2
Jogo estático

O jogo estático usado é exatamente o modelo de Stahl (1989). Há um único bem homogêneo produzido pelas $N \geq 2$ firmas e o jogo tem dois estágios. Primeiro, as firmas escolhem preços simultaneamente e, depois, os consumidores pesquisam preços seqüencialmente. As firmas têm custo marginal constante normalizado para zero e há um contínuo de consumidores normalizado para um.

Há dois tipos de consumidores, $\mu \in [0, 1]$ tem um custo de busca igual a zero e os demais $(1 - \mu)$ consumidores tem custo de busca positivo e igual a c. Os consumidores pesquisam preços de acordo com a seguinte regra: primeiro cada consumidor descobre um preço aleatoriamente entre as firmas sem nenhum custo. Depois, o consumidor pode sortear outro preço aleatoriamente, porém arca com o seu custo de busca que pode ser c ou zero, dependendo do tipo de consumidor. Terminada a busca, o consumidor compra uma quantidade de $D(p)$ do bem homogêneo pelo menor preço encontrado. Por hipótese, $D(p) > 0$ para todo $p \geq 0$. Nesta dissertação, procura-se identificar como a lucratividade e a viabilidade do conluio depende dos parâmetros c e μ.

Define-se $R(p) = pD(p)$ como a função receita que, por hipótese, será diferenciável e côncava com seu máximo em $\hat{p}$. Stahl (1989) mostra que há um único equilíbrio de Nash simétrico e que esse equilíbrio varia continuamente em relação ao parâmetro μ. Para $\mu = 1$, tem-se o resultado de competição de Bertrand e para $\mu = 0$ tem-se o resultado de Diamond (1971) no qual as firmas escolhem preços de monopólio em equilíbrio. Na seqüência, deriva-se a regra ótima de busca.

Seja $F(\cdot)$ a distribuição de probabilidade sobre os preços com suporte em $[b, P_r]$, dado que o consumidor sorteou um preço z, o benefício que o consumidor tem ao encontrar o preço $p < z$ será:

$$CS(p;\ z) = \int_p^z D(x)dx$$

Por hipótese, $CS(0; z) < \infty\ \forall\ z \geq 0$. Portanto, o benefício esperado *ex*-ante será:

$$ECS(z) = \int_b^z \int_p^z D(x)dx\, dF(p) = \int_b^z D(p)F(p)dp$$

O consumidor sorteará ou preço se, e somente se, $ECS(z) > c$, logo existe um preço de reserva r, para os consumidores com custo de busca positivo, tal que se o consumidor observa um preço maior do que r, ele sorteará outro preço. O preço de reserva será a raiz de $|ECS(r) - c|$ caso exista e $r = \infty$, caso contrário. Stahl mostra que se a raiz de $|ECS(r) - c|$ existir, então será única, porque $ECS(z)$ é estritamente crescente em z. Usa-se $r = \infty$ caso a raiz não exista, pois se a raiz não existe, então $ECS(z) < c \; \forall z \in [b, P_r]$.

Dado um preço de reserva, o consumidor com custo positivo de busca sorteará um preço adicional quando tiver sorteado um preço maior que seu preço de reserva. Claramente, em qualquer equilíbrio, nenhuma firma escolherá um preço maior do que r, porque nesse caso teria lucro zero. Logo, em qualquer equilíbrio, os consumidores com custo positivo de busca não pesquisam preços à medida que nunca sortearão um preço maior que o preço de reserva. Os consumidores com custo zero de busca, por hipótese, pesquisam preços e compram pelo menor preço existente.

Dada a regra ótima de busca, Stahl (1989) mostra que existe um único equilíbrio de Nash simétrico. Nesse equilíbrio as firmas escolhem uma distribuição de probabilidade contínua sobre os preços. Como o artigo original está focado no equilíbrio de Nash do jogo estático, Stahl (1989) não discute o preço de reserva quando a distribuição de probabilidade sobre os preço é discreta. Como será importante nesta dissertação, apresenta-se brevemente o caso discreto para uma distribuição de dois pontos.

Supondo que αN firmas escolhem um preço $\overline{p}$ e as demais $(1-\alpha)N$ firmas escolhem $\underline{p}$, onde $\underline{p} < \overline{p}$. Nesse caso, quando o consumidor sorteia o menor preço, o benefício esperado *ex-ante* será zero, pois já encontrou o menor preço. Porém, se o consumidor sorteou o preço alto, o benefício esperado *ex*-ante ao sortear um novo preço será:

$$ECS(\overline{p}) = \frac{(1-\alpha)N}{N-1} \int_{\underline{p}}^{\overline{p}} D(x)dx$$

Portanto, o preço de reserva, dada uma distribuição em dois pontos, será:

$$r = \begin{cases} \text{raiz de } \left| \dfrac{(1-\alpha)N}{N-1} \displaystyle\int_{\underline{p}}^{r} D(x)dx - c \right| \text{caso exista} \\ \infty, \text{caso contrário} \end{cases}$$

Novamente, use-se $r = \infty$ caso a raiz não exista, porque se não existir $ECS(z) < c \; \forall \, z$ à medida que $ECS(z)$ é estritamente crescente ($D(p) > 0$ para todo $p \geq 0$) e que $ECS\left(\underline{p}\right) = 0$. Vale ressaltar que, caso a raiz exista, tem-se $r\left(\underline{p}, \alpha\right)$ determinado implicitamente e estritamente crescente em relação a $\underline{p}$ e a α. Na próxima seção, apresenta-se o jogo repetido.