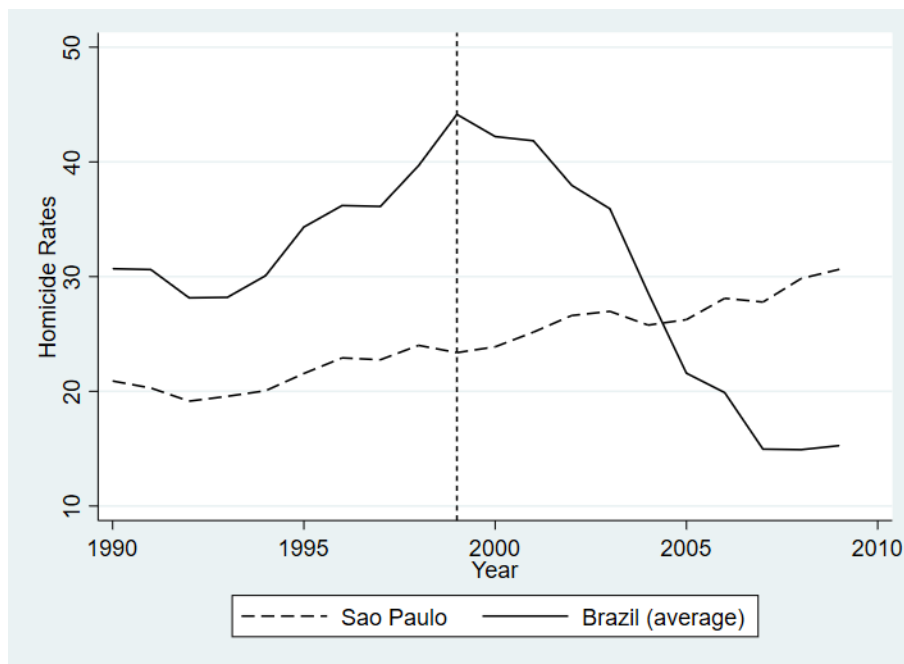

Economía Aplicada: Problem Set N°8

Milton Bronstein Felipe García Vassallo Santiago López Franco Riottini

En este Problem Set vamos a replicar los primeros siete gráficos del paper “Evaluating the Effect of Homicide Prevention Strategies in São Paulo, Brazil: A Synthetic Control Approach” de Danilo Freire (2018).

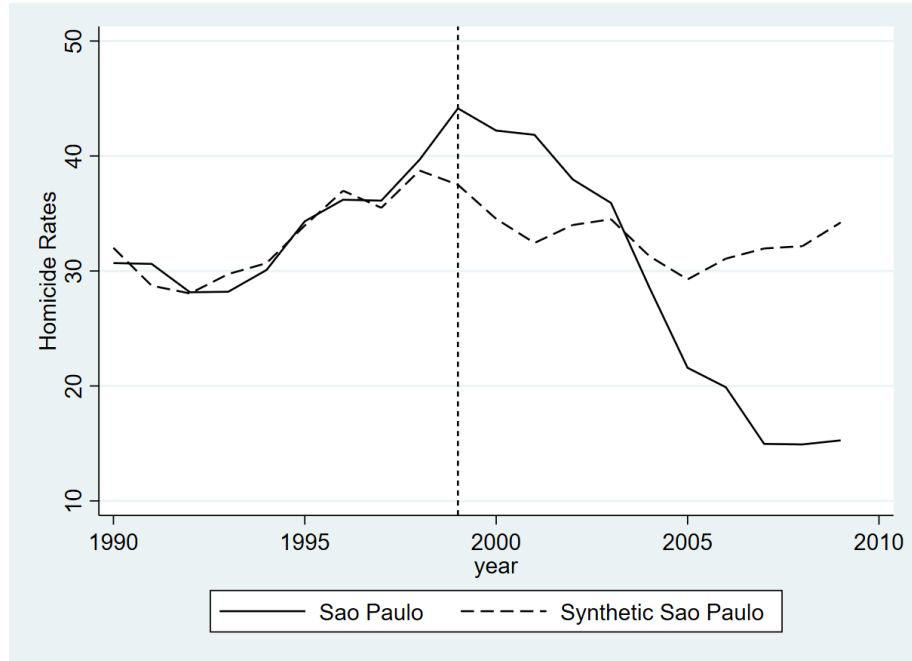
En el primer gráfico lo que observamos es que antes del año de tratamiento, en el Estado de San Pablo, la tasa de homicidios venía creciendo, y luego del cambio de política comienza a caer. En este primer gráfico se tiene como contrafactual al promedio del resto de los Estados de Brasil, en los que parece no haber cambiado la tendencia que venía teniendo la tasa de homicidios luego de 1999, el año de comienzo del tratamiento.

Figura 1: Tasas de homicidio por 100.000 habitantes: São Paulo y Brasil (excluyendo el estado de São Paulo).



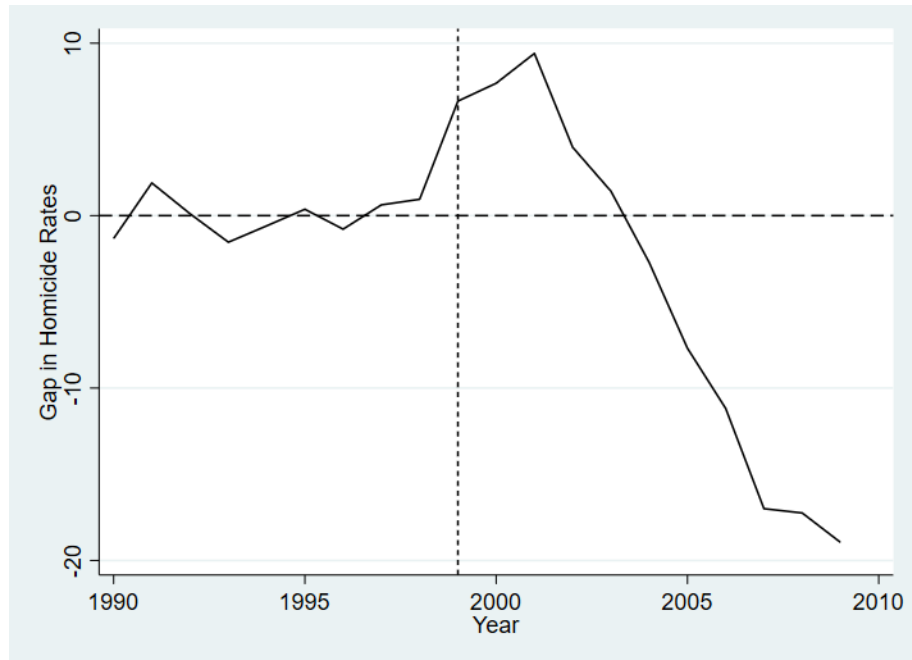
En el segundo gráfico se usa como contrafactual no al promedio simple del resto de Brasil, sino al promedio ponderado, que se convierte en un San Pablo sintético. Como se puede observar, previo a 1999 ambas tendencias tienen una figura similar, a pesar del hecho de que el sintético parece tener una caída previa a la que se observaría en San Pablo post-1999. Luego del año de aplicación de la política, se observa una divergencia en las tendencias de ambas unidades.

Figura 2: Tendencias en las tasas de homicidios: São Paulo versus São Paulo sintético.



En el siguiente gráfico, observamos la brecha en la tasa de homicios entre San Pablo y su sintético. Podemos observar que, de forma consistente a lo expresado anteriormente, la brecha es cercana a cero hasta un año antes de la aplicación de la política analizada. Entre ese año y 2004, la brecha se mantuvo positiva, para luego tornarse negativa hasta finales del período de análisis. En el año 2009, la brecha entre San Pablo y su contrafactual sintético ascendía a casi 20 homicidios menos cada 100 mil habitantes.

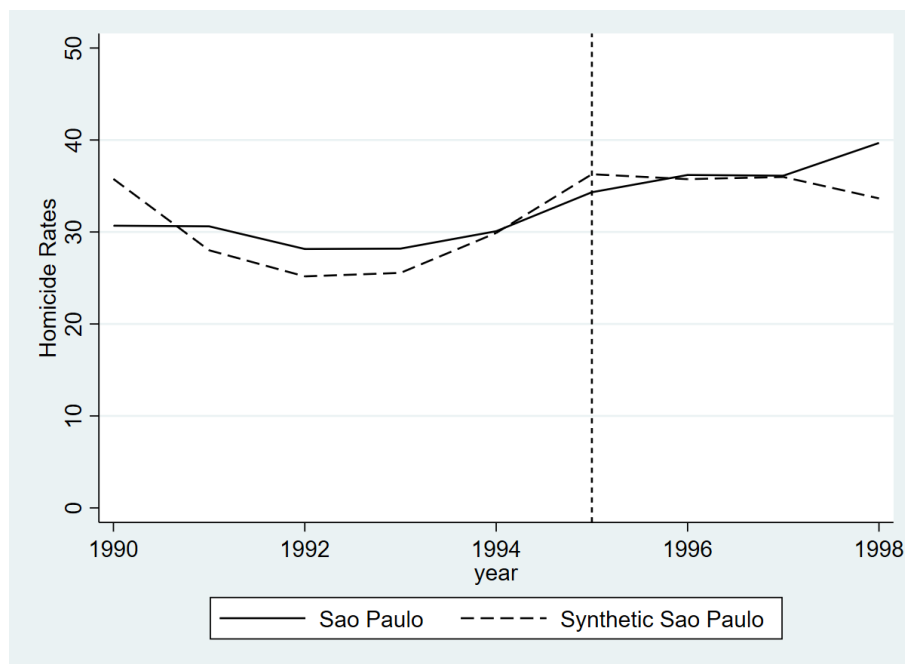
Figura 3: Brecha de tasas de homicidio entre São Paulo y São Paulo sintético.



Robustness Checks

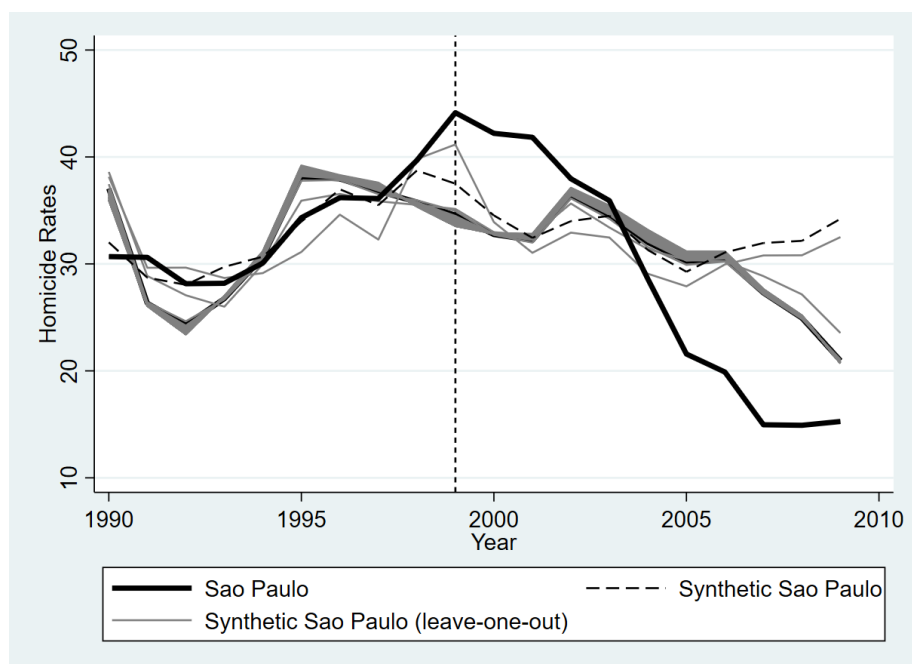
En el gráfico 4 se lleva a cabo un primer ejercicio de robustez que consiste en una prueba placebo. En vez de tratar a San Pablo en 1999 como efectivamente ocurrió, se desplaza el año de tratamiento a 1994 con el objetivo de comprobar si se observan efectos de tratamientos falsos en los años previos al mismo. Como se puede observar, si bien hay una brecha entre San Pablo y el control sintético, la misma no parece ser significativa, lo que da mayor confianza en los resultados principales del ejercicio.

Figura 4: Implementación de la política de placebo en 1994: São Paulo versus São Paulo sintético.



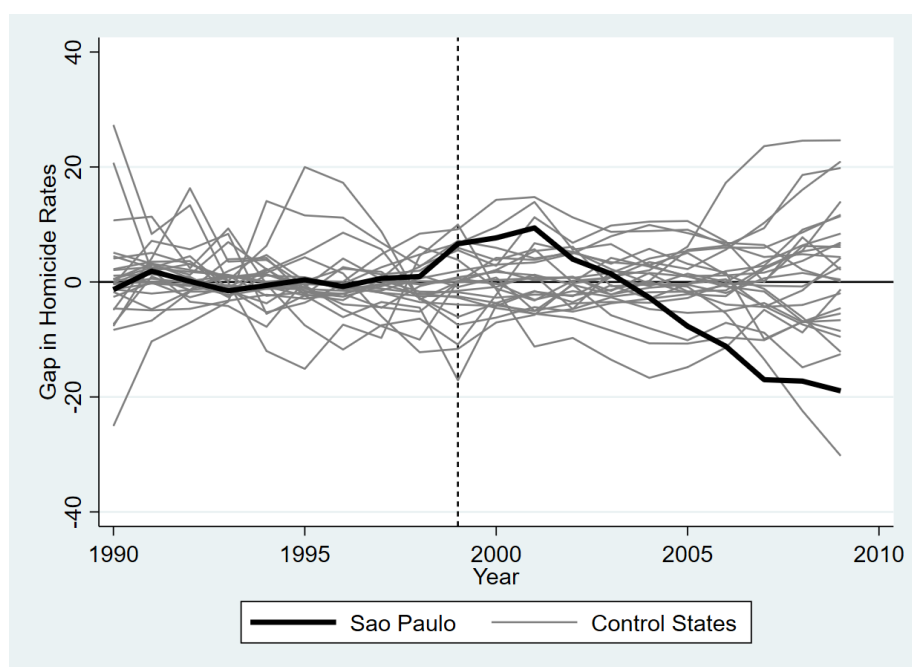
En el gráfico 5 se realiza una prueba de robustez eliminando de a uno los estados que componen el control sintético. De esta forma minimizamos el riesgo de que sea un solo estado, de los pertenecientes al control, el que esté impulsando nuestros resultados. De ser esto así, probablemente el contrafactual no sea razonable. Como se puede observar en el gráfico, ningún resultado está sesgando las estimaciones debido a que las tendencias del tratamiento y los controles se mantienen estables.

Figura 5: Distribución leave-one-out del control sintético para São Paulo



En el siguiente gráfico, lo que observamos es la diferencia en las tasas de homicidio entre las unidades tratadas y sus controles sintéticos. Sólo uno de los controles sintéticos tiene al final del período una brecha menor que San Pablo. El objetivo de este test, según Freire, es verificar si hay alguna otra tendencia inobservada a nivel nacional o regional que pueda estar impulsando el resultado original. El movimiento aleatorio de las líneas de control sintético nos indica que la dinámica de los resultados de San Pablo no puede ser explicada como parte de una tendencia más general.

Figura 6: Permutation test: Brechas en la tasa de homicidios en São Paulo y veintiséis estados de control.



Por último, en el gráfico 7 vemos el mismo test que se presentó anteriormente, pero ahora para un grupo seleccionado de los controles sintéticos. La selección no es de manera aleatoria, sino que se seleccionan aquellos

sintéticos que tienen un error cuadrático medio predecido no superior al doble del de San Pablo. La intención es utilizar sólo los sintéticos con una buena coincidencia. Como se puede ver, en este caso la diferencia con los sintéticos es mayor y, como señala Freire, una mejor evidencia a favor de que existió una brecha considerable en las tasas de homicidios al final de período.

Figura 7: Permutation test: Brechas en la tasa de homicidios en São Paulo y estados de control seleccionados

