

# 1 Introdução

O artigo estuda o problema de um regulador social que deseja induzir um monopolista natural a implementar um projeto de forma socialmente eficiente. O projeto tem longa duração e os custos do projeto variam de período a período de acordo com um processo estocástico. Adicionalmente, estuda-se a decisão de investimento do monopolista em tecnologia para se reduzir os custos deste projeto e como esta decisão está ligada ao contrato de produção oferecido pelo regulador. Mostra-se a forma que o contrato ótimo de regulação assume sob estas condições e como as distorções envolvidas no contrato são tão maiores quanto maiores forem as informações que a firma possui acerca de seus custos futuros. Mostra-se também que as distorções são tão maiores quanto maior for o investimento da firma em tecnologia e que por sua vez esse investimento caminha oposto aos custos sociais líquidos da tributação.

A literatura sobre regulação é extensa, mas a vertente mais relevante para o nosso projeto começa nos papers clássicos de Dupuit (1844)[3] e Hotelling (1938)[5], onde foram consideradas políticas de apreçamento para uma ponte que possuía um custo fixo de construção e custo marginal de utilização nulo. Lá, demonstrou-se o (hoje) conhecido resultado que a política eficiente, no sentido de maximização do bem estar dos consumidores, envolve subsidiar completamente o custo fixo e então cobrar um preço de utilização igual ao custo marginal, de forma que a construtora estivesse disposta a construir a ponte e a provisão dos serviços fosse feita de maneira eficiente.

Este resultado, todavia, repousava numa série de hipóteses fortes sobre a estrutura de informação do problema. Em particular, supunha que o regulador conhecia a demanda do produto tão bem quanto a firma que o produzia e também que a estrutura de custos da firma era conhecida. Tais hipóteses parecem implausíveis e difíceis de se verificarem fora dos modelos econômicos. O mais natural é supor que a firma possui uma informação de mais qualidade acerca de seus próprios custos que o regulador.

Loeb e Magat (1979)[9] propuseram um outro modelo que levava em conta esta diferença de informação entre o regulador e a firma produtora, ao considerarem um conjunto de estratégias que visava alinhar os incentivos privados da firma aos incentivos sociais do regulador. Eles faziam isto por meio de títulos a serem lançados

pelo regulador sobre os direitos do excedente social total e então delegar a firma as decisões de produção e apreçamento. Assim, ao maximizar seu próprio lucro, a firma estaria maximizando também o excedente social, adotando portanto a mesma estratégia que o regulador imporá a ela caso tivesse conhecimento perfeito sobre os custos e a demanda da firma. O que tal abordagem não resolvia eram os problemas de distribuição e igualdade de renda, pois desta forma todo o excedente social seria garantido a firma produtora. Uma forma que os autores propuseram de remediar isto foi propor um esquema de leilões para a franquia dos monopólios de produção - uma abordagem que não é completamente satisfatória em contextos nos quais existem poucos outros participantes que teriam condições de levar a cabo o projeto de produção, mesmo caso ganhassem no leilão o direito de produzir e se apropriar de todo o excedente social.

Baron e Myerson (1982)[2] propõem uma outra forma de lidar com o problema de assimetria de informação entre o regulador e a firma, usando uma abordagem de desenho de mecanismos no problema. O resultado proposto por eles também é hoje em dia bastante conhecido. Eles advogam distorções no preço ótimo a ser cobrado das firmas menos eficientes (e distorção nenhuma para a firma com o tipo mais eficiente), como uma forma de induzir as firmas a revelarem sua informação privada ao regulador. Esta solução é conhecida como "second best", pois o nível de bem-estar por ela alcançado é inferior ao que seria obtido caso não houvesse assimetria de informação entre o regulador e a firma no momento em que assinam o contrato - ex-post, esta assimetria de informação desaparece, uma vez que a firma revela o seu tipo corretamente ao regulador. Todavia, é justamente para prover a ela os incentivos necessários para reportar corretamente o seu tipo que alguma distorção do ótimo social é necessária.

Laffont e Tirole (1986)[6] propõem um modelo que incorpora não apenas assimetria de informação, como também risco moral no problema de regulação de um monopolista. Este é o modelo que nos provê o benchmark para a nossa pesquisa. Em seu artigo, o monopolista não apenas possui informação privada acerca de sua eficiência produtiva, como também é capaz de escolher de forma não-observável pelo regulador uma variável de esforço, que aqui se considera responsável por diminuir os custos totais de produção. A resolução do modelo novamente é feita lançando mão das ferramentas analíticas de desenho de mecanismos. Como em outros modelos desta classe, ela também envolve uma distorção na quantidade de esforço ótima a ser requerida da firma, de acordo com o parâmetro de eficiência reportado. Esta distorção de esforço é

necessária e escolhida de forma a, juntamente com um esquema de subsídios adequados, prover os incentivos para que a firma não apenas reporte verdadeiramente a informação privada como também exerça o nível de esforço requerido pelo regulador.

Em ambos os casos, a perda de bem estar obtida decorre primariamente da assimetria de informação existente entre a firma e o regulador no momento da contratação; todavia, o interessante é que, uma vez assinado o contrato, esta assimetria de informação desaparece logo em seguida, pois a firma tem então incentivos para reportar verdadeiramente a informação que antes possuía. A extensão lógica é então pensar o que aconteceria caso houvesse um período posterior no modelo: poderia então o ótimo social ser alcançado? A partir desta pergunta começam os estudos sobre modelos *dinâmicos* de regulação. Baron e Besanko (1984)[1] apresentam um dos primeiros de tais modelos. Em seu artigo, eles consideram um caso de dois períodos, em que o principal pode ter comprometimento pleno ao assinar um contrato no primeiro período. O que eles mostram é que, embora o mecanismo revele ao principal qual o tipo verdadeiro do agente ao final do primeiro período, a política ótima envolve o principal se comprometer ex-ante a não fazer uso desta informação que lhe será revelada, mesmo que ex-post ele poderia se beneficiar disto. Desta forma, o modelo dinâmico reduz-se a uma repetição do caso estático.

Laffont e Tirole (1988)[7] também consideram uma extensão de seu modelo para um ambiente envolvendo dois períodos. Todavia, diferentemente de Baron e Besanko (1984), eles abandonam a hipótese que o regulador é dotado de comprometimento perfeito. Ao invés disso, eles constroem um modelo em que apenas contratos de curto prazo são factíveis. O resultado obtido é que, diferentemente dos casos anteriores, não há aqui revelação perfeita da informação no primeiro período. Ao invés disso, há o que se chama de um “pooling” parcial entre as firmas do modelo.

O nosso trabalho se diferencia deste último artigo de Laffont e Tirole na estrutura de informação suposta. Enquanto em seu artigo de 1988 eles trabalham com um único parâmetro estático para a eficiência da firma, nós consideramos aqui este parâmetro é dado por um processo estocástico que é dependente de suas realizações anteriores. Desta forma, há um enorme aumento no escopo de estratégias de desvios possíveis por parte da firma na hora de reportar ao regulador o seu parâmetro atual de eficiência em cada período. Para resolver este modelo, lançaremos mão mais uma vez de uma abordagem de desenho de mecanismos, valendo-se do resultado de Pavan, Segal e Toikka (2008)[10] sobre uma versão dinâmica do Teorema do Envelope. Neste

sentido, o nosso trabalho é bastante próximo do artigo de Garret e Pavan (2009)[4], que consideram também um problema de desenho de mecanismos dinâmicos para lidar com moral hazard e assimetria de informação indexada por um processo estocástico, ao analisar a dinâmica do esquema ótimo de remunerações de executivos. A principal diferença entre os modelos se dá que nós consideramos aqui a possibilidade de um grau de controle sobre o processo estocástico do parâmetro de eficiência, escolha esta representada em nosso modelo por uma decisão de investimento em tecnologia. Isto também é uma extensão para o caso dinâmico do modelo visto em Laffont e Tirole (1993)[8]

Os resultados que obtemos mostram que a assimetria de informação, assim como no caso estático, cria distorções na política regulatória ótima. Estas distorções aqui responderão primariamente a três fatores: o custo social líquido de uma transferência de recursos da sociedade para a firma regulada, a tecnologia empregada pela firma (escolhida via o montante investido pela firma) e da informatividade dos custos do primeiro período acerca dos custos de períodos seguintes. O custo social líquido das transferências, assim como nos modelos estáticos, é a razão pela qual o regulador não quer deixar renda para a firma e distorce as alocações na tentativa de minimizar a quantidade de renda que precisa pagar para prover incentivos. A tecnologia da firma, ao aumentar sua eficiência esperada, aumenta também a renda informacional esperada, o que leva o regulador a desejar distorcer novamente as alocações. Por fim, a existência de correlação entre os custos dos diversos períodos levará o regulador a distorcer os esforços da firma em períodos futuros de forma a suavizar a provisão de incentivos para a firma reportar corretamente o seu tipo no primeiro período.

Por fim, caracterizamos a forma que a decisão de investimento da firma assume, destacando as componentes desta decisão. Mostramos que esta decisão de investimento tende a ser menor quanto maiores forem os custos líquidos das transferências. Isto reflete o fato que a principal razão por trás do investimento em tecnologia da firma é obter subsídios maiores do regulador e quando então ela antecipa que o regulador estará pouco disposto a realizar grandes transferências (porque o custo delas é elevado), ela terá menos incentivos a investir.