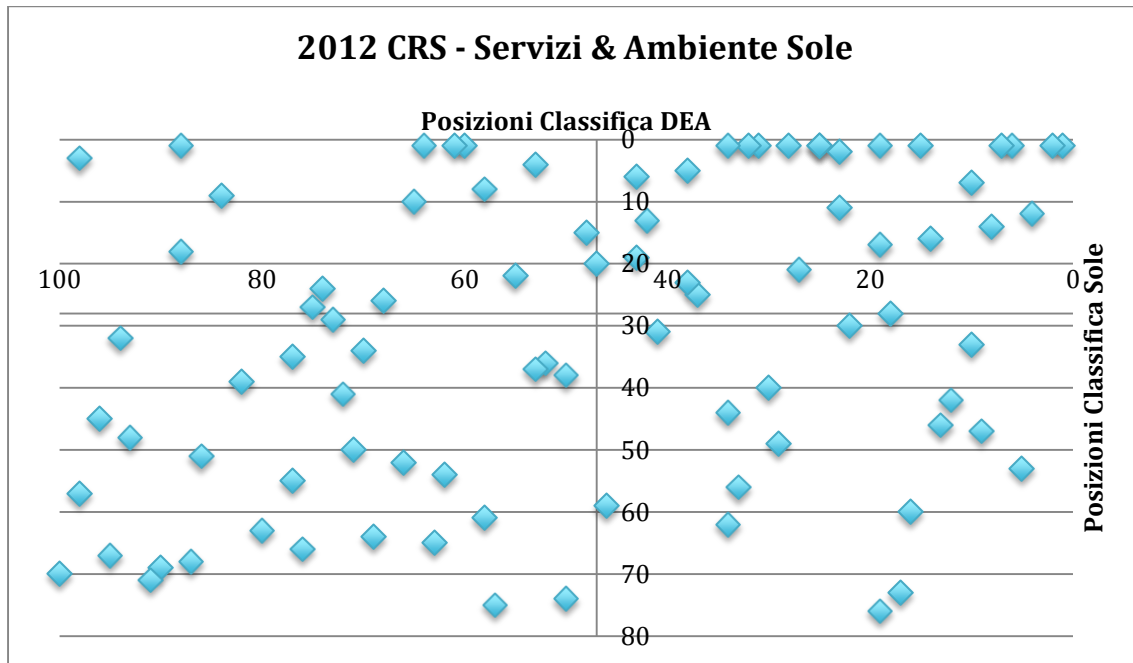


GRAFICO 9: 2013 CONFRONTO DEA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE

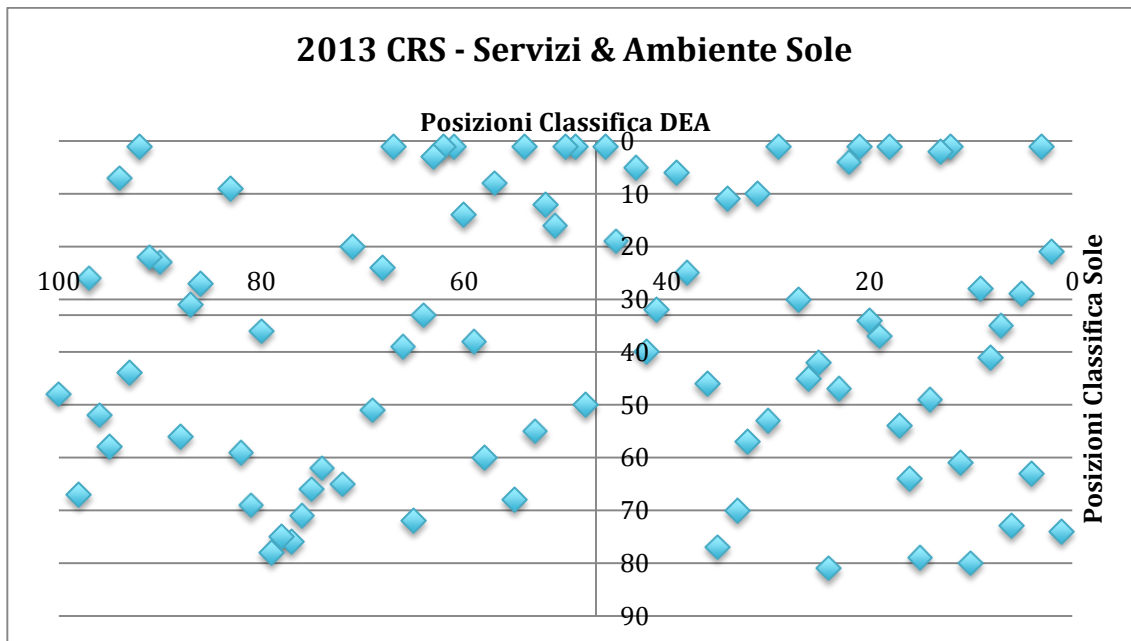


GRAFICO 10: 2014 CONFRONTO DEA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE

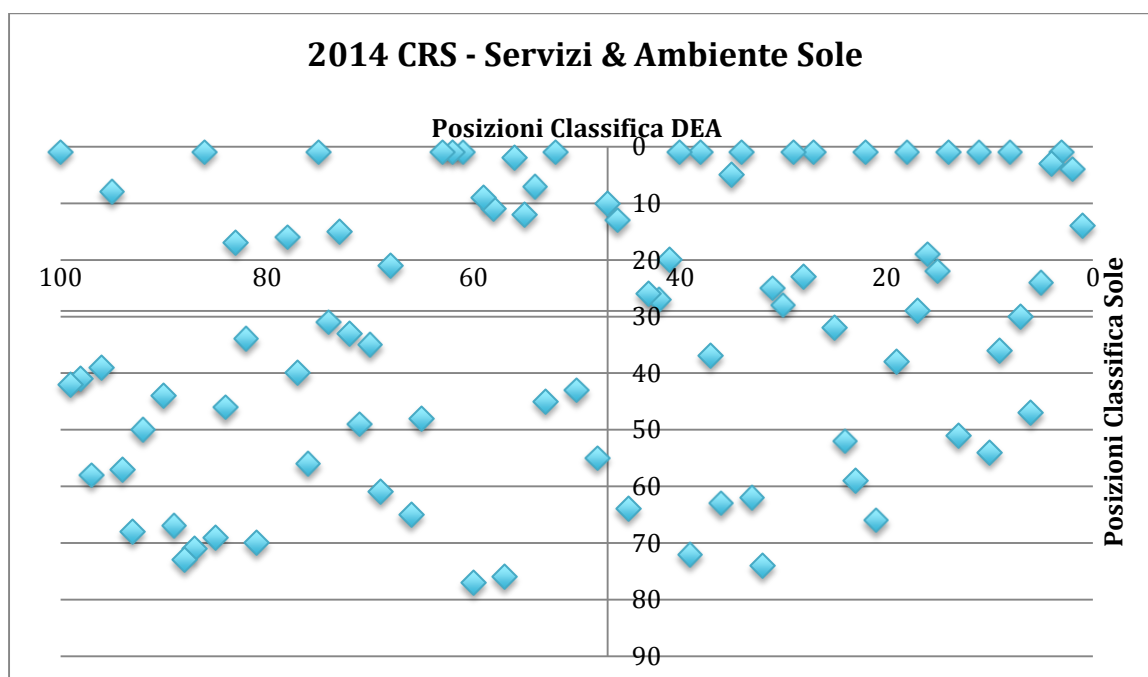


TABELLA 24: CONFRONTO MODELLO SULLA SPESA (CRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE

	2014 crs - Qualità Vita		2013 crs - Qualità Vita		2012 crs - Qualità Vita	
	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale
concordanti	59	62,76%	44	46,80%	60	63,83%
discordanti	35	37,24%	50	53,20%	34	36,17%

TABELLA 25: CONFRONTO MODELLO PER ABITANTE (VRS) E SERVIZI & AMBIENTE SOLE

	2014 pro -Servizi & Ambiente		2013 pro - Servizi & Ambiente		2012 pro - Servizi & Ambiente	
	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale	osservazioni	percentuale
concordanti	53	56,38%	52	55,32%	58	61,70%
discordanti	41	43,62%	42	44,68%	36	38,30%

Anche in questa seconda analisi, come nella precedente, si osserva una timida concordanza tra le due classifiche, in questo caso però, in uno dei sei campi si ottiene un numero maggiore di osservazioni nella “zona di discordanza” del grafico piuttosto che in quella di concordanza.

Alla fine di queste due indagini si può dire che le classifiche mostrino una lieve concordanza, ma nulla di più, infatti nei grafici ottenuti la dispersione dei dati tra i quattro quadranti è abbastanza evidente.

5. LE DETERMINANTI DELL'EFFICIENZA

Avendo portato a termine l'analisi tramite DEA, non rimane altro che determinare quali fattori vadano a influenzare l'efficienza. Il metodo per condurre questo tipo di analisi è la regressione lineare multipla che prevede la presenza di una variabile dipendente, e in questo caso è il valore di efficienza ottenuto dall'utilizzo della DEA nel modello per singolo abitante nel caso con ritorni di scala variabili, e di una serie di variabili indipendenti facenti riferimento alla categorie mostrate nella Tabella 8.

Nella letteratura analizzata non è sempre presente questo tipo di analisi a valle della misurazione di efficienza, tuttavia nei documenti nei quali è effettuata viene utilizzata praticamente sempre la regressione del modello Tobit, motivo per il quale è la tecnica utilizzata anche in questa tesi.

Le analisi Tobit sono state applicate per ogni anno preso in considerazione in questa tesi, quindi 2012, 2013 e 2014. L'analisi è stata effettuata in due tipologie di analisi per ciascun anno, la prima è stata costruita in modo che le variabili indipendenti per tutti i periodi siano le stesse, in maniera da effettuare anche un'analisi sul panel di dati comprensivo di tutto l'orizzonte temporale preso in considerazione. La seconda tipologia invece, mette in gioco anche quelle variabili di cui si hanno dati relativi solo a un particolare anno oltre ad alcune omesse nella prima tipologia per non avere un numero di variabili indipendenti eccessivo, e altre comprese anche nella prima tipologia.

Per semplificare la comprensione di quali variabili indipendenti siano state utilizzate in quale tipologia, è riportata la successiva tabella.

TABELLA 26: VARIABILI INDIPENDENTI PER TIPOLOGIA DI REGRESSIONE

	2012 1° tipo	2013 1° tipo	2014 1° tipo	PANEL	2012 2° tipo	2013 2° tipo	2014 2° tipo
Biblioteche							X
Luoghi della Cultura							X
Raccolta differenziata					X		
Totale reati	X	X	X	X	X	X	X
Differenza Spesa Storica e Fabbisogno Standard					X		
Fondo di cassa al 1° gennaio	X	X	X	X	X	X	X
Fondo di cassa al 31 gennaio					X	X	X
Pagamenti					X	X	X
Riscossioni					X	X	X
Avanzo/Disavanzo	X	X	X	X	X	X	X
Altitudine					X	X	X
Superficie					X	X	X
Regione D	X	X	X	X			
Tempo di Insediamento	X	X	X	X	X	X	X
Schieramento Politico D	X	X	X	X			
Sesso D							
Titolo di Studio D	X	X	X	X			
Professione D	X	X	X	X			
Età	X	X	X	X	X	X	X
Tasso di disoccupazione	X	X	X	X	X	X	X
Popolazione over 65	X	X	X	X	X	X	X
Tasso di analfabetismo					X		
Licenza di scuola elementare					X		
Licenza di scuola media inferiore					X		
Diploma di scuola secondaria superiore					X		
Diploma terziario non universitario					X		
Titoli universitari					X		
Reddito Imponibile	X	X			X	X	
Contribuenti	X	X			X	X	
Popolazione residente	X	X	X	X	X	X	X
Uomini					X	X	X
Saldo migratorio	X	X	X	X	X	X	X
Numero di famiglie					X	X	X
Numero medio di componenti per famiglia	X	X	X	X	X	X	X

Dalla tabella è possibile notare che le variabili che rientrano nella prima tipologia (le prime tre colonne) sono presenti in tutti e tre gli anni analizzati e rientrano anche nella colonna relativa al panel di dati, fatta eccezione per quelle legate al reddito della popolazione. Le variabili appartenenti alla seconda tipologia, invece, sono quelle della prima, fatta eccezione per le variabili di tipo dummy (quelle affiancate dalla lettera D), le variabili di cui non si hanno i valori per tutti gli anni analizzati e altre che, come spiegato in precedenza, si è deciso di non aggiungere già nella prima per non avere una sovrabbondanza di variabili indipendenti.

Le variabili dummy appena menzionate sono utilizzate qualora si sia alla presenza di una variabile categorica che non possa rientrare in un'analisi come la regressione lineare così come si presenta, ad esempio il Titolo di Studio di un Sindaco è una variabile che può assumere un limitato campione di valori e questi non sono nemmeno di tipo numerico. Per far rientrare anche una variabile così importante ma categorica all'interno dell'analisi, si definiscono tante variabili di tipo dummy quanto il numero di possibili valori che possono essere assunti dalla variabile categorica, meno uno. Ciascuna di esse rappresenta esattamente uno dei possibili valori che la variabile può assumere e, qualora un'osservazione andasse ad assumere proprio quel valore, essa sarà uguale a 1, in tutti gli altri casi sarà uguale a 0. È possibile intuire che nel caso in cui tutte le dummy prendessero valore 0 significa che l'unico valore per cui non era stata creata una dummy ad hoc è quello che viene assunto dall'osservazione.

Delle variabili nella Tabella precedente ne esistono alcune che compaiono in un solo anno dei tre analizzati, il motivo potrebbe essere duplice: o effettivamente i dati disponibili erano relativi solo a quell'anno, come si potrebbe tranquillamente intuire senza questa precisazione, oppure essi sono disponibili solo per determinati anni esterni all'orizzonte considerato, in questi casi essi sono stati aggiunti nell'analisi nell'anno più vicino che rientri in questa tesi. Un esempio sono i dati riferiti al livello d'Istruzione della popolazione, raccolti nel censimento Istat del 2011, in questo caso, nella regressione lineare, i dati sono stati inseriti tra le variabili indipendenti del 2012 (l'anno più vicino).

Per completezza d'informazione si riporta la seguente Tabella di statistiche descrittive per tutte le variabili che non siano del tipo "dummy". In questo caso i nomi di ciascuna variabile fanno riferimento a quelli riportati nella Tabella 7.

TABELLA 27: STATISTICHE DESCRITTIVE VARIABILI INDIPENDENTI 2012

	Pop	Contrib	Red Imp	M	F	Saldo Migratorio	Famiglie	Media Comp	Reati	Disocc	Età	Anni_insediam	Cassa 1°genn
Media	178312,77	0,70	21358,46	0,62	0,52	0,0061	0,43	2,31	0,04	10,86	53,40	1,80	224,00
Mediana	92690,00	0,72	20840,47	0,42	0,52	0,0063	0,43	2,30	0,04	8,76	54,00	1,00	178,83
Minimo	22136,00	0,51	16680,12	0,10	0,51	-0,0024	0,36	1,90	0,01	4,34	33,00	0,00	0,00
Massimo	2638842,0	0,84	30560,63	4,26	0,53	0,0183	0,52	2,80	0,08	26,78	74,00	5,00	850,36
Dev. Std.	325610,13	0,06	2512,71	0,66	0,00	0,0044	0,03	0,17	0,01	4,91	9,06	1,57	204,54

	Riscossioni	Pagamenti	Cassa 31dic	Avanzo_Disavanzo	Over 65	Diff SS e FB	Analfabeti65	Analfabeti6	Alfabeti privi di titoli di studio65	Alfabeti privi di titoli di studio6	Licenze di Scuola Elementare
Media	1528,36	1488,11	262,39	33,77	0,22	25,94	0,00413	0,0068	0,0167	0,0595	0,1668
Mediana	1452,34	1380,60	218,37	30,69	0,22	17,25	0,00295	0,0049	0,0176	0,0591	0,1671
Minimo	0,00	0,00	0,00	-305,77	0,15	-196,21	0,00063	0,0020	0,0024	0,0430	0,1181
Massimo	2975,96	2893,71	1473,50	431,56	0,28	333,68	0,01292	0,0176	0,0313	0,0880	0,2202
Dev. Std.	518,46	504,82	242,04	89,93	0,03	99,60	0,00318	0,0042	0,0067	0,0093	0,0184

	Licenze di Scuola Media Inferiore	Diplomi di Scuola Secondaria Superiore	Diplomi terziari non universitari	Titoli universitari	Rifiuti
Media	0,2443	0,3016	0,0045	0,1424	219,28
Mediana	0,2419	0,3006	0,0043	0,1390	218,94
Minimo	0,1871	0,2287	0,0025	0,0749	0,00
Massimo	0,3133	0,3482	0,0078	0,2301	488,00
Dev. Std.	0,0263	0,0219	0,0011	0,0313	114,87

TABELLA 28: STATISTICHE DESCRITTIVE VARIABILI INDIPENDENTI 2013/2014 (SEPARATI DA BARRA VERTICALE)

	Pop	Contrib	Red Imp	M	F	Saldo Migratorio	Famiglie	Media Comp	Reati	Disocc	Età	Anni_insediam	Cassa 1°genn	Riscossioni
Media	177849,06	0,69	21539,58	0,48	0,52	0,0152	0,43	2,344	0,043	12,192	53,49	1,81	264,04	1542,34
Mediana	91025,00	0,72	21071,69	0,48	0,52	0,0131	0,43	2,340	0,041	10,078	55,00	1,00	221,37	1393,55
Minimo	22095,00	0,17	16288,55	0,47	0,51	0,0034	0,36	1,930	0,024	5,836	34,00	0,00	0,00	875,49
Massimo	2645236,00	0,83	30797,91	0,49	0,53	0,0695	0,52	2,840	0,085	26,223	75,00	6,00	1425,94	3245,06
Dev. Std.	325347,29	0,09	2619,11	0,00	0,00	0,0091	0,03	0,156	0,012	5,374	9,30	1,73	239,59	500,14

	Pagamenti	Cassa 31dic	Avanzo_Disavanzo	Over 65	Verde	Pop	M	F	Saldo Migratorio	Famiglie	Media Comp	Reati
Media	1579,17	227,21	4,10	0,23	18,10	180693,12	0,49	0,51	0,0015	0,43	2,34	0,04
Mediana	1491,31	163,15	6,37	0,22	11,00	90896,00	0,49	0,51	0,0013	0,42	2,34	0,04
Minimo	907,05	0,00	-623,74	0,16	0,00	21891,00	0,47	0,51	-0,0037	0,35	1,95	0,02
Massimo	3609,33	1670,55	278,68	0,29	98,80	2873621,00	0,50	0,53	0,0083	0,51	2,81	0,08
Dev. Std.	523,05	244,80	125,55	0,02	21,62	344716,78	0,01	0,00	0,0024	0,03	0,15	0,01

	Disocc	Età	Anni_insediam	Cassa 1°genn	Riscossioni	Pagamenti	Cassa 31dic	Avanzo_Disavanzo	Over 65	Biblio	Luoghi Cult	Superf	Alt
Media	12,85	52,15	1,77	226,01	1554,34	1542,82	237,52	77,71	0,22	0,35	0,12	181,12	164,30
Mediana	10,98	53,00	1,00	163,35	1400,68	1383,06	174,92	36,06	0,22	0,29	0,10	128,39	71,50
Minimo	4,90	31,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-39,97	-106,95	0,16	0,08	0,01	20,88	2,00
Massimo	27,81	76,00	7,00	1668,95	3558,56	3398,45	1651,01	1717,86	0,28	1,46	0,84	1287,36	931,00
Dev. Std.	5,83	9,08	1,84	243,30	561,37	546,44	253,55	186,16	0,02	0,24	0,10	175,91	198,24

Prima di passare ai risultati ottenuti con le regressioni lineari, è necessario spiegare come sia stata gestita la variabile categorica "Orientamento Politico", a proposito dei Sindaci, perché nei dati a disposizione provenienti dal Ministero dell'Interno è riportata la descrizione delle Liste Civiche, dei Partiti e dei Movimenti che hanno sostenuto il Sindaco in fase di candidatura: si è reso necessario cercare di definire un numero ristretto di categorie alle quali associare ciascun Sindaco in base alla composizione degli organi che l'hanno sostenuto.

Qualora il Sindaco si fosse presentato con una Lista Civica sostenuta da altre Liste Civiche allora la categoria di riferimento è "Civica", qualora si fosse presentato con il "PD" in quel caso è occorso distinguere quando nella lista dei Partiti che sostenevano questo sindaco vi fosse la presenza o meno di "Sel" o "Rifondazione Comunista", in questi casi si è definito l'orientamento come di sinistra ("SX"), in tutti gli altri casi di centro-sinistra ("CSX").

Se il candidato Sindaco era sostenuto da "PDL" senza la presenza di "Lega Nord" o "Fratelli d'Italia" o "La Destra" allora è stato definito di centro-destra ("CDX"), qualora invece vi fosse la presenza di anche solo uno degli altri due schieramenti, o qualora il Sindaco appartenesse ad uno di questi, allora è stato definito di "destra" ("DX"). Nei casi rimanenti i Sindaci sono stati definiti di "CENTRO" o "5 STELLE" nel caso aderissero al "Movimento 5 Stelle".

In alcuni casi, all'interno del valore di Descrizione del Partito fornita dal Ministero dell'Interno, vi era già una dicitura simile a quella poi utilizzata in questa tesi, per esempio Centro-Destra o Centro-Sinistra. È evidente che per questi pochi Comuni sia stato immediato collocarli nelle categorie appena menzionate.

5.1 I Risultati delle Regressioni

L'analisi di regressione lineare multipla è stata condotta in tre tipologie, le prime due con la tecnica della regressione Tobit, esse si contraddistinguono per essere quelle condotte su un solo anno, l'altra tipologia è invece il cosiddetto panel di dati che va a coprire tutte e 3 gli anni. Si rimanda alla lettura della Tabella 26 per una mappatura delle variabili indipendenti per modello. I risultati sono nelle Tabelle che seguono.

TABELLA 29: RISULTATI REGRESSIONI MULTIPLE

	1° Tipologia, Regressione Tobit					
	2012			2013		
	coeff	errore std.	p-value	coeff	errore std.	p-value
const	0,00239	0,280	0,993	0,12669	0,13900	0,36205
Pop	0,00000	0,000	0,068 *	0,00000	0,00000	0,86838
Contrib	0,27489	1,151	0,811	0,42546	0,23191	0,06657 *
Red Imp	0,00005	0,000	0,002 ***	0,00001	0,00001	0,36767
Saldo Migratorio	-5,30450	9,994	0,596	0,78333	3,57737	0,82667
Media Comp	-0,22827	0,237	0,336	0,12180	0,09424	0,19622
Reati	5,60269	4,019	0,163	-1,07878	2,35297	0,64661
Disocc	-0,01327	0,017	0,429	0,00369	0,00937	0,69407
INS	0,19982	0,249	0,423	-0,31388	0,14471	0,03008 **
AVV	-0,10409	0,104	0,317	-0,11678	0,05644	0,03854 **
DOTT	0,00948	0,111	0,932	0,03776	0,05593	0,49962
ARCH	-0,48338	0,262	0,065 *	-0,38033	0,15687	0,01533 **
PROF	-0,06724	0,176	0,703	-0,23542	0,08454	0,00536 ***
MED	-0,33935	0,183	0,063 *	-0,06796	0,11058	0,53886
ING	-0,11271	0,336	0,737	-0,03915	0,09896	0,69236
LAUREA	0,21185	0,176	0,227	0,00042	0,00182	0,81865
LICENZA DI SCUOLA MEDIA SUP	0,19979	0,191	0,295	-0,16538	0,07100	0,01984 **
LICENZA MEDIA SUPERIORE	0,07932	0,273	0,771	-0,09996	0,13087	0,44498
TITOLI O DIPLOMI PROFESSIONALI	0,33844	0,304	0,266	-0,18533	0,07968	0,02003 **

1° Tipologia, Regressione Tobit

	2012				2013		
	coeff	errore std.	p-value		coeff	errore std.	p-value
DX	-0,43101	0,200	0,031	**	-0,17939	0,16064	0,26413
CDX	-0,29944	0,184	0,104		-0,29856	0,08975	0,00088
CSX	-0,35426	0,176	0,044	**	-0,01567	0,07896	0,84269 ***
SX	-0,30818	0,173	0,075	*	-0,06815	0,06587	0,30086
CIVICA	-0,49692	0,238	0,037	**	-0,02913	0,07236	0,68729
CENTRO	0,47538	0,414	0,251		-0,27620	0,10234	0,00696
Età	-0,00036	0,003	0,913		0,04146	0,20210	0,83746 ***
Anni_insediam	0,02248	0,026	0,384		0,00924	0,01166	0,42792
Cassa 1°genn	-0,00032	0,000	0,071	*	-0,00009	0,00009	0,30266
Avanzo_Disavanzo	0,00008	0,000	0,831		0,00065	0,00014	0,00000
Over 65	-1,61874	2,770	0,559		-0,04654	1,02149	0,96366 ***
ABRUZZO	0,67994	0,269	0,012	**	0,19581	0,09136	0,03209
BASILICATA	0,60225	0,504	0,232		-0,12573	0,16371	0,44251 **
CAMPANIA	0,20613	0,390	0,597		-0,07898	0,11315	0,48516
CALABRIA	0,79754	0,412	0,053	*	0,21314	0,15108	0,15832
PIEMONTE	0,45907	0,240	0,056	*	0,23773	0,07219	0,00099
LOMBARDIA	0,37863	0,239	0,113		0,23143	0,07913	0,00345 ***
VENETO	0,38008	0,232	0,102		0,37977	0,08115	0,00000 ***
FRIULI VENEZIA GIULIA	0,22752	0,306	0,457		0,30122	0,10105	0,00287 ***
TRENTINO ALTO ADIGE	0,50241	0,305	0,099	*	0,33261	0,13451	0,01341 ***
PUGLIA	0,59802	0,283	0,035	**	-0,40627	0,09988	0,00005 **
LAZIO	0,11189	0,273	0,682		0,08153	0,09222	0,37664 ***
TOSCANA	0,55962	0,265	0,035	**	0,11667	0,06747	0,08375
EMILIA ROMAGNA	0,20126	0,237	0,396		0,15274	0,08054	0,05791 *
MARCHE	0,30962	0,259	0,232		0,10926	0,07582	0,14960 *
SARDEGNA	0,49954	0,269	0,063	*	0,26944	0,09159	0,00326
SICILIA	0,35852	0,381	0,346		-0,08156	0,11690	0,48538 ***
LIGURIA	-0,29280	0,332	0,378		-0,10659	0,10474	0,30886
MOLISE	-4,07786	3,241	0,208		0,13626	0,09873	0,16753
UMBRIA	-0,08002	0,306	0,794		0,09592	0,10313	0,35232

1° Tipologia, Regressione Tobit				PANEL			
	2014			2012-2013-2014			
	coeff	errore std.	p-value	coeff	errore std.	p-value	
const	0,2524	0,2708	0,3512	-0,2637	1,7082	0,8776	
Pop	0,0000	0,0000	0,0106	0,0000	0,0000	0,0065	***
Saldo Migratorio	16,1399	15,928	0,3109	-1,4385	4,5456	0,7522	
Media Comp	0,1447	0,1639	0,3772	0,3094	0,4708	0,5123	
Reati	-4,8227	4,2984	0,2619	-2,2052	3,4452	0,5233	
Disocc	0,0156	0,0158	0,3238	0,0005	0,0119	0,9663	
INS	0,1784	0,2702	0,5092	-0,3400	0,2416	0,1619	
AVV	-0,0164	0,0997	0,8697	-0,0143	0,0966	0,8829	
DOTT	0,1842	0,1021	0,0711	0,1618	0,0988	0,1043	
ARCH	0,0871	0,2495	0,7271	0,1813	0,2068	0,3824	
PROF	-0,2636	0,1306	0,0435	-0,3351	0,1524	0,0298	**
MED	0,4282	0,3438	0,2129	0,0507	0,1814	0,7804	
ING	0,3352	0,1605	0,0367	0,1404	0,1517	0,3568	**
LAUREA	-0,1354	0,1285	0,2920	-0,1884	0,1122	0,0956	*
LICENZA DI SCUOLA MEDIA SUP	-0,0294	0,1577	0,8523	-0,1740	0,1326	0,1919	
TITOLI O DIPLOMI PROFESSIONALI				0,0010	0,3071	0,9975	
LICENZA MEDIA SUPERIORE	0,0479	0,2912	0,8694	-0,1031	0,1786	0,5650	
DX	-0,2563	0,1726	0,1374	-0,0947	0,1430	0,5088	
CDX	0,0466	0,1818	0,7979	0,0478	0,1321	0,7182	
CSX	-0,0455	0,1384	0,7422	0,0073	0,1129	0,9486	
SX	-0,0552	0,1590	0,7285	0,1277	0,1185	0,2836	
CIVICA	-0,3511	0,1961	0,0734	-0,3019	0,2005	0,1348	
CENTRO	-0,2138	0,2713	0,4306	-0,1559	0,2023	0,4425	

	1° Tipologia, Regressione Tobit			PANEL		
	2014			2012-2013-2014		
	coeff	errore std.	p-value	coefficiente	errore std.	p-value
Età	-0,0043	0,0035	0,2270 *	-0,0043	0,0030	0,1504
Anni_insediam	0,0051	0,0192	0,7901	-0,0172	0,0185	0,3548
Cassa 1°genn	-0,0002	0,0002	0,3073	-0,0002	0,0001	0,2308
Avanzo_Disavanzo	0,0001	0,0002	0,5321	-0,0002	0,0002	0,2630
Over 65	1,5845	1,6851	0,3471	1,8225	2,7541	0,5094
ABRUZZO	0,3246	0,1547	0,0359	0,5339	0,1786	0,0034 ***
BASILICATA	-0,1934	0,3029	0,5231	0,2212	0,2979	0,4592
CAMPANIA	-0,0961	0,2034	0,6368 **	0,1602	0,2389	0,5037
CALABRIA	-0,2387	0,2327	0,3051	0,2151	0,2623	0,4138
PIEMONTE	0,1512	0,1411	0,2839	0,4470	0,1861	0,0178 **
LOMBARDIA	0,2744	0,1221	0,0246	0,5084	0,1880	0,0078 ***
VENETO	0,2791	0,1589	0,0790	0,5796	0,2013	0,0047 ***
FRIULI VENEZIA GIULIA	-0,0658	0,1706	0,6998 **	0,4875	0,2299	0,0360 **
TRENTINO ALTO ADIGE	0,6681	0,2672	0,0124 *	0,8951	0,2918	0,0027 ***
PUGLIA	-0,1916	0,1790	0,2845	0,0646	0,2133	0,7624
LAZIO	-0,3059	0,1454	0,0353 **	0,0693	0,2132	0,7457
TOSCANA	0,3031	0,1238	0,0143	0,4861	0,1742	0,0061 ***
EMILIA ROMAGNA	0,2412	0,1408	0,0867 **	0,4369	0,1847	0,0196 **
MARCHE	-0,3377	0,1502	0,0246 **	0,1737	0,1698	0,3083
SARDEGNA	-0,1249	0,2261	0,5807 *	0,5781	0,2376	0,0165 **
SICILIA	-0,4841	0,2029	0,0170 **	0,0067	0,2270	0,9766
LIGURIA	-0,3438	0,2144	0,1089	-0,0871	0,2276	0,7027
MOLISE	-0,1419	0,1965	0,4703 **	0,0217	0,2499	0,9308
UMBRIA	-0,2191	0,1864	0,2398			

2° Tipologia, Regressione Tobit

	2012		
	coeff	errore std.	p-value
const	-0,0660	0,2656	0,8037
Pop	0,0000	0,0000	0,4578
Contrib	-1,0862	1,8155	0,5497
Red Imp	0,0001	0,0000	0,0005 ***
M	0,0807	0,2127	0,7046
Saldo Migratorio	30,2862	11,4393	0,0081 ***
Famiglie	-1,0090	3,2056	0,7529
Media Comp	-0,3609	0,4788	0,4510
Reati	3,3230	4,5064	0,4609
Disocc	-0,0128	0,0192	0,5048
Rifiuti	0,0006	0,0004	0,1504
Età	0,0024	0,0041	0,5661
Anni_insediam	0,0252	0,0248	0,3089
Cassa 1°genn	0,0012	0,0010	0,2338
Riscossioni	0,0019	0,0010	0,0592 *
Pagamenti	-0,0020	0,0010	0,0508 *
Cassa 31dic	-0,0014	0,0009	0,1450
Avanzo_Disavanzo	-0,0007	0,0005	0,1249
Over 65	-1,8834	3,9979	0,6376
Diff SS e FB	-0,0009	0,0005	0,0434 **
Analfabeti65	175,5990	94,1828	0,0623 *
Analfabeti6	-63,1139	72,6817	0,3852
Alfabeti privi di titoli di studio65	19,8602	21,3019	0,3512
Alfabeti privi di titoli di studio6	-18,2586	18,0263	0,3111
Licenze di Scuola Elementare	11,8345	4,2170	0,0050 ***
Licenze di Scuola Media Inferiore	-4,0755	3,6936	0,2699
Diplomi di Scuola Secondaria Superiore	-1,1426	2,7191	0,6743
Diplomi terziari non universitari	-9,4107	37,9873	0,8043
Titoli universitari	-2,9030	3,2397	0,3702
Superf	0,0001	0,0003	0,6447

2° Tipologia, Regressione con Tobit							
	2013			2014			
	coeff	errore std.	p-value	coeff	errore std.	p-value	
const	-4,35727	10,01992	0,66366	-5,23686	16,09279	0,74487	
Pop	0,00000	0,00000	0,74022	0,00000	0,00000	0,04439	**
Contrib	0,33540	0,30220	0,26706				
Red Imp	0,00000	0,00002	0,86608				
M	4,06777	8,62549	0,63721	25,37588	12,03235	0,03495	**
Saldo Migratorio	-4,03519	5,68440	0,47778	-4,81956	21,32115	0,82117	
Famiglie	6,11510	8,88371	0,49123	-8,26732	15,70732	0,59866	
Media Comp	0,57414	1,62867	0,72444	-1,35390	2,78184	0,62648	
Reati	-0,03516	2,69178	0,98958	6,67212	4,01839	0,09683	*
Disocc	-0,01456	0,00694	0,03580	**	-0,01180	0,00857	0,16876
Età	-0,00026	0,00232	0,91157	-0,00641	0,00369	0,08269	*
Anni_insediam	0,01270	0,01379	0,35702	-0,00523	0,01920	0,78527	
Cassa 1°genn	0,00005	0,00010	0,59751	0,00016	0,00015	0,26714	
Riscossioni	-0,00030	0,00025	0,23445	0,00015	0,00036	0,68007	
Pagamenti	0,00026	0,00024	0,27415	-0,00017	0,00036	0,63519	
Avanzo_Disavanzo	0,00086	0,00021	0,00004	***	-0,00006	0,00021	0,77154
Over 65	-3,93665	2,44550	0,10745	1,86263	3,57506	0,60236	
Superf	0,00019	0,00018	0,29539				
Alt	0,00016	0,00012	0,18850				
Verde	0,00020	0,00107	0,85315				
Biblio				-0,09534	0,15053	0,52652	
Luoghi Cult				0,86041	0,36947	0,01987	**
Superf				-0,00027	0,00025	0,27998	
Alt				0,00011	0,00018	0,52965	

Dalla serie di Tabelle appena riportate, è possibile notare per ogni regressione lineare multipla condotta quali siano le variabili indipendenti più significative in base alla colonna in cui compaiono gli asterischi.

Va inoltre ricordato che qualora ci fossero variabili indipendenti omesse rispetto a quanto riportato nella Tabella 26, il motivo è dovuto al verificarsi di perfetta collinearità tra quella variabile e un'altra all'interno dell'analisi. In questi casi il software con cui sono state compiute queste analisi (Gretl) ha rimosso le variabili indipendenti che presentavano questa caratteristica che avrebbe compromesso la significatività dei risultati.

Il numero di asterischi nella colonna rappresenta la significatività della variabili, ovviamente più ce ne sono e più è significativo l'impatto della variabile indipendente sulla dipendente che in tutti i casi è rappresentata dal valore di efficienza emerso a seguito dell'analisi DEA sul modello per singolo abitante. I livelli di significatività a cui fanno

riferimento gli asterischi sono rispettivamente per uno, due e tre asterischi il 10%, 5% e 1%.

Osservando i risultati emersi dalla regressione di tipo Tobit su ciascun anno dal 2012 al 2014, nella prima tipologia utilizzata, emerge una totale non significatività delle variabili come il numero di contribuenti, il saldo migratorio, il tasso di disoccupazione, alcune caratteristiche legate al sindaco, come gli anni di insediamento, la percentuale di popolazione con un'età superiore ai 65 anni e il tasso di reati commessi nella provincia. Le variabili significative risultano invece essere quelle legate alla Regione di appartenenza, infatti si era già dimostrato in precedenza quanto alcune di queste fossero caratterizzate da migliori risultati di efficienza rispetto ad altre. Anche in quest'ulteriore analisi emerge di nuovo il legame con Regioni come Abruzzo, Piemonte, Puglia, Toscana Lombardia, Veneto e Friuli.

Anche il Reddito Imponibile dimostra una buona significatività, in particolare sembra, dall'analisi dell'anno 2012, che vi sia un legame positivo con l'efficienza riscontrata. Un risultato di questo tipo può stimolare ad approfondire il discorso per il quale una popolazione mediamente più ricca possa determinare una miglior efficienza del Comune nell'erogazione dei Servizi.

Relativamente l'anno 2013 si riscontra anche un buon livello di significatività dell'Avanzo riscontrato dal Comune, a testimonianza del fatto che una gestione che non abbia previsto una spesa molto elevata in relazione alle entrate possa influenzare positivamente l'efficienza del Comune.

Osservando invece i risultati sul panel di dati, anch'essi segnalano il forte legame tra Regioni e Comuni. Ancora una volta, Abruzzo, Piemonte, Lombardia, Toscana, Veneto, Friuli e Trentino si presentano con il rapporto più forte con l'efficienza.

Il panel mostra anche un timido legame positivo tra numerosità della popolazione residente nel Comune ed efficienza, risultato, tra l'altro, apprezzabile già da ciò che emerge dalle analisi condotte nella prima tipologia nel 2014 e 2012.

Per quanto concerne invece le caratteristiche del Sindaco, emerge un legame significativamente negativo tra l'appartenenza di questo a un orientamento di Centro-Sinistra nel 2013 e 2012, in quest'ultimo però, si manifesta una significatività negativa con quasi tutti i tipi di orientamento politico.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di analisi, riguardo il 2012, si evidenziano due comportamenti interessanti, sia il Reddito Imponibile sia il Saldo Migratorio presentano un forte legame positivo con l'efficienza. Questi due risultati portano ad affermare che i Comuni che quell'anno si sono dimostrati più efficienti avessero residenti mediamente più ricchi e vedessero un numero maggiore di persone provenienti dall'estero o da altri Comuni

inserirsi in queste realtà. È possibile interpretare entrambi questi risultati dicendo che è possibile che una società più ricca abbia sicuramente meno necessità di assistenza da parte del Comune, banalmente è possibile che invece che richiedere il Servizio Sanitario, esente dalla tesi ma esemplificativo in questo frangente, erogato da strutture di tipo Pubblico, venga richiesto quello di strutture Private. Invece per quanto riguarda il saldo migratorio positivo, questo può tradursi in maggiori entrate per il Comune sotto forma di tasse, quindi le risorse a disposizione dell'ente valutato aumentano.

Inoltre, sempre riguardo il 2012, si evidenzia un legame limitatamente positivo tra efficienza e Riscossioni da parte del Comune e limitatamente negativo con, invece, i pagamenti effettuati. Le spiegazioni per entrambi i risultati appaiono piuttosto intuitive quindi è inutile addurvi una spiegazione.

L'ultimo risultato che sarebbe molto interessante poter approfondire è il legame tra la Differenza tra la Spesa Storica e il Fabbisogno Standard calcolato da SOSE e l'efficienza misurata in questa tesi. Il legame, nell'unico anno in cui è stato possibile condurvi uno studio, appare significativo e negativo. Questo si potrebbe interpretare sostenendo che quei Comuni che spendono di più di quanto il proprio fabbisogno richiederebbe hanno erogato servizi in maniera inefficiente. Un risultato come quello appena descritto conferma la presenza di sprechi a livello Comunale: ancora una volta emerge la possibilità migliorare l'utilizzo della Spesa Pubblica.

Per quanto riguarda invece i risultati dell'anno 2013 si evidenziano legami con un alto livello di significatività tra l'efficienza e l'Avanzo e il Tasso di Disoccupazione. Da ciò che emerge dall'analisi, l'Avanzo avrebbe un impatto positivo sull'efficienza riscontrata, invece la disoccupazione avrebbe un impatto negativo. In effetti, intuitivamente, un Comune nel quale si registra un Avanzo a fine anno potrebbe essere testimone di una buona gestione delle risorse a disposizione. Anche per quanto riguarda il legame tra efficienza e tasso di disoccupazione è possibile fornirne una spiegazione intuitiva, un aumento del tasso di disoccupazione potrebbe tradursi in una crescente domanda di servizi di assistenza che porterebbe inefficienza.

Infine, per quanto riguarda l'analisi condotta sul 2014, le variabili indipendenti che mostrano un legame positivo e significativo con l'efficienza sono la Popolazione, la percentuale di uomini e la presenza di Luoghi della Cultura. I Luoghi della Cultura, come spiegato nella Tabella 7, sono aree, parchi archeologici, monumenti, complessi monumentali e altre strutture espositive permanenti destinate alla pubblica fruizione. Il legame positivo risultante dall'analisi potrebbe essere interpretato affermando che un'Amministrazione Comunale attenta e vicina ai bisogni dei propri cittadini sia in grado di fornirgli spazi come i

Luoghi della Cultura e contemporaneamente prestare attenzione al fatto che i Servizi di sua competenza siano erogati con la massima efficienza.

Per terminare questo capitolo è necessario riportare anche quei risultati che emergono solamente in un solo anno dell'orizzonte considerato. Nella prima tipologia, nel 2013, appare come determinante negativa dell'efficienza la presenza di Sindaci con Licenza di Scuola Media Superiore e Titoli o diplomi Professionali, mentre invece vi è un legame positivo con l'età del Sindaco stesso. Nella stessa tipologia, ma relativamente al 2014, la presenza di un Sindaco con titolo di Ingegnere ha un legame positivo con l'efficienza misurata tramite DEA, mentre il titolo di Licenza di Scuola Media Superiore ha un legame negativo. Infine, nella seconda tipologia, limitatamente al 2012 risulta un legame positivo tra efficienza e il tasso di Licenze di Scuola Elementare nella popolazione, per quanto riguarda il 2014, anche il tasso di popolazione maschile sembra avere un legame positivo con la variabile dipendente.

È possibile riassumere quanto descritto in questo paragrafo con la seguente Tabella:

TABELLA 30: DETERMINANTI DELL'EFFICIENZA

	Impatto positivo	Impatto negativo
Impatto frequente: quando la variabile indipendente risulta significativa più di una volta nelle tipologie di analisi condotte.	<ul style="list-style-type: none"> • Reddito Imponibile Medio • Popolazione • Abruzzo, Piemonte, Lombardia, Toscana, Veneto, Friuli venezia giulia, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna • Avanzo/Disavanzo 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro-Sinistra • Differenza tra Spesa Storica e Fabbisogno Standard • Tasso di disoccupazione
Impatto "una tantum": quando la variabile indipendente risulta significativa una volta sola sul totale delle analisi condotte.	<ul style="list-style-type: none"> • Età del Sindaco • Saldo Migratorio • Luoghi della Cultura 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentuale popolazione oltre 65 anni

5.2 Confronto con i risultati degli articoli approfonditi

Premettendo che su 18 documenti letti nei quali viene effettuata un'analisi DEA solo 9 conducono delle analisi di regressione lineare per verificare quali possano rivelarsi le determinanti dell'efficienza, lo scopo di quest'ultimo paragrafo è di evidenziare eventuali concordanze tra i risultati ottenuti in questa tesi e quelli presenti in letteratura.

Osservando i risultati presenti in letteratura appare evidente che non esista una caratteristica del Comune piuttosto che della popolazione che si dimostri costantemente una determinante significativa e positiva/negativa dell'efficienza.

A dimostrazione di ciò nel caso dell'analisi effettuata in Loikkanen, H. A., & Susiluoto, I. (2005) sulle città Finlandesi si riscontra un impatto negativo sull'efficienza della popolazione residente, mentre per quanto riguarda lo studio compiuto in De Sousa, M. D. C. S., & Stošić, B. (2005) sulle città Brasiliane, il tasso di urbanizzazione sembra sfavorire l'efficienza misurata.

Ovviamente la causa di questa differenza è tutta nella differenza tra paesi, motivo per il quale non ci si aspetta di trovare molte similitudini tra i risultati degli studi approfonditi e quelli di questa tesi.

Tra tutti i lavori letti, soltanto uno prevede un'identificazione delle determinanti dell'efficienza su suolo Italiano, è il caso del lavoro Massimo Griffini (2014) sull'efficienza nell'erogazione dei Servizi Indispensabili a livello Comunale nella sola Lombardia.

In questo lavoro emerge tra i fattori significativamente negativi l'Avanzo registrato dal Comune. Anche intuitivamente sembra strano un comportamento simile, ci si aspetta, infatti, che un Comune che registri un Avanzo di bilancio a fine esercizio abbia utilizzato in maniera più efficiente il denaro Pubblico a disposizione. Il risultato appena descritto si scontra anche con quelli emersi da questo lavoro che in alcuni casi o non segnalano nessun legame tra i due fattori oppure lo segnalano positivo.

La motivazione addotta da Massimo Griffini (2014) a questo risultato, che è una costante in tutte le analisi che ha compiuto, è che, evidentemente, aver terminato l'esercizio con un avanzo significa aver risparmiato più del dovuto e quindi non aver erogato l'output nella maniera corretta. Tuttavia i risultati in questa tesi sembrano non evidenziare mai un comportamento neanche lontanamente simile. Il motivo potrebbe stare nella diversità del campione analizzato, in un caso i Comuni di una Regione che, come emerge anche da quest'analisi, risulta essere tra le migliori nell'erogazione di servizi in maniera efficiente, dall'altro lato un insieme di Comuni caratterizzati da una diversità abbastanza evidente anche solo a livello economico tra Nord e Sud.

È possibile che la differenza emersa tra i risultati dei due lavori sia da attribuire proprio a quanto appena spiegato, nel caso dei Comuni Lombardi un Avanzo a fine anno potrebbe significare aver speso troppo poco rispetto a quanto sarebbe stato ottimale, invece in questa tesi, includendo anche altre realtà, come si è detto, molto diverse, è possibile che l'avanzo sia sinonimo di efficienza perché spesso un'eccessiva spesa si traduce in sprechi, assenti o comunque presenti ma in maniera nettamente inferiore negli enti valutati nel lavoro di Massimo Griffini (2014). A testimonianza di questa maggior sensibilità agli sprechi del campione analizzato in questa tesi rispetto a quello sui Comuni Lombardi, vi è anche il legame significativamente negativo tra la differenza tra Spesa Storica e Fabbisogno Standard del Comune: se il Comune spendesse più di quanto sarebbe corretto, dai calcoli di SOSE, ne pagherebbe in termini di efficienza.

Tuttavia non ci sono solo aspetti contrastanti tra questo lavoro e quello di Massimo Griffini (2014), infatti in entrambi gli studi emerge una forte componente territoriale a influenzare l'efficienza qualora questa sia inserita nell'analisi. Un'altra caratteristica Comune è la non significatività delle caratteristiche politiche del Sindaco in carica.

Guardando anche gli altri documenti di stampo internazionale si può notare come forse l'unica caratteristica che accomuna una buona parte dei risultati dei documenti approfonditi sia l'impatto positivo sull'efficienza del livello di educazione della popolazione residente. Questa componente non sembra però influenzare gli studi sul suolo italiano, compreso quello di questo studio.

Tra gli aspetti che caratterizzano la popolazione, merita particolare attenzione il reddito medio degli abitanti. Per quanto riguarda lo studio compiuto in Belgio si evidenzia un legame negativo tra l'efficienza stimata in De Borger, B., & Kerstens, K. (1996) e il reddito medio per abitante. Questo comportamento è tuttavia in contrasto con altri studi in cui il potere d'acquisto medio del cittadino (direttamente proporzionale al reddito medio) influenza positivamente l'efficienza, come emerge anche da questa tesi, seppur non in tutti gli anni in cui è stata compiuta l'analisi.

Tutte le altre determinanti che risultano significative in questo lavoro, di cui ne è descritto l'impatto nel paragrafo precedente, non è corretto porle a confronto con quelle emergenti da altri lavori perché caratterizzano solo un anno dell'orizzonte temporale analizzato, quindi il comportamento evidenziato potrebbe anche essere dettato da una "casuale" andamento simile dell'efficienza e della variabile in questione. Il confronto è stato effettuato con le variabili che, all'interno di questa tesi, dimostravano lo stesso comportamento più di una volta nelle analisi sui 3 anni.

6. CONCLUSIONI

Il Performance Measurement è ormai diventata un'attività fondamentale nel Settore Privato, al giorno d'oggi non esiste azienda che non misuri le proprie Performance con il fine di verificare se le decisioni prese e le strategie intraprese stiano portando i risultati sperati oppure se stiano rivelandosi fallimentari.

Quando un'azienda non è in grado di misurare le performance conseguite a pagarne le conseguenze sono gli stakeholder di quell'azienda, quindi sia chi ne è all'interno sia chi ne sta al di fuori ma acquista i suoi prodotti o richiede un suo servizio. Come è stato sottolineato in gran parte di questa tesi, trascurare l'attività di misurazione può condurre a non correggere scelte sbagliate e a commetterne delle altre, il risultato di questa mancanza porterà inizialmente l'azienda a non raggiungere gli obiettivi prefissati e le conseguenze negative ricadrebbero successivamente su tutti gli stakeholder: azionisti, operai, manager, fornitori e clienti.

Quando l'attenzione si sposta sull'Amministrazione Pubblica, quindi sul Settore Pubblico, si nota che le attività di Performance Measurement non sono ancora utilizzate al pieno delle loro potenzialità. C'è quindi un potenziale effetto benefico da cogliere che al momento è trascurato: è evidente che a pagarne le conseguenze di questa mancanza sono gli "stakeholder" di quest'impresa, cioè tutti i cittadini.

È evidente che si stia trattando di un tema delicato, a maggior ragione considerando il periodo storico attuale, un periodo in cui si sta cercando di invertire un trend di decrescita in Italia successivo alla "Grande Recessione" cominciata nel 2007 e che ha caratterizzato in maniere diverse tutti i paesi dell'Unione Europea e non solo. Le politiche messe in atto nei primi anni di crisi andavano nella direzione di una riduzione della spesa pubblica e un aumento della tassazione, in questo modo l'Italia avrebbe potuto registrare delle entrate che le avrebbero consentito di onorare i propri debiti che al momento presentavano dei tassi d'interesse molto alti. In una situazione come quella appena dipinta la riduzione di tutti i possibili sprechi che caratterizzano l'Amministrazione Pubblica diventa fondamentale, per realizzare quest'importante operazione è necessario stimare l'efficienza delle prestazioni che vengono offerte.

Lo scopo di questa tesi è di inserirsi in quest'ambito "trascurato" nel quale risiedono degli strumenti che, se correttamente utilizzati, potrebbero aiutare il processo di crescita del Paese. Sia ben chiaro che non è questo lavoro nello specifico ad avere questa potenzialità, ma l'attività in generale di Performance Measurement e la successiva di Performance Management applicate al Settore Pubblico.

Questa tesi cerca di misurare l'efficienza con la quale i Comuni capoluogo di provincia in Italia erogano i servizi, stilare una classifica che possa fornire l'indicazione di quali città in Italia stiano registrando delle performance buone rispetto alle altre e quali invece no. Quest'indicazione è di fondamentale importanza nel Settore Pubblico perché il valore di una classifica come quella appena descritta non sta nella discriminazione di quali realtà siano migliori ma nel passo successivo su cui si cerca di porre l'attenzione. Dopo la misurazione possono essere presi provvedimenti che consentano anche a quelle realtà che sembrano essere più in difficoltà di poter migliorare le proprie performance per riportarsi al livello delle migliori, magari proprio andando a prender spunto dalle strategie messe in campo dalle migliori.

Il settore pubblico, i Comuni in questo caso, hanno come scopo quello di fornire ai propri cittadini i migliori servizi; non è un'azienda che deve massimizzare il proprio profitto e far concorrenza alle realtà simili a sé, quindi in questo caso una valutazione delle performance e un successivo confronto non è svantaggioso per nessuno.

Inoltre, per cogliere fino in fondo le potenzialità legate alle attività di Performance Measurement è necessario essere in grado, oltre di misurare le realtà da osservare, di immagazzinare i dati e renderli disponibili per le analisi: serve rendere "open" i dati. Nel Settore Pubblico, quando le misurazioni vengono effettuate, c'è un deficit nella capacità di rendere i dati di misurazione disponibili per ulteriori analisi, questo in parte a causa di errori nella misurazione o di misurazioni incomplete, in parte a causa di una sottovalutazione dei possibili benefici derivanti da un'apertura dei dati.

Le misurazioni effettuate da "Il Sole 24 Ore" e "SOSE" testimoniano del valore di un'apertura dei dati: maggiori informazioni, maggior trasparenza, minori asimmetrie informative, partecipazione civile, miglioramenti di efficienza ed efficacia nell'erogazione dei servizi e innovazione.

In questa tesi è stata valutata l'efficienza tramite l'analisi DEA di 95 Comuni Italiani capoluogo di provincia nell'erogazione dei Servizi. Non è stato possibile inserire tutti i 119 Comuni capoluogo di provincia Italiani perché sono state escluse quelle realtà in cui mancassero troppi dati, inserirli ugualmente nell'analisi avrebbe compromesso i risultati.

I servizi che sono rientrati nella misurazione dell'efficienza sono: Amministrazione Generale, Polizia, Nettezza Urbana, Viabilità e Illuminazione, Refezione Scolastica, Impianti Sportivi, Trasporti Pubblici, Servizio Idrico, Parchi e Tutela del Verde e infine Asili Nido. Sono state condotte tre tipi di DEA, una utilizzando i dati pro-capite (in questo caso è stato rimosso il servizio di Amministrazione Generale dall'analisi), un'altra utilizzando i dati nella forma in cui si presentavano nel momento in cui sono stati scaricati, quindi come le Amministrazioni hanno deciso di misurarli, e un'ultima nella quale, partendo dalla base dati

della seconda DEA, i dati venivano prima standardizzati attraverso un metodo trovato in letteratura per poter verificare che non venissero assegnati pesi diversi a ciascuno dei servizi, ma che ognuno di queste gravasse nella stessa maniera ai fini del calcolo dell'efficienza.

I risultati di queste analisi nella versione a ritorni di scala variabili, che hanno mostrato una correlazione positiva tra di loro, hanno evidenziato una maggior capacità nell'erogare servizi in maniera efficiente dei Comuni nell'Italia settentrionale fatta eccezione per una dozzina di realtà del Meridione. Inoltre si è manifestato un trend crescente di efficienza per cui la riduzione del livello di spesa al quale si sarebbe potuto assistere qualora tutte le realtà analizzate fossero state pienamente efficienti è passato dall'11% del 2012 al 10% del 2013 e all'8,87% del 2014

L'analisi è stata ampliata a livello regionale per avere una conferma ulteriore di quanto sostenuto sulle differenze tra Nord e Sud Italia. I risultati aggregati per regione confermano che Piemonte, Lombardia, Toscana, Emilia Romagna, Trentino e Abruzzo mostrano la maggior efficienza, rispettivamente cinque regioni del Nord e una del Sud.

È stato poi realizzato un confronto tra le classifiche ottenute tramite DEA e la classifica nei medesimi anni stilata da "Il Sole 24 Ore" ed è emerso che tra le due classifiche non si notano particolari somiglianze. Il motivo è stato identificato nella diversità dell'oggetto misurato, in un caso l'efficienza nell'altro la Qualità della Vita, esse, infatti, potrebbero non essere correlate negli anni in cui è stata effettuata la misurazione e nella situazione odierna. Per realizzare questo confronto sono state prese le classifiche per ogni anno e si è valutato quante città appartenessero contemporaneamente alla prima metà di ciascuna classifica o alla seconda: i risultati suggeriscono una timida concordanza, infatti a parte in un caso le città che appartengono alla stessa fetta di classifica sono sempre maggiori del 50%, tuttavia non è possibile affermare che esistano delle correlazioni tra Qualità della Vita e l'efficienza misurata in questa tesi sulla base dei risultati ottenuti.

Infine sono state condotte delle analisi di Regressione per cercare di scoprire quali fattori possano essere determinanti dell'efficienza stimata tramite DEA. Sono state eseguite tre tipologie di analisi di questo tipo, tutte con i valori di efficienza risultanti dal modello per abitante come variabile dipendente, le prime due sono state condotte anno per anno con una Regressione di tipo Tobit, la più utilizzata in questi casi in letteratura, l'ultima è una regressione lineare multipla effettuata su un panel di dati che comprende tutto l'orizzonte temporale analizzato. Le differenze tra le variabili indipendenti di queste tre tipologie sono la presenza, nella prima e nel panel, di variabili dummy e variabili presenti in tutti e tre gli anni (fatta eccezione per quelle di tipo reddituale che sono presenti solo per il 2012 e 2013), nella seconda tipologia invece sono state rimosse le variabili dummy e sono state

inserirle tutte quelle che fanno riferimento a solo uno degli anni tra 2012 e 2014 oppure appartengono a un anno precedente o successivo il periodo analizzato, in questi casi sono state inserite nel più vicino.

I risultati, laddove siano state aggiunte nuovamente le Regioni come variabile indipendente, quindi nella prima tipologia e nel panel, sembrano evidenziare che l'appartenenza ad alcune di esse come Lombardia, Piemonte, Abruzzo e Toscana porti il Comune a essere efficiente. L'evidenza della precedente affermazione era già stata testata in seguito all'ottenimento dei risultati di efficienza, ma è stato ritenuto importante aggiungere la componente regionale anche in questo livello di analisi.

Si riscontra un legame positivo anche tra l'efficienza e una gestione economico finanziaria del Comune che lo porti a un Avanzo a fine esercizio e non Disavanzo; invece è risultato un legame negativo con un mantenimento del livello di spesa superiore rispetto al fabbisogno Standard calcolato da SOSE. La spiegazione di questi risultati potrebbe risiedere nel fatto che un Comune, per risultare efficiente, debba essere gestito in una maniera tale che lo si porti a fine esercizio con un Avanzo di denaro, questo potrebbe essere sinonimo di una spesa controllata, consapevole e precisa, quindi caratterizzata da una quasi totale assenza di sprechi. Per quanto riguarda il legame negativo con un mantenimento del livello di spesa superiore rispetto al Fabbisogno Standard, esso conferma ulteriormente la necessità di individuare gli sprechi e ridurli: una spesa che ecceda l'indicatore stimato da SOSE evidentemente si traduce non in migliori risultati, ma in un peggioramento dell'efficienza, motivo per il quale occorrerebbe all'interno dei Comuni che eccedono questo vincolo di verificare dove risiedano gli sprechi per eliminarli.

Per quanto riguarda le caratteristiche della popolazione, esse sembrano richiedere un mantenimento del tasso di disoccupazione basso per migliorare l'efficienza e un livello di reddito mediamente alto.

Infine dalle analisi condotte non emerge una particolare caratteristica legata al Sindaco in carica che "statisticamente" sia significativa per spiegare l'efficienza del Comune.

Oltre ai risultati delle analisi espressi poco fa, i dataset creati in questo lavoro racchiudono informazioni sui Comuni che appartengono a fonti diverse e si presentano in formati differenti. Anch'essi sono da considerare come "risultati" di questo lavoro poiché hanno in sé un ampio bagaglio di informazioni che vanno nella direzione indicata all'inizio di questo capitolo.

Un lavoro come quello svolto contiene un bagaglio d'informazioni che potrebbero aiutare i Comuni ad avere più chiaro come stanno gestendo il denaro pubblico che viene dato loro dallo Stato in relazione a come lo stanno facendo altri Comuni simili e non.

È evidente che in un contesto di Amministrazione Pubblica dove la misurazione delle performance è insufficiente, o comunque non è al livello di quanto gli strumenti d'analisi presenti al momento consentano, lavori di questo tipo si vanno a collocare in uno spazio che necessita di essere sviluppato e approfondito.

BIBLIOGRAFIA

- Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. *Economics of Education review*, 22(1), 89-97.
- Afonso, A., & Fernandes, S. (2008). Assessing and explaining the relative efficiency of local government. *The Journal of Socio-Economics*, 37(5), 1946-1979.
- Afonso, A., & Scaglioni, C. (2005). Public services efficiency provision in Italian regions: a non-parametric analysis. *ISEG-UTL Economics Working Paper*, (2).
- Afonso, A., Schuknecht, L., & Tanzi, V. (2005). Public sector efficiency: an international comparison. *Public choice*, 123(3-4), 321-347.
- Alper, D., Sinuany-Stern, Z., & Shinar, D. (2015). Evaluating the efficiency of local municipalities in providing traffic safety using the Data Envelopment Analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 78, 39-50.
- Barack Obama, Transparency and Open Government. Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies.
- Bogetoft, P., & Otto, L. (2010). *Benchmarking with DEA, SFA, and R* (Vol. 157). Springer Science & Business Media.
- Brown, B., Chui, M., & Manyika, J. (2011). Are you ready for the era of 'big data'. *McKinsey Quarterly*, 4, 24-35.
- Bryant, R., Katz, R. H., & Lazowska, E. D. (2008). Big-data computing: Creating revolutionary breakthroughs in commerce, science and society.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the regions (2011), Open data an engine for innovation, growth and transparent governance.
- Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle regioni, Verso una florida economia basata sui dati.
- De Borger, B., & Kerstens, K. (1996). Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches. *Regional Science and Urban Economics*, 26(2), 145-170.
- De Sousa, M. D. C. S., & Stošić, B. (2005). Technical efficiency of the Brazilian municipalities: correcting nonparametric frontier measurements for outliers. *Journal of Productivity analysis*, 24(2), 157-181.

- de Sousa, M. D. C. S., Cribari-Neto, F., & Stosic, B. D. (2005). Explaining DEA technical efficiency scores in an outlier corrected environment: the case of public services in Brazilian municipalities. *Brazilian Review of Econometrics*, 25(2), 287-313.
- Fidalgo, E. G., García, A. C., & Victoria, J. V. (2011). Quality of life ranking of Spanish municipalities. *Revista de Economía Aplicada*, 19(56), 123-148.
- Geys, B., & Moesen, W. (2009). Measuring local government technical (in) efficiency: An application and comparison of FDH, DEA, and econometric approaches. *Public Performance & Management Review*, 32(4), 499-513.
- Geys, B., Heinemann, F., & Kalb, A. (2010). Voter involvement, fiscal autonomy and public sector efficiency: evidence from German municipalities. *European Journal of Political Economy*, 26(2), 265-278.
- Italiani, N. S.C. D. C. (2014). Valutazione dei livelli di inefficienza nella spesa corrente dei Comuni Italiani delle Regioni a Staturo Ordinario.
- Jane Wiseman (2015), Customer-Driven Government - How to listen, Learn, and Leverage Data for Service Delivery Improvement. Datasmart City Solution
- Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information Systems Management*, 29(4), 258-268.
- Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14.
- lo Storto, C. (2013). Evaluating technical efficiency of Italian major municipalities: a Data Envelopment Analysis model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 81, 346-350.
- Lohr, S. (2012). The age of big data. *New York Times*, 11.
- Loikkanen, H. A., & Susiluoto, I. (2005). Cost efficiency of Finnish municipalities in basic service provision 1994-2002. *Urban Public Economics Review*, 4, 39-64.
- Loikkanen, H., & Susiluoto, I. (2004). Cost efficiency of Finnish municipalities 1994-2002. An application of DEA and Tobit methods. *Department of Economics, University of Helsinki, Finland*.
- Lorenzo, J. M. P., & Sánchez, I. M. G. (2007). Efficiency evaluation in municipal services: an application to the street lighting service in Spain. *Journal of Productivity Analysis*, 27(3), 149-162.
- Martín, J. C., & Mendoza, C. (2013). A DEA Approach to Measure the Quality-of-Life in the Municipalities of the Canary Islands. *Social indicators research*, 113(1), 335-353.

- Massimo Griffini (2014). L'efficienza dei comuni Lombardi nella fornitura dei servizi pubblici indispensabili: un'analisi empirica. Politecnico di Milano
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard business review*, (90), 60-6.
- Porcelli, F., & SpA, S. O. S. E. I fabbisogni standard dei comuni e delle province: un nuovo patrimonio informativo che potrebbe stimolare efficienza e responsabilità nei governi locali.
- Prieto, A. M., & Zoflo, J. L. (2001). Evaluating effectiveness in public provision of infrastructure and equipment: the case of Spanish municipalities. *Journal of productivity Analysis*, 15(1), 41-58.
- Regulatory Reform Team, (2015), Case study: Chicago licensing and permitting reform. *Data-smart city solutions*.
- Sarkis, J. (2007). Preparing your data for DEA. In *Modeling data irregularities and structural complexities in data envelopment analysis* (pp. 305-320)
- Sean Thornton (2015). Plenario: Changing How We Use Open Data. *Data-Smart City Solutions*
- Skogan, W. G. (1976). Efficiency and effectiveness in big-city police departments. *Public administration review*, 278-286.
- Stephen Goldsmith (2013), How Louisville is using a "Stat" program to Transform the culture of Government. *Governing.com*
- Stephen Goldsmith (2014), How New Orleans is winning a war against murder. *Governing.com*
- Stephen Goldsmith (2015), Why benchmarking matters for open data. *Government Technology*
- Worthington, A. C., & Dollery, B. E. (2000). Measuring efficiency in local governments' planning and regulatory function. *Public Productivity & Management Review*, 469-485.
- Worthington, A. C., & Dollery, B. E. (2001). Measuring efficiency in local government: An analysis of New South Wales municipalities' domestic waste management function. *Policy Studies Journal*, 29(2), 232-249.