

Desenho Contratual e Parcerias Público-Privadas para Hospitais

Rodrigo Nobre Fernandez* Ronald Hillbrecht† André Carraro‡

Resumo: Este trabalho desenvolve um modelo teórico para compreender a elaboração do desenho de Parcerias Público Privadas para hospitais. Toma-se como base o modelo de Iossa e Martimort (2012), modificando-o para o caso hospitalar com a adição de um parâmetro que mede a sensibilidade dos esforços entre os estágios do projeto e também delimitando a variável que determina a flexibilidade da tecnologia. Adicionalmente faz-se uma extensão do modelo modificado para que as receitas recebidas pelo operador dependam do seu nível de esforço e de uma parcela significativa do esforço do construtor. Neste sentido, o regime de bundling, em que as empresas são agregadas em um consórcio, mostra-se superior ao que as empresas são contratadas separadamente. Isto se dá, porque no primeiro modelo, as firmas conseguem internalizar as externalidades advindas do processo produtivo. Por outro lado, mesmo que este regime se mostre mais eficiente, o governo deve procurar mecanismos que monitorem eficientemente o índice de qualidade dos serviços, já que ela é uma variável relevante para a prestação dos serviços hospitalares. Por fim, os resultados do modelo teórico corroboram a experiência brasileira, mas notificam sob os possíveis problemas que podem ocorrer no regime de *bundling*.

Palavras-chave: Parcerias-Público Privadas. Hospitais. Contratos.

Classificação do JEL: H54,H51,D86.

Abstract: This paper develops a theoretical model to understand the development of the design of public private partnerships for hospitals. To achieve this goal, the Iossa and Martimort (2012) models are taken as base, making some changes for the case of hospitals. At first, it adds a parameter that measures the effort sensibility between the project stages and also defining the variable which determines the flexibility of the technology. Additionally, it makes an extension of the modified model, which implies that the revenue received by the operator depends on their level of effort and also a significant portion of the builder's effort. In this sense, the bundling system, in which firms are aggregated into a consortium, is shown to be superior to when businesses are hired separately. This happens because in the first model, firms can internalize the externalities arising from the production process. Moreover, even if this scheme is more efficient, the government should seek mechanisms to effectively monitor the quality index, since this is relevant to the provision of hospital services. Finally, the theoretical model results corroborate the Brazilian experience, but it makes an alert under the possible problems that may happen in bundling's scheme.

Keywords: Public-Private Partnerships. Hospitals. Contracts.

JEL Classifications: H54,H51,D86.

Área 8 - Microeconomia, Métodos Quantitativos e Finanças

*Doutor em Economia PPGE/UFRGS. Professor do PPGOM/UFPEL.

†Doutor em Teoria Economia pela University of Illinois at Urbana Champaign. Professor do PPGE/UFRGS.

‡Doutor em Economia PPGE/UFRGS. Professor do PPGOM/UFPEL.

1 Introdução

O debate sobre infraestrutura no setor de saúde sempre se manteve ativo tanto no ambiente político como no acadêmico. Recentemente, as Parcerias Público-Privadas (PPPs) se mostraram como uma ferramenta muito importante para o enriquecimento deste tema. Este trabalho tem por objetivo desenvolver um modelo teórico para compreender como se dá o desenho contratual de PPPs para hospitais.

Para atingir tal meta, elabora-se um modelo baseado em Iossa e Martimort (2012) com três principais modificações que são importantes para o caso hospitalar. A primeira consiste na delimitação do parâmetro que mede a flexibilidade¹ da tecnologia e na adição de um termo que mensura a sensibilidade do esforço da empresa construtora em relação aos custos da empresa operadora. Por fim, faz-se uma extensão do modelo original permitindo que o pagamento recebido pela empresa operadora seja dependente do nível esforço não observável da empresa construtora.

Estas alterações são importantes porque a tecnologia é uma variável preponderante para os procedimentos relacionados com a área da saúde, além disso, a adição de um parâmetro que mede a sensibilidade do esforço serve como um indicador de como funciona o processo de delegação de tarefas dentro de um hospital. O último ponto permite verificar se a estrutura de pagamento diferenciada permite que o governo obtenha um nível de esforço mais elevado dos agentes, e assim um melhor resultado para o projeto de um hospital.

Dentro deste contexto, de acordo com Grimsey e Lewis (2004) as PPPs podem ser definidas como o conjunto de regras que permite que as entidades privadas possam participar ou apoiar o fornecimento de serviços de infraestrutura, os quais eram previamente providos pelo setor público. Esse novo arranjo contratual possui diversas configurações e atribuem uma única ou muitas tarefas para o parceiro privado, as quais podem incluir desde a gestão até o financiamento, o desenvolvimento ou reparo de uma obra ou serviço.

Desde seu surgimento, as PPPs estão sendo utilizadas em diversos setores de infraestrutura, em grande parte do continente Europeu, nos Estados Unidos e na América Latina. A maior concentração destes contratos públicos ocorre nos setores de saúde, saneamento básico, prisões, rodovias e escolas (EUROPEAN PPP REPORT, 2009). Cabe salientar que o Reino Unido, como o país precursor desta relação contratual, teve aproximadamente mais de 700 projetos assinados no período de 1998 a 2006 (HM TREASURY, 2006). No cenário mundial, de acordo com o Price Waterhouse Coopers (2005) o valor dos contratos assinados na modalidade de PPP esteve próximo de 55 bilhões de dólares.

No âmbito da construção e gestão hospitalar o European PPP Report (2009) mostra que no velho continente há um grande número de países que utiliza essa modalidade contratual para a construção e gestão das atividades hospitalares como, por exemplo, Espanha, Itália e Portugal e outros se concentram apenas no processo de construção, bem como, a Alemanha e a França. De modo geral, destacam-se o Reino Unido, Itália, Espanha e Portugal como países europeus com grande intensidade no uso de contratos do tipo de PPP.

Desta forma, com o objetivo de avaliar os contratos de PPPs para hospitais, o modelo contratual proposto nesta investigação, verifica como a incerteza afeta o custo de delegação de tarefas. Esta é uma característica importante, já que esta variável afeta o grau de incompletude contratual, o que caracteriza projetos mais complexos como os da área de saúde. Assim, apresentam-se os regimes contratuais de *bundling* (onde as empresas são agregadas em um consórcio) e *unbundling* (em que as firmas são contratadas separadamente) e examina-se qual é o mais adequado para a aplicação desta forma de PPP.

No escopo dessas modalidades contratuais, apresenta-se o caso brasileiro do Hospital do Subúrbio em Salvador que foi o primeiro centro no país a ser realizado nesta forma de contratação pública. Esta concessão permitia que o agente privado equipasse, mobiliasse e operasse a unidade hospital

¹Utiliza-se este indicador no mesmo sentido de Martimort e Pouyet (2008), isto é, a construção de uma infraestrutura hospitalar de maior qualidade reduz os custos operacionais. Um bom desenho do hospital facilita as tarefas operacionais.

incluindo-se a contratação dos serviços médicos. Os resultados obtidos pelo modelo teórico podem ser discutidos com base nessa experiência para fornecer subsídios para sugestão de novos contratos de PPPs.

Por fim, este trabalho está estruturado em cinco partes, começando por esta introdução. Na seção 2 faz-se a revisão de literatura. Nas seções seguintes apresenta-se o modelo teórico para hospitais, o caso hospitalar brasileiro e em seguida têm-se as considerações finais. As provas das proposições são apresentadas no apêndice.

2 Revisão de Literatura

A rigor, há muitos fatores que estão relacionados com a qualidade dos serviços de saúde. Em seu trabalho clássico, Arrow (1963) destaca dois pontos principais: a provisão de infraestrutura para os pacientes e a habilidade dos médicos em prescreverem o melhor tratamento. A manutenção de preços altos na provisão desses serviços relaciona-se aos altos custos para a capacitação e formação de bons profissionais na área de ciências da saúde. Levando em conta que os agentes econômicos consideram a prestação desses serviços como um fator importante no seu nível de bem-estar social, os investimentos governamentais em infraestrutura e em capacitação de pessoal qualificado são muito bem aceitos pela população.

Em relação a esses investimentos, Hart *et al.* (1997) desenvolvem um modelo teórico que busca identificar em quais condições o governo deve ser responsável pela provisão do serviço ou alternativamente quando esta prestação pode ser transferida para o setor privado. Os argumentos dos autores sugerem que a provisão dos serviços públicos deve continuar sobre a competência governamental quando possíveis reduções nos custos do empreendimento possuem efeito muito grande na qualidade da prestação do serviço. Por outro lado, a privatização é melhor quando as reduções dos custos podem ser controladas por um contrato competitivo ou quando o processo de inovação referente a características da qualidade do projeto é importante. O setor de saúde sofre um enorme dano devido a cortes nos custos advindos da provisão privada e historicamente os contratos de concessão de hospitais tem sido realizados na modalidade contratual de *cost-plus*².

Desta forma, os governos deveriam utilizar a habilidade do setor privado para o financiamento, construção ou prestação de serviços hospitalares somente se o nível de eficiência do parceiro privado se mostrar maior do que o governamental (BETTIGNIES; ROSS, 2004). De acordo com McKee *et al.* (2006) o uso de PPPs para hospitais fez com que os projetos fossem realizados no prazo estipulado contratualmente e também que o empreendimento fosse realizado dentro do orçamento previsto, no entanto, esses ganhos de eficiência podem representar custos relacionados à qualidade do projeto. Neste sentido, Taylor e Blair (2002) relatam que é necessário que ajam mecanismos, bem como, a criação de agências reguladoras independentes para a garantia do acompanhamento e do cumprimento das regras estabelecidas contratualmente.

Ainda conforme relatam esses autores, como modelos de gestão de contratos de PPPs para hospitais, podem-se destacar os exemplos do hospital de Mildura na Austrália e o de St. Goran na Suécia. No primeiro caso, o governo australiano selecionou uma empresa privada para realizar o design (projetar), construir, e operar um hospital com 153 leitos. Os custos deste hospital representaram uma economia de 20% em relação a outros hospitais públicos e, além disso, todas as metas de desempenho foram atingidas, sendo que o volume de pacientes aumentou em 30% no primeiro ano. No caso sueco após as reformas estipuladas pelo parceiro privado, o hospital conseguiu realizar um corte de custos de aproximadamente 30% e tornou-se capaz de tratar mais de 100.000 pacientes por ano com os mesmos recursos financeiros.

²Este tipo de contrato permite que a empresa privada seja reembolsada pelos seus custos, sendo que estes são delimitados até um determinado patamar, mais um pagamento adicional que possibilita que a firma obtenha uma margem de lucro.

Dentro do escopo de contratos incompletos, Hart (2003) desenvolve um modelo de PPP em que o ente público é o proprietário do ativo após a conclusão do projeto e que possui duas opções: contratar um terceiro para construção e operação do projeto ou contratar duas empresas diferentes. O autor avalia a PPP como uma boa alternativa quando a qualidade do serviço pode ser bem especificada no contrato inicial, enquanto que a qualidade da construção não pode. Os principais exemplos seriam as prisões e os hospitais.

Sob outro prisma, Bennett e Iossa (2006) destacam que as PPPs funcionaram muito bem para estradas e prisões, gerando redução de custos e levando a um novo desenho e inovações administrativas, mas este processo não se mostrou tão proveitoso para escolas e hospitais. Projetos de PPPs para hospitais demandam investimentos de material e equipamentos de alta tecnologia, o que aumenta os custos de construção e operação e cria a necessidade de treinamento dos profissionais de saúde.

Numa perspectiva relacionada ao limite de gastos do governo, Maskin e Tirole (2008) relatam que nem sempre o esquema de *bundling* induz as empresas responsáveis pelo processo de construção e operação de um empreendimento a internalização da redução do custo operacional. O agrupamento pode levar a uma perda da eficiência porque o melhor construtor não necessariamente é o melhor operador. Além disso, o agrupamento pode incentivar as escolhas que induzam a redução de custos futuros em detrimento da qualidade do serviço ou por causa de conluio entre o operador e o seu regulador, que juntos podem manipular as contas do projeto em seu favor.

A análise de Iossa e Martimort (2009) destaca que o ganho de eficiência trazido pelos arranjos de PPPs pode superar as formas de tradicionais de contratos do governo. No entanto, as PPPs podem ser impróprias em algumas situações, bem como, em escolas, asilos e hospitais em que a qualidade da prestação do serviço é determinada pelo treinamento e especialização dos profissionais responsáveis pelos mesmos. Adicionalmente, esses contratos também não são adequados para serviços em que a demanda se altera rapidamente ao longo do tempo, como é o caso da tecnologia da informação.

Na perspectiva do modelo contratual de PPPs para hospitais, Barros e Giralt (2009) reiteram que é necessário que seja realizada uma especificação detalhada do projeto para incentivar o processo de concorrência das empresas. No entanto, o ente público pode não ser tão eficiente quanto o privado para definir e posteriormente monitorar a qualidade esperada no serviço hospitalar. Se medidas de qualidade não forem bem definidas no processo contratual as inovações trazidas pelo setor privado podem ser perdidas.

Outro ponto importante é a avaliação de Balduzzi (2011) que estende o modelo de Hart (2003), analisando o papel da força de trabalho nas PPP. De acordo com o autor, a provisão pública é a melhor escolha quando os esforços do empregador e do trabalhador são complementares e relevantes para o projeto. De modo geral, serviços como os de saúde exigem um nível de investimento muito alto pela empresa privada e devem ser mantidos sob o setor público. Caso contrário, as PPPs são a melhor escolha.

Uma questão chave de acordo com La Forgia e Harding (2009) e o BDA³ (2013) é a questão do monitoramento para o contrato de PPP de um hospital. Assim, o contrato deve conter metas mensuráveis e procedimentos para a medição e elaboração de relatórios. A unidade responsável deve desenvolver um manual de procedimentos para a verificação do desempenho em relação ao contrato e para responder a qualquer desvio contrato.

Em suma, a literatura relata que as PPPs podem ser um bom mecanismo para a provisão de serviços de saúde se a qualidade do projeto puder ser bem especificada contratualmente e se forem providos mecanismos que possibilitem a regulação e monitoramento desta variável. Na seção seguinte, apresenta-se o modelo teórico para formação de PPPs para hospitais.

³Banco de Desenvolvimento Asiático.

3 O modelo de PPPs para Hospital

3.1 Estrutura Básica

O desenvolvimento dos contratos de PPPs para hospitais, conforme Barros e Giralt (2009) se resume a duas diferentes estruturas contratuais. A primeira consiste em reunir investimento e provisão de serviço dentro de um único contrato. A segunda se mostra mais usual no setor de saúde e se caracteriza por possuir dois diferentes contratos, um para o investimento e outro para a provisão de serviço.

O modelo para a construção ou remodelação de um hospital caracteriza-se como um problema tradicional de agência em que o governo (principal) deve contratar uma empresa ou um consórcio (agente) para a prestação de um serviço que consiste em construir ou remodelar e operar a infraestrutura.

Neste sentido, baseia-se no modelo de contrato dinâmico de Iossa e Martimort (2012) em um ambiente multitarefa. Admite-se que nem a autoridade pública tampouco as empresas podem prever todas as contingências ex ante (choques de produtividade) que podem surgir durante as operações. Os incentivos são providos por um índice Q de qualidade.

Supõe-se que o desenho de um hospital deve ser realizado em basicamente dois estágios. No primeiro a empresa responsável pela infraestrutura⁴ (construtor) escolhe de que forma realizará tal procedimento. Segue-se a hipótese de Hart (2003) de que o contrato é incompleto no sentido que o construtor pode modificar a natureza da construção ou dos serviços que serão prestados, sem violar os termos especificados contratualmente. Ao exercer esforço “a” essa empresa melhora a qualidade do projeto e aumenta o valor social do mesmo. Para realizar o investimento “a” tem-se o custo $\frac{a^2}{2}$.

Para operar o hospital, a empresa responsável recebe uma parcela γ da receita decorrente dos serviços prestados por ela. Se os serviços hospitalares não forem pagos diretamente pelo consumidor, o governo ainda pagará o montante γ para essa firma e se apropriará de $1 - \gamma$, que pode ser considerado como o benefício social resultante da prestação destes serviços. Desse modo, a receita estocástica recebida pela empresa operadora pode ser representada da seguinte forma:

$$R = e + \xi, \quad \xi \sim N(0, \eta^2)$$

Este benefício depende exclusivamente do esforço operacional “e”, exercido pela operadora. Esta variável captura a eficiência operacional de um hospital, sendo que a mesma aumenta o benefício, mas representa um custo mais elevado para a empresa operadora. Este custo pode considerado como a desutilidade do esforço, e é medido em termos monetários como:

$$\frac{\mu}{2} (e - \delta a - \theta)^2$$

onde:

θ : Representa um choque de produtividade e captura a incerteza entre os estágios de construção e operação, sendo que $\theta \sim N(0, v^2)$;

μ : Reflete a flexibilidade da tecnologia no estágio de operação, sendo que $\mu \in (0, 1)$. Quanto mais μ está próximo de um, menos flexível é a tecnologia;

δ : É uma medida de sensibilidade⁵ que mede o peso (repassa) do esforço no estágio de construção para o estágio de operação. Define-se que $\delta \in (0, 1)$.

A receita R é verificável e pode ser contratada pelo uso de indicadores de desempenho. No entanto, a autoridade pública não consegue diferenciar o impacto nas variáveis externas ξ no esforço

⁴O construtor é a empresa responsável pelos serviços de infraestrutura. Não é necessário que o projeto seja construído a partir do zero. Esta firma pode ser responsável somente pela adaptação da infraestrutura.

⁵Essa medida de sensibilidade pode ser considerada como uma medida de repasse das externalidades entre os etapas do projeto.

operacional “ e ” em R . Já os custos de construção e operação não são verificáveis. O governo tem a sua disposição o índice de qualidade Q (contratável) para checar a qualidade da infraestrutura.

$$Q = a + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

Assim, define-se Q como o conjunto de especificação no projeto sob o nível de qualidade mínima aceitável.

3.2 Regimes Contratuais

Os contratos de PPPs tipicamente são realizados nos regimes de *unbundling* ou *bundling*. Na primeira forma, o operador não observa o esforço do construtor, mas observa perfeitamente o valor de equilíbrio desta variável. A recompensa do construtor é dada pelo índice de qualidade.

$$t_B(Q) = \alpha_B + \beta Q$$

O operador mantém a mesma parcela de receitas sob um esquema linear⁶:

$$t_O(R) = \alpha_O + \gamma R$$

$\alpha_O, \alpha_B, \beta$ e $\gamma > 0$.

Os parâmetros α_O e α_B são os pagamentos ex post feitos pela autoridade pública e β e γ representam a intensidade dos incentivos. O operador escolhe um nível de esforço que depende do esforço que foi realizado pelo construtor no estágio anterior. Como resultado, o construtor também pode ser pago com as receitas, de modo a internalizar o impacto dos estágios subsequentes. No caso de *bundling* o esquema de compensação é:

$$t(Q, R) = \alpha + \beta Q + \gamma R$$

As empresas possuem um custo de oportunidade externo normalizado para zero. Os contratos são desenhados antes que os choques de produtividade sejam realizados. O governo é neutro ao risco e maximiza a sua parcela das receitas líquidas menos os custos do pagamento do serviço de infraestrutura. Em termos de bem estar econômico, o objetivo do ente público, é realizar a escolha ótima dos parâmetros e que incentivam as empresas a exercerem o nível mais alto de esforço possível. Formalmente sob *unbundling* o objetivo do principal é:

$$R - t_B(Q) - t_O(R) - I$$

E no regime de *bundling*:

$$R - t(Q, R) - I$$

O governo paga o investimento I e apropria-se de todas as receitas. Apenas por convenção determina-se que o consórcio invista I e receba o pagamento $t(Q, R) + I$. As firmas são avessas ao risco e possuem um grau constante $r \geq 0$ de aversão ao risco e uma função de utilidade na forma $V(x) = 1 - \exp(-rx)$.

De acordo com Iossa e Martimort (2012), a suposição de aversão ao risco captura o fato que um projeto de PPP para a operação ou construção de um hospital pode representar uma grande parcela das atividades da firma, de modo que, a empresa dificilmente conseguirá diversificar suas atividades. No regime de *unbundling*⁷ o construtor e o operador maximizam:

⁶Segue-se Holmstrom e Milgrom (1991), isto é, os contratos são lineares nas variáveis de contratação.

⁷ $E(\cdot)$ é o operador de expectativa.

$$E \left(V \left(t_B(Q) - \frac{a^2}{2} \right) \right) e E \left(V \left(t_O(R) - \frac{\mu}{2} (e - \delta a - \theta)^2 \right) \right)$$

No regime de *bundling* o objetivo do consórcio é maximizar:

$$E \left(V \left(t(Q, R) - \frac{a^2}{2} - \frac{\mu}{2} (e - \delta a - \theta)^2 \right) \right)$$

3.2.1 Esforços e Choques Contratáveis

Supõe-se que os esforços dos estágios de construção e operação do hospital são plenamente contratáveis e todos os choques podem ser previstos, de tal forma que, obtêm-se os níveis mais eficientes de esforço que geram o nível mais elevado de bem estar social. Desse modo, as empresas recebem os montantes $R = e$ e $Q = a$ menos os custos de exercerem esforço. Independentemente do arranjo contratual escolhido, as firmas estão seguradas contra todos os riscos. Dessa forma tem-se que o problema da operadora é:

$$\max_{e(\theta)^*} E_{\theta} [V(x)] = E \left\{ 1 - \exp \left[-r \left(e - \frac{\mu}{2} (e - \delta a - \theta)^2 \right) \right] \right\}$$

Então tem-se que:

$$e(\theta)^* = \delta a + \frac{1}{\mu} + \theta$$

Analogamente a construtora escolhe seu nível ótimo de esforço:

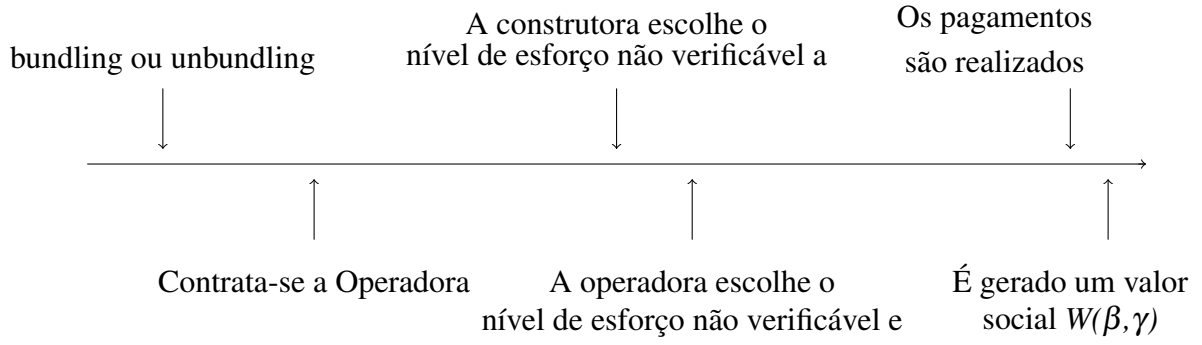
$$\max_{a^*} E_{\theta} [V(x)] = E \left\{ 1 - \exp \left[-r \left(a - \frac{a^2}{2} \right) \right] \right\}$$

$$a^* = 1$$

A escolha de $e(\theta)^*$ depende do grau de repasse deste esforço entre os estágios do projeto. Intuitivamente num ambiente em que as empresas possuem todas as informações disponíveis é razoável supor que as mesmas irão colaborar e então $\delta \rightarrow 1$. Note que uma melhor coordenação entre os estágios, implica em um maior nível de esforço da empresa construtora e isto afeta diretamente o nível de esforço da operadora. É importante notar que se a tecnologia é menos flexível ($\mu \rightarrow 1$), menor é o nível de esforço no estágio de operação. Uma tecnologia mais flexível permite uma melhor adaptação e consiste em um aumento de $e(\theta)^*$.

Por fim, mostram-se as etapas do jogo de escolha contratual por meio da seguinte linha de horizonte temporal:

Figura 3.1: Horizonte Temporal do Jogo de Escolha Organizacional e Contratação



Fonte: autor

3.3 Formas organizacionais no Regime de Contratos Incompletos

Para verificar-se o benefício de agregação das tarefas no projeto de PPP de um hospital, assume-se que θ não pode ser contratado *ex ante*. No entanto, essa variável pode ser verificada *ex post*. Neste estágio, a empresa responsável pela operação dos serviços hospitalares adapta seu nível de esforço, mas o pagamento não é reajustado e isto captura a ideia do ambiente de contratos incompletos.

3.3.1 Unbundling

Se as tarefas não forem agregadas, o governo (principal) contratará as empresas de forma independente. Considere a restrição de compatibilidade de incentivos da empresa construtora. Essa firma buscará o nível de esforço ótimo que maximiza o equivalente de certeza do seu nível de lucratividade, isto é:

$$a = \arg \max_{\tilde{a}} \alpha_B + \beta \tilde{a} - \frac{\tilde{a}^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} \quad (1)$$

A restrição de participação em termos de equivalente de certeza possui o seguinte formato:

$$U_B = \alpha_B + (1 - r\sigma^2) \frac{\beta^2}{2} \geq 0 \quad (2)$$

Considere agora a empresa operadora. Como a mesma conhece θ e pode antecipar perfeitamente o esforço do primeiro estágio do construtor, a sua restrição de compatibilidade de incentivos pode ser escrita como:

$$e(\theta, \gamma, a) = \arg \max_{\tilde{e}} \alpha_O + \gamma \tilde{e} - \frac{\mu}{2} (e - \delta a - \theta)^2 - \frac{r\eta^2\gamma^2}{2} \geq 0$$

Tem-se que:

$$e(\theta, \gamma, a) = \delta a + \frac{\gamma}{\mu} + \theta \quad (3)$$

Nota-se que “e” cresce conforme θ e γ aumentam. O operador mantém uma parcela das suas receitas, mas somente uma fração do risco de produtividade tem um impacto no seu *payoff* esperado. Usando a equação (3) o equivalente de certeza deste *payoff* no estado θ torna-se $\alpha_O + \gamma e(\theta, \gamma, a) -$

$\left(\frac{1}{\mu} + r\eta^2\right) \frac{\gamma^2}{2}$. Ainda levando em conta o prêmio de risco extra advindo da incerteza sob os choques de produtividade, a restrição de participação do operador toma a seguinte forma:

$$U_O(a) = \alpha_O + \gamma a + \left(\frac{1}{\mu} - r(\eta^2 + v^2)\right) \geq 0 \quad (4)$$

Proposição 1. *O esquema ótimo sob o regime de unbundling segue as seguintes intensidades de incentivos para os esforços:*

$$\gamma_U = \frac{\frac{1}{\mu}}{\frac{1}{\mu} + r(\eta^2 + v^2)} < 1 \text{ e } \beta_U = a_U = \frac{\delta}{1 + r\sigma^2} \quad (5)$$

A intensidade dos incentivos γ_U captura a transferência dos riscos de demanda e operacionais para a empresa operadora do hospital. Uma maior transferência desses riscos para o operador consiste em um menor nível de γ_U o que gera um menor esforço operacional. O mesmo ocorre para a empresa construtora quando o índice de qualidade é impreciso, isto é, quando se tem um alto σ^2 . Se o governo não consegue especificar adequadamente o índice de qualidade a empresa construtora tem incentivo a exercer menos esforço. Em suma, projetos mais arriscados exigem uma maior compensação em termos de prêmio de risco para incentivar o operador e o construtor.

Uma tecnologia menos flexível (μ maior) também faz com que a intensidade de incentivos γ_U seja menor. Se a tecnologia é mais flexível, o prover-se-á um nível mais elevado desta variável e conseqüentemente aumentará os esforços exercidos pelas empresas acarretando em um melhor nível em termos de prestação dos serviços de construção e operação do hospital. Além disso, o efeito de δ (mais próximo de um) representa que o operador consegue perceber mais eficientemente o comportamento do construtor e isso aumenta seus incentivos a realizar mais um nível de esforço mais elevado.

3.3.2 Bundling

Considere agora o caso em que as empresas são agregadas em um consórcio. A restrição de compatibilidade de incentivos do segundo estágio permanece inalterada, sendo igual à equação (3). O consórcio antecipa o impacto do esforço no segundo estágio nas suas receitas. Mais precisamente, o esforço do primeiro estágio é determinado pela equação que representa a restrição de participação do construtor:

$$a = \arg \max_{\tilde{a}} \alpha + \beta \tilde{a} + E_{\theta} \left(\gamma e(\theta, \gamma, a) - \frac{\mu}{2} (e(\theta, \gamma, a) - \delta a - \theta)^2 \right) - \frac{\tilde{a}^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(v^2 + \eta^2)\gamma^2}{2}$$

Os últimos termos representam o prêmio de risco do conglomerado. Inserindo-se (3) na equação acima tem-se a nova restrição de participação:

$$a = \arg \max_{\tilde{a}} \alpha + \beta \tilde{a} + \gamma \delta \tilde{a} + \left(\frac{1}{\mu} - r(v^2 + \eta^2)\right) \frac{\gamma^2}{2} - \frac{\tilde{a}^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2}$$

Resolvendo para \tilde{a} :

$$a = \beta + \delta \gamma \quad (6)$$

Inserindo (6) na nova restrição de participação, tem-se essa equação na forma de equivalente de certeza, como segue:

$$U(a) = \alpha + (\beta + \delta \gamma) a + \left(\frac{1}{\mu} - r(\eta^2 + v^2)\right) \frac{\gamma^2}{2} - \frac{\tilde{a}^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} \geq 0 \quad (7)$$

Proposição 2. *O esquema ótimo sob o regime de bundling segue as seguintes intensidades de incentivos para os esforços:*

$$1 > \gamma_B = \frac{\frac{1}{\mu} + \frac{\delta^2 r \sigma^2}{1+r\sigma^2}}{\frac{1}{\mu} + \frac{\delta^2 r \sigma^2}{1+r\sigma^2} + r(\eta^2 + v^2)} > \gamma_U \quad (8)$$

$$1 > \beta_U > \beta_B = \frac{\delta}{1+r\sigma^2} \frac{r(\eta^2 + v^2)}{\frac{1}{\mu} + \frac{\delta^2 r \sigma^2}{1+r\sigma^2} + r(\eta^2 + v^2)}$$

O esforço de primeiro estágio a_B é maior que sob o regime de *unbundling*, mas ainda é menor que no *first-best*⁸.

$$a_B = \frac{\delta (1 + \gamma_B r \sigma^2)}{1 + r \sigma^2} \quad (9)$$

No regime de *bundling* o governo sabe que γ_B e β_B promovem os incentivos adequados para os níveis de esforço ótimo dos estágios de operação e construção do hospital. Como o consórcio internaliza as externalidades do processo produtivo, os custos de agência neste regime contratual apresentam economias de escopo.

Neste modelo contratual, o conglomerado mantém uma maior parcela das receitas, medidas pelo benefício R . Cabe destacar, que o governo não deve confiar estritamente no índice de qualidade⁹, já que se está variável for imprecisa (apresentando um alto σ^2), isto acarreta em um baixo esforço da construtora o que também reduz o esforço operacional.

Outro ponto importante é que quando o consórcio recebe uma grande parcela de R , o incentivo para exercer um maior nível de esforço no estágio de construção é maior. Isto se dá porque o consórcio considera esse impacto sob seus custos operacionais e conseqüentemente com uma redução nesses custos eleva-se o esforço do estágio de operação, o que também faz com que R aumente.

Proposição 3. *Os esforços operacionais são sempre maiores no regime de bundling*

Utilizando a definição dos esforços de segundo estágio sob ambas as formas organizacionais obtém-se:

$$e(\theta, \gamma_B, a_B) > e(\theta, \gamma_U, a_U), \forall \theta \quad (10)$$

As intensidades dos incentivos γ e β de e se movem em direções opostas. Um índice de qualidade com uma maior variância (um maior ruído) não é um bom mecanismo para prover incentivos na etapa de construção ou reparo. Do mesmo modo, quando (μ cai) a tecnologia se torna mais flexível e γ_B aumenta enquanto que β_B decai. O principal necessita de um regime de maior compartilhamento de receitas porque o esforço operacional do consórcio é mais sensível ao esforço do segundo estágio.

Proposição 4. *Bundling é a forma organizacional ótima.*

A comparação realizada pelo modelo considera o processo de incerteza no mapeamento do nível de esforço entre os estágios do projeto de PPP. O regime de *bundling* oferece um ganho potencial na PPP do hospital durante o estágio de delegação para o setor privado, se for considerado que nesta etapa há um processo de maior incerteza.

Ademais, o uso do esquema de *bundling* permite que as *externalidades* sejam internalizadas pelo consórcio o que possibilita níveis mais elevados de esforço pelo conglomerado. Uma situação extrema é quando a tecnologia é muito flexível ($\mu \rightarrow 0$) o que representa que a externalidade entre os estágios é muito grande. Por fim, se considera-se que o risco operacional é baixo, *bundling* se mostra estritamente superior.

⁸Situação em que os esforços e os choques são contratáveis.

⁹Uma das formas de imprecisão deste índice de qualidade é se essa variável é exclusivamente medida pela opinião dos pacientes que são atendidos no hospital.

3.4 Compartilhamento de Receitas

Considera-se a partir deste momento que as receitas recebidas pelo operador dependam do seu nível de esforço e também de uma parcela significativa do esforço do construtor. Essa hipótese consiste no fato que um bom desenho do hospital¹⁰, pode reduzir os custos operacionais possibilitando um aumento nas receitas. Esse fato também gera uma *externalidade positiva* para o governo que possui o valor social $S = \lambda a$. Assim, assume-se que R toma a seguinte forma:

$$R = \lambda a + e + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

Supõe-se que o esforço de primeiro estágio, afeta de forma crescente a parcela das receitas obtidas pelo operador, isto quer dizer que $\lambda > 1$. Cabe ressaltar, que o pagamento recebido pelo construtor ainda depende exclusivamente do índice de qualidade Q , mas a escolha de “a”, influi no resultado de R . Intuitivamente, se não ocorrerem problemas de coordenação, os parâmetros de incentivos escolhidos pelo governo devem ser menores, porque o esquema de pagamento pode incentivar a um maior nível de internalização das externalidades dentro do processo produtivo.

Outro ponto importante é que os possíveis choques sob as receitas são equivalentes aos que influenciam o índice de qualidade Q . Em suma, os efeitos de ε afetam os dois estágios do desenvolvimento do projeto de PPP para o hospital. A seguir, mostra-se como o governo determina os parâmetros de incentivo nos regimes contratuais de *bundling* e *unbundling*.

3.4.1 Unbundling

Considerando-se o compartilhamento de receitas as restrições de compatibilidade de incentivos e de participação (restrições 1 e 2) da empresa construtora permanecem inalteradas. O prêmio de risco para empresa operadora sofre uma pequena modificação então a equação (3) deve ser reescrita da seguinte forma:

$$e(\theta, \gamma, a) = \arg \max_{\tilde{e}} \alpha_0 + \gamma(\tilde{e} + \lambda a) - \frac{\mu}{2}(e - \delta a - \theta)^2 - \frac{r\sigma^2\gamma^2}{2} \geq 0$$

Tem-se que:

$$e(\theta, \gamma, a) = \delta a + \frac{\gamma}{\mu} + \theta \quad (2.3)$$

Contudo, o resultado para o esforço operacional permanece inalterado. Adicionalmente, considerando-se prêmio de risco extra advindo da incerteza sob os choques de produtividade, a restrição de participação do operador toma a seguinte forma:

$$U(a) = \alpha + \gamma a(\delta + \lambda) + \left(\frac{1}{\mu} - r(\sigma^2 + v^2) \right) \frac{\gamma^2}{2} \geq 0 \quad (11)$$

Proposição 5. *O esquema ótimo sob o regime de unbundling com compartilhamento de receitas segue as seguintes intensidades de incentivos:*

$$\gamma_{RU} = \frac{\frac{1}{\mu}}{\frac{1}{\mu} + r(v^2 + \sigma^2)} < 1 \text{ e } \beta_{RU} = a_{RU} = \frac{\lambda + \delta}{1 + r\sigma^2} \quad (12)$$

Quando se supõe que há o compartilhamento de receitas β_{RU} e a_{RU} são acrescidos de uma parcela $\frac{\lambda}{1+r\sigma^2}$. Esse montante faz com que a força dos incentivos seja mais elevada e a construtora se empenhe mais em exercer esforço, porque ela será recompensada por uma parcela adicional.

¹⁰No sentido que a construção do prédio facilite o processo de operação dos serviços hospitalares.

Por outro lado, γ_{RU} é afetado por σ^2 que representa a imprecisão do índice de qualidade e também o risco de demanda. Uma maior imprecisão no índice de qualidade corresponde a um maior risco de demanda. Em outras palavras, projetos mais arriscados necessitam de um esquema de compensação mais elevado em termos de prêmio de risco.

3.4.2 Bundling

Neste regime, a equação (3) continua válida. Observe que o prêmio de risco para a empresa construtora modifica-se e, a equação (6) assume a seguinte forma:

$$a = \arg \max_{\tilde{a}} \alpha + (\beta + \gamma\lambda) \tilde{a} + E_{\theta} \left(\gamma e(\theta, \gamma, a) - \frac{\mu}{2} (e(\theta, \gamma, a) - \delta a - \theta)^2 \right) - \frac{\tilde{a}^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(v^2 + \sigma^2)\gamma^2}{2}$$

Os últimos termos representam o prêmio de risco do conglomerado. Resolvendo a equação acima para \tilde{a} :

$$a = \beta + (\delta + \lambda) \gamma \quad (13)$$

A nova restrição de participação (2.14), na forma de equivalente de certeza pode ser escrita inserindo-se (3) e (13) como segue:

$$U(a) = \alpha + [\beta(\delta + \lambda)\gamma]a + \left(\frac{1}{\mu} - r(\eta^2 + v^2) \right) \frac{\gamma^2}{2} - \frac{\tilde{a}^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} \geq 0 \quad (14)$$

Proposição 6. *O esquema ótimo sob o regime de bundling com compartilhamento de receitas segue as seguintes intensidades de incentivos:*

$$1 > \gamma_{RB} = \frac{\frac{1}{\mu} + \frac{r\sigma^2(\delta + \lambda)}{1 + r\sigma^2}}{\frac{1}{\mu} + \frac{r\sigma^2(\delta + \lambda)^2}{1 + r\sigma^2} + r(\sigma^2 + v^2)} > \gamma_{RU} \quad (15)$$

$$1 > \beta_{RU} > \beta_{RB} = \frac{\delta}{1 + r\sigma^2} \left(\frac{r(\sigma^2 + v^2)}{\frac{1}{\mu} + \frac{r\sigma^2(\delta + \lambda)^2}{1 + r\sigma^2} + r(\sigma^2 + v^2)} \right)$$

O esforço de primeiro estágio a_{RB} é maior que sob o regime de *unbundling*.

$$a_{RB} = \frac{(\delta + \lambda)}{1 + r\sigma^2} (1 + \gamma_{RB}r\sigma^2) \quad (16)$$

O regime de *bundling* também é superior quando há o compartilhamento de receitas. Nesta condição, o esforço da empresa construtora é maior que o regime de *unbundling*. Isto ocorre porque o incremento de λ faz com que os incentivos β e γ sejam muito mais poderosos.

Isso se dá porque como R depende numa grande proporção do esforço da construtora e essa empresa sabe que se aumentar esta variável ela indiretamente aumenta Q . Logo, elevar seu desempenho é estritamente superior para essa empresa. Por outro lado, se a operadora sabe que a construtora aumentará substancialmente seu esforço, esse acréscimo em “a” faz com que a operadora internalize este efeito e conseqüentemente aumente o nível de “e”. A partir desta conclusão têm-se as seguintes proposições:

Proposição 7. *Os esforços operacionais são sempre maiores no regime de bundling com compartilhamento de receitas quando comparados aos de unbundling sob as mesmas condições.*

$$e(\theta, \gamma_{RB}, a_{RB}) > e(\theta, \gamma_{RU}, a_{RU}) \quad \forall \theta \quad (17)$$

Proposição 8. *Bundling com compartilhamento de receitas é a forma organizacional ótima quando comparada a unbundling no mesmo regime.*

O resultado destas proposições reforçam o que se mostrou nas proposições 3 e 4. Se as empresas conseguem internalizar as *externalidades* entre os estágios de construção e operação do hospital, o regime de *bundling* será sempre superior. O esquema de compartilhamento de receitas se mostra vantajoso porque nesta forma de regime contratual o governo sabe que a escolha dos parâmetros de incentivo β e γ geram resultados socialmente superiores.

Outro ponto importante é que neste regime contratual, a construtora exerce mais esforço e isso pode gerar benefícios para a operadora reduzindo os custos operacionais. Em outras palavras, a participação do esforço da construtora em R é um mecanismo que gera efeitos positivos que podem ser internalizados diretamente no pagamento (Q) da operadora. A partir destes fatos tem-se o seguinte:

Proposição 9. *Bundling com compartilhamento de receitas é superior a bundling sem o compartilhamento.*

O resultado desta proposição é interessante no seguinte sentido, o esquema de compartilhamento de receitas é efetivo e aumenta a intensidade dos incentivos que garantem que as empresas irão exercer um nível mais elevado de esforço. Este esquema faz com que as empresas se empenhem mais, o que gera maior qualidade nos âmbitos do desenho e operação do hospital. Deste modo, espera-se que Q seja mais preciso. No entanto, se esta precisão (medida por σ^2) não for um bom indicador, o impacto sobre o regime de compartilhamento de receitas é maior. Reitera-se que o governo deve-se preocupar em exigir que as empresas forneçam indicadores qualitativos e quantitativos dos serviços hospitalares que possam servir como uma medida confiável para verificar Q .

Em seguida apresenta-se a PPP brasileiro do Hospital do Subúrbio e mostra-se como as considerações do nosso modelo podem ser visualizadas neste caso.

4 A experiência brasileira: A PPP do Hospital do Subúrbio

Em meados de 2009, o governo do estado da Bahia, proveu-se da consultoria do Programa de Fomento à Participação Privada em Infraestrutura (PFPP) que é uma parceria do BNDES e do IFC (International Finance Corporation). Essas organizações auxiliaram o governo baiano na estruturação do contrato de parceria incluindo os estudos técnicos, a análise de viabilidade e os demais processos necessários para emprego deste novo projeto.

O prazo determinado para esta concessão foi de dez anos a ser renovado por mais dez. A estruturação do projeto foi realizada de forma a vincular o pagamento do governo a concessionária baseando-se no desempenho medido por indicadores quantitativos e qualitativos¹¹, incentivando-se assim o parceiro privado a prover os serviços com qualidade. O edital desta PPP previa que os indicadores de qualidade fossem utilizados como 30% para apuração da parte variável do contrato enquanto que a produção seria responsável pelos demais 70%. O que no modelo teórico consiste nos parâmetros de incentivos β e γ sendo que os mesmos são determinados pelas variações em R e Q .

O edital desta PPP previa que os indicadores de qualidade fossem utilizados como 30% para apuração da parte variável do contrato enquanto que a produção seria responsável pelos demais 70%. Já o processo de leilão desta PPP foi realizado pela BMF&BOVESPA com a intenção de atrair um número maior de concorrentes e propiciar maior credibilidade e transparência para o processo. Para a concorrência licitatória, apresentaram-se apenas dois consórcios, tendo a Prodal Saúde, que é composto pelas empresas, Promédica Patrimonial S.A. e Dalkia Brasil S.A. como vencedor. Neste sentido, o

¹¹Tal indicador concentra-se no desempenho da atenção e na qualidade da atenção aos pacientes. Fatores como a taxa de atendimentos de usuários em regime de não urgência e emergência, intervalo de tempo para realização de cirurgia de emergência e taxa de ingresso na UTI estão presentes nesta avaliação. Para mais informações veja: http://www.prodalsaude.com.br/?page_id=140

processo licitatório estava determinando o padrão dos parâmetros Q e R , obviamente considerando os possíveis choques que seriam realizados durante o projeto. Além disso, o uso de indicadores de produção é um modo de incentivar o nível de esforço das empresas vencedoras.

Dessa forma, a distribuição do grupo vitorioso conta com a participação de 70% da empresa Prómédica e 30% da firma Dalkia. A primeira firma é responsável pela parte assistencial – médica, de enfermagem, fisioterapia, nutrição enteral e parenteral, e a segunda compete cuidados referentes a área de infraestrutura, isto é, higienização, segurança, alimentação, lavanderia, paisagismo, manutenção predial, engenharia clínica.

Vale destacar que esta PPP não incluiu o processo de construção do hospital e por este motivo foi necessário realizar algumas intervenções após a construção do prédio, destacando-se: ampliação do refeitório, área destinada pra alimentação enteral e parenteral, lavanderia, e pronto socorro, onde criou-se a área de observação. No ponto de vista do consórcio, isto repercutiu em custos e tempo de operação.

Quando o Hospital do Subúrbio foi reinaugurado, havia vinte anos da inauguração do último hospital público de urgência e emergência na Região Metropolitana de Salvador – Hospital Geral do Estado (HGE). No período de 1990 a 2010 não houve nenhuma ampliação de novas unidades.

No final do ano de 2011¹², o hospital conta com 268 leitos, sendo 208 de enfermarias e 60 de terapia intensiva. Além do atendimento de urgência e emergência, o hospital diversas especialidades de média a alta especialidade médica. A estrutura também dispõe de: centro cirúrgico, laboratório de análises clínicas, centro diagnóstico (radiologia digital, tomografia, ultrassonografia, ecocardiografia, endoscopia digestiva e respiratória, ressonância magnética), centro de fisioterapia, centro de hemodinâmica e farmácia.

Desta forma, o modelo escolhido para a PPP do hospital baiano¹³ foi o de *bundling*. O uso de indicadores de desempenho pode sinalizar um possível esquema de compartilhamento de receitas. Uma ressalva feita pelo modelo teórico é que este regime é superior quando o índice de qualidade Q não é uma medida confiável ou possui uma grande variância. Ademais, se o risco de demanda é baixo, o que se aplica para este caso, já que durante 20 anos não houve nenhuma ampliação nas unidades hospitalares na região metropolitana de Salvador.

Além disso, o suporte obtido pelo governo baiano por organizações que já detinham experiência na formação das parcerias contribuiu para o bom desempenho do contrato. Pode-se dizer, que a consultoria externa auxiliou o ente público baiano na escolha de um $\lambda > 1$, o que garantiu que os parâmetros de incentivos β e γ fossem muito mais poderosos. A escolha do regime contratual foi fundamental para a promoção da cooperação e do desempenho das empresas provendo um $\delta \rightarrow 1$, o que implicaria numa melhor coordenação e desempenho na organização e realização das tarefas e também no uso de uma tecnologia mais eficiente e flexível $\mu \rightarrow 0$.

Em decorrência destes ganhos gerados pela eficiência nos procedimentos de gestão e inovação financeira e tecnológica, Hospital do Subúrbio recebeu em 2013 o prêmio do Banco Mundial que é concedido aos dez melhores projetos de parcerias da América Latina e do Caribe¹⁴.

5 Considerações Finais

Este trabalho desenvolveu um modelo teórico para compreender o processo de elaboração de um desenho contratual de PPPs para hospitalais. Para isso tomou-se como base o modelo de Iossa e Martimort (2012), modificando-o para o caso hospitalar com a adição de um parâmetro que mede a sensibilidade dos esforços entre os estágios do projeto e também delimitando a variável que determina

¹²http://www.prodalsaude.com.br/?page_id=28#

¹³Carrera (2012) faz uma descrição completa dos indicadores de qualidade e informações sobre a demanda do Hospital do Subúrbio.

¹⁴Para mais informações veja: <http://g1.globo.com/bahia/noticia/2013/04/hospital-do-suburbio-em-salvador-recebe-premio-internacional-nos-eua.html>

a flexibilidade da tecnologia. Adicionalmente fez-se uma extensão do modelo modificado associando as receitas recebidas pelo operador ao seu nível de esforço e a uma parcela significativa do esforço do construtor.

Com estas alterações o regime contratual de *bundling*, que agrega as empresas responsáveis pela construção (reparo) e pela operação do hospital, é superior ao que as empresas são contratadas separadamente. Isto se dá, porque há um ganho potencial quando não há problemas de coordenação. Nesse caso, o conglomerado consegue internalizar as *externalidades* do processo produtivo reduzindo os custos operacionais. Este regime também é superior se o risco de demanda é baixo e se o índice de qualidade não é preciso.

Quando se realizou o esquema de compartilhamento de receitas, o regime contratual *bundling* novamente é estritamente superior, já que o nível de esforço exercido pelas empresas é maior. Neste caso, o índice de qualidade tem um maior impacto sobre os parâmetros que determinam a estrutura de incentivos provida pelo governo. Esses resultados indicam que o governo deve preocupar-se em desenhar um mecanismo que propicie um monitoramento adequado do índice de qualidade, dada a relevância desta variável para a prestação de serviços de cuidados da saúde aos pacientes. Cabe destacar que o regime de *bundling* com o compartilhamento de receitas é superior ao “convencional”, sendo que o primeiro faz com que as empresas responsáveis pelo projeto do hospital exerçam mais esforço na provisão de suas atividades. Esse regime também possui impacto positivo na qualidade da prestação dos serviços.

Para o caso da PPP do Hospital do Subúrbio, o regime de *bundling* mostrou-se adequado como modelo de contrato que possibilitou suprir parte das carências por serviços de saúde daquela região na cidade de Salvador. É importante utilizar esta experiência prévia obtida pelo governo baiano para o desenvolvimento de novas parcerias entre o setor público e o privado para a criação de novos hospitais e centros de saúde no Brasil.

Por fim, para uma nova agenda de pesquisa é interessante verificar o papel das renegociações contratuais e o tempo de duração contratual das PPPs para hospitais. As renegociações possuem implicações políticas, porque pode haver mudanças governamentais que influam na tomada de decisão pública quanto a possíveis contingências relacionados aos contratos já firmados por governos anteriores e adicionalmente o horizonte temporal permite avaliar a evolução da tecnologia ao longo do tempo, que é uma variável de extrema importância para os serviços hospitalares.

Referências

- ARROW, K. J. Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. **The American Economic Review**, v. 53, n. 5, p.941-973, 1963.
- BALDUZZI, P. Models of Public-Private Partnerships for the Provision of Goods. **Economics & Politics**, v. 23, n.2, p.271-296, 2011.
- BANCO DE DESENVOLVIMENTO ASIÁTICO. **Guidebook on Public-Private Partnership in Hospital Management**. Disponível em: <<http://www.adb.org/sites/default/files/pub/2013/ppp-guidebook-hospital-management.pdf>>. Acesso 20 dez. 2013.
- BARROS, P. P.; GIRALT, X. M. Contractual Design and PPPs for hospitals: lessons for the Portuguese model. **European Journal of Health Economics**, v. 10, p. 437-453, 2009.
- BENNETT, J.; IOSSA, E. Building and managing facilities for public services. **Journal of Public Economics**, v.90, n.10-11, p. 2143-2160, 2006.
- BETTIGNIES, J. E; ROSS, T. W. The Economics of Public-private partnerships. **Canadian Public Policy**, v. 30, p. 135-174, 2004.
- CARRERA, M. B. M. **Parceria-Publico-Privada na Saúde no Brasil: um estudo de caso do Hospital do Subúrbio de Salvador-BA. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 2012.**

EUROPEAN PPP REPORT 2009. **Relatório Europeu das PPPs.**

Disponível em < <http://www.eib.org/epec/resources/dla-european-ppp-report-2009.pdf>>. Acesso em: 10 de ago. 2013.

GRIMSEY, D.; LEWIS, M. K. Public Private Partnerships: **The Worldwide Revolution In Infrastructure Provision and Project Finance.** Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham 2004.

HART, O. Incomplete Contracts and Public Ownership Remarks and An Application to Public-Private Partnerships. **Economic Journal**, v. 119, p. 69-76, 2003.

HART, O.; SCHLEIFER, A; VISHNY, R. The proper scope of government: theory and applications to prisons. **Quarterly Journal of Economics**, v.112, n.4, p.1127-1161, 1997.

HOLMSTROM, B.; MILGROM, P. Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design. **Journal of Law, Economics and Organization**, v.7, p. 24-52, 1991.

H. M. TREASURY. PFI: strengthening long-term partnerships, **The Stationery Office.** Londres, 2006.

IOSSA, E.; MARTIMORT, D. Risk Allocation and the Costs and Benefits of Public-Private Partnerships. **The Rand Journal of Economics**, v. 43, n.3, p.442-474, 2012.

IOSSA E.; MARTIMORT, D. **The Simple Micro-Economics of Public-Private Partnerships**, Department of Economics and Finance Working Paper n. 09-03, Brunel University, p. 1-56, 2009.

LA FORGIA, G.; HARDING, A. Public-Private Partnerships and Public Hospital Performance in São Paulo, Brazil. **Health Affairs**, n. 28, p.1114-1126, 2009.

MARTIMONT, D.; POYET, J. To Build or Not to Build: Normative and Positive Theories of, Private-Public Partnerships. **International Journal of Industrial Organization**, v. 26, p.393-411, 2008.

MASKIN, E.; TIROLE, J. Public-Private Partnerships and Government Spending Limits. **International Journal of Industrial Organization**, n.26, p.412-420, 2008.

MCKEE, M; EDWARDS, N; ATUN, R. Public-private partnerships for hospitals. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 84, n.11, p.890-896, 2006.

PRICE WATERHOUSE COOPERS. **Delivering the PPP Promise: A Review of PPP Issues and Activity**, 2005.

TAYLOR, R.; BLAIR, S. Public Hospitals – Options for Reform through Public-Private Partnerships. **The World Bank Group Private Sector and Infrastructure Network**, Washington, p.1-4, 2002.

Apêndice

Prova da proposição 1:

O *payoff* esperado do principal é:

$$E_{\theta} ((1 - \gamma) e(\theta, \gamma, a)) - \beta a - \alpha_B - \alpha_O - I$$

O problema do governo consiste em maximizar o excedente líquido menos os prêmios de risco deixados pelo construtor e pelo operador:

$$\max_{(U_B, U_O, \beta, \gamma)} E_{\theta} \left(e(\theta, \gamma, a) - \frac{\mu}{2} (e(\theta, \gamma, a) - \delta a - \theta)^2 \right) - \frac{a^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} \gamma^2 - U_B - U_O(a) - I$$

Sujeito as restrições (1), (2), (3) e (4). As restrições de participação (2) e (4) estão ativas no ótimo porque o multiplicador de Lagrange é positivo e corresponde aos custos do risco moral. Usando os resultados de (1) de (3) e inserindo (2) e (4) iguais a zero tem-se que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_U(\beta, \gamma) = \delta\beta - \frac{\beta^2}{2} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Os resultados desta otimização resultam em γ_U e β_U .

c.q.d

Prova da proposição 2:

Sob *bundling*, o *payoff* esperado do principal é:

$$E_{\theta}((1 - \gamma)e(\theta, \gamma, a)) - \beta a - \alpha - I$$

Considerando as expressões do *payoff* do conglomerado e seguindo o problema do principal:

$$\max_{(U_O, \beta, \gamma)} E_{\theta} \left(e(\theta, \gamma, a) - \frac{\mu}{2} (e(\theta, \gamma, a) - \delta a - \theta)^2 \right) - \frac{a^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + \nu^2)}{2} \gamma^2 - U_O(a) - I$$

Sujeito as restrições (3), (6) e (7). Inserindo as restrições (3) e (6) no maximando e considerando a restrição (7) como ativa tem-se que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_B(\beta, \gamma) = \delta\beta + \delta^2\gamma + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{(\beta + \delta\gamma)^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + \nu^2)}{2} - I$$

Os resultados desta otimização resultam em γ_B e β_B .

c.q.d

Prova da proposição 3:

Usando a equação (3) sabe-se que:

$$e(\theta, \gamma, a) = \delta a + \frac{\gamma}{\mu} + \theta$$

Usando a equação (5) e (8) sabe-se que:

$$e_U(\theta, \gamma_U, a_U) = \frac{\delta^2}{1 + r\sigma^2} + \frac{\gamma_U}{\mu} + \theta$$

e

$$e_B(\theta, \gamma_B, a_B) = \frac{\delta^2}{1 + r\sigma^2} (1 + \gamma_B r\sigma^2) + \frac{\gamma_B}{\mu} + \theta$$

$$\Delta e(\theta, \gamma, a) = e_B(\theta, \gamma_B, a_B) - e_U(\theta, \gamma_U, a_U) \geq 0$$

$$\Delta e(\theta, \gamma, a) = \frac{1}{\mu} (\gamma_B - \gamma_U) + \frac{\delta^2 \gamma_B r\sigma^2}{1 + r\sigma^2} \geq 0$$

Como sabe-se que $(\gamma_B - \gamma_U) > 0$ então $\Delta e(\theta, \gamma, a) > 0$.

c.q.d

Prova da proposição 4:

Observe que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_U(\beta, \gamma) = \delta\beta - \frac{\beta^2}{2} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + \nu^2)}{2} - I$$

Inserindo β na equação acima:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_U(\beta, \gamma) = \frac{\delta r \sigma^2}{2(1+r\sigma^2)} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Enquanto que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_B(\beta, \gamma) = \delta\beta + \delta^2\gamma + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{(\beta + \delta\gamma)^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Fazendo o mesmo procedimento:

$$\begin{aligned} \max_{(\beta, \gamma)} W_B(\beta, \gamma) &= \frac{\delta r \sigma^2}{2(1+r\sigma^2)} + \frac{\delta^2\gamma}{1+r\sigma^2} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) \\ &+ [1 + 2r\sigma^2 + \gamma(1 - r\sigma^2)] \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I \end{aligned}$$

$$\Delta W(\gamma) = \max_{\beta} W_B(\beta, \gamma) - \max_{\beta} W_U(\beta, \gamma) \geq 0$$

$$\Delta W(\gamma) = \frac{\delta r \sigma^2}{2(1+r\sigma^2)} [1 + 2r\sigma^2 + \gamma(1 - r\sigma^2)] \geq 0$$

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_B(\beta, \gamma) \geq \max_{(\beta, \gamma)} W_B(\beta, \gamma_U) > \max_{(\beta, \gamma)} W_U(\beta, \gamma_U) = \max_{(\beta, \gamma)} W_U(\beta, \gamma)$$

A desigualdade estrita advém do fato que $\gamma_U \in (0, 1)$.

c.q.d

Prova da proposição 5:

Sob *unbundling* com compartilhamento de receitas o *payoff* esperado do principal é:

$$E_{\theta}((1 - \gamma)e(\theta, \gamma, a)) + S - (\beta + \lambda\gamma)a - \alpha_B - \alpha_O - I$$

O problema do governo consiste em maximizar o excedente líquido menos os prêmios de risco deixados pelo construtor e pelo operador:

$$\begin{aligned} \max_{(U_B, U_O, \beta, \gamma)} S + E_{\theta} \left(e(\theta, \gamma, a) - \frac{\mu}{2} (e(\theta, \gamma, a) - \delta a - \theta)^2 \right) - \frac{a^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} \\ - \frac{r(\sigma^2 + v^2)}{2} \gamma^2 - U_B - U_O(a) - I \end{aligned}$$

Sujeito as restrições (1), (2), (3) e (11). As restrições de participação (2) e (11) estão ativas no ótimo. Usando os resultados de (1) de (3) e inserindo (2) e (11) iguais a zero tem-se que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RU}(\beta, \gamma) = (\delta + \lambda)\beta - \frac{\beta^2}{2} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(\sigma^2 + v^2)}{2} - I$$

Os resultados desta otimização resultam em γ_{RU} e β_{RU} .

c.q.d

Prova da proposição 6:

Sob *bundling* com compartilhamento de receitas o *payoff* esperado do principal é:

$$E_{\theta}((1 - \gamma)e(\theta, \gamma, a)) + S - (\beta + \gamma\lambda)a - \alpha - I$$

Considerando as expressões do *payoff* do conglomerado e seguindo o problema do principal:

$$\max_{(U_O, \beta, \gamma)} S + E_\theta \left(e(\theta, \gamma, a) - \frac{\mu}{2} (e(\theta, \gamma, a) - \delta a - \theta)^2 \right) - \frac{a^2}{2} - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} \\ - \frac{r(\sigma^2 + v^2)}{2} \gamma^2 - U_O(a) - I$$

Sujeito as restrições (3), (13) e (14). Inserindo as restrições (3) e (13) no maximando e considerando a restrição (14) como ativa tem-se que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RB}(\beta, \gamma) = [\beta + (\delta + \lambda)\gamma](\delta + \lambda) + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{(\beta + (\delta + \lambda)\gamma)^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Os resultados desta otimização resultam em γ_{RB} e β_{RB} .

c.q.d

Prova da proposição 7:

A demonstração é análoga a da proposição 3. Assim usam-se as equações (12) e (16) e tem-se que:

$$\Delta e(\theta, \gamma, a) = e_{RB}(\theta, \gamma_{RB}, a_{RB}) - e_{RU}(\theta, \gamma_{RU}, a_{RU}) \geq 0$$

$$\Delta e(\theta, \gamma, a) = \frac{1}{\mu} (\gamma_{RB} - \gamma_{RU}) + \gamma_{RB} \frac{(\lambda + \delta)r\sigma^2}{1 + r\sigma^2} \geq 0$$

Como sabe-se que $(\gamma_{RB} - \gamma_{RU}) > 0$ então $\Delta e(\theta, \gamma, a) > 0$.

c.q.d

Prova da proposição 8:

Observe que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RU}(\beta, \gamma) = (\delta + \lambda)\beta - \frac{\beta^2}{2} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{r\sigma^2\beta^2}{2} - \frac{r(\sigma^2 + v^2)}{2} - I$$

Inserindo β na equação acima:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RU}(\beta, \gamma) = \frac{(\delta + \lambda)^2}{2(1 + r\sigma^2)} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{r(\sigma^2 + v^2)}{2} - I$$

Enquanto que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RB}(\beta, \gamma) = [\beta + (\delta + \lambda)\gamma](\delta + \lambda) + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{(\beta + (\delta + \lambda)\gamma)^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Fazendo o mesmo procedimento:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RB}(\beta, \gamma) = \frac{(\lambda + \delta)^2}{2(1 + r\sigma^2)} (1 - \gamma)^2 + (\lambda + \delta)^2 \gamma (1 - \frac{\gamma}{2}) + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) \\ - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

$$\Delta W(\gamma) = \max_{\beta} W_{RB}(\beta, \gamma) - \max_{\beta} W_{RU}(\beta, \gamma) \geq 0$$

$$\Delta W(\gamma) = (\lambda + \delta)^2 \gamma \left(\frac{r\sigma^2}{1+r\sigma^2} \left(1 - \frac{\gamma}{2}\right) \right) \geq 0$$

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RB}(\beta, \gamma) \geq \max_{(\beta, \gamma)} W_{RB}(\beta, \gamma_{RU}) > \max_{(\beta, \gamma)} W_{RU}(\beta, \gamma_{RU}) = \max_{(\beta, \gamma)} W_{RU}(\beta, \gamma)$$

A desigualdade estrita advém do fato que $\gamma_{RU} \in (0, 1)$.

c.q.d

Prova da proposição 9:

Observe que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RB}(\beta, \gamma) = [\beta + (\delta + \lambda)\gamma](\delta + \lambda) + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{(\beta + (\delta + \lambda)\gamma)^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Inserindo β na equação acima:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_{RB}(\beta, \gamma) = \frac{(\lambda + \delta)^2}{2(1+r\sigma^2)} (1 - \gamma)^2 + (\lambda + \delta)^2 \gamma \left(1 - \frac{\gamma}{2}\right) + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Enquanto que:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_B(\beta, \gamma) = \delta\beta + \delta^2\gamma + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) - \frac{(\beta + \delta\gamma)^2}{2} - \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

Fazendo o mesmo procedimento:

$$\max_{(\beta, \gamma)} W_B(\beta, \gamma) = \frac{\delta r\sigma^2}{2(1+r\sigma^2)} + \frac{\delta^2\gamma}{1+r\sigma^2} + \frac{1}{\mu} \left(\gamma - \frac{\gamma^2}{2} \right) + [1 + 2r\sigma^2 + \gamma(1 - r\sigma^2)] \frac{r(\eta^2 + v^2)}{2} - I$$

$$\Delta W(\gamma) = \max_{\beta} W_{RB}(\beta, \gamma) - \max_{\beta} W_B(\beta, \gamma) \geq 0$$

$$\Delta W(\gamma) = (1 - \gamma) \left[\frac{(\lambda + \delta)^2}{2} (1 - \gamma) - \frac{\delta^2(\gamma + r\sigma^2)}{1+r\sigma^2} \right] + \gamma \left((\lambda + \delta)^2 \left(1 - \frac{\gamma}{2}\right) - \frac{\gamma}{2} \left[(\lambda + \delta)^2 + (r\sigma^2 - 1) + r\gamma(\sigma^2 - \eta^2) \right] \right) \geq 0$$

Observe que:

$$(1 - \gamma) \left[\frac{(\lambda + \delta)^2}{2} (1 - \gamma) - \frac{\delta^2(\gamma + r\sigma^2)}{1+r\sigma^2} \right] > 0$$

e que:

$$\gamma \left((\lambda + \delta)^2 \left(1 - \frac{\gamma}{2}\right) \right) > \frac{\gamma}{2} \left[(\lambda + \delta)^2 + (r\sigma^2 - 1) + r\gamma(\sigma^2 - \eta^2) \right]$$

Então $\Delta W(\gamma) > 0$. Dessa forma, *bundling* com compartilhamento de receitas se mostra superior.

c.q.d