



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN**  
**CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA**

**ANTONIO KASSYO MONTEIRO COSTA**

**DESENHO DE CONTRATO PARA CONSTRUÇÃO E GERENCIAMENTO DE OBRAS  
PÚBLICAS COM PROVISÃO PÚBLICA E PRIVADA: UMA APLICAÇÃO DE TEORIA  
DOS CONTRATOS INCOMPLETOS**

**FORTALEZA**

**2022**

ANTONIO KASSYO MONTEIRO COSTA

DESENHO DE CONTRATO PARA CONSTRUÇÃO E GERENCIAMENTO DE OBRAS  
PÚBLICAS COM PROVISÃO PÚBLICA E PRIVADA: UMA APLICAÇÃO DE TEORIA  
DOS CONTRATOS INCOMPLETOS

Dissertação apresentada a coordenação do  
Curso de Mestrado em Economia , Programa  
de Pós Graduação em Economia - CAEN da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial à obtenção do título de mestre em  
Economia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Melo  
Jorge Neto

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C87d Costa, Antonio Kassyo Monteiro.  
Desenho de contrato para Construção e Gerenciamento de obras públicas com provisão pública e privada : Uma aplicação de teoria dos contratos incompletos / Antonio Kassyo Monteiro Costa. – 2022.  
48 f. : il.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto.
1. Contratos Incompletos. 2. Renegociação . 3. Parceria Público Privada . 4. Externalidade. 5. Direitos de Propriedade. I. Título.

CDD 330

---

ANTONIO KASSYO MONTEIRO COSTA

DESENHO DE CONTRATO PARA CONSTRUÇÃO E GERENCIAMENTO DE OBRAS  
PÚBLICAS COM PROVISÃO PÚBLICA E PRIVADA: UMA APLICAÇÃO DE TEORIA  
DOS CONTRATOS INCOMPLETOS

Dissertação apresentada a coordenação do  
Curso de Mestrado em Economia , Programa  
de Pós Graduação em Economia - CAEN da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial à obtenção do título de mestre em  
Economia.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Francisco Gildemir Ferreira da Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Leandro de Almeida Rocco  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Com uma situação totalmente atípica que toda a humanidade viveu durante a pandemia da covid-19, muitas dificuldades existiram para a finalização e defesa dessa dissertação, assim existe uma gratidão enorme a todos que ajudaram este passo a ser concluído em minha jornada.

Aos meus pais, Gerlinda Monteiro e Dinajar Costa, ao me ensinarem o caráter para seguir uma vida com honestidade e determinação e por me darem toda a orientação necessária para meu desenvolvimento como pessoa.

A minha companheira Aline Teles Matos, pelo seu incrível apoio e por me ajudar de maneira literal na condução das ideias e sentido das minhas palavras.

Ao CAEN e todos os funcionários e seu corpo docente que auxiliaram na conquista deste passo universitário e ampliaram minha visão de mundo e extraordinária formação universitária.

Meus agradecimentos aos participantes da banca examinadora professores Francisco Gildemir Ferreira da Silva e Leandro de Almeida Rocco pelas preciosas colaborações e sugestões.

Para finalizar gostaria de agradecer em especial ao professor Paulo Neto, pela sua celebre orientação e predisposição a auxiliar na construção deste trabalho. Com sua incomparável paciência em me ensinar o valor do uso da lógica e procurar as melhores soluções para os problemas enfrentados. Além disso, este trabalho é muito devido as suas valorosas contribuições

“A estratégia é uma economia de forças. Quando você pensa na parte, deve ao mesmo tempo pensar no todo.”

(Carl Von Clausewitz)

## RESUMO

Este trabalho tem como propósito apresentar um modelo de contrato incompleto que capture a relação entre o setor público e o privado, no sentido que o setor público contrata firmas privadas em conjunto (Consórcio) ou separadas (Provisão Convencional) para construir e gerenciar uma instalação com propriedade governamental. O problema central é conseguir apresentar um modelo que o governo consiga controlar a decisão relacionada ao atraso de obras de infraestrutura devido a contingências imprevistas em contratos, associada a aumento de custos na construção. É considerado que o atraso na obra está relacionado a aumento de custos na fase de gerenciamento da instalação, dessa forma o aumento de custo da fase de gestão é considerado uma externalidade do processo de construção. A ideia é internalizar essa externalidade entre os processos de construção e gestão para a firma construtora ou para o governo. O estudo baseia-se em trabalhos anteriores como os de Hart *et al.* (1997), Hart (2003) e Bennett e Iossa (2006). O modelo internaliza a externalidade por meio de uma metodologia de incentivos de pagamentos no contrato devido a uma renegociação entre o governo e a firma construtora, caso haja contingências de custos, dando assim controle do processo ao proprietário do ativo.

**Palavras-chave:** Contratos incompletos. Renegociação. Parceria Público Privada. Externalidade. Direitos de propriedade.

## ABSTRACT

The purpose of this paper is to present an incomplete contract model that captures the relationship between the public and private sectors, in the sense that the public sector contracts private companies in bundling (Consortium) or separate companies (Conventional Provision) to build and manage a facility with government ownership. The central problem is to be able to present a model that the government can control the decision related to the delay of infrastructure construction due to unforeseen contingencies in contracts, associated with increased costs in construction. It is considered that the delay in the construction is related to an increase in costs in the management phase of the facility, so the increase in the cost of the management phase is considered an externality of the construction process. The idea is to internalize this externality between the construction and management processes for the construction firm or for the government. The study is based on previous work such as those by Hart *et al.* (1997), Hart (2003) and Bennett and Iossa (2006). The model internalizes the externality through a methodology of payment incentives in the contract due to a renegotiation between the government and the construction firm, in case there are cost contingencies, thus giving control of the process to the asset owner.

**Keywords:** Incomplete Contracts. Renegotiation. Public Private Partnership. Externality. Property Rights.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tempo de Contrato Normal . . . . .	32
Figura 2 – Tempo de Contrato com Atraso . . . . .	32
Figura 3 – Timing do Jogo . . . . .	36
Figura 4 – Jogo prévio Provisão Convencional . . . . .	37
Figura 5 – Jogo Provisão Convencional . . . . .	38
Figura 6 – Jogo prévio Consórcio . . . . .	41
Figura 7 – Jogo Consórcio . . . . .	42

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	10
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> . . . . .	14
<b>2.0.1</b>	<i>Provisão privada de projetos do setor público</i> . . . . .	14
<b>2.0.2</b>	<i>Contrato Completo e a compra do governo</i> . . . . .	16
<b>2.0.3</b>	<i>Contratos Incompletos, Direitos de Propriedade e Renegociação</i> . . . . .	17
<b>2.0.4</b>	<i>Contratos incompletos e PPP</i> . . . . .	23
<b>2.0.5</b>	<i>Alguns exemplos de contratações de infraestrutura com verificação de externalidades</i> . . . . .	28
<b>3</b>	<b>O MODELO</b> . . . . .	31
<b>3.0.1</b>	<i>Caso 1 (Contratos Separados - Provisão Convencional)</i> . . . . .	36
<b>3.0.2</b>	<i>Caso 2 (Contrato único - Consórcio)</i> . . . . .	40
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO E CONCLUSÃO</b> . . . . .	45
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	47

## 1 INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho é desenvolver a teoria de contratos em sua aplicação nas operações de construção e gerenciamento de ativos públicos pelo setor privado. É dada ênfase de como as decisões privadas tem influência sobre o benefício social gerado pelos projetos de iniciativa do governo. A metodologia de contratos incompletos usada nos permite avaliar como se comporta a firma quando situações não determinadas em contratos possam acontecer e assim, possibilitar uma medida que o governo possa usar para garantir que os projetos mantenham o benefício social positivo.

O estudo da provisão de bens de propriedade pública é um tema de estudo teórico na economia com propósito esclarecer a determinação dos custos e benefícios sociais. A problemática de como o governo oferta bens e serviços é o tema aqui desenvolvido. Considerando o empreendimento, podendo até um questionamento a respeito das áreas de intenção de projetos públicos, como estádios de futebol<sup>1</sup> e outros arranjos relacionados a fins privados.

Dentro do problema econômico de como o governo prover bens e serviços, pode-se questionar como é feito, se ele prover ou se ele contrata firmas privadas para prover os bens e serviços públicos. Esses tipos de projetos contratados pelo setor público são em geral chamado de Parcerias Público Privadas.

Para Pinto-Faria (2015) a existência das Parcerias Público Privadas (PPP) são uma solução para a falta de recursos financeiros do Estado e aos limites de endividamento para manter a provisão de serviços públicos, essa interpretação também é admitida pelos órgãos de auditoria governamental de Portugal como o Tribunal de Contas português. Em contraste a literatura inglesa de PPP como em Bennett e Iossa (2006) e Hart *et al.* (1997) admitem que a contratação privada acontece pela especialização das firmas no ofício e não apenas pela restrição orçamentária do governo.

Posto isso, surge um questionamento, então porque o governo não privatiza logo a oferta pública de bens? Desse questionamento Hart (2003) conclui que decisões de privatizar ou nacionalizar são frequentemente políticas e decisões de integração vertical são usualmente e estritamente econômicas. Dessa forma pode se concluir que a contratação de firmas privadas

---

<sup>1</sup> (ABRANTES, 13 set 2016) Os estádios da Copa que mais sugaram dinheiro público. **Exame**. São Paulo, 13 set. 2016. Disponível em: <<https://exame.com/brasil/os-estadios-da-copa-que-mais-sugaram-o-dinheiro-publico>> Acesso em: 22 mar 2021. Caso de administradora do Castelão em relação ao gramado e sua manutenção quando se viu que era o único estadio a organizar eventos futebolístico de grande porte no estado em 2020 e 2021. Devido a utilização do PV como hospital de campanha.

como parcerias é pensada em eficiência para o setor público.

Entretanto, a eficiência privada que motiva a terceirização da prestação de serviço público não é absoluta. Uma das razões que justifica a transferência da provisão pública para a provisão privada é a falta de expertise do ente público, porém Beuve *et al.* (2018) analisa que a falta de especialização do setor público depende do tamanho do órgão público em questão e da complexidade do serviço.

A eficiência estabelecida como determinante da motivação da terceirização da provisão de serviços públicos é frequentemente representada em termos de economias de escala e essas dependem da estrutura de mercado. Beuve *et al.* (2018) cita algumas vantagens e desvantagens da terceirização dos serviços públicos em uma delas estabelece que se os investimentos para construção/renovação de infraestrutura são muito específicos e o mercado não possui a expertise estabelecida, o custo de aprendizagem para o setor privado é o mesmo para o setor público, dessa forma os incentivos de eficiência do setor privado desaparecem.

Beuve *et al.* (2018) conclui que a decisão da autoridade pública em terceirizar um serviço público leva em conta a escolha um parceiro dentre um certo número de fornecedores potenciais, e isso garante um certo nível de controle de custos que é mais difícil alcançar com a prestação interna (pública), dado que os custos não são colocados em concorrência com potenciais contratantes externos.

Historicamente a provisão de serviços em setores da economia onde o custo de entrada é muito alto ou onde se configura como monopólios naturais foi frequentemente de responsabilidade estatal e quando operado pelo setor privado era de uma intensa regulação estatal (PALMA *et al.*, 2009). Como meio de transferir risco e redução de custo, o estado realiza contratos com a iniciativa privada, as Parcerias Público Privadas (PPP). Esses contratos podem ser completos ou incompletos.

Diversos trabalhos como Hart *et al.* (1997), Hart (2003), Bennett e Iossa (2006) e Bentz *et al.* (2001) que abordam teoricamente como é feita a contratação de firmas privadas pelo setor público e tratam de modelos de contrato para construir e gerenciar o ativo construído tem a evidente separação de como pode ser feita essa relação. Dessa forma o contrato pode ser feito de duas formas: 1) um contrato para uma firma construir e outro contrato diferente para outra firma gerenciar, essa abordagem é chamada de modelo Convencional; 2) um único contrato envolvendo firmas em consórcio para construir e gerenciar o ativo, abordagem conhecida como PPP quando as firmas possuem a propriedade da instalação durante o período de contrato. Contudo neste

trabalho é admitido a propriedade pública durante o período de contrato, assim, chamamos de Consórcio as firmas em conjunto.

A problemática neste trabalho consiste em dois períodos de tempo, sendo o período 1 a construção da estrutura e o período 2 o gerenciamento desta, contudo dependendo da decisão da firma construtora em atrasar a obra podem ser gerados aumento ou redução de custos na fase de gerenciamento, isso é chamado de externalidade entre os períodos. A decisão de atraso decorre de contingências imprevistas não mencionadas no contrato que fazem os custos de construção aumentarem, devido a isso a firma construtora escolhe pelo atraso.

O que este trabalho se propõe a resolver é a questão de como o setor público pode dar incentivos a firmas privadas a reduzir o custo na fase de gestão, ou seja, de como tornar essa externalidade positiva entre os estágios, no sentido em que a firma escolha não atrasar a obra. Haja vista que a firma que constrói tem fortes incentivos a redução de custos quando ocorre uma contingência imprevista e admitimos que o atraso gerado permite que a firma construtora possa reduzir seus custos, a obra é atrasada para eventual renegociação com o proprietário. A redução de custo na fase de construção decorrente da escolha pelo atraso pode acarretar em problemas e maiores custos para gestão do ativo a ser construído.

O uso da metodologia de contratos incompletos é admitida por aceitar situações que não estão previstas em contratos, os modelos de Hart *et al.* (1997), Hart (2003) e Bennett e Iossa (2006) usam a abordagem de contratos incompletos porque essa metodologia admite a importância da definição dos direitos de propriedade, para além disso a hipótese da contingência de custo feita acrescenta outra substância fora a importância das definições dos direitos de propriedade.

O modelo desenvolvido neste trabalho tem como objetivo internalizar para firma construtora o incentivo a ela não atrasar a obra e provocar a externalidade negativa, o incentivo é feito com o uso da metodologia de Bajari e Tadelis (2001), que consiste em atribuir renegociação e um pagamento adicional em situação de contingência.

A metodologia de pagamento consegue internalizar a externalidade para o governo na situação em que a firma construtora não se importa com os períodos posteriores do contrato e para a firma construtora quando ele está reunida em consórcio com a firma gestora. É possível demonstrar situações em que o projeto torna-se mais barato com firmas privadas sem que haja intenção da firma em atrasar a obra, além disso é demonstrado que sob as diferentes provisões o excedente social ótimo deixa alguma das partes em melhor situação dependendo do tipo de

provisão.

O trabalho está organizado da seguinte forma: a próxima seção apresenta uma revisão sobre a literatura que trata da adoção de contratos incompletos e provisões privadas de projetos públicos, a terceira seção descreve o modelo e na quarta seção é apresentada sua conclusão.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.0.1 *Provisão privada de projetos do setor público*

É conveniente realizar um questionamento do porquê o governo não executa as construções e as prestações de serviços do qual tem interesse. Dessa forma qual a necessidade do envolvimento de agentes privados? Saber qual é o real objetivo do governo quando constrói uma instalação é algo complexo, se é para benefício social positivo ou para fins eleitorais, dado que as decisões do governo são políticas em torno de projetos tomados.

Embora haja complexidade na definição dos objetivos do governo quando decide construir algo, torna-se duvidoso o interesse. O fato é que os administradores públicos possuem uma restrição de orçamento e se considerarmos que a administração pública é responsável com as finanças públicas ela irá querer mantê-la em equilíbrio. Analisando objetivamente a estratégia do governo em construir um empreendimento, e visto que o governo não possui recursos, habilidades técnicas e experiência especializada em ramos no qual a iniciativa privada é competitiva ou até mesmo concentrada em algumas firmas, essa ideia é correspondente as interpretações de como se originam as PPP nos trabalhos de Hart *et al.* (1997) e Bennett e Iossa (2006).

As empresas privadas possuem um objetivo claro que é o lucro, dessa forma sendo mais objetiva no que se refere a recursos técnicos e especialização para concluir o produto que é oferecido no mercado, tais especializações se traduzem em eficiência, do qual o governo não teria caso decidisse construir por conta própria, mas como mostrado no capítulo anterior na análise de Beuve *et al.* (2018), isso é limitado, quando se considera que existem investimentos específicos a se fazer e o setor privado não possui a expertise da realização do investimento. Dessa forma, quando existe tal relação público-privada seria uma espécie de compra do governo junto a iniciativa privada, onde o governo define os objetivos e quais bens e serviços devem ser fornecidos para chegar a eles (FIRMINO, 2018), assim a referida compra se concretiza via uma relação contratual entre o governo e firmas privadas.

O contrato de compra do governo, sendo este o meio onde o governo oferta bens e serviços via firmas privadas. A contratação pode ser feita de duas formas: primeiro com duas empresas diferentes, modelo chamado de convencional ou desagregado. Segunda forma seria um consórcio que reúne as duas empresas em um contrato único, sendo esse modelo conhecido como PPP quando a propriedade é privada, onde o contrato estabelecido entre as partes inclui a especificação das instalações e os padrões do serviço prestado. Repare que essa referência para

contratos entre setor público e privado se refere a contratos que prevejam que haja construção e gerenciamento da instalação a ser construída. No modelo Convencional o construtor do ativo e o prestador de serviço<sup>1</sup> devem ser incentivados, tendo em vista que deve haver contratos separados para o construtor e prestador do serviço ou gerenciador. No modelo PPP apenas um agente deve ser incentivado, pois ele constrói o ativo, presta o serviço e detém o direito de propriedade. É necessário a criação de um desenho de contrato apropriado para cada um.

Por conseguinte as definições dos direitos de propriedade estabelecidos, modelos de contratos incompletos aplicados a estudos de Parcerias Público-Privadas como os de Bennett e Iossa (2006) e Hart (2003), expressam resultados que mostram diferenças oriundas do tipo de contratação, seja ela Convencional ou PPP (Contrato único com propriedade privada). Os modelos destes autores tratam de um investimento que tem de ser realizado que leva a uma redução de custo na fase de gestão, em Hart (2003) é tratado como um investimento produtivo e em Bennett e Iossa (2006) o investimento é tratado como uma inovação, ambos possuem custos associados a eles. Em Hart (2003) ainda possui um certo tipo de investimento que é classificado como improdutivo que gera redução de custos e qualidade.

A escolha do tipo de provisão em Hart (2003) depende da facilidade de se escrever o contrato para cada fase (construção e gerenciamento), sugerindo nas sua conclusão que a provisão convencional é boa quando a qualidade da instalação puder ser bem especificada, em contraste a provisão sob PPP é apropriada quando a qualidade do serviço possa ser bem especificada em contrato. Assim nas especificações do modelo apresentadas por Hart (2003) é apontado nos resultados que o *trade-off* entre o modelo convencional e o PPP se dá pela internalização dos investimentos produtivos e improdutivos, onde no modelo convencional o construtor faz pouco do investimento produtivo por não internalizar seus benefícios no período seguinte e faz a quantidade certa do investimento improdutivo. Sob o modelo de PPP é verificado o oposto devido o construtor internalizar os custos de gestão do período seguinte, assim ele faz mais do investimento produtivo e pouco do investimento improdutivo.

Nos resultados referentes aos fatores que favorecem os diferentes tipos de provisão em Bennett e Iossa (2006), onde este apresenta a influência de externalidade entre os estágios, contudo essa externalidade é dada de maneira exógena. É apontado que na verificação de externalidade positiva a escolha das firma organizadas em consórcio é sempre ótima, devido a integração entre as firmas considerando os estágios, dessa forma há interesse em aumentar o

---

<sup>1</sup> Prestador de serviço pode ser entendido pelo agente que ofertará o serviço ou fará a manutenção do ativo em contrato



investimento na construção que atravessa para estágio de gestão. Sob a presença de externalidade negativa a provisão convencional é preferida por que não há internalização dessa externalidade negativa. Em consequência da verificação dessa externalidade negativa o interesse é de definir um menor nível do investimento que atravessa o estágio para que este não gere um custo a outra fase do contrato.

As características dos contratos definidos neste trabalho refere-se a contratos para realização de infraestruturas e prestação de serviços. A seguir será mostrado a literatura em que ocorre a formação de contratos na economia, em particular das relações público-privadas.

### **2.0.2 Contrato Completo e a compra do governo**

Um dos modelos de contrato que é definido a relação público-privada são os modelos de contratos completos que consistem na utilização do clássico modelo do Agente-Principal, no qual o Governo é o "Principal", a parte que desenha o contrato ou o conjunto de contratos que será oferecido ao "Agente", ou seja, as firmas que serão contratadas. Os contratos completos possuem as problemáticas clássicas de Risco Moral e Seleção Adversa. Devido a *ex post* definição dos direitos de propriedade, a aplicação deste modelo de contrato pode ser dividida em duas partes em que o governo escolhe dentre dois modelos de prestação de serviço: o Convencional e o de PPP (BENTZ *et al.*, 2001).

Como a relação contratual funciona como uma espécie de compra do governo, Bentz *et al.* (2001) argumentam que não se pode separar a decisão de compra de ativos da questão da prestação de serviço com uso do ativo, principalmente levando em conta o modelo PPP onde a compra do ativo está ligada a execução do serviço. Isso significa que o uso do modelo Convencional tem que ser pensado de maneira unificada como resultado, mesmo que etapas do projeto sejam feitas com firmas diferentes. Tal argumento pode ser traduzido nas ideias de externalidade entre os períodos trabalhada em Bennett e Iossa (2006).

Conforme a contribuição de Bentz, Grout e Halonen (2001), é reconhecido que a literatura de contratos sobre aquisição de ativos, em geral, pressupõe que os contratos sejam completos, no sentido que todas as eventualidades possam ser especificadas em um contrato. O modelo trata do risco moral para o estabelecimento de um investimento necessário na fase de construção para produzir eficiência para a prestação do serviço.

O resultado encontrado para a estrutura ótima das provisões sob o modelo de informação assimétrica de Bentz *et al.* (2001) demonstra que quando os custos de implementação

do serviço, ou seja, os custos para oferta do serviço usando o ativo são baixos, e níveis intermediários de investimentos são necessários para fazer o ativo eficiente para a prestação do serviço, dessa forma, o modelo convencional é ótimo, na conclusão dos autores o governo deve comprar ativos e não serviços. Em contraste, quando os investimentos para aumentar a eficiência do ativo para a realização do serviço forem relativamente baratos a provisão sob o consórcio de empresas em PPP é preferível, é concluído que o governo deve comprar serviços e não bens.

Os autores tecem uma crítica ao uso de contratos incompletos a estudos realizados com aplicação em PPPs, onde foram feitos arcabouços que estudaram de maneira muito geral a alocação de direitos de propriedade e os incentivos pela propriedade do ativo. Em resumo, os incentivos ao investimento na redução de custos das partes são regidos pelos proprietários dos direitos de controle residuais que Hart e Grossman (1986) admite ser a autoridade de decisão dada ao proprietário quando ocorre uma contingência imprevista, sendo esta a motivação do que não se pode ser especificado em contrato. Na visão de Bentz *et al.* (2001) os contratos incompletos não conseguem trabalhar bem os riscos das partes envolvidas.

Bentz *et al.* (2001) argumentam que quando tais contingências surgem, o proprietário do ativo pode capturar algum lucro do indivíduo que presta o serviço usando o ativo<sup>2</sup>, através de uma renegociação contratual. A renegociação tem diferentes implicações para contratos completos e incompletos. É dito que a habilidade para renegociar serve como uma restrição *ex ante* para a programação do Principal e irá frequentemente ter perca de eficiência (SALANIÉ, 2005). Em princípio a renegociação demonstra ainda que contratos de longo prazo nunca precisam ser renegociados em equilíbrio. Quando os contratos são incompletos a renegociação permite que as partes reajam a contingências imprevistas, assim, a renegociação ocorre em equilíbrio (SALANIÉ, 2005).

### **2.0.3 Contratos Incompletos, Direitos de Propriedade e Renegociação**

Um contrato é um acordo formal entre duas ou mais partes, que estabelece direitos, deveres, salvaguardas, etc. variando sua complexidade de se fazer cumprir os termos acordados (*enforcement*). A primeira questão que se abre para a teoria econômica é porque um acordo de interesse mútuo entre as partes, precisa se transformar em uma transferência de direitos e no estabelecimento de deveres. Um contrato limita as possibilidades de ação das partes, além de criar uma restrição ao comportamento, assim coibir um conjunto de atitudes (ZYLBERSZTAJN;

<sup>2</sup> Na literatura de contratação incompleta é dito como uma expropriação de investimentos

SZTAJN, 2005). Toda a questão de como o acordo é feito passa pelos Direitos de Propriedade e como a economia entende a relação de poder econômico entre elas.

Sob ótica da contratação incompleta toda renegociação só acontece se o proprietário do ativo tiver interesse na mudança a ser realizada. Desse modo, quando o ativo é de propriedade do governo, os incentivos para investir na melhoria da qualidade e redução de custos são mais fracos, devido a necessidade do provedor do serviço ter necessidade de negociar com o governo cada qualidade ou mudança de custos. Quando a propriedade do ativo pertence ao setor privado a redução de custos é encarada como redução da qualidade do serviço (HART *et al.*, 1997). Na abordagem de Besley e Ghatak (2001), a propriedade de um ativo depende da importância relativa do investimento das partes envolvidas, em particular, caso haja um único investidor, então ele deve possuir o ativo.

Em suma, quando uma empresa privada tem a propriedade do ativo e quer vendê-lo ou prestar serviço com ele para o governo e tem interesse em prover qualidade a um preço alto, isso terá que ser negociado com o governo que é o comprador, no entanto, o incentivo a firma privada é maior em geral que seria ao setor público, dado que a firma privada internaliza o pagamento por prover qualidade. Sob a perspectiva do modelo (HART *et al.*, 1997) a firma privada assim como no modelo desenvolvido neste trabalho tem meta de perseguir menor custo.

Conforme o entendimento de Hart *et al.* (1997) menor custo implica em menor qualidade. Portanto o inverso da proporção é admitida, dessa forma a firma privada só teria disposição para ofertar maior qualidade a maior preço. Não se tem uma conclusão absoluta sobre qual tipo de provisão é melhor, sendo ela pública ou privada, ou seja, depende do interesse no qual o projeto é feito e quem é o proprietário, cabendo assim, uma análise detalhada para cada projeto em particular. Para entender detalhadamente a implicação de como a propriedade do ativo tem influência nos resultados das alocações do governo e das firmas privadas faz-se necessário a definição teórica de contratos incompletos.

Como este trabalho é voltado para entender como funciona a relação entre o governo com firmas privadas, faz sentido compreender melhor a relação de poder econômico e o comportamento dos agentes. Hart (1995) por exemplo, faz um panorama sobre essas relações nos arcabouços microeconômicos de: Equilíbrio Geral, Teoria dos Jogos, Desenho de Mecanismo e Custos de transação.

Em Equilíbrio Geral, é suposto que o comércio toma lugar através de um mercado competitivo e que todo agente tem comportamento semelhante nas transações que faça. Em tal

configuração, poder é irrelevante devido a suposição de mercado competitivo onde os agentes não tem capacidade de afetar preço.

Tratando de teoria dos jogos, os agentes devem ter poder de mercado, ou seja, a habilidade de afetar preços. O poder de mercado captura a ideia que um empreiteiro poder cobrar muito de um contratante, já que não há muitos empreiteiros concorrentes. No entanto, a teoria dos jogos não diz como alocar o poder nas relações dos agentes, apenas como podemos escolher o melhor resultado com o cenário estabelecido.

No que se refere sobre Desenho de mecanismo ou Teoria do agente principal, o autor afirma que não há custos de redigir um contrato. Uma implicação é que um contrato ideal será “abrangente”, no sentido de que, o contrato idealizado estabelecerá as obrigações de cada indivíduo em cada eventualidade concebível e também irá impor penalidades se alguém deixar de cumpri-las. Assim, na formulação desse tipo de contrato é admitido que todas as contingências e ações estão previstas em contrato. Contudo, o poder é irrelevante, uma vez que um contrato abrangente ideal não será violado ou renegociado, arcabouço conhecido como contrato completo.

Na abordagem da teoria dos custos de transação que coloca muita ênfase nos custos de redação de contratos e na consequente incompletude contratual. A dificuldade de escrever o contrato emana da adversidade que uma das partes teria de prever todas as possíveis contingências *ex ante* que poderiam ocorrer durante o período vigente do contrato implicando na criação de algum impasse ou custo para ambas as partes ou mesmo não conclusão do contrato. Menos atenção é dada no sentido que poder é importante ou que os arranjos institucionais são projetados para alocar poder entre os agentes.

Mesmo não dada atenção a importância do poder econômico na teoria dos custos de transação, a teoria de incompletude contratual, como afirma Tirole (1999), é em geral precedido por uma invocação dos custos de transação que abordam os seguintes componentes: Contingências imprevistas, custo de escrever contratos e custo de execução dos contratos. Na abordagem deste trabalho será considerado poder de ordem pública, ou seja, propriedade governamental, quando o governo possui direitos de controle residuais<sup>2</sup> sobre os ativos.

O entendimento de como a teoria econômica compreende a relação de poder entre diferentes metodologias trazido por Hart (1995), tem como propósito prático expor as definições de direitos de propriedade acerca do que será definido no contrato de quem será o proprietário do ativo, onde a parte da teoria econômica que as definições de propriedade se tornam relevante

---

<sup>2</sup> Autoridade de decisão dada ao proprietário quando ocorre uma contingência imprevista e como se dará o processo decisório a partir de tal contingência.

é a metodologia de contratos incompletos.

Conforme a descrição de Tirole (1999), um contrato é dito como incompleto quando este exaure todas as possibilidades previstas da literatura de contratos completos. O autor usa essa definição na ausência de uma definição melhor, sendo assim, quando a definição do contrato não é caracterizada como um problema de informação assimétrica entre as partes, podemos considerá-lo incompleto, além disso os modelos de contratos incompletos em geral assumem que a informação é simétrica entre as partes.

A literatura de contratos incompletos é em geral usada como uma instância de custos de transação e tem como elementos principais: Contingências imprevistas, Custo de escrever contratos e Custo de execução judicial contratuais (TIROLE, 1999). Os três elementos enunciados têm forte ligação com as contingências imprevistas onde as partes não conseguem definir *ex ante* as contingências que podem ocorrer ou ações factíveis posteriormente. Assim, as partes devem se contentar em assinar um contrato sem a menção explícita a essas contingências relativas ao projeto. Se as partes tentarem escrever essas contingências em forma de contrato, o custo dessa realização será levado em conta, onde o incentivo é em não fazê-lo, devido ao custo associado. Com um contrato contendo ausência de valoroso instrumento para o entendimento dos termos, torna-se difícil uma tomada de decisão judicial com muitas cláusulas em aberto.

Na abordagem teórica do tema de contratação incompleta para casos gerais, Maskin e Tirole (1999) comentam que o paradigma da contratação incompleta não é muito bem aceito pela comunidade desenvolvida do tema de contratos completos, diferente dos modelos de risco moral e seleção adversa que em geral já são bem mais aceitos. Essa literatura assume usualmente que os contratos são incompletos devido a custos de transação que descrevem ou podem prever possíveis estados da natureza.

Dada as perspectivas da dificuldade de prever o contrato sob incerteza futura, e incerteza anunciada não é a com espaço de probabilidade definido, é apenas a compreensão que imprevistos possam acontecer nessa metodologia e isso são as contingências definidas por Tirole (1999). As partes não podem definir *ex ante* as contingências que podem ocorrer ou ações que sejam viáveis posteriormente. Hart (2003) opta por desenvolver um modelo específico dessa parceria público-privada com a abordagem incompleta de contratos no qual o mesmo faz uma crítica a abordagem completa em que é um infortúnio onde as únicas imperfeições consideradas em um contrato sejam apenas por causa de Risco Moral ou assimetria de informação e a consideração das definições dos direitos de propriedade no contrato *ex ante* e *ex post* a assinatura

do contrato são de ordem mais importante. Pois desses direitos serão tomadas decisões que alterariam o destino do projeto inicial em contrato, assim, o proprietário do ativo goza de “direitos de controle residuais” devido a incompletude contratual.

Acerca da alocação desses direitos de propriedade, Tirole (1999) pontua: 1) que estes determinam o poder de barganha na definição *ex post* dos termos de comércio e ainda protegem os detentores dos direitos de propriedade contra uma expropriação de seus investimentos específicos, assim, aumenta o incentivo ao investimento; 2) o exercício do direito de propriedade é limitado pela indispensabilidade da outra parte no processo de produção *ex post*, este que têm direta aplicação no modelo PPP, onde a firma também participa do segundo estágio do processo de contrato; 3) a alocação dos direitos de decisão devem afetar a eficiência do comércio *ex post*, onde uma das maneiras de se resolver este problema seria conferir autoridade a uma das partes ou uma terceira parte (arbitrador, corte, etc.); 4) concentrar os direitos em um único agente não reduz o número de atrasos para a conclusão do contrato, como em geral modelos de contratos incompletos assumem que a informação é simétrica entre as partes, sabe-se que negociação sob assimetria de informação leva a negociações ineficientes. Parte da conclusão de Tirole (1999) diz que o agrupamento de vários direitos de propriedade são definidos por incentivos e que esses direitos não tem valor isoladamente. A divisão desses ativos não protege nenhuma das partes de uma expropriação de investimentos específicos em uma barganha *ex post*.

Como relatado em Hart (1995) o caso público-privado não é uma simples extensão do modelo de direitos de propriedade privado puro, onde firmas privadas interagem entre si na formulação do contrato, pois há uma essencial diferença em consequência da natureza das razões econômicas, devido a firmas privadas perseguirem o lucro máximo e os objetivos do governo em geral serem políticos, sabendo isso surgem duas questões: 1<sup>a</sup>) qual seria a função objetivo do governo, no sentido de qual a intenção do governo com o fornecimento do bem ou serviço, se seria a busca de melhor bem estar social ou para fins eleitorais; 2<sup>a</sup>) o que garante que o governo respeite uma alocação acordada de direitos de propriedade? O governo, diferente de um agente privado, pode mudar de ideia, por exemplo, pode nacionalizar ativos que privatizou ou privatizar ativos que nacionalizou (HART, 1995).

Na relação dos custos de transação e renegociação observando o papel dos custos *ex ante* e *ex post* da implementação do contrato o modelo de Bajari-Tadelis (2001) trabalha as características do *trade off* enfrentado entre fornecer incentivos e reduzir os custos de transação *ex post*, devido a um onerosa renegociação. Para tal redução *ex post* dos custos de transação,

ou seja, da renegociação, o comprador<sup>3</sup> fornece ao vendedor um desenho do contrato *ex ante* e quanto mais completo nas descrições de eventos extraordinários, menor a probabilidade que ambas as partes necessitem renegociar alterações *ex post*. No ato da renegociação o vendedor possui uma informação privada sobre os custos de mudança do desenho original do projeto, sendo assim um problema de assimetria de informação, tratada como contrato completo.

Na tentativa de descrever como conferir os incentivos para reduzir os custos de transação, Bajari-Tadelis (2001) relata um modelo em que a maior parte dos contratos são uma variante de contratos de Preço-Fixo (PF) e Custo-Adicional (C+). Nos contratos PF, o comprador oferece ao vendedor um preço pré-especificado para a conclusão do projeto e em contratos C+ não é especificado um preço, mas em vez disso, o contratado é reembolsado mais uma taxa estipulada.

Em suas conclusões é constatado que projetos com características simples e desenho barato em geral usam contratos PF e serão acompanhados por altos níveis de completude no desenho, ou seja, uma baixa probabilidade da necessidade de renegociações. Em projetos mais complexos de desenho mais caro há o incentivo para ser usado contratos C+ e assim os contratos terão baixo nível de descrição de eventualidades acidentais no desenho do contrato, assim, existe uma alta probabilidade de que renegociações sejam necessárias.

A intuição acerca destes dois tipos de contrato tem características muito semelhantes, a resolução de problemas de contratos completos para PF e contratos incompletos para C+. No entanto Bajari e Tadelis (2001) deixa claro que a resolução deste modelo em uma renegociação *ex post* não é eficiente, pois se trata de um modelo com base em contrato completo. É verificado ainda pelo autor por meio de um *survey* que contratos PF em geral tendem a ser implementados através de uma competição, por meio de licitações, enquanto contratos C+ são frequentemente realizados em uma negociação particular entre o comprador e o contratado.

Considerando a questão dos contratos e renegociação, a literatura de incompletude contratual assume como padrão que custos de transação se devem por não ser possível descrever antecipadamente ou prever possíveis contingências. No entanto, Maskin-Tirole (1999) argumentam que tais custos não necessariamente interferem na contratação ótima, assim estes custos não precisam ser relevantes. É questionado a modelagem usada na postulação dos custos de transação e o uso de programação dinâmica. É argumentado que a racionalidade necessária para executar a programação dinâmica está presente em modelos padrões fortes o suficiente para

---

<sup>3</sup> Neste paper de Bajari-Tadelis (2001) a literatura do desenho do contrato trata do Agente e Principal como comprador e vendedor, respectivamente.

assegurar que os custos de transação sejam irrelevantes.

O modelo desenvolvido em Maskin e Tirole (1999) mostra que mesmo quando esses custos impedem os agentes de descrever contingências *ex ante*, na variedade de modelos nos quais a literatura de contratação incompleta se concentra, eles não restringem o conjunto de *payoffs* que podem ser alcançados com a contratação na ausência de renegociação.

Em suma, Maskin-Tirole (1999) reconhecem a importância dos custos de transação sob ótica de contratos incompletos, mas propõem uma solução para os custos de transação dando atenção aos fundamentos de conceito teórico destes modelos, usando o chamado teorema da irrelevância. A básica ideia em torno deste teorema consiste na conjectura que as partes tenham dificuldade de prever as contingências que possam existir. Elas podem escrever contratos *ex ante* que especifica apenas os possíveis *payoffs* na situação de contingência, pois são os *payoffs* que importam para as partes, antecipando possíveis estados da natureza, no entanto, os autores não comentam se esse *payoff* é líquido do esforço ou do custo.

#### 2.0.4 Contratos incompletos e PPP

No estudo aqui desenvolvido são analisadas as características de contratações públicas, onde a propriedade é mantida pelo governo, tendo como base os modelos de Hart, Shleifer e Vishny (1997), Hart (2003) e Bennett e Iossa (2006).

No modelo de Hart *et al.* (1997) há dois tipos de investimento:  $i$  é uma inovação em qualidade e  $e$  é uma inovação em custos. O modelo tem a seguinte especificação: Com os benefícios sociais para a sociedade  $B = B_0 + \beta(i) - b(e)$  e os custos de administrar  $C = C_0 - c(e)$  e sendo os custos de investimento do gerente<sup>4</sup> igual a  $i + e$ , denotando uma inovação em qualidade e uma inovação em custo, respectivamente,  $c(e) \geq 0$  é a redução de custo associada a inovação de custo e  $b(e) \geq 0$  é a redução de qualidade correspondente a inovação de custo;  $\beta(i) \geq 0$  é o aumento da qualidade líquida dos custos da inovação. Os autores comentam que deve-se acompanhar separadamente os componentes de custo e qualidade ( $c$  e  $b$ ), mas não o da inovação de qualidade, isso se deve porque a inovação em custo gera dois efeitos distintos. A definição dos custos totais *ex ante* do gestor é dada por  $C + e + i = C_0 - c(e) + e + i$ .

Portanto,  $\beta(i)$  traz um aumento no benefício social devido a qualidade do projeto e  $b(e)$  traz um custo social devido as reduções de custo implicarem na redução de qualidade.

<sup>4</sup> No trabalho de Hart *et al.* (1997) é adotado que apenas o gestor faz investimento, dessa forma não há definição de custos específicos de construção, portanto o modelo é tratado apenas como contrato único, sendo assim, não há a definição da provisão convencional neste modelo.



A especificação deste modelo conta apenas com o modelo de contrato único (PPP) e atribui detalhamento dos resultados do contrato quando a propriedade é pública e quando é privada, dessa forma os arranjos da definição da propriedade ótima é o objetivo de Hart *et al.* (1997) para a implementação das inovações de qualidade e custo.

Em Hart (2003), a especificação geral é bem semelhante, contudo a definição do modelo possui fundamentos distintos. O modelo tratado por Hart (2003) apresenta os dois tipos de provisões privada, convencional e PPP, usando apenas uma definição de propriedade, sendo esta privada, e ainda todo o modelo trata apenas das otimizações do benefício social usando somente o comportamento do construtor. A definição dos investimentos realizados possuem fundamentos diferentes de Hart *et al.* (1997). Os dois tipos de investimento são definidos, como:  $i$  um investimento produtivo realizado no período 1 que torna mais fácil a administração no período 2 e  $e$  um investimento improdutivo que reduz os custos totais e a qualidade. Na especificação do modelo de Hart (2003), o benefício social é apresentado da mesma maneira e usando as mesmas variáveis de Hart *et al.* (1997), a mudança que existe em relação ao modelo de Hart *et al.* (1997) é relativo a função custo de operar o projeto:  $C = C_0 - \gamma(i) - c(e)$ , onde  $\gamma(i)$  e  $c(e)$  são funções que implicam nos resultados da função custo de operar da escolhas de  $i$  e  $e$  do construtor, sendo assim  $\gamma(i)$  um redutor de custo devido ao investimento produtivo e  $c(e)$  um redutor de custo devido ao investimento improdutivo.

Hart (2003) menciona o caso onde contratos em PPP, que é a provisão sob consórcio com propriedade privada, que as firmas podem reduzir os custos de contratação omitindo detalhes da construção e focando na prestação de serviços, que esse seria o risco envolvendo um dos casos examinados neste trabalho. O Caso 2 que é o contrato em que as firmas construtora e gestora estão reunidas em consórcio. No entanto essa ideia é posteriormente contradita pelo próprio autor, concluindo que PPP's que omitem detalhes da construção podem ter custos adicionais na fase de gestão, mantendo assim o incentivo a fazer o investimento qualitativo na fase 1 do projeto.

Contudo ainda há risco da instalação no contrato, como é considerado que o governo mantém a propriedade no fim do contrato, aumenta as chances de existir detalhes omitidos na construção, assim, Hart (2003) considera que o agrupamento em PPP é desejável se a qualidade do serviço pode ser bem especificada no contrato inicial, enquanto o edifício não, e o contrário é verdadeiro para a provisão convencional.

Bennet e Iossa (2006) traz abordagem semelhante, contudo colocando no modelo o

efeito da externalidade dos processos, apenas comentado por Hart (2003) e detalhando todos os tipos de propriedade e os efeitos de benefício social para cada uma delas. O modelo feito por Bennet e Iossa (2006) é usado como a principal base do modelo aqui construído em que se conserva o escopo de algumas hipóteses e especificações que serão apresentadas no capítulo seguinte.

No modelo de Bennett e Iossa (2006) têm-se o modelo de contratos de PPP mais detalhado, onde é analisado a contratação convencional e PPP, os casos apresentados mostram uma ampla distribuição de direitos de propriedade que permite que a análise apresente uma diversificação na comparação de cenários e resultados, com essas diferentes distribuições de propriedades. O modelo apresentado em Bennett e Iossa (2006) têm dois períodos, onde no período 1 o ativo é construído e no período 2 o serviço usando o ativo é prestado. Como padrão, há duas firmas a serem contratadas no modelo convencional e é distribuído a propriedade do ativo entre as duas firmas, assim quando há propriedade privada do ativo as firmas fazem renegociação entre elas para implementarem o investimento ótimo no período 1 e 2.

Quando é definida a propriedade pública no fim do contrato no modelo de Bennett e Iossa (2006) o governo tem direitos de controle sobre a instalação, dessa forma as modificações no projeto só acontecem se assim o governo desejar.

Esse modelo de Bennett e Iossa (2006) que é base para este trabalho mantém muitas características semelhantes, contudo neste trabalho não é abordada a decisão em particular da fase de gestão. No modelo de Bennett e Iossa (2006) a função de benefício social  $B(a, e) = B_0 + u(a) + v(e)$ , onde  $a$  e  $e$  representam respectivamente, o nível e custo do investimento feito no período de construção do ativo e o nível e custo de investimento no estágio de gestão do ativo.  $u(a)$  representa o benefício social trazido pela instalação,  $v(e)$  representa o benefício social da prestação do serviço e  $B_0$  é um benefício autônomo existente pela realização do projeto. A construção da função custo do segundo período  $C(a, e) = C_0 - \gamma c(a) - d(e) + e$ ,  $d(e)$  é a redução dos custos de gestão da implementação do investimento  $e$ . Os investimentos entre os períodos possuem os seus custos associados, e o  $\gamma$  é a definição de externalidade entre os períodos apresentada em primeiro momento na seção anterior e que será posteriormente detalhada.

A definição dos custos da fase de construção no modelo Bennett e Iossa (2006)  $I(a) = I_0 + a$ , onde no modelo apresentado na próxima seção, há uma diferenciação em que a variável  $\gamma$  é incorporada a esta fase, criando uma situação onde o agente que irá construir tenha implicação direta no seu resultado de maneira imediata, dada a escolha que tenha tomado,

ou seja, o agente que deseje reduzir custos por meio de introdução de material de qualidade ruim, uso de mão de obra não qualificada ou mesmo abandonar a obra em decorrência de contingências imprevistas admitidas como situações que podem acontecer em ambientes com contratos incompletos, dessa forma há o incentivo ao construtor de reduzir seus custos já nesta fase de escolha.

Diferente da abordagem de Bennet e Iossa (2006) não é usado no modelo desenvolvido neste trabalho as atribuições de valor residual, pois como é admitido que ao fim do contrato o governo mantém a propriedade da instalação, o valor residual só seria de interesse se fosse usado um modelo que envolvesse privatização, não sendo aqui o caso.

Existem dois avanços feitos no modelo aqui proposto: 1) permitir que a externalidade tenha efeito sobre os custos de construção em um primeiro estágio do contrato. Isso é usado para refletir o incentivo a redução de custos que um construtor teria com possível abandono da obra ou atrasos devidos a contingências que causam aumentos de custos durante a construção ou no sentido de aprendizagem do custos de produção seguindo Tirole (1986), um exemplo dessa contingência de custo seria a pandemia da *Covid-19*<sup>5</sup>, que reduziu a quantidade de insumos para diversas industrias elevando seus preços; 2) e a abordagem de diferenciação de contrato por Preço-fixo e Custo-adicional para internalizar o controle do governo sob a externalidade dos processos, que funciona por meio de um incentivo quando a firma enfrenta contingências e o contrato permite que haja renegociação dos custos para que a obra não atrase. O contrato de Custo-adicional evidencia a importância de dar o incentivo necessário para o principal obter o resultado que traga melhor benefício social em casos nos quais o governo não possui controle sob a relação com terceiros, ou seja, a exploração dos casos de *Second-Best*.

Em uma abordagem semelhante a feita neste trabalho Athias e Saussier (2007) analisam qual seria o melhor tipo de contrato (rígido ou flexível) para PPPs, com uma metodologia de contratos incompletos e renegociação, a ideia é semelhante a usada no modelo proposto neste trabalho, contudo a nossa modelagem usa a decisão do atraso ao comparar o melhor tipo de contrato.

No modelo político-econômico de renegociação de gastos em concessões de Engel *et al.* (2006) é demonstrado que há ganhos eleitorais para o governo que gasta mais em obras

<sup>5</sup> Administradora do aeroporto do galeão decidiu devolver a concessão devido os impactos da crise provocada pela pandemia no setor aéreo e considerar que não houve renegociação por parte do governo (JR; VIECELI, 10 fev 2022) Concessionária de aeroporto Galeão decide devolver concessão. **Folha de S. Paulo**. São Paulo, 10 fev. 2022. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/02/concessionaria-de-aeroporto-galeao-decide-devolver-concessao.shtml>> Acesso em: 10 fev 2022.

públicas, é argumentado que isso cria um viés para antecipar os gastos com infraestrutura, além de associar a renegociação dos gastos como efeito de corrupção e incompetência. Contudo o autor afirma que isso não explica todo o questionamento da existência das renegociações, haja vista que foi verificado que contratos são renegociados em países de força institucional e níveis de corrupção diferentes.

Dessa forma, Engel *et al.* (2006) concluí que o governo com maiores gastos correntes aumenta suas chances de reeleição enquanto as firmas encarregadas obtém melhores condições do que as do contrato original, assim o viés resultante para os gastos reduz o bem-estar social e também afeta negativamente as futuras administrações, no sentido de deixar as finanças públicas em desequilíbrio.

É importante apontar que as renegociações que são apresentadas em Engel *et al.* (2006) acontecem depois que a construção foi iniciada e para a inclusão de obras adicionais eles partem da premissa que as renegociações acontecem por intenções eleitorais e os contratos não enfrentam problemas relacionados a atrasos.

No modelo proposto neste trabalho a renegociação acontece para a implementação do incentivo a firma construtora não atrasar a obra o que prejudica a firma que irá gerenciar a instalação e o governo, causando assim uma externalidade negativa.

Em Engel *et al.* (2009) é exposto que a possível captura de agentes públicos por *lobby* da construção ou políticos leva à construção de projetos errados a um custo alto, também relacionados a intenções eleitorais do governo, mas agora a estrutura citada menciona que o governo tem interesse no projeto de infraestrutura com urgência, dessa forma as empresas privadas tem maior poder de barganha, nas possíveis renegociações para que não ocorra atrasos.

Engel *et al.* (2009) admitem que devido aos contratos incompletos contratos com PPP estão sujeitas a contingências imprevistas e que renegociações que melhorem o bem estar eventualmente devem acontecer e o desafio é diferenciar o que chama de renegociações de "boa fé" e "má fé", mas em geral as considerações do desenvolvimento do modelo de Engel *et al.* (2009) se referem ao bem-estar relacionado a provisão do serviço sem considerar os efeitos da fase de construção. Em seu modelo aplicado, os autores consideram o que chamam de subsídio, que pode ser o pagamento adiantado feito pelo governo com a provisão convencional ou uma transferência de recurso ao longo do tempo condicionada ao custo de operação, ou seja, é uma transferência de recursos para a fase de operação da instalação, é assumido que o valor de uma despesa útil é mais alta se financiada por um subsídio que pelo setor privado.

### ***2.0.5 Alguns exemplos de contratações de infraestrutura com verificação de externalidades***

Apresentada previamente a definição de  $\gamma$  de Bennet e Iossa (2006) sobre as externalidades entre as fases do projeto, para o escopo deste trabalho é pretendido dar outro significado ao processo gerado pela externalidade negativa  $\gamma = -1$ . Sendo assim a ocorrência da externalidade negativa causada por atrasos na fase de construção da obra, ou seja, falha na execução da firma 1, e essa falha podendo ser intencional ou não, assim, é classificado precisamente qual o tipo de externalidade, sendo portanto um instrumento que traz objetividade para a adequação do contrato.

Para casos intencionais temos alguns exemplos empíricos verificados em contratações no Brasil, como o caso da construção da ferrovia Transnordestina. Esse projeto trata-se de uma ferrovia de extensão total em torno de 1.700 km, entre os estados do Ceará, Pernambuco e Piauí. Um conjunto de fatores explica o atraso na execução da obra, um deles foi a própria saída de uma construtora que ao enfrentar dificuldades maiores em alguns lotes, começou a cobrar aditivos de contrato, que segundo o documento técnico Grandes obras paradas: como enfrentar o problema? Da Confederação Nacional da Indústria, CNI (2018), tornou a execução das obras inviável. A construtora não interveio em terrenos acidentados ou rochosos, trabalhando apenas nas partes mais fáceis, abandonando os lotes de difíceis acessos excluindo-os de intervenções.

Esse exemplo da firma que abandonou a obra pela dificuldade relacionada ao terreno, configura dolo ao abandonar a obra e também pode se verificar neste caso a incompletude do contrato ao ser considerado uma dificuldade relacionada ao terreno que eventualmente levaria a custos adicionais da firma construtora e a impossibilidade de um estudo geológico de terras de extensão de 1.700 km, essas características mostram como podem se comportar as firmas quando ocorrem contingências imprevistas, sendo um dos atributos do uso da metodologia teórica de contratos incompletos.

Seguindo a um exemplo em que não há aparente intenção da firma no abandono da obra, o projeto da ferrovia de Integração Oeste-Leste. Trata-se de uma ferrovia de extensão por volta de 1.500 km, entre os municípios de Ilhéus, na Bahia e o município de Figueirópolis, no Tocantins com conexões com o Tramo da Ferrovia Norte-Sul, em Figueirópolis e com a Ferrovia Centro-Atlântica, em Tanhaçu. A ferrovia tem como objetivo atender a produção de grãos e a exploração de minério de ferro do oeste da Bahia com fins de escoar a produção para um complexo portuário a ser construído na região de Ilhéus (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. CNI, 2018).

O projeto da Ferrovia de Integração Oeste-Leste como identificada pelos órgãos de controle como o Tribunal de Contas da União, é destacada pela má qualidade do planejamento, como a ineficiência ao lidar com questões como desapropriações, licenças ambientais e varias outras interferências como exemplos de contingências. Além disso o projeto ainda enfrentou graves deficiências na redação contratual, como "estabelecimento de prazo contratual diferente do previsto em projeto". A falha de contrato junto a diversas contingências acontecidas ao longo do contrato levaram ao atraso da obra. Dessa forma a externalidade negativa não é configurada como intencional, na forma em que significa que a firma causou a externalidade negativa como efeito da sua busca por redução de custos, mas como problema interno ao contrato.

Com estes dois exemplos temos amostras de possíveis casos em que há externalidade negativa entre os processos, intencionais ou não. Há uma constatação de geração custos maiores seguida do abandono das firmas, detalhado no projeto da ferrovia de Integração Oeste-Leste, como verificado em CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. CNI (2018, p. 35):

A construção no trecho Caetité – Ilhéus também atrasou, por conta da saída das empresas responsáveis pelas obras, por diferentes motivos. A Delta, parte do consórcio responsável pelo lote 1, deixou a obra em 2012 e apenas em 2014 um novo consórcio (Trail / Pavotec) foi contratado para concluir a obra do lote – mas seu contrato foi suspenso a meio. No lote 4, o Consórcio Andrade Gutierrez/Barbosa Melo/Serveng teve seu contrato rescindido em março de 2016. As obras dos lotes 5 a 7 andaram em ritmo mais lento do que as do primeiro trecho. Apenas em 10 de julho de 2013, o Ibama concedeu a licença de instalação para os lotes 5 e 5A e, em 12 de agosto de 2013, para os lotes 6 e 7 (8º balanço do PAC 2). Além disso, a execução da obra foi desacelerada, a partir do momento em que auditoria do TCU concluiu que nesses lotes haveria insuficiência de sondagens para caracterização dos materiais e para o dimensionamento das fundações das obras de arte especiais; insuficiência de estudos para definição de jazidas de areia e brita; seleção de metodologia construtiva antieconômica e não usualmente adotada para produção de concreto; ausência de projetos estruturais de dimensionamento da armadura de obras de arte especiais; e uma série de problemas nos projetos que orientaram as obras nesses lotes.

Os dois exemplos de atraso na conclusão de obras citados trouxeram custos para a Administração Pública em particular a ferrovia de Integração Oeste-Leste. De acordo com o CNI (2018) as projeções de uso da via e possíveis valores de tarifas ao longo de 30 anos, que é o período de concessão. Estimada que a carga projetada para passar pelos trechos gerasse receita de cobrança de tarifas de acesso, e a cada período postergado na conclusão das obras têm-se aumento do custo apreciável para a Administração Pública, isso é de veras constatado pelo estudo técnico CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. CNI (2018, p. 37):

"Um atraso de quatro anos para a outorga e o início da operação reduz o valor presente das receitas públicas federais com outorga e tributos em 32%, no primeiro caso, e de 25%, no segundo. Isso significa que, se o valor presente do investimento permanecer constante, com uma taxa de desconto de 9,97%, o projeto passa a gerar um prejuízo líquido de R\$ 2,8 bilhões ao Governo Federal

– enquanto, com uma taxa de 7,41%, o valor presente líquido do ganho da Administração cai à metade. Esse prejuízo, naturalmente, vai aumentando, à medida que o atraso se estende."

Além dos custos operacionais também existe os custos dos ganhos da atividade econômica que poderiam ter sido gerados caso a obra tivesse sido entregue no prazo e os custos de oportunidade que seguem relacionados aos recursos investidos que permanecem sem dar o retorno projetado (CNI, 2018).

A externalidade negativa entre os processos é determinada pelo comportamento da firma construtora, ao se deparar com uma contingência imprevista que leve a um aumento de custos a firma pode escolher atrasar a obra e a hipótese é que esse atraso lhe dê margem para reduzir custos, como exemplo que a pandemia gerou aumento de insumos para diversas industrias, dessa forma a firma poderia atrasar com intenção de esperar o mercado se estabilizar, no entanto isso gera um custo tanto para a firma prestadora do serviço e para a arrecadação do governo.

Os custos gerados para firma prestadora do serviço podem ser os custos de oportunidade, onde ele teve dispêndio para entrar na licitação e não está tendo retorno da exploração do projeto. Além dos custos relacionados a contratos de trabalho e equipamentos para fornecer o serviço contratado e sem auferir a renda como compensação devido ao atraso e não está operando.

Como esse comportamento da firma construtora é esperado quando acontece uma contingência, a firma não atrasar a obra e o contrato acontecer como havia sido estipulado podemos verificar a externalidade positiva, por não verificar atrasos e os custos relacionados.

Neste trabalho será dado devido foque aos casos intencionais, ou seja, será admitido que o contrato foi bem escrito, ainda que incompleto, podendo acontecer contingências imprevistas que possam ser renegociadas com solução ótima.

Na próxima seção é apresentado o modelo e os respectivos casos sob diferentes contratos, e mantendo uma única propriedade.

### 3 O MODELO

O problema econômico consiste na contratação pelo governo de firmas para construir um ativo e gerenciá-lo. A respeito das especializações das firmas temos que: Firma 1 é especializada na construção, enquanto a firma 2 no gerenciamento. Este trabalho será focado em resolver os problemas decorrentes no contrato do comportamento da firma construtora. A contratação pode ser feita de duas formas: primeiro com duas empresas diferentes, modelo chamado de convencional ou desagregado. Segunda forma seria um consórcio que reúne as duas empresas em um contrato único, onde o contrato estabelecido entre as partes inclui a especificação das instalações e os padrões do serviço prestado.

O contrato é assumido como incompleto no sentido que a natureza do projeto de construção e de execução dos serviços possam ser impactadas por contingências acontecidas entre os períodos de construção e gerenciamento da instalação e modificações feitas pelas firmas contratadas sem violar o contrato, um exemplo disso seria a empresa que abandonou a obra da ferrovia Transnordestina ao encontrar uma dificuldade relacionada ao terreno não mencionada em contrato.

Devem ser consideradas renegociações com o proprietário quando mudanças possam ser observadas entre as partes, onde a configuração do modelo adota que o governo mantém a propriedade do ativo durante o contrato, se tratando assim, como possuidor de direitos de controle.

Na construção deste modelo se tem como base os trabalhos de Bennett e Iossa (2006), Hart (2003) e o seminal *paper* sobre o assunto de Hart *et al.* (1997), onde algumas das hipóteses e especificações são adotadas aqui. No modelo há três períodos, 0, 1 e 2 em tempo de contrato normal, ou seja quando não há atraso. O ativo é construído entre o período 0 e 1 e o serviço é prestado entre os períodos 1 e 2. No fim do período 2 a relação contratual entre as empresas e o governo termina e o proprietário decide livremente o que fazer com seu uso futuro.

Contudo se há atraso na obra na fase de construção e este atraso faz com que a construção tome o lugar no tempo onde a instalação já deveria está sendo operada, dizemos que há uma externalidade negativa, assim é adicionado um período ao contrato. Já se a construção termina no período correto é admitido que isso gera uma externalidade positiva por não haver custos extras para a firma que vai operar a instalação como complicações jurídicas, perda de tempo na operação do contrato e redução dos ganhos com custo de oportunidade.



Figura 1 – Tempo de Contrato Normal

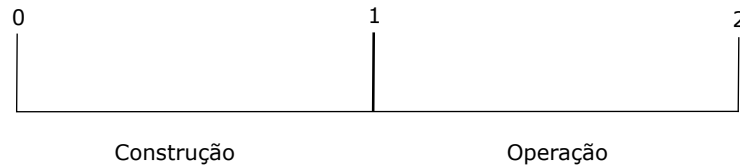


Figura 2 – Tempo de Contrato com Atraso



A figura 1 ilustra o caso onde o contrato segue sem atraso e a figura 2 mostra o caso no qual a firma 1 invade o tempo de contrato da firma 2, em que a instalação já deveria estar sendo operada. O atraso na obra se configura como custo para firma 2, devido as receitas perdidas com a exploração, custos de equipamentos e pessoal que foram alocados e deveriam estar sendo utilizados naquele ponto do período e ainda custos de oportunidade envolvidos.

Há um tipo de investimento na construção que aumenta o benefício social e está associada a redução de custos na fase de gestão quando a obra não atrasa (isso é chamado de externalidade positiva) ou aumento de custos no estágio de gestão (externalidade negativa) quando a obra atrasa., Seja  $a$  o nível e custo do investimento feito pela firma 1 no estágio de construção que gera efeitos na fase de gestão, ( $a \geq 0$ ). Seja  $\gamma$  o parâmetro que reflete a decisão da firma construtora em atrasar a obra, sendo  $\gamma = 1$  a firma não atrasa e  $\gamma = -1$  a firma atrasa.

É assumido que cada investimento proposto afeta o benefício social gerado pela prestação do serviço público ou pela instalação construída, e sua implementação fica sujeita a aprovação do proprietário, que nesse modelo é o governo. As partes são neutras ao risco e

tem expectativas racionais do processo de renegociação para escolha do investimento  $a$  e da decisão do atraso  $\gamma$ , ou seja, elas fazem suas escolhas esperando um *payoff* específico. Devido à metodologia de contratos incompletos a informação é simétrica entre as partes.

A especificação do modelo segue em parte as definições de Bennett e Iossa (2006), visto que foi retirado no modelo aqui desenvolvido o processo de escolha da fase de gestão. Os benefícios sociais gerados pela construção da instalação conforme Bennett e Iossa (2006) é dada por:

$$B(a) = B_0 + u(a), \quad (3.1)$$

onde  $B_0$  é uma constante positiva, podendo ser interpretado como o benefício gerado apenas pela existência do projeto no curto prazo, um exemplo seria o investimento realizado na construção que estimularia a geração de empregos.  $u(a)$  é o benefício social gerado pela instalação, e sobre as suposições de convexidade e concavidade para assegurar unicidade de  $a$ , temos que  $u'(a) \geq 0^1$ ;  $u''(a) \leq 0$ ;  $u(0) = 0$ ;  $u'(0) = \infty$ ; e  $u'(\infty) = 0$ . Temos que  $u'(a) > 0$  implica em um aumento na qualidade da instalação, aumentando os benefícios sociais trazido pela instalação.

Os custos da fase de construção do ativo é dado por

$$I(a) = I_0 + \gamma a, \quad (3.2)$$

$I_0$  é uma constante positiva, que é o investimento mínimo a ser proferido na construção. Há uma diferença fundamental aqui sobre o modelo de base de Bennett e Iossa (2006), pois é colocado a variável  $\gamma$  implicadora nos custos de construção, onde essa variável é um parâmetro de deslocamento que mede a direção da externalidade cujo o valor é 1 ou -1, isso associado a decisão de atraso na obra. Quando  $\gamma = 1$  temos externalidade positiva entre os estágios de construção para o de gestão e quando  $\gamma = -1$  temos externalidade negativa entre os estágios.

Iremos admitir que  $a$  terá fundamentações diferentes quando associado as diferentes escolhas de  $\gamma$ . Assim,  $a$  associado a  $\gamma = 1$  pode ser interpretado como o  $i$  de Hart (2003), ou seja, é um investimento produtivo que aumenta a qualidade e permite que seja mais fácil gerenciar e  $a$  associado a  $\gamma = -1$  pode ser interpretado como o  $e$  de Hart (2003), sendo assim, um investimento improdutivo que reduz os custos de construção, mas também reduz a qualidade. Dessa forma um maior investimento com  $\gamma = -1$  causa um aumento no custo de gestão além de prejudicar o benefício social.

<sup>1</sup> Existe caso onde  $u'(a) < 0$ , quando o valor de  $\gamma = -1$ , mudando a concavidade e as suposições matemáticas de  $u'(a)$ .

A hipótese admitida é que essa externalidade gera um custo na fase de construção que pode ser renegociado. Na ocorrência de uma contingência o construtor a fim de reduzir custos tem o incentivo de atrasar a obra e provocar externalidade negativa. O incentivo para a adoção de  $\gamma$  será dado pelo proprietário usando a metodologia de Bajari e Tadelis (2001) que será abordada mais a frente.

Quando há uma externalidade positiva, foi admitida a condição de Lindahl-Samuelson, onde Samuelson (1954) rivaliza as decisões de investimento quando a parte é proprietária e principal beneficiária e quando não proprietária e não beneficiária. Como o benefício social é estendido as firmas privadas envolvidas no contrato, ela se beneficia indiretamente.

Assim como Bennett e Iossa (2006), é permitido que o investimento realizado na fase de construção afete o custo de gestão da instalação, sendo o tal custo dado por

$$C(a) = C_0 - \gamma c(a) \quad (3.3)$$

$C_0$  é uma constante positiva;  $c' > 0$ ,  $c(0) = 0$ . Nas suposições de concavidade e convexidade derivadas de  $u(a)$  que asseguram a unicidade de  $a$  em  $u(a)$  é assumido que se  $\gamma = 1 \Rightarrow c'(0) = \infty$ ,  $c(\infty) = 0$ ,  $c''(a) \leq 0$  e se  $\gamma = -1 \Rightarrow c'(0) = 0$ ,  $c'(\infty) = \infty$ ,  $c''(a) \geq 0$ . Isso mostra como o comportamento de  $c(a)$  se torna diferente dependendo da escolha de  $\gamma$ .

$B(\cdot)$ ,  $I(\cdot)$  e  $C(\cdot)$  são observáveis, mas não contratáveis, supõe-se que cada firma maximize seus lucros e o governo maximize os benefícios sociais, nesse cenário a escolha ótima ( $a^*$ ) de investimento para o *first-best* é dado por

$$\max_a [B(a) - I(a) - C(a)], \quad (3.4)$$

$$B_0 + u(a) - I_0 - \gamma a - C_0 + \gamma c(a)$$

com a condição de primeira ordem

$$u'(a^*) + \gamma c'(a^*) = \gamma \quad (3.5)$$

aqui há uma diferença no resultado do *first-best* em relação ao de Bennett e Iossa (2006) o resultado do benefício social líquido depende do sinal da externalidade, aqui podendo causar um custo para a sociedade quando há externalidade negativa, no que se reserva ao máximo social, para o governo é socialmente ótimo a escolha de  $\gamma = 1$ .

Ao observar a condição de primeira ordem pode ser notar que com  $\gamma = 1$  a condição é  $u'(a^*) + c'(a^*) = 1$  o projeto traz retorno marginal positivo com  $u'(a)$  e há uma transferência do retorno positivo da externalidade para a parte gestora. Com  $\gamma = -1$  tem-se  $u'(a^*) - c'(a^*) = -1$ ,

nesse caso é possível notar que o custo de gestão relacionado a externalidade do período de construção é maior que o benefício marginal que o projeto traz, assim isso significa retorno negativo associado ao atraso.

Agora será discutido os resultados de *second-best* que envolvem a contratação das firmas 1 e 2 separadamente e as firmas em consórcio. Nessa parte do modelo será admitida a metodologia de contratos de Preço-fixo (PF) e Custo-adicional (C+) de Bajari-Tadelis (2001), onde é estipulado que o contrato com C+ tenha um pagamento adicional em uma situação de contingência de custos no valor estipulado igual ao fator  $\beta c(a)$ , com  $\beta = 1$  para C+ quando  $\gamma = 1$  e  $\beta = -1$  quando  $\gamma = -1$ , para contratos PF  $\beta = 0$ . É admitido que acontece uma contingência imprevista relacionada ao aumento de custos da firma 1 na fase de construção.

Para dar o incentivo necessário para que a decisão da firma 1 não venha a prejudicar a oferta do serviço com o atraso, dessa forma há uma renegociação da firma 1 com governo para a implementação do pagamento adicional. Para fins de redução dos custos de transação com uma renegociação é adotado que não há renegociação em contratos PF quando houver contingências de custos.

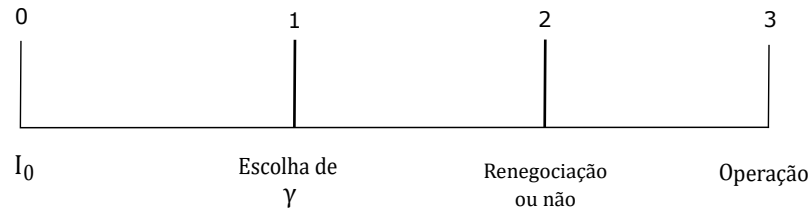
No modelo é admitido que há um fornecimento competitivo de firmas gestoras assim governo paga um valor igual ao seus custos.

**Suposição 1.** Na Provisão Convencional é pago todo o valor de  $C(a) = C_0 - \gamma c(a)$  porque é considerado que  $c(a)$  é um custo herdado das decisões da fase de construção e dessa forma já seriam observado no desenho de um novo contrato para a gestão.

**Suposição 2.** Na provisão em contrato único que reúne o Consórcio é pago o valor de investimento mínimo da gestão, ou seja,  $C_0$ , como cabe a própria firma a decisão do investimento  $a$  associado ao atraso  $\gamma$ , assim é admitido que as firmas em consórcio internalizam o custo do atraso.

O tempo (*timing*) do jogo mostrado na Figura 3, é dado: no período 0 a firma construtora faz o investimento mínimo  $I_0$  e aprende os custos de construção no sentido de Tirole (1986), um exemplo disso seria o mesmo exemplo da obra da ferrovia Transnordestina, onde a firma construtora aprendeu a dificuldade que seria de continuar com a obra devido a adversidades relacionadas ao terreno, e conseqüentemente, isso implica em custos extras não mencionados no contrato.

Figura 3 – Timing do Jogo



No período 1 a firma define se vai atrasar ou não sabendo os *payoffs* da sua escolha e decorrente a isso define o valor de  $a$  que é associado a  $\gamma$ . No período 2 a firma vai renegociar com o governo, nesse período é executada a renegociação e definidos os *payoffs* de renegociação e é executada a regra de preço do governo ou de não renegociação em caso de contrato rígido de preço fixo.

Considerando o contexto de contrato incompleto, será admitido quando o contrato for C+ a firma 1 tem maior incentivo a não atrasar a obra do que quando o contrato for PF, ou seja, escolher  $\gamma = 1$ , lembrando que quando contratos são C+ a renegociação acontece e quando os contratos são PF para fins de redução do custo de transação a renegociação não acontece.

### 3.0.1 Caso 1 (Contratos Separados - Provisão Convencional)

Neste tipo de provisão é considerado a contratação da firma construtora separada da gestão da construção, assim para a formação do *payoff* do governo é usado a suposição 1. Serão apresentados os casos onde há renegociação devido a contingência de custo e quando não há renegociação do contrato.

Admitindo que houve renegociação (C+) no período 1 o governo paga a firma o preço  $P(c) = P_0 + \beta c(a)$ , onde  $\beta$  é uma constante associada ao valor de  $\gamma$ , assim o *payoff* da firma no período 1 é dado pela função lucro

$$P_0 + \beta c(a) - I_0 - \gamma a \quad (3.6)$$

Quando não há renegociação (PF) o preço pago à firma é  $P_0$ , o *payoff* da firma é

$$P_0 - I_0 - \gamma a \quad (3.7)$$

Considerando a suposição 1 o *payoff* do governo quando renegocia (C+) é dado por  $B(a) -$

$P(c) - C(a)$ , assim

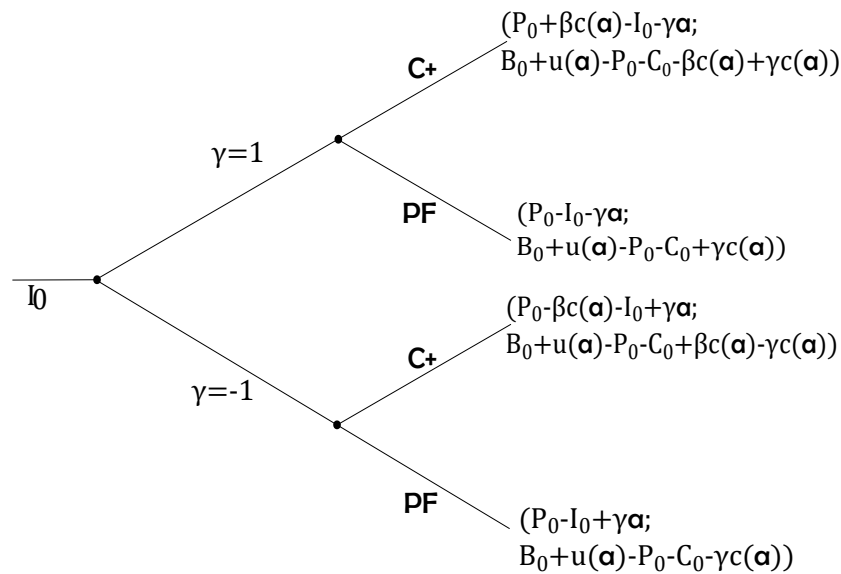
$$B_0 + u(a) - P_0 - \beta c(a) - C_0 + \gamma c(a) \quad (3.8)$$

O *payoff* do governo quando não renegocia (PF) considerando a suposição 1 é dado por  $B(a) - P_0 - C(a)$

$$B_0 + u(a) - P_0 - C_0 + \gamma c(a) \quad (3.9)$$

A figura 4 mostra uma árvore preliminar do jogo onde estão estabelecidos os *payoffs* das equações (3.6) a (3.9), estabelecendo que o *payoff* superior se refere aos ganhos da firma construtora e o *payoff* inferior aos ganhos do governo.

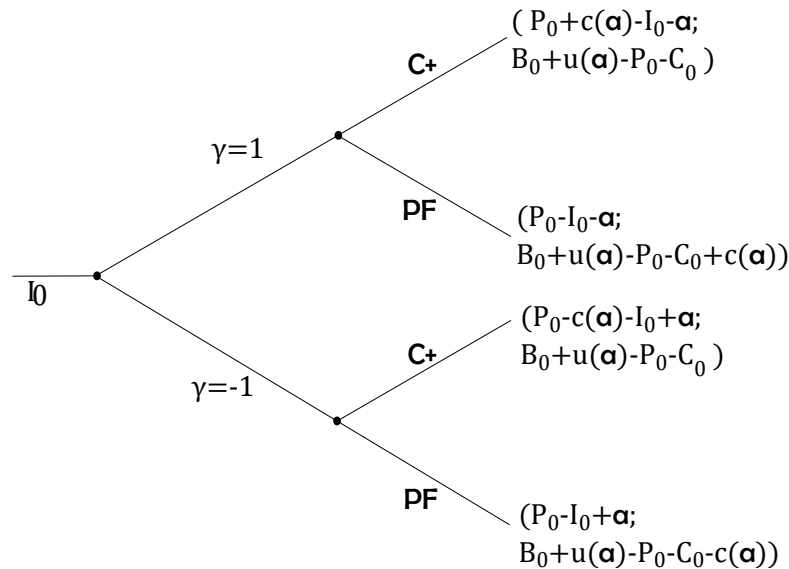
Figura 4 – Jogo prévio Provisão Convencional



Relembrando que para os contratos C+,  $\beta = 1$  quando  $\gamma = 1$ ,  $\beta = -1$  para  $\gamma = -1$  e em contratos PF  $\beta = 0$ .

A árvore do jogo que mostra onde são tomadas as decisões de  $\gamma$  no período 1 e os *payoffs* da firma construtora e do governo de contratos C+ e PF após a escolha do atraso é dado na figura 5, a seguir:

Figura 5 – Jogo Provisão Convencional



No primeiro nó do jogo (C+;  $\gamma = 1$ ) mostra os *payoffs* da firma construtora e do governo quando há renegociação em situação de não atraso, dessa forma o pagamento adicional  $\beta c(a)$  com  $\beta = 1$  é transferido para a firma construtora. Suposição 1 implica que o governo paga o valor do custo de operação a firma gestora, portanto o valor de  $c(a)$  relativo ao período de gestão funciona como redução de custo para o governo identificado como o  $\gamma c(a)$  na equação (3.8), dado que  $\gamma = 1$  e no processo de renegociação o valor da redução de custo é transferido a firma construtora por meio da renegociação.

No segundo nó do jogo (PF;  $\gamma = 1$ ), não há renegociação e como não há verificação de atraso o *payoff* do governo consegue internalizar a redução de custo de manutenção  $c(a)$  presente em (3.9) que é pago a firma gestora, a firma construtora recebe apenas o preço estipulado  $P_0$  do contrato a preço fixo.

No nó do jogo (C+;  $\gamma = -1$ ) onde é verificado o atraso e que há renegociação, o governo efetiva a punição a firma construtora por meio de  $\beta c(a)$  com  $\beta = -1$ , dessa forma o governo transfere o provável custo de manutenção  $c(a)$  pago a firma gestora relacionado ao atraso para a firma construtora. Como foi admitido que o valor de  $a$  tem fundamentos diferentes quando associado ao  $\gamma$ , com  $\gamma = -1$  é interpretado como redutor de custos para a firma construtora que também reduz a qualidade, por isso o valor de  $a$  é positivo para a firma construtora em situação de  $\gamma = -1$ .

No último nó desse jogo (PF;  $\gamma = -1$ ), há verificação de atraso e não há renegociação, portanto o governo internaliza o custo de manutenção relacionado ao atraso  $c(a)$  e a firma recebe o preço fixo  $P_0$  estipulado no contrato e reduz custos por meio de  $a$  associado a  $\gamma = -1$ .

O Equilíbrio de Nash Perfeito em Subjogos (ENPS) para  $c(a) > a$  é (PF;  $\gamma = 1$ ) e o ENPS quando  $a > c(a)$  é (C+;  $\gamma = -1$ ), tornando não crível a ameaça do atraso, quando o governo renegocia e pode estipular o  $\beta = -1$  quando  $\gamma = -1$ , ou seja, tornando crível a ameaça da multa para a firma construtora. Quando a firma escolher  $\gamma = 1$  o governo escolhe não renegociar e manter o contrato rígido em preço fixo (PF) e quando a firma atrasa escolhendo  $\gamma = -1$  o governo renegocia o contrato (C+) e estipula a multa.

**Proposição 1.** *Quando há renegociação a decisão da firma na escolha de  $\gamma$  é determinada pela condição  $c(a) > a \Rightarrow \gamma = 1$  e  $c(a) < a \Rightarrow \gamma = -1$ .*

**Prova.** Pelos *payoffs* da firma construtora quando há renegociação, ou seja, C+ a condição de escolha  $\gamma$  é determinada por:

Para  $\gamma = 1$ :

$$P_0 + c(a) - I_0 - a > P_0 - c(a) - I_0 + a \quad \Rightarrow c(a) > a$$

Para  $\gamma = -1$

$$P_0 - c(a) - I_0 + a > P_0 + c(a) - I_0 - a \quad \Rightarrow a > c(a)$$

A proposição 1 significa que quando o investimento para a construção for maior que o custo de manutenção a firma construtora possui maior poder de barganha, tornando crível a ameaça de atraso.

**Benefício Social.** O excedente social  $E_{SPC}$  sob propriedade pública e provisão convencional é dado pela soma dos *payoffs* do governo  $U_G$  e da firma  $U_F$ .

$$E_{SPC} = U_G + U_F$$

Para ( $\gamma = 1$ ; C+):

$$B_0 + u(a) + c(a) - C_0 - I_0 - a \quad (3.10)$$

Para ( $\gamma = 1$ ; PF)

$$B_0 + u(a) + c(a) - C_0 - I_0 - a \quad (3.11)$$

Para ( $\gamma = -1$ ; C+)

$$B_0 + u(a) - c(a) - C_0 - I_0 + a \quad (3.12)$$



Para ( $\gamma = -1$ ; PF)

$$B_0 + u(a) - c(a) - C_0 - I_0 + a \quad (3.13)$$

É possível notar que a renegociação não tem efeito sobre o excedente social  $E_{SPC}$ , mas o valor de  $\gamma$ , como a renegociação contorna a decisão de atraso é possível concluir que influi de maneira indireta para o resultado final.

Pela interpretação que foi dada ao  $a$  relacionado ao valor de  $\gamma$  na concepção da equação (3.2), que  $a$  associado a  $\gamma = 1$  é um investimento produtivo que aumenta a qualidade e permite que seja mais fácil gerenciar e  $a$  associado a  $\gamma = -1$  é um investimento improdutivo que reduz os custos de construção, mas também reduz a qualidade. Dessa forma podemos afirmar que nos equilíbrios (PF;  $\gamma = 1$ ) e (C+;  $\gamma = -1$ ), o excedente social  $E_{SPC}(\gamma = 1) > E_{SPC}(\gamma = -1)$ .

### 3.0.2 Caso 2 (Contrato único - Consórcio)

Na provisão onde é considerado um único contrato para construir e gerenciar o ativo construído, é admitido para a formação do *payoff* do governo a suposição 2, dessa forma a firma gestora será paga o seu custo mínimo  $C_0$  definido em contrato, como  $\gamma c(a)$  não é contratável.

Levando em conta a existência de renegociação (C+) no período 1 o governo paga ao consórcio o preço  $P(c) = P_0 + \beta c(a) + C_0$ , dessa forma o *payoff* do consórcio é:

$$P_0 + \beta c(a) + C_0 - I_0 - \gamma a - C_0 + \gamma c(a) \quad (3.14)$$

Quando não há renegociação (PF) onde o preço pago ao consórcio é  $P = P_0 + C_0$ , o *payoff* do consórcio é

$$P_0 + C_0 - I_0 - \gamma a - C_0 + \gamma c(a) \quad (3.15)$$

Sob a suposição 2 o *payoff* do governo quando há renegociação (C+) é  $B(a) - P(c) - C_0$ , assim

$$B_0 + u(a) - P_0 - \beta c(a) - C_0 \quad (3.16)$$

Sob a suposição 2 o *payoff* do governo quando não renegocia (PF) é  $B - P_0 - C_0$

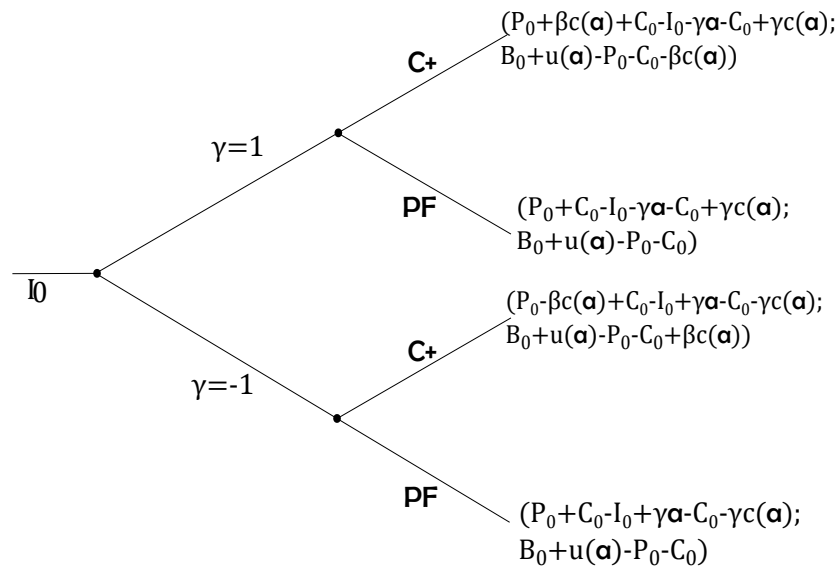
$$B_0 + u(a) - P_0 - C_0 \quad (3.17)$$

No modelo de contrato único que as duas firmas estão em consórcio, o investimento realizado pela firma 1 é internalizado por ela, assim a firma 1 tem interesse no *payoff* das duas

firmas e não só no seu. A escolha da firma 1 agora pensada no período além da construção implica na decisão natural de não atrasar a obra dado que ela internaliza o custo do atraso  $\gamma c(a)$  e a perda dos ganhos decorrentes do atraso no período 2. A função de reação da firma 1 para escolher  $a$  em relação a  $\gamma$  leva em conta  $\gamma c(a)$  da expressão (3.3).

A figura 6 mostra uma árvore preliminar do jogo onde estão estabelecidos os *payoffs* das equações (3.14) a (3.17), estabelecendo que o *payoff* superior se refere aos ganhos do consórcio e o *payoff* inferior aos ganhos do governo.

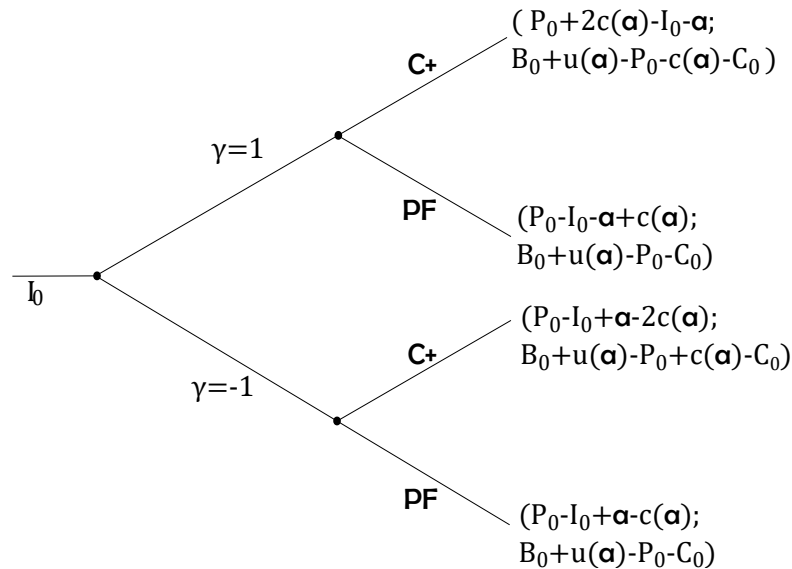
Figura 6 – Jogo prévio Consórcio



Assim como na provisão convencional, têm-se os contratos  $C+$ ,  $\beta = 1$  quando  $\gamma = 1$ ,  $\beta = -1$  para  $\gamma = -1$  e em contratos  $PF$   $\beta = 0$ .

Na figura 7 é apresentado o jogo com *payoffs* de ambas as partes após a decisão do atraso pelo consórcio  $\gamma$  no período 1 e estabelecido as regras de pagamento e punição, dada a escolha do atraso.

Figura 7 – Jogo Consórcio



No primeiro nó do jogo com consórcio (C+;  $\gamma = 1$ ) em que há renegociação e vale a suposição 2, onde o governo paga apenas o custo de manutenção mínimo  $C_0$  à firma gestora. O *payoff* do governo não internaliza a redução de custo que o  $\gamma = 1$  de não atraso na obra causa, deste modo, o pagamento adicional  $\beta c(a)$  com  $\beta = 1$  neste jogo converte o  $c(a)$  como custo para o governo, diferente do caso de provisão convencional que é redução de custo, porque a compensação de  $\beta c(a)$  paga pelo governo na renegociação não possui contrapeso ao governo. Devido ao consórcio ter presente nos seus custos a decisão  $\gamma c(a)$  da equação (3.14) ele internaliza os efeitos positivos e negativos que esse termo traz para o custo de gestão, dessa forma o pagamento de  $c(a)$  do governo soma-se ao efeito redutor de custo do consórcio.

No segundo nó (PF;  $\gamma = 1$ ), mostra os *payoffs* do consórcio e do governo quando não há renegociação, neste nó mostra que o consórcio internaliza a redução de custos do período de gestão por não atrasar a obra enquanto o *payoff* do governo mostra que ele recebe o benefício mínimo  $B_0$  e a utilidade trazida pela instalação  $u(a)$  e paga os componentes mínimos de construção  $P_0$  e de manutenção  $C_0$ .

No terceiro nó (C+;  $\gamma = -1$ ) em que é verificado que há atraso e existe renegociação, o consórcio é duplamente penalizado, devido a ele internalizar o custo de manutenção associado ao atraso  $\gamma c(a)$  e existir a penalidade do governo pelo atraso  $\beta c(a)$  com  $\beta = -1$ , assim a penalidade rende um benefício extra ao governo porque ele não paga os custos  $\gamma c(a)$  pela

suposição 2 e recebe a multa no valor de  $c(a)$ .

No último nó do jogo do consórcio (PF;  $\gamma = -1$ ) que não há renegociação e existe a verificação de atraso, o *payoff* do consórcio mostra como ele internaliza o custo do atraso e o governo no contrato a preço fixo tem como custos apenas o pagamento dos valores mínimos para o consórcio.

O ENPS quando  $c(a) > a$  é (PF;  $\gamma = 1$ ). Como o consórcio internaliza o custo do atraso ela não vai escolher  $\gamma = -1$ , tornando não crível a ameaça de atraso, dessa forma o governo sempre vai escolher não renegociar o custo extra. Contudo com a condição  $a > 2c(a)$  o equilíbrio é (C+;  $\gamma = -1$ ), assim o governo irá renegociar quando custo do investimento na construção for maior que o dobro do custo de manutenção.

**Benefício Social.** O excedente social na provisão pelo consórcio  $E_{SC}$  sob propriedade pública é semelhante ao caso anterior, dado pela soma dos *payoffs* do governo  $U_G$  e do consórcio  $U_C$ , portanto  $E_{SC} = U_G + U_C$ .

Para ( $\gamma = 1$ ; C+):

$$B_0 + u(a) + c(a) - C_0 - I_0 - a \quad (3.18)$$

Para ( $\gamma = 1$ ; PF)

$$B_0 + u(a) + c(a) - C_0 - I_0 - a \quad (3.19)$$

Para ( $\gamma = -1$ ; C+)

$$B_0 + u(a) - c(a) - C_0 - I_0 + a \quad (3.20)$$

Para ( $\gamma = -1$ ; PF)

$$B_0 + u(a) - c(a) - C_0 - I_0 + a \quad (3.21)$$

O benefício social permanece inalterado a influência da renegociação, contudo ao examinar os *payoffs* exclusivos nas equações (3.16) e (3.17) do governo é possível notar que se torna um projeto mais caro para o governo, quando  $\gamma = 1$ , mesmo tendo ideia que a firma não tem intenção de atrasar a obra. De forma semelhante a usada na provisão convencional para definir o melhor excedente social como o caso da relação de  $a$  associado ao valor de  $\gamma$ , onde  $a$  associado a  $\gamma = 1$  é um investimento produtivo que aumenta a qualidade e permite que seja mais fácil gerenciar e  $a$  associado a  $\gamma = -1$  é um investimento improdutivo que reduz os custos de

construção, mas também reduz a qualidade. Assim os equilíbrios (PF;  $\gamma = 1$ ) e (C+;  $\gamma = -1$ ), o excedente social  $E_{SC}(\gamma = 1) > E_{SC}(\gamma = -1)$ .

Ao comparar os excedentes sociais ótimos sob as duas provisões notamos que ambas são idênticas  $E_{SPC}(\gamma = 1) = E_{SC}(\gamma = 1)$ , assim trazem o mesmo benefício social, contudo ao examinar em particular os *payoffs* do governo em ambas provisões é possível observar que o governo está em melhor situação quando a provisão é do tipo convencional, porque ele internaliza a redução de custo associado ao não atraso situado no nó (PF;  $\gamma = 1$ ). E o excedente social com provisão pelo consórcio deixa o consórcio em melhor situação, porque o consórcio que internaliza a redução de custo associado ao não atraso.

#### 4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi estudado como a alocação de propriedade para o governo permite o controlar a externalidade de um processo de construção e gestão de um ativo para a prestação de serviço público. Foi considerado o caso convencional e a provisão por um consórcio de firmas, para determinar o melhor cenário para contrato sob a ótica do contratante. A externalidade é apontada como a decisão de atrasar a obra.

O modelo foi especificado seguindo a ideia de Hart (2003) e Bennett e Iossa (2006). As suposições feitas aqui a respeito da externalidade, diferem desses trabalhos, o primeiro por deixar a externalidade apenas subentendida, porém ainda comenta sobre um mecanismo de preços que poderia vir a internalizar a externalidade. O segundo trabalha essa externalidade entre os processos, mas deixando-a como determinada por meios exógenos e admitindo a internalização apenas no caso de PPP, devido as firmas estarem em conjunto como no consórcio do modelo apresentado neste trabalho. Ainda é considerado a internalização da externalidade entre as firmas quando mantida a propriedade privada que é o caso de PPP, porém não há mecanismo quando considerada a propriedade pública.

A condição de primeira ordem do *first-best* depende da escolha do atraso pela firma construtora, dessa forma o retorno marginal para o governo pode ser positivo em caso de não atraso ou negativo em caso de atraso.

Foi feita a análise do contrato considerando os *payoffs* das firmas envolvidas e o governo, quando há renegociação, contratos de custo adicional (C+) e quando não há renegociação, contratos de preço fixo (PF). Mostramos que a ameaça do governo em punir a firma quando há atraso é crível, quando é provisão convencional e também no caso onde a provisão é feita pelo consórcio não há necessidade para o governo renegociar, devido a internalização do custo de atraso pelo consórcio, dessa forma fazendo não crível a ameaça de atraso pelo consórcio.

A decisão da definição de propriedade para o governo foi para dar controle de barganha ao governo quando houvesse a eventualidade, porque em caso de propriedade privada, é racional para as firmas atrasar a obra quando ela não internaliza o custo do atraso.

O equilíbrio sob provisão convencional é determinado pela condição do investimento da construção e do custo de manutenção associado a fase de construção, essa condição implica na renegociação devido ao custo de manutenção ser transferido a firma construtora em caso de atraso ou em benefício em caso de renegociação com externalidade positiva, dessa forma existem dois equilíbrios dada essa condição. Quando o custo de manutenção é maior que o investimento

a firma não atrasa e governo não renegocia, devido a crível ameaça de punição em caso de atraso e quando o investimento é maior que o custo de manutenção o equilíbrio é determinado pelo atraso da firma, contudo a renegociação permite que o *payoff* do governo não seja menor, devido a punição dada a firma.

A renegociação não teve impacto sobre o excedente social, este diferindo apenas na decisão de  $\gamma$ , contudo a existência da renegociação para o caso 2 de provisão pelo consórcio deixa o projeto mais caro para o governo, dessa forma o Equilíbrio de Nash Perfeito em Subjogos (ENPS) mostra que o governo não deve renegociar com o consórcio, dado que se o consórcio atrasar estará em pior situação. A comparação dos excedentes sociais sob os diferentes tipos de provisão mostram que ambos trazem o mesmo benefício social, contudo os *payoffs* das partes em particular são diferentes. Na provisão convencional o governo está em melhor situação, por internalizar a redução do custo de manutenção associado a decisão de atraso. Em provisão sob o consórcio, este estará em melhor situação, porque ele que internaliza a redução do custo de manutenção.

Existem muitas dimensões no qual este trabalho poderia ser estendido. Primeiro seria interessante a abordagem de *dummys* como o de Besley e Ghatak (2001) para avaliar um modelo que favorece empresas em detrimento de outras em licitação por meio de corrupção dos agentes, e a consequente causalidade de processos eleitorais em contratos. Segundo, a ideia apresentada em Bennet e Iossa (2006) de valor residual da instalação, mudando o horizonte de tempo envolvido no contrato e trabalhando em modelos com privatização, finalmente considerar a adoção de um modelo empírico que explique a abordagem de diferentes tipos de contrato.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, T. Os estádios da Copa que mais sugaram dinheiro público. **Exame**. São Paulo: [S. n.], 13 set 2016. Disponível em: <https://exame.com/brasil/os-estadios-da-copa-que-mais-sugaram-o-dinheiro-publico>. Acesso em: 22 mar. 2021.
- ATHIAS, L.; SAUSSIÉ, S. **Contractual flexibility or rigidity for public private partnerships? Theory and evidence from infrastructure concession contracts**. [S. l.], 2007. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/pramprapa/10541.html>.
- BAJARI, P.; TADELIS, S. Incentives versus transaction costs: A theory of procurement contracts. **The RAND Journal of Economics**, [RAND Corporation, Wiley], v. 32, n. 3, p. 387–407, 2001. ISSN 07416261. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2696361>.
- BENNETT, J.; IOSSA, E. Building and managing facilities for public services. **Journal of Public Economics**, v. 90, n. 10-11, p. 2143–2160, 2006. Disponível em: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:pubeco:v:90:y:2006:i:10-11:p:2143-2160>.
- BENTZ, A.; GROUT, P.; HALONEN-AKATWIJUKA, M. What should the state buy? **SSRN Electronic Journal**, 09 2001.
- BESLEY, T.; GHATAK, M. Government versus private ownership of public goods. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 116, n. 4, p. 1343–1372, 2001. Disponível em: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:qjecon:v:116:y:2001:i:4:p:1343-1372>.
- BEUVE, J.; SAUSSIÉ, S.; BRUX, J. **An Economic Analysis of Public–Private Partnerships**. [S. l.]: The Economics of Public-Private Partnerships: Theoretical and Empirical Developments, 2018. 17-38 p. ISBN 978-3-319-68049-1.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. CNI. **Grandes obras paradas: como enfrentar o problema?** Brasília: CNI, Propostas da indústria eleições 2018, 2018. v. 25.
- ENGEL, E.; FISCHER, R.; GALETOVIC, A. **Public-Private Partnerships: when and how**. [S. l.], 2009. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/edj/ceauch/257.html>.
- ENGEL, E. M.; FISCHER, R.; GALETOVIC, A. **Renegotiation Without Holdup: Anticipating Spending and Infrastructure Concessions**. [S. l.], 2006. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/ags/yaleeg/28382.html>.
- FIRMINO, S. Fatores críticos de sucesso das parcerias público-privadas: aspetos político-institucionais. estudo de caso das rodovias em portugal. **Revista de Administração Pública**, v. 52, p. 1270–1281, 12 2018.
- HART, O. **Firms Contracts and Financial Structure**. [S. l.]: Oxford University Press Inc, 1995. v. 1.
- HART, O. Incomplete contracts and public ownership: Remarks, and an application to public-private partnerships. **Economic Journal**, v. 113, p. 69–69, 02 2003.
- HART, O.; GROSSMAN, S. The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration. **Journal of Political Economy**, 1986. Reprinted in numerous volumes.



HART, O.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. The proper scope of government: Theory and an application to prisons. **Quarterly Journal of Economics**, v. 112, n. 4, p. 1126–1161, 1997. To be reprinted in *Developments in the Economics of Privatization and Regulation*, Michael A. Crew and David Parker, eds., Edward Elgar Publishing Ltd., Spring 2008.

JR, A. A.; VIECELI, L. Concessionária de aeroporto Galeão decide devolver concessão **Folha de S. Paulo**. São Paulo: [S. n.], 10 fev 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/02/concessionaria-de-aeroporto-galeao-decide-devolver-concessao.shtml>. Acesso em: 10 fev 2022.

MASKIN, E.; TIROLE, J. Unforeseen Contingencies and Incomplete Contracts. **The Review of Economic Studies**, v. 66, n. 1, p. 83–114, 01 1999. ISSN 0034-6527. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00079>.

PALMA, A. D.; PRUNIER, G.; LERUTH, L. **Towards a Principal-Agent Based Typology of Risks in Public-Private Partnerships**. USA: INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2009. Disponível em: [https://www.elibrary.imf.org/view/IMF001/10367-9781451873245/10367-9781451873245.xml](https://www.elibrary.imf.org/view/IMF001/10367-9781451873245/10367-9781451873245/10367-9781451873245.xml).

PINTO-FARIA, J. C. d. C. **A Análise de Risco em Investimentos do Tipo de Parcerias Público-Privadas**. Porto, Portugal: 272f. Tese (Doutorado) - Programa Doutoral em Engenharia Civil - 2015 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2015.

SALANIÉ, B. **The Economics of Contracts: A Primer, 2nd Edition**. 2. ed. The MIT Press, 2005. v. 1. (MIT Press Books, 0262195259). ISBN ARRAY(0x4d9eb730). Disponível em: <https://ideas.repec.org/b/mtp/titles/0262195259.html>.

SAMUELSON, P. A. The pure theory of public expenditure. **The Review of Economics and Statistics**, The MIT Press, v. 36, n. 4, p. 387–389, 1954. ISSN 00346535, 15309142. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1925895>.

TIROLE, J. Procurement and renegotiation. **Journal of Political Economy**, University of Chicago Press, v. 94, n. 2, p. 235–259, 1986. ISSN 00223808, 1537534X. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1837403>.

TIROLE, J. Incomplete contracts: Where do we stand? **Econometrica**, [Wiley, Econometric Society], v. 67, n. 4, p. 741–781, 1999. ISSN 00129682, 14680262. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2999457>.

ZYLBERSZTAJN, D.; SZTAJN, R. **Direito & economia: análise econômica do direito e das organizações**. [S. l.]: Elsevier, 2005. v. 1.