

Laboratorio di Data Visualization

Riccardo Saltarel, Marco Sgobino, Matteo Zorzut

24 novembre 2021

Indice

1	Consegna	1
2	Descrizione	1
3	Studio del dataset	2
3.1	Conoscere i dati a disposizione, effettuare un'analisi generale, individuare caratteristiche e fenomeni	2
3.2	Verifica ed analisi delle informazioni disponibili nel dataset	2
3.3	Generazione di Tabelle e Grafici	3
3.3.1	Analisi del numero totale di posti letto	3
3.3.2	Stima del calo dei posti letto totali	4
3.3.3	Andamento relativamente al numero di abitanti per Regione	6

3.3.4	Generazione del data set comune	6
3.3.5	Rapporto fra posti totali e numero di abitanti	8
4	Realizzazione dei grafici e Data Visualization	9
4.1	Analisi dei posti letto per Regione	9
4.2	Analisi dei posti letto relativamente alle tipologie di strutture	11
4.3	Contributo tipi di struttura per Regione	12
4.4	Analisi dei posti letto per Comune, con importanza dei posti letto a pagamento	12
5	Conclusioni	14

1 Consegna

1. Conoscere i dati a disposizione, effettuare un’analisi generale, individuare caratteristiche e fenomeni.
2. Verifica ed analisi delle informazioni disponibili nel dataset.
3. Generazione di Tabelle e Grafici.
4. Scelta dei dati di analisi.

2 Descrizione

Questo elaborato si pone l’obiettivo di effettuare l’analisi del dataset relativo agli ospedali italiani. L’analisi ha consentito di produrre grafici rilevanti,

relativi al dataset messo a disposizione. In aggiunta, sono stati ottenuti ulteriori dati per arricchire la presentazione e produrre risultati migliori sia dal punto di vista narrativo che dal punto di vista grafico.

Il risultato è stato ottenuto in due fasi, la prima fase di *studio del dataset* in cui sono state evidenziate delle caratteristiche peculiari della Sanità Italiana, e la seconda fase di *realizzazione dei grafici e Data Visualization*.

3 Studio del dataset

3.1 Conoscere i dati a disposizione, effettuare un'analisi generale, individuare caratteristiche e fenomeni

L'importazione del file *csv* è avvenuta mediante il programma *LibreOffice*.

La tabella fornisce una descrizione complessiva del sistema ospedaliero italiano. In particolare, per ogni struttura ospedaliera o casa di cura vengono riportate informazioni quali *Regione, Provincia, comune, indirizzo*, informazioni sul numero dei *posti letto* (con distinzione fra posti letto a pagamento e non, posti letto *day hospital* e *day surgery*), ciascun dato è relativo ad un *anno*. Oltre a ciò, viene indicata anche la *tipologia* della struttura, tramite un codice o una stringa, assieme alla *disciplina* della struttura. Alcuni ospedali non presentano i dati (i campi vuoti vengono riportati con un N.D.)

3.2 Verifica ed analisi delle informazioni disponibili nel dataset

Un'analisi dei dati con i filtri nel foglio di calcolo evidenzia la presenza di errori o dati mancanti nelle righe relative al *numero* di posti letto. In particolare, siamo costretti ad effettuare la cancellazione del dato. Questa scelta

è giustificata dal fatto che l'assenza di tali righe non dovrebbe (in principio) rappresentare una modifica eccessiva del nostro dataset.

In particolare, sono state eliminate tutte le righe in cui è presente N.D., ovvero le tre righe dalla 1170 alla 1172.

Tutte le altre righe prese in esame sono risultate corrette all'analisi dei dati mancanti.

3.3 Generazione di Tabelle e Grafici

3.3.1 Analisi del numero totale di posti letto

La generazione di tabelle e grafici viene innanzitutto svolta con il foglio di calcolo, con lo scopo di trovare delle semplici rappresentazioni dei dati in possesso.

È stata realizzata una tabella pivot, che intende mostrare la somma di posti letto totali per Regione per ogni anno considerato:

Somma - Totale	Dati									Totale Risultati
Descrizione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
ABRUZZO	5333	5118	4962	4834	4483	4404	4517	4340	4415	42406
BASILICATA	2124	2171	2161	2055	2029	2012	1943	1924	1862	18281
CALABRIA	7693	7560	6847	5864	5857	5824	5753	5715	5796	56909
CAMPANIA	20230	19410	18614	18641	18504	18211	18269	18109	18003	167991
EMILIA ROMAGNA	19599	20568	20299	19349	18876	18309	17849	17500	17395	169744
FRIULI VENEZIA GIULIA	5177	5367	5075	5023	5028	4876	4703	4347	4357	43953
LAZIO	25248	24225	22896	22304	21955	21378	21202	21069	20818	201095
LIGURIA	6907	6827	6440	6061	5833	5725	5743	5696	5715	54947
LOMBARDIA	42078	42218	39629	38660	38519	38365	38420	37930	37795	353614
MARCHE	6406	6275	6069	6039	5772	5727	5551	5220	5231	52290
MOLISE	1703	1477	1386	1462	1422	1418	1424	1353	1228	12873
PIEMONTE	18720	18690	18312	18165	17703	17539	17321	16631	16638	159719
PROV. AUTONOMA DEL VALLE D'AOSTA	2143	2089	2101	2094	2106	2054	2084	2046	2076	18793
PROV. AUTONOMA TRENTO SÜDTIROL	2483	2423	2261	2235	2132	2071	2056	2131	2122	19914
PUGLIA	15868	14891	13792	13318	13046	12952	12740	12537	12543	121687
SARDEGNA	6988	6641	6394	6048	5924	5899	5823	5738	5790	55245
SICILIA	17997	17113	16933	16882	16689	16416	16283	15984	15825	150122
TOSCANA	14421	14089	13751	13061	12619	12485	12225	12095	12025	116771
UMBRIA	3233	3158	3169	3193	3164	3150	3154	3282	3271	28774
VALLE D'AOSTA	532	533	460	533	517	525	485	492	489	4566
VENETO	19427	19193	18845	18576	18400	17840	17665	17454	17513	164913
Totale Risultati	244310	240036	230396	224397	220578	217180	215210	211593	210907	2014607

La tabella suggerisce che il *trend* generale è quello della *riduzione di posti letto*; con qualche possibile eccezione già individuabile sulla tabella (si guardi

centuale dei posti letto, per ogni Regione, relativamente all'anno precedente:

Somma - Totale	Dati	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ABRUZZO			-4,03%	-3,05%	-2,58%	-7,26%	-1,76%	2,57%	-3,92%	1,73%
BASILICATA			2,21%	-0,46%	-4,91%	-1,27%	-0,84%	-3,43%	-0,98%	-3,22%
CALABRIA			-1,73%	-9,43%	-14,36%	-0,12%	-0,56%	-1,22%	-0,66%	1,42%
CAMPANIA			-4,05%	-4,10%	0,15%	-0,73%	-1,58%	0,32%	-0,88%	-0,59%
EMILIA ROMAGNA			4,94%	-1,31%	-4,68%	-2,44%	-3,00%	-2,51%	-1,96%	-0,60%
FRIULI VENEZIA GIULIA			3,67%	-5,44%	-1,02%	0,10%	-3,02%	-3,55%	-7,57%	0,23%
LAZIO			-4,05%	-5,49%	-2,59%	-1,56%	-2,63%	-0,82%	-0,63%	-1,19%
LIGURIA			-1,16%	-5,67%	-5,89%	-3,76%	-1,85%	0,31%	-0,82%	0,33%
LOMBARDIA			0,33%	-6,13%	-2,45%	-0,36%	-0,40%	0,14%	-1,28%	-0,36%
MARCHE			-2,04%	-3,28%	-0,49%	-4,42%	-0,78%	-3,07%	-5,96%	0,21%
MOLISE			-13,27%	-6,16%	5,48%	-2,74%	-0,28%	0,42%	-4,99%	-9,24%
PIEMONTE			-0,16%	-2,02%	-0,80%	-2,54%	-0,93%	-1,24%	-3,98%	0,04%
PROV. AUTON. BOLZANO			-2,52%	0,57%	-0,33%	0,57%	-2,47%	1,46%	-1,82%	1,47%
PROV. AUTON. TRENTO			-2,42%	-6,69%	-1,15%	-4,61%	-2,86%	-0,72%	3,65%	-0,42%
PUGLIA			-6,16%	-7,38%	-3,44%	-2,04%	-0,72%	-1,64%	-1,59%	0,05%
SARDEGNA			-4,97%	-3,72%	-5,41%	-2,05%	-0,42%	-1,29%	-1,46%	0,91%
SICILIA			-4,91%	-1,05%	-0,30%	-1,14%	-1,64%	-0,81%	-1,84%	-0,99%
TOSCANA			-2,30%	-2,40%	-5,02%	-3,38%	-1,06%	-2,08%	-1,06%	-0,58%
UMBRIA			-2,32%	0,35%	0,76%	-0,91%	-0,44%	0,13%	4,06%	-0,34%
VALLE D'AOSTA			0,19%	-13,70%	15,87%	-3,00%	1,55%	-7,62%	1,44%	-0,61%
VENETO			-1,20%	-1,81%	-1,43%	-0,95%	-3,04%	-0,98%	-1,19%	0,34%
Totale Risultato			-1,75%	-4,02%	-2,60%	-1,70%	-1,54%	-0,91%	-1,68%	-0,32%

la quale conferma con una certa regolarità l'andamento pressoché negativo della variazione totale di posti letto, rispetto all'anno precedente, con qualche eccezione (le provincie autonome, l'Umbria, e qualche altra sporadica eccezione).

Se invece consideriamo la *variazione rispetto all'anno 2010*, dunque la variazione nell'intero lasso di tempo, otteniamo

Somma - Totale	Dati	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ABRUZZO			-4,03%	-6,96%	-9,36%	-15,94%	-17,42%	-15,30%	-18,62%	-17,21%
BASILICATA			2,21%	1,74%	-3,25%	-4,47%	-5,27%	-8,52%	-9,42%	-12,34%
CALABRIA			-1,73%	-11,00%	-23,77%	-23,87%	-24,29%	-25,22%	-25,71%	-24,66%
CAMPANIA			-4,05%	-7,99%	-7,85%	-8,53%	-9,98%	-9,69%	-10,48%	-11,01%
EMILIA ROMAGNA			4,94%	3,57%	-1,28%	-3,69%	-6,58%	-8,93%	-10,71%	-11,25%
FRIULI VENEZIA GIULIA			3,67%	-1,97%	-2,97%	-2,88%	-5,81%	-9,16%	-16,03%	-15,84%
LAZIO			-4,05%	-9,32%	-11,66%	-13,04%	-15,33%	-16,03%	-16,55%	-17,55%
LIGURIA			-1,16%	-6,76%	-12,25%	-15,55%	-17,11%	-16,85%	-17,53%	-17,26%
LOMBARDIA			0,33%	-5,82%	-8,12%	-8,46%	-8,82%	-8,69%	-9,86%	-10,18%
MARCHE			-2,04%	-5,26%	-5,73%	-9,90%	-10,60%	-13,35%	-18,51%	-18,34%
MOLISE			-13,27%	-18,61%	-14,15%	-16,50%	-16,74%	-16,38%	-20,55%	-27,89%
PIEMONTE			-0,16%	-2,18%	-2,96%	-5,43%	-6,31%	-7,47%	-11,16%	-11,12%
PROV. AUTON. BOLZANO			-2,52%	-1,96%	-2,29%	-1,73%	-4,15%	-2,75%	-4,53%	-3,13%
PROV. AUTON. TRENTO			-2,42%	-8,94%	-9,99%	-14,14%	-16,59%	-17,20%	-14,18%	-14,54%
PUGLIA			-6,16%	-13,08%	-16,07%	-17,78%	-18,38%	-19,71%	-20,99%	-20,95%
SARDEGNA			-4,97%	-8,50%	-13,45%	-15,23%	-15,58%	-16,67%	-17,89%	-17,14%
SICILIA			-4,91%	-5,91%	-6,20%	-7,27%	-8,78%	-9,52%	-11,19%	-12,07%
TOSCANA			-2,30%	-4,65%	-9,43%	-12,50%	-13,42%	-15,23%	-16,13%	-16,61%
UMBRIA			-2,32%	-1,98%	-1,24%	-2,13%	-2,57%	-2,44%	1,52%	1,18%
VALLE D'AOSTA			0,19%	-13,53%	0,19%	-2,82%	-1,32%	-8,83%	-7,52%	-8,08%
VENETO			-1,20%	-3,00%	-4,38%	-5,29%	-8,17%	-9,07%	-10,16%	-9,85%
Totale Risultato			-1,75%	-5,70%	-8,15%	-9,71%	-11,10%	-11,91%	-13,39%	-13,67%

Si può osservare come la variazione massima (in valore assoluto) sia stata registrata per la regione *Molise*, con un -27.89% di variazione, mentre l'unica regione virtuosa è stata l'*Umbria*, registrando addirittura un tasso di crescita posti letto positivo del 1.18% .

La media nazionale si attesta al -13.67% , concorde con l'idea che l'andamento nazionale dei posti letto negli anni 2010-2018 sia *decescente*.

3.3.3 Andamento relativamente al numero di abitanti per Regione

Sebbene il decremento percentuale possa indicare una flessione dei posti letto più o meno marcata a seconda della Regione, un vero e proprio paragone fra le Regioni non sarebbe corretto, poiché il numero di posti letto totali potrebbe dipendere in larga parte dal numero di abitanti per Regione. L'ottenimento di questo dato, per ogni anno considerato nel dataset, sarebbe utile per paragonare fra loro le Regioni.

Per ottenere questi dati è necessario disporre di un ulteriore dataset contenente i dati relativi alla popolazione italiana, per Regione. Il dataset in questione è stato ottenuto dall'Istat, ed è scaricabile da questo [link](#).

3.3.4 Generazione del data set comune

L'unione dei due data set è avvenuta tramite Python. In particolare, i dati sono stati importati

```
import pandas as pd
import numpy as np

ospedali = pd.read_excel("./C_17_dataset_18_0_upFile.ods", engine='odf')
abitanti = pd.read_csv("./dataset_abitanti_filtrato.csv", engine='python')
```

e, successivamente, è avvenuta l'unione dei due dataset,

```
unito = ospedali.copy()
unito["Abitanti"] = 0
#unito.assign('Abitanti')

for i in range(0, len(ospedali)):
    regione_o = ospedali["Descrizione Regione"].iloc[i]
    anno_o = ospedali["Anno"].iloc[i]
    for j in range(0, len(abitanti)):
        regione_a = abitanti["Territorio"].iloc[j]
        anno_a = abitanti["Selezione periodo"].iloc[j]
        if regione_o == regione_a and anno_o == anno_a:
            unito["Abitanti"].iloc[i] = abitanti["Value"].iloc[j]

print(unito.info())
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
```

```
RangeIndex: 17302 entries, 0 to 17301
```

```
Data columns (total 20 columns):
```

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	Anno	17302 non-null	int64
1	Codice Regione	17302 non-null	int64
2	Descrizione Regione	17302 non-null	object
3	Codice Azienda	17302 non-null	int64
4	Tipo Azienda	17302 non-null	int64
5	Codice struttura	17302 non-null	int64
6	Denominazione struttura	17302 non-null	object
7	Indirizzo	17302 non-null	object
8	Codice Comune	17302 non-null	int64
9	Comune	17302 non-null	object

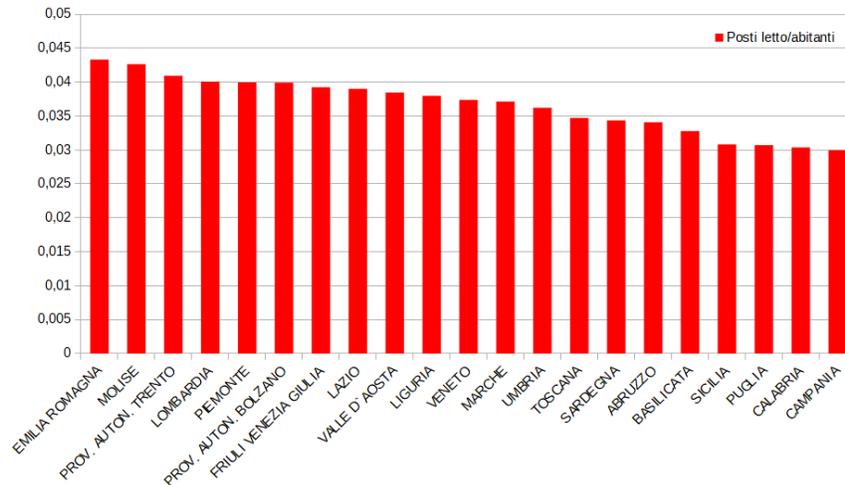
```
10 Sigla provincia          16745 non-null object
11 Codice tipo struttura    17302 non-null float64
12 Descrizione tipo struttura 17302 non-null object
13 Tipo di Disciplina       17302 non-null object
14 Posti letto degenza ordinaria 17302 non-null int64
15 Posti letto degenza a pagamento 17302 non-null int64
16 Posti letto Day Hospital  17302 non-null int64
17 Posti letto Day Surgery   17302 non-null int64
18 Totale posti letto       17302 non-null int64
19 Abitanti                  17302 non-null int64
dtypes: float64(1), int64(12), object(7)
memory usage: 2.6+ MB
None
```

infine il dataset ottenuto è stato salvato,

```
unito.to_csv('./dataframe_unito.csv')
```

3.3.5 Rapporto fra posti totali e numero di abitanti

Tramite l'informazione aggiunta del numero totale di abitanti per Regione, per anno, è stato possibile ottenere il *rapporto fra i posti totali ed il numero di abitanti*,



dove un valore più alto è indice di una Regione che fornisce un maggior numero di posti letto per ogni abitante. Indicativamente, questo indice potrebbe risultare utile per una valutazione approssimativa del sistema sanitario delle Regioni, a patto di introdurre altre categorie di dati fra le quali potrebbero rientrare i servizi forniti, i tempi di attesa delle prestazioni, il prezzo medio per prestazione, e così via.

4 Realizzazione dei grafici e Data Visualization

La realizzazione dei grafici è avvenuta mediante il programma **Public.Tableau**. Il dataset è stato caricato nel programma fornito, e sono stati ottenuti 4 grafici interattivi.

4.1 Analisi dei posti letto per Regione

Il primo grafico *a bolle* descrive la situazione italiana dei posti letto, suddivisa per Regione. Vi è una bolla per ciascuna Regione; la dimensione delle

bolle dipende dal numero totale di posti letto. Evidenziando ciascuna bol-
la è possibile leggere le informazioni aggiuntive sui posti letto ordinari e a
pagamento, in Day Hospital e in Day Surgery. In aggiunta, viene fornito il
codice della Regione.

Posti Letto Per Regione

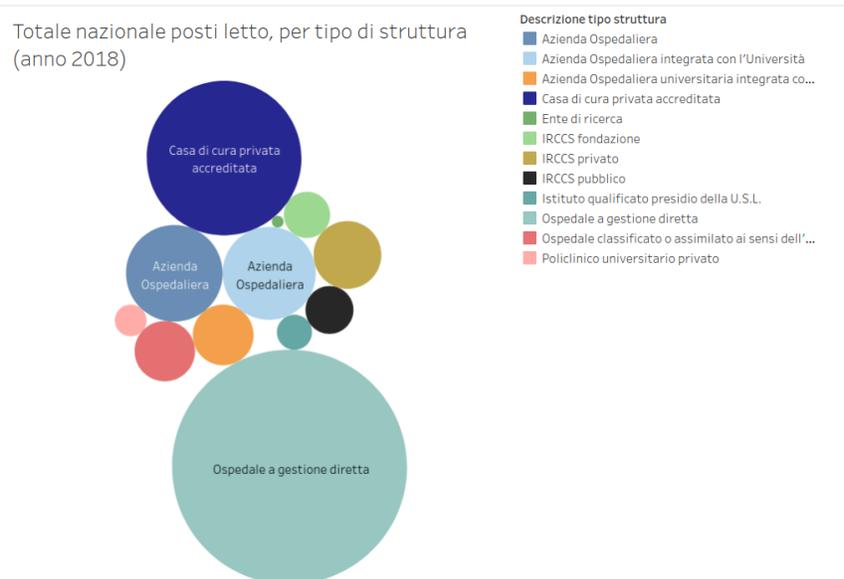


Per consultare il **grafico interattivo** su Public.Tableau, navigare al seguente **link**, https://public.tableau.com/app/profile/matteo7322/viz/Progetto_16376805434140/PostiLettoDettagliato

Il risultato è che le regioni con più posti letto sono la *Lombardia*, il *Lazio*, il *Veneto*, l'*Emilia-Romagna*, la *Campania* e a seguire le altre regioni.

4.2 Analisi dei posti letto relativamente alle tipologie di strutture

Questo grafico analizza le tipologie di strutture ospedaliere. Vi è una bolla per ciascuna tipologia di struttura, riportata in lista nella legenda a destra. La dimensione delle bolle dipende dal numero totale di posti letto; evidenziando ciascuna bolla è possibile leggere le informazioni aggiuntive sui posti letto. L'anno in cui sono conteggiati i posti letto è il 2018.

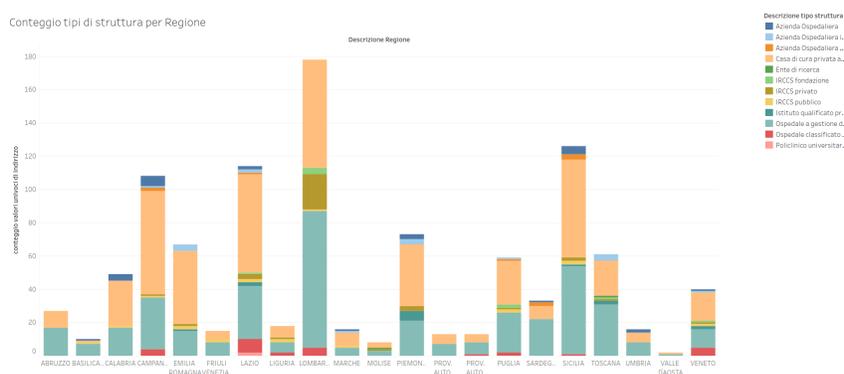


Per consultare il grafico interattivo andare al seguente **link**, <https://public.tableau.com/app/profile/john.wick3848/viz/WorkshopDataVisualization/Foglio5?publish=yes>

Questo grafico evidenzia chiaramente come le due tipologie ospedaliere sono gli *ospedali a gestione diretta*, seguiti dalle *case di cura privata accreditata*.

4.3 Contributo tipi di struttura per Regione

Questo *istogramma* ha l'obiettivo di analizzare, per ogni regione, la quantità di posti letto a seconda del tipo di struttura ospedaliera. Si tratta dunque di un tentativo di unire i risultati ottenuti nei due precedenti grafici. Ciascuna barra è relativa ad una Regione, e per ogni barra sono riportati a colori i contributi di ogni tipologia di struttura ospedaliera. La legenda illustra i colori di ogni tipologia.



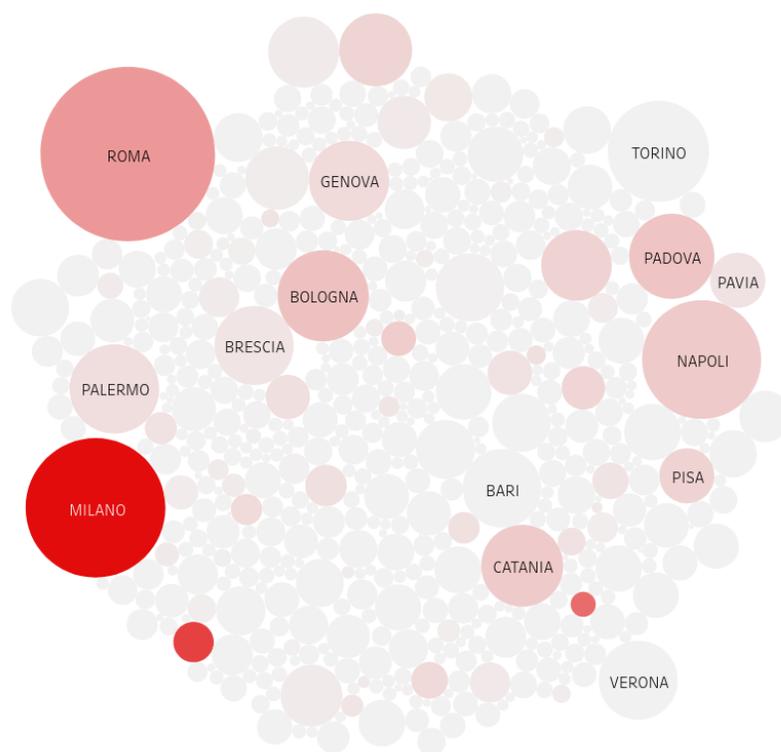
Il grafico interattivo è consultabile al seguente **link**, https://public.tableau.com/app/profile/matteo7322/viz/Progetto_16376805434140/ConteggioTipiStrutturePerRegion?publish=yes Il grafico mostra che i due tipi di struttura che più contribuiscono al numero di posti letto sono gli stessi del precedente grafico, gli *ospedali a gestione diretta* e le *case di cura privata accreditata*.

4.4 Analisi dei posti letto per Comune, con importanza dei posti letto a pagamento

Questo grafico *a bolle* intende mostrare la situazione dei posti letto per Comune, marcando l'importanza dei posti letto a pagamento. In particolare, vi è una bolla per Comune; la dimensione delle bolle dipende dal numero

totale di posti letto, mentre il colore è funzione del *numero di posti letto a pagamento* che ogni Comune fornisce. In particolare, si intendono evidenziare quanto i posti letto a pagamento siano importanti relativamente al numero di posti totali. Al passaggio del mouse sopra ciascun Comune, vengono evidenziate ulteriori informazioni.

Posti letto per Comune (anno 2018)



Per consultare il **grafico interattivo**, è fornito il seguente **link**, <https://public.tableau.com/app/profile/john.wick3848/viz/WorkshopDataVisualization/Foglio95?publish=yes>

I Comuni che presentano un maggior numero di posti letto a pagamento sono dunque Comuni popolosi come *Milano, Roma, Padova, Bologna, Napoli*,

Catania, ma troviamo anche Comuni meno popolosi come *Rozzano* o *Pozzilli*, a suggerire che in tali località siano presenti strutture private o strutture che forniscono un alto numero di posti a pagamento rispetto agli altri Comuni.

5 Conclusioni

L'analisi del dataset della Sanità italiana ha suggerito che dall'anno 2010 all'anno 2018 le capienze delle strutture abbiano subito una flessione. In particolare, nelle Regioni si evidenzia un calo complessivo dei posti letto, lungo ogni categoria, con una media nazionale del -13.67% . Questo dato, alla luce degli avvenimenti degli ultimi 2 anni, fornisce spunti di riflessione.

Grafici successivi hanno suggerito la presenza di Regioni ove il sistema sanitario fosse più capiente, in particolare le Regioni molto popolate, come sarebbe lecito aspettarsi. Le tipologie di struttura che forniscono più posti letto sono gli *ospedali a gestione diretta* e le *case di cura privata accreditata*.

Infine, l'analisi è stata ripetuta per i Comuni, evidenziando un trend simile con qualche eccezione sporadica.