

EFEITOS DA POLÍTICA DE REVERSIBILIDADE SOBRE O DESEMPENHO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

Luciano Charlita de Freitas¹
Luiz Fernando Fauth²
Igor Vilas Boas de Freitas³

1 INTRODUÇÃO

Entre as inovações inauguradas pelos modernos sistemas regulatórios, destacam-se a geração de incentivos à eficiência produtiva das concessionárias de serviços públicos e a transferência de parte dos ganhos de produtividade aos consumidores. O estímulo à eficiência e à produtividade pressupõe, entre outros aspectos, flexibilidade para que as firmas busquem continuamente arranjos eficientes para alocação de seus ativos, substituindo bens não produtivos por alternativas capazes de gerar maior retorno e menor custo.

Nesse contexto, a reversibilidade posiciona-se como uma exigência regulatória voltada à garantia de preservação de ativos essenciais à continuidade da prestação da telefonia fixa. Trata-se de uma imposição regulatória, firmada nos contratos de concessão aos quais todas as concessionárias de telefonia fixa estão sujeitas.

Tal instituto constitui elemento de certa forma contraditório a um modelo de regulação que se preza pela eficiência. A contradição reside na impossibilidade de a firma regulada buscar melhor alocação de parte relevante de seus ativos – o estoque de bens considerados reversíveis –, cabendo-lhe apenas arcar com o custo de mantê-los, sob o risco de infração que pode culminar na extinção do contrato de concessão.⁴

Do ponto de vista prático, o acúmulo de bens reversíveis implica custo extraordinário às firmas e aos usuários do serviço, na medida em que eficiência e produtividade afetam o nível tarifário e o grau de obsolescência dos ativos. Isso porque parcela expressiva dos insumos de firmas reguladas sob esse regime é atribuída ao custo de capital, computado a partir do acervo de ativos sob a guarda das empresas.

A hipótese central dessa investigação é constituída sobre o entendimento de que imposições regulatórias mais adequadas sobre a dimensão do acervo de bens reversíveis podem efetivamente reduzir os custos associados ao ajuste do estoque de capital, com potencial incremento da eficiência e da produtividade das prestadoras de serviços de telecomunicações no Brasil. Neste sentido, o objetivo deste estudo é prover evidências quantitativas dos impactos da política de reversibilidade sobre a eficiência e a produtividade do setor.

Tal concepção ampara-se em extensa literatura sobre os efeitos da ação regulatória⁵ na alocação de recursos das firmas reguladas (Barseghyan e DiCecio, 2011; Buera, Kaboski e Shin, 2010; Andrews e Cingano, 2014). Com particular relevância para este artigo, encontra-se o debate sobre os limites da intervenção do regulador que, na busca de seu propósito, pode eventualmente incorrer em desvios, gerando, entre outras consequências, custos excedentes aos regulados e redução da capacidade das empresas de reagir a mudanças tecnológicas e de mercado, por meio da melhor alocação de seus recursos e capacidade produtiva (Bartelsman, Haltiwanger e Scarpetta, 2004; Alesina *et al.*, 2005; Arnold, Nicoletti e Scapetta, 2008).

Evidências empíricas são reunidas com base na aplicação de duas abordagens quantitativas: a análise envoltória de dados (DEA, do inglês *data envelopment analysis*) e o índice de produtividade total de fatores (PTF).

1. Doutor em políticas de desenvolvimento pela Universidade de Hiroshima. Especialista em regulação na Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

2. Mestre em direito constitucional pelo Instituto Brasileiro de Direito Público (IDP). Consultor legislativo do Senado Federal.

3. Mestre em economia pela Universidade de Brasília (UnB). Consultor legislativo do Senado Federal.

4. Registros disponíveis de disputas judiciais entre o poder concedente e o concessionário prestador de serviços públicos sobre o tema da incidência de reversibilidade datam do último quarto do século XIX (Lima Sobrinho e Azevedo, 1955; Morais, 1955; Medeiros, 1955; Silva, 1956; Nunes, 1955).

5. Também referido na literatura como fricção regulatória (Andrews e Cingano, 2014; Greenwood, Sanchez e Wang, 2010; Midrigan e Xu, 2014).

Cenários alternativos, formulados a partir de variações hipotéticas do acervo de bens reversíveis, possibilitarão avaliar o peso dessa imposição regulatória sobre o desempenho geral das firmas reguladas.

As análises são elaboradas a partir de dados regulatórios declarados pelas concessionárias e abrangem exclusivamente a atividade da concessão, unidade de negócio vinculada à empresa responsável pela prestação do serviço de telefonia fixa em regime público. É sobre parte do ativo da concessão que incide a reversibilidade. A análise contempla o exame do período de 2011 a 2013.

Este artigo contém cinco seções, incluindo esta introdução. Na seção 2 são apresentados o embasamento teórico que trata do impacto da atividade de regulação sobre a eficiência alocativa e os fundamentos legais que justificam a existência e os limites da política de bens reversíveis. Na seção 3 são detalhados os aspectos formais da metodologia, da base de dados e da formulação do modelo utilizado neste estudo. A seção 4 aborda os resultados do estudo e as implicações da reversibilidade sobre o desempenho das prestadoras, sobre o nível tarifário e sobre o grau de obsolescência dos ativos. Por fim, na seção 5 são realizadas as considerações finais e discutidas as implicações sobre a formulação de políticas públicas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Bens reversíveis: aplicações e abrangência

A reversão é utilizada há mais de um século no Brasil como instrumento das políticas públicas de continuidade e de universalização de serviços públicos. Nos termos da Lei Geral de Telecomunicações (LGT)⁶ e dos contratos de concessão, sua aplicação pressupõe o reconhecimento da essencialidade do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), único serviço de telecomunicações prestado em regime público no Brasil. Assim, enquanto a concessão figura como meio para a concretização de políticas públicas, a reversão dos bens consiste em uma garantia de que, ainda que fosse extinta a concessão, não haveria descontinuidade na preservação da prestação do serviço (Di Pietro, 1999).

O ordenamento jurídico do setor de telecomunicações contempla a figura da reversão, mas não estabelece nem a obrigatoriedade de sua aplicação nem sua incidência sobre todo o acervo da concessionária. Ao contrário, delega ao regulador a opção pelo exercício da reversão e a definição de seu escopo.

No âmbito do órgão regulador, a partir do estudo das deliberações públicas conduzidas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) sobre o tema (Loureiro, 2012; 2015; Freitas, 2015), é possível constatar que o alcance da reversibilidade ainda não está inteiramente harmonizado, existindo duas correntes antagônicas.

A primeira, usualmente referida como corrente patrimonialista, defende que a reversibilidade constitui instrumento para preservação do valor econômico da concessão no longo prazo. Pressupõe que a manutenção do acervo de bens reversíveis consiste em medida de maximização do acervo patrimonial a ser revertido à União ao término da concessão.

Trata-se de uma perspectiva abrangente dos bens reversíveis que engloba ativos tangíveis e intangíveis. A defesa desse acervo patrimonial visaria, então, a não só garantir a continuidade do serviço, como também a preservação do patrimônio da União.

A essa perspectiva opõe-se a chamada corrente funcionalista, também alcunhada de “tese da despatrimonialização da concessão” (Nascimento, 2014). Nesta corrente a reversibilidade se atém ao aspecto funcional do ativo, caracterizado pela indispensabilidade à prestação do serviço em regime público.

6. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 – Lei Geral de Telecomunicações (LGT).

A visão funcionalista está associada à efetiva indispensabilidade do bem à operação do serviço concedido, que se traduz na sua aplicação, atual e imediata, nessa atividade, ou ainda na necessidade, devidamente comprovada, de utilização futura. Bens que estejam fora de uso ou que estejam aplicados em atividades estranhas ao serviço concedido não devem ser considerados propriedade reversível.

Independentemente da perspectiva sob a qual o tema é debatido, é preciso admitir que o instituto da reversibilidade previsto nos contratos de concessão do setor de telecomunicações ocupa posição acessória na relação firmada entre o administrado e a União, sendo seu uso condicionado à preservação do caráter de essencialidade do STFC. Tal juízo antecede mesmo o aspecto da continuidade de que trata a LGT, uma vez que seria inócuo tentar promover a continuidade e a atualização de um serviço que eventualmente deixe de ser essencial à população. Neste contexto, uma reflexão minuciosa sobre o ciclo de vida do STFC poderia ajudar a elucidar os limites do acervo de bens a ser considerado reversível e em qual medida ele deve ser atualizado.

A controvérsia, que ainda hoje é objeto de discussão, encontra-se amplamente documentada em debates protagonizados pela Anatel e em diversos julgados de tribunais superiores, conforme pode se extrair dos relatos de Lima Sobrinho e Azevedo (1955), Morais (1955), Medeiros (1955), Silva (1956), Nunes (1955), Anatel (2004; 2006), Loureiro (2012; 2015) e Freitas (2015).

2.2 Referências adicionais sobre as características e valores do acervo de bens reversíveis no setor de telecomunicações brasileiro

Uma referência quantitativa sobre a dimensão do acervo de bens reversíveis é essencial para elucidar sua importância para este estudo. Dados públicos disponibilizados pela Anatel⁷ indicam que o acervo total de bens reversíveis do setor de telecomunicações totalizava, em 2013, em termos residuais, R\$ 18,1 bilhões ou, em termos históricos, R\$ 107,9 bilhões.⁸

Tomando como referência a razão entre o montante dos bens reversíveis publicados pela agência e o equivalente ao total de ativos declarados pelas concessionárias do STFC, conforme dados disponibilizados no balanço das prestadoras,⁹ obtém-se que, em média, 75% do ativo dessas empresas corresponderia a bens reversíveis. Tal montante é representativo da importância dessa classe de ativos no patrimônio total das concessionárias.

Dos bens reversíveis, verifica-se a predominância de equipamentos e meios de transmissão, que respondem por 31% do total monetário de ativos, considerando o valor residual. Esse conjunto de bens inclui cabeamentos, em suas várias modalidades, e equipamentos de transmissão digitais e analógicos. Os bens classificados como infraestrutura respondem por 18% do total e constituem a estrutura de suporte à prestação do serviço, incluindo torres, postes e edificações, equipamentos de energia e canalizações. Os equipamentos de comutação, analógicos e digitais, respondem por 6% dos bens reversíveis. Os demais ativos, que respondem por aproximadamente 40% dos bens reversíveis, abrangem o conjunto de equipamentos de terminais e bens de consumo duráveis e de uso geral.

Os limites da reversibilidade, cujo acervo consta brevemente apresentado nesta seção, foram estabelecidos na ocasião da celebração do contrato de concessão, quando havia pujante demanda pelo serviço de telefonia fixa. Apesar da transformação evidenciada no setor, com destaque à notória perda de essencialidade do STFC, a política de bens reversíveis continua preservada, ocasionando um acúmulo de ativos cujo uso não se coaduna com a atual realidade do setor, em função da obsolescência tecnológica e das novas práticas de gestão, ou pela reduzida demanda por determinados serviços prestados em plataformas tecnológicas que ainda hoje compõem o patrimônio reversível. Notas adicionais sobre o grau de obsolescência dos ativos reversíveis e os riscos associados ao eventual exercício da reversão pelo Estado são tratadas nos resultados deste estudo.

7. Trata-se da Relação de Bens Reversíveis (RBR), documento em que são registrados os itens classificados como reversíveis, contendo a descrição do ativo, a situação, a localização, a entidade responsável pela guarda e outras informações que os identifiquem de forma precisa. Dados disponíveis em: <<http://goo.gl/VFDyKX>>.

8. Uma síntese da discussão jurídica sobre o conteúdo da RBR está disponível em Faraco, Perceira Neto e Coutinho (2014).

9. Fonte de dados contábeis: Oi, disponível em: <<http://goo.gl/UjnQsP>>; Telefônica, disponível em: <<http://goo.gl/7Qzew0>>; Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), disponível em: <<http://goo.gl/5eFELU>>; CTBC, disponível em: <<http://goo.gl/08gMzx>>; Sercomtel, disponível em: <<http://goo.gl/kciCFE>>.

3 AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA POLÍTICA DE REVERSIBILIDADE SOBRE A EFICIÊNCIA E A PRODUTIVIDADE DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES

3.1 Metodologia

A fundamentação metodológica inaugurada nesta subseção desenvolve-se a partir da distinção entre os conceitos de eficiência e de produtividade. Coube a Farrell (1957) estabelecer os fundamentos que mais tarde originaram as diferentes abordagens econômicas para aferição de eficiência e de produtividade. Para o autor, a eficiência é uma medida relativa do desempenho de uma determinada firma frente a uma fronteira de produção ou de custos tomada como referência. A firma considerada eficiente posiciona-se na fronteira de eficiência; outras, afastadas desta fronteira, apresentam diferentes graus de ineficiência.

Na concepção de Farrell (1957), a eficiência pode ser decomposta em dois componentes: a eficiência técnica e a eficiência alocativa. A primeira reflete a capacidade da firma em minimizar a quantidade de insumos utilizados para produzir uma determinada quantidade de produtos. Por sua vez, a segunda trata da capacidade da firma em usar insumos e proporções ótimas, dados os preços e a tecnologia de produção.

A produtividade é definida a partir da relação entre insumos e produtos de uma mesma firma. Generalizada para variações de razões agregadas de múltiplos produtos e insumos, essa razão passa a ser denominada PTF. Neste artigo será adotado o índice de produtividade total de fatores Fisher, computado pela média geométrica dos índices de Laspeyres e Paasche e simplificado da seguinte forma:

$$P_{0t}^F = \sqrt{P_{0t}^L \times P_{0t}^P}, \quad (1)$$

com

$$\text{Laspeyres index} = P_{0t}^L = \frac{\sum_{m=1}^M p_{mt} q_{m0}}{\sum_{m=1}^M p_{m0} q_{m0}} \quad (2)$$

e

$$\text{Paasche index} = P_{0t}^P = \frac{\sum_{m=1}^M p_{mt} q_{mt}}{\sum_{m=1}^M p_{m0} q_{mt}}. \quad (3)$$

Em síntese, o índice Laspeyres, representado na equação (2), pondera preços (p) e insumos (q) em duas épocas, o período-base (0) e o corrente (t), tomando como pesos as quantidades (q) dos insumos no período-base. Por sua vez, o índice Paasche – equação (3) – pondera os preços e os insumos, tomando como pesos as quantidades de insumos para o período corrente.

Para exame da eficiência, este estudo utiliza a abordagem dominante na literatura. Trata-se do que se convencionou chamar DEA, análise fundamentada em métodos de programação linear, não paramétricos, utilizados para construção de fronteiras de eficiência que relacionam variações de produtos e insumos das firmas, referidas na literatura como unidades tomadoras de decisão (DMU, do inglês *decision making units*). A formulação do DEA permite traçar uma fronteira de eficiência, estabelecida a partir de dados de insumos e produtos de diversas empresas avaliadas, e segmentos lineares que conectam o conjunto de combinações de insumos e produtos das firmas, gerando uma curva convexa de possibilidades de produção.

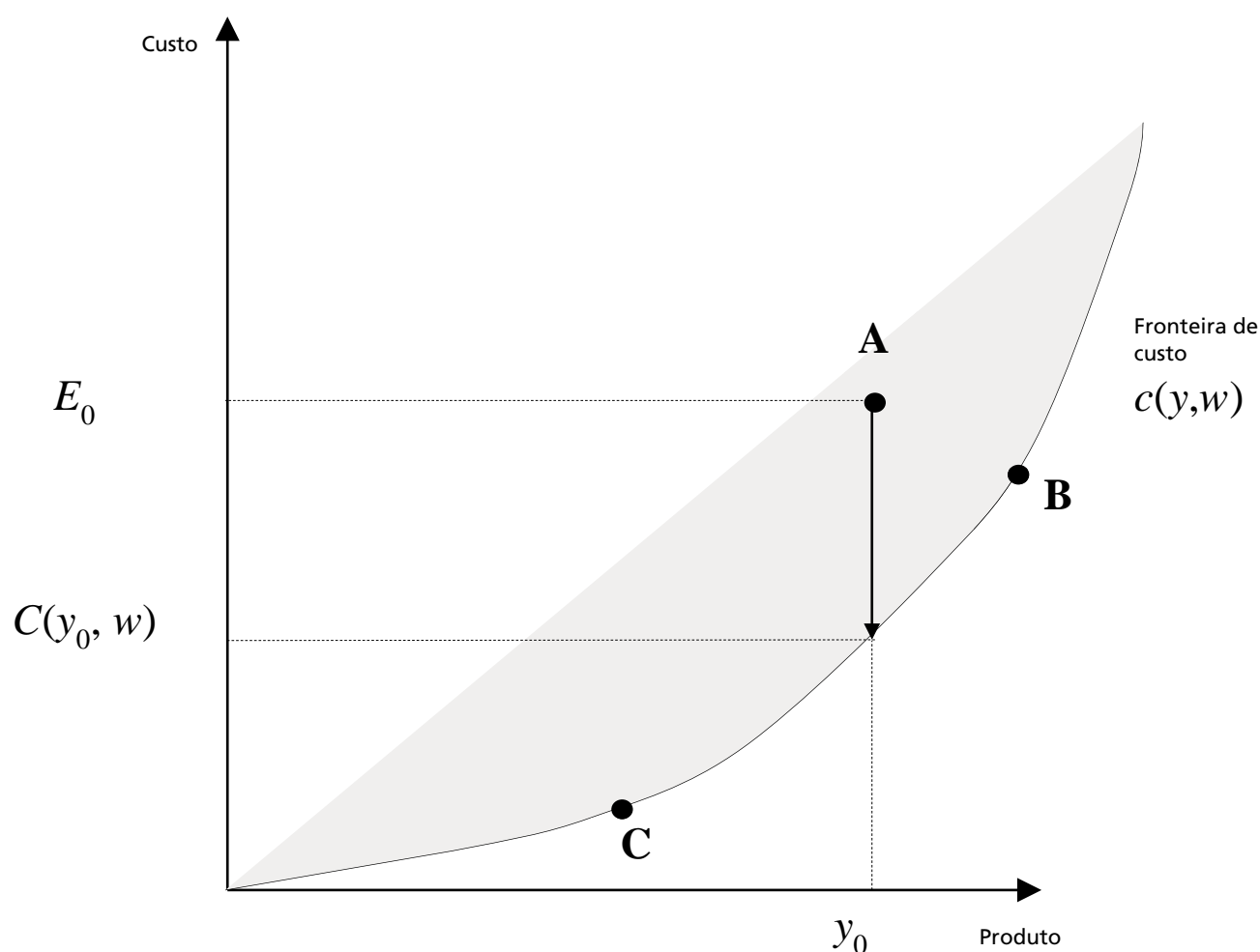
A DEA pode ser formulada a partir de duas estratégias distintas para alcançar a eficiência produtiva. A primeira, conhecida como orientação a insumos, consiste em reduzir estes insumos, mantendo constantes os produtos. A segunda busca aumentar a produção, mantendo os insumos constantes, opção conhecida como orientação a produtos. Para efeito deste estudo, a modelagem DEA é formulada tomando como base a orientação a insumos.

Em termos técnicos, as DMUs consideradas eficientes são aquelas que minimizam o custo de produção dadas as melhores práticas tecnológicas e a alocação dos insumos disponíveis. Para chegar a tal conclusão, são medidas a eficiência relativa de cada DMU presente na amostra frente à fronteira (envoltória). Outras características do setor foram igualmente importantes para a opção pela orientação a custos, incluindo o fato de as firmas serem multiprodutos e a predominância pela adoção de estratégias de minimização de custo como mais apropriada (Uri, 2001; Resende, 2008).

Com o propósito de facilitar a percepção do leitor pouco familiarizado com modelos dessa natureza e tendo em vista a importância do tema para este artigo, é demonstrada, a seguir, uma representação visual de uma fronteira de custo teórica.

GRÁFICO 1

Fronteira de custo (ilustrativo)



Elaboração dos autores.

Obs.: O custo de uma DMU ineficiente, representado pelo ponto A, é maior que o mínimo definido pela fronteira de custo. A DMU eficiente fica posicionada na fronteira de custo, representada no gráfico pelos pontos B e C.

Em função das características das DMUs que compõem a amostra deste estudo, o modelo DEA empregado consiste naquele concebido por Banker, Chanes e Cooper (1984), fundamentado em retornos variáveis de escala (VRS, do inglês *variable returns to scale*) cuja aplicação pressupõe a existência de DMUs com diferentes intensidades no uso de recursos, mas equiparáveis por prestarem serviços semelhantes, terem os mesmos objetivos e estarem sujeitas às mesmas regulamentações (Mello *et al.*, 2005).

A eficiência é interpretada como uma medida relativa na DEA e varia entre 0 e 1, sendo que as firmas mais eficientes são representadas pelo valor 1. Assim, as DMUs que se encontram sobre a fronteira recebem a pontuação máxima. Para calcular a eficiência das firmas que estão fora da fronteira, a DEA cria uma projeção de

cada DMU ineficiente sobre a fronteira; trata-se do alvo, enquanto as DMUs que se posicionam na fronteira são chamadas de pares. O problema de programação linear utilizado neste estudo com o objetivo de minimizar os insumos para cada uma das DMUs e de traçar uma fronteira envoltória de eficiência é calculado com o emprego do seguinte modelo:

$$\text{Min } \theta_i, \tag{4}$$

sujeito a

$$\theta_i x_{ki} - \sum_{k=1}^n x_{ki} \lambda_i \geq 0, \forall i$$

$$-y_{ji} + \sum_{i=1}^n y_{ji} \lambda_i \geq 0, \forall j$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

$$\lambda_i \geq 0, \forall i,$$

com θ_k sendo o escalar que representa a eficiência da DMU k e λ um $I \times 1$ vetor que permite identificar a distância entre a eficiência da DMU em análise e o *benchmark* de eficiência. O valor do escalar satisfaz $\theta_k \leq 1$, com o valor 1 indicando um ponto sob a fronteira de eficiência e, nesta condição, tem-se que a DMU k é tecnicamente eficiente (Farrel, 1957). Para resolução desse problema, a equação deve ser executada I vezes, de modo a contemplar todas as DMUs contidas na amostra.¹⁰ O insumo (k) da DMU i é representado por x_{ki} , e o produto (j) da DMU i é representado por y_{ji} .

A função objetivo representa a eficiência alocativa dos insumos, isto é, o valor que deve ser multiplicado por todos os *inputs* de forma a obter valores que coloquem a DMU na fronteira eficiente. As primeiras restrições definem que a redução dos insumos não ultrapasse a fronteira definida pelas DMUs eficientes. O segundo grupo de restrições garante que a redução dos insumos não altere o nível atual dos *outputs* da DMU.

Referências bibliográficas (Bauer *et al.*, 1998; Brown, 2006) sobre o uso de métodos de fronteiras de eficiência reportam, com frequência, a incidência de casos de sobreposição integral (*self-identifiers*) ou parcial (*near-self-identifiers*) de DMUs à fronteira de eficiência. A principal razão para tais eventos é a existência de poucas observações relativas ao número de insumos, produtos e restrições do modelo, o que dificulta a comparação das DMUs. Considerando as características da amostra utilizada neste estudo, foram adotadas duas técnicas complementares para remediar o número limitado de observações.

A primeira consistiu em tratar a combinação de cada DMU i para cada um dos períodos disponíveis na base (2011 a 2013) como unidades distintas, seguindo o padrão já utilizado por Mello *et al.* (2003) e Mello *et al.* (2005). Do ponto de vista prático, esse procedimento busca aproximar o cálculo da DEA àquele desenvolvido pela Anatel para cálculo de seu fator de transferência X , que também faz uso dessa técnica.

A segunda técnica consistiu em agregar os insumos e os produtos em categorias que sejam efetivamente comparáveis entre as DMUs. Esse procedimento, aplicado a todas as abordagens utilizadas neste estudo, é descrito em detalhes na seção que trata das notas adicionais sobre a organização dos dados.

Para atender ao propósito deste estudo, foram considerados seis cenários, formulados mediante variações hipotéticas no estoque de ativos reversíveis das concessionárias para o exercício de 2011 a 2013. O cenário-base é o praticado atualmente, isto é, mantém inalterado o conjunto de ativos das prestadoras. Variações do

10. Notas sobre a organização dos dados são apresentadas na seção seguinte.

cenário-base consideram reduções unitárias agregadas de 1% a 5% do total de ativos das empresas. Para que os cenários sejam factíveis, é essencial assumir que os bens excluídos do ativo total das prestadoras não afetam a produção, constituindo-se tão somente de bens desocupados, obsoletos ou desatualizados sob a guarda das prestadoras que compõem a amostra considerada neste estudo. Variações de 1% a 5% dos ativos reversíveis são referências arbitrárias, definidas para este trabalho e sem lastro com discussões conduzidas no setor.

Com o propósito de simplificação, os resultados são apresentados da seguinte maneira: para cada uma das abordagens são apresentados os resultados agregados do conjunto de empresas avaliadas, consolidados a partir da média ponderada dos resultados individuais, por cenário. As médias serão ponderadas pelo porte de cada uma das empresas, determinado pela receita operacional líquida da operação da concessão para o exercício de 2013.¹¹ Ainda, para manter coerência na apresentação das diferentes abordagens, os resultados são apresentados em termos percentuais, tomando o cenário-base como referência inicial. Assim, variações percentuais positivas representam ganhos de produtividade para o modelo PTF e de eficiência para a DEA e vice-versa.

Uma combinação adicional de resultados, formulada a partir da composição de PTF e DEA, será apresentada para cada um dos cenários. A importância desse arranjo decorre de seu efeito prático sobre o nível tarifário, uma vez que constitui o mecanismo adotado pela Anatel para cálculo do fator de transferência X (também tratado neste estudo com o termo genérico fator de produtividade).¹² Para este artigo, a composição do número-índice com a DEA, bem como os respectivos coeficientes de compartilhamento, são feitos com o emprego da seguinte equação:¹³

$$X = (C_{DEA} * X_{DEA}) + (C_{FISHER} * X_{FISHER}), \quad (5)$$

com X_{Fisher} representando o fator de produtividade calculado a partir da média ponderada da produtividade total de fatores Fisher para o período de 2012-2013; e X_{DEA} representando a média ponderada das eficiências das DMUs derivada da DEA. Para manter a unidade temporal da PTF e da DEA equivalente, os resultados da DEA foram anualizados utilizando método semelhante ao que é definido na norma de cálculo de fator de transferência da Anatel. O coeficiente C_{Fisher} corresponde ao fator de compartilhamento aplicado ao fator de produtividade Fisher e é igual a 0,5; e C_{DEA} é o fator de compartilhamento aplicado ao fator de produtividade DEA, sendo igual a 0,75. Os valores dos coeficientes seguem determinação contida na Resolução nº 507/2008 da Anatel. O valor do reajuste tarifário corresponde à diferença entre a variação da inflação setorial, medida pelo Índice de Serviços de Telecomunicações (IST), e o índice composto definido pela equação (5).

Por sua simplicidade algébrica, o modelo de números-índices foi desenvolvido com o auxílio de planilhas eletrônicas, disponíveis mediante requisição de interessados. Por sua vez, a aplicação do modelo DEA foi realizada com auxílio do *software* DEAP v2.1., desenvolvido pelo Centre for Efficiency and Productivity Analysis (Cepa) do Departamento de Econometria da Universidade da Nova Inglaterra.¹⁴

11. A opção pelo uso da média ponderada para definição da produtividade setorial segue a metodologia adotada pela Anatel para definição do fator de produtividade X, calculado pela agência nos termos da Resolução nº 507/2008.

12. Nomenclatura utilizada pela Anatel.

13. A composição de índices prevista na Resolução nº 507/2008 é estabelecida nos termos da seguinte equação: $X = 1 - 1 - C_{DEA}X_{DEA} \left[1 - C_{Fisher} \left(1 - \frac{1 - X_{Fisher}}{1 - X_{DEA,t-1}} \right) \right]$, com X_{Fisher} representando o fator de produtividade calculado a partir do índice de produtividade total de fatores Fisher; X_{DEA} representando o fator de transferência derivado do índice de produtividade total de fatores DEA do período t , anualizado; e $X_{DEA,t-1}$ o fator de produtividade DEA aplicado ao triênio anterior. Tal sistemática não foi utilizada por considerar valores históricos de índice de produtividade total de fatores Fisher e DEA que extrapolam o escopo dos dados disponibilizados para a realização deste estudo.

14. Disponível em: <<http://goo.gl/EVDLgy>>. Aplicações com exemplos reais disponível em Coelli (1996). Para exemplo de aplicação em caso brasileiro, ver Tannuri-Pianto, Sousa e Arcoverde (2009).

3.2 Base de dados

Os dados utilizados neste estudo consistem em referências regulatórias encaminhadas pelas concessionárias de telefonia fixa, respeitados os respectivos termos de sigilo. Contemplam elementos do balanço patrimonial, do demonstrativo de resultados da operação e dados operacionais equivalentes ao conteúdo da requisição anexa à Resolução nº 507/2008.¹⁵

Os produtos correspondem aos principais serviços prestados pelas empresas analisadas. De modo a simplificar a contabilização da produtividade e assegurar as condições desejáveis para preservar a robustez dos cálculos das fronteiras de eficiência, os produtos foram consolidados pela natureza de sua prestação.¹⁶ Assim, foram estabelecidas duas categorias de produtos. O produto varejo corresponde aos serviços prestados aos consumidores finais. Contempla os serviços de voz em todas as suas modalidades e as assinaturas pela disponibilização do serviço. O produto atacado corresponde aos serviços de locação e uso compartilhado de infraestrutura, incluindo a interconexão de redes.

Por sua vez, os insumos constituem os recursos necessários à prestação dos serviços pelas empresas. Seguindo a mesma lógica dos produtos, os insumos foram agregados em categorias, de modo a simplificar os procedimentos algébricos envolvidos neste artigo. São três as categorias de insumos consideradas: o insumo pessoal abrange salários, remunerações e benefícios; o insumo capital contempla os custos operacionais, com material e outros serviços de terceiros; e o insumo redes abrange as interconexões, a complementariedade de redes e a locação de infraestrutura. A tabela 1 sintetiza o conjunto de insumos e de produtos considerado neste trabalho.

TABELA 1

Constituição dos produtos e dos insumos considerados neste estudo
(Em %)

	DMUs						Média	Desvio-padrão
	A	B	C	D	E	F		
Produtos								
Varejo	60	51	60	65	67	61	61	5
Atacado	40	49	40	35	33	39	39	5
Insumos								
Pessoal	3	13	6	14	6	2	7	5
Capital	88	69	71	79	76	83	78	7
Redes	8	18	23	7	18	14	15	6

Elaboração dos autores.

Obs.: A tabela sintetiza a descrição dos itens de insumo e de produtos das DMUs que compõem a amostra. Valores de receita para os itens de produtos e de despesas e custos para os itens de insumos foram utilizados como referência para cálculo da estatística descritiva.

Para efeitos das estimativas detalhadas na seção de metodologia, referências quantitativas sobre insumos e produtos, quando necessárias, seguem os padrões indicados na metodologia de cálculo do fator X da Anatel. Assim, o insumo pessoal é representado pela quantidade de pessoal empregado; o capital é referenciado pela base de remuneração¹⁷ e pelo somatório de despesas deflacionadas¹⁸ com material e outros serviços de terceiros; o insumo redes é representado pela quantidade de *megabytes* total contratada;¹⁹ produtos de varejo são

15. Resolução nº 507, de 16 de julho de 2008 (Anatel, 2008).

16. Um problema comum em sistemas com excesso de produtos é seu efeito sobre o grau de liberdade do modelo. Coelli *et al.* (2005) provê explicações detalhadas sobre os efeitos de modelos com excesso de múltiplos produtos sobre os resultados das medições de produtividade.

17. Custo de capital corresponde ao ativo total deduzido das disponibilidades, dos investimentos e dos passivos não onerosos.

18. Utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) como índice de inflação.

19. Referências originais de minutos de interconexão foram convertidas em *megabytes* utilizando o método de conversão e parâmetros propostos por Um *et al.* (2004).

representados pela quantidade de minutos;²⁰ e, por fim, os produtos de atacado são representados pela quantidade de *megabytes* contratados.

Referências de preços para os insumos são tomadas considerando a razão entre o valor total de despesas e a unidade física indicada para cada DMU. Assim, o preço do insumo pessoal consiste no quociente entre despesas com pessoal e números de empregados; o preço da rede é dado pelo custo por *megabyte* contratado; e o preço do capital consiste no custo de capital.

As DMUs consideradas neste trabalho abrangem todas as concessionárias de telecomunicações em operação no Brasil. Com o fito de preservar a identidade das empresas, em obediência ao termo de sigilo, elas foram identificadas com letras de A a F.

3.2.1 Notas adicionais sobre a organização dos dados

Os dados utilizados foram arranjados de maneira específica para atender ao propósito deste estudo. Trata-se de uma disposição distinta daquela estabelecida pela Anatel com o objetivo de cálculo do fator de produtividade.

No modelo construído para este trabalho, os insumos e os produtos foram reclassificados, resultando em um conjunto homogêneo de dois insumos e três produtos, utilizados para todos os modelos. Tal arranjo busca padronizar o conjunto de dados disponíveis, assegurar consistência no exame dos resultados dos modelos utilizados e reduzir os riscos associados ao uso de diferentes composições de insumos e de produtos nas metodologias utilizadas neste artigo.

QUADRO 1

Combinação de insumos e de produtos utilizados neste estudo

Modelo	Insumos	Produtos
Número-índice e DEA	(1) Pessoal	(1) Varejo
	(2) Capital	(2) Atacado
	(3) Redes	

Elaboração dos autores.

Obs.: A descrição dos insumos e dos produtos foi detalhada na seção que trata da base dados.

Além disso, a classificação da base de dados em uma seleção homogênea e unificada de insumos e de produtos almeja aproximar o estudo à melhor prática observada na literatura sobre avaliação de produtividade. Tem também implicações práticas, uma vez que os esforços de comercialização e a competição na prestação dos serviços distinguem-se entre as regiões de prestação e as prestadoras em função do grau de substituição de serviços de telefonia fixa por outros serviços mais modernos e integrados, além de efeitos socioeconômicos relacionados à capacidade de consumo, renda e qualidade do serviço prestado nas diversas regiões do país.

20. Referências originais de quantidade de assinantes, utilizada como referência quantitativa para os itens de assinaturas, foram convertidas em minutos utilizando a franquia média de duzentos minutos para assinaturas residenciais e 150 minutos para não residenciais.

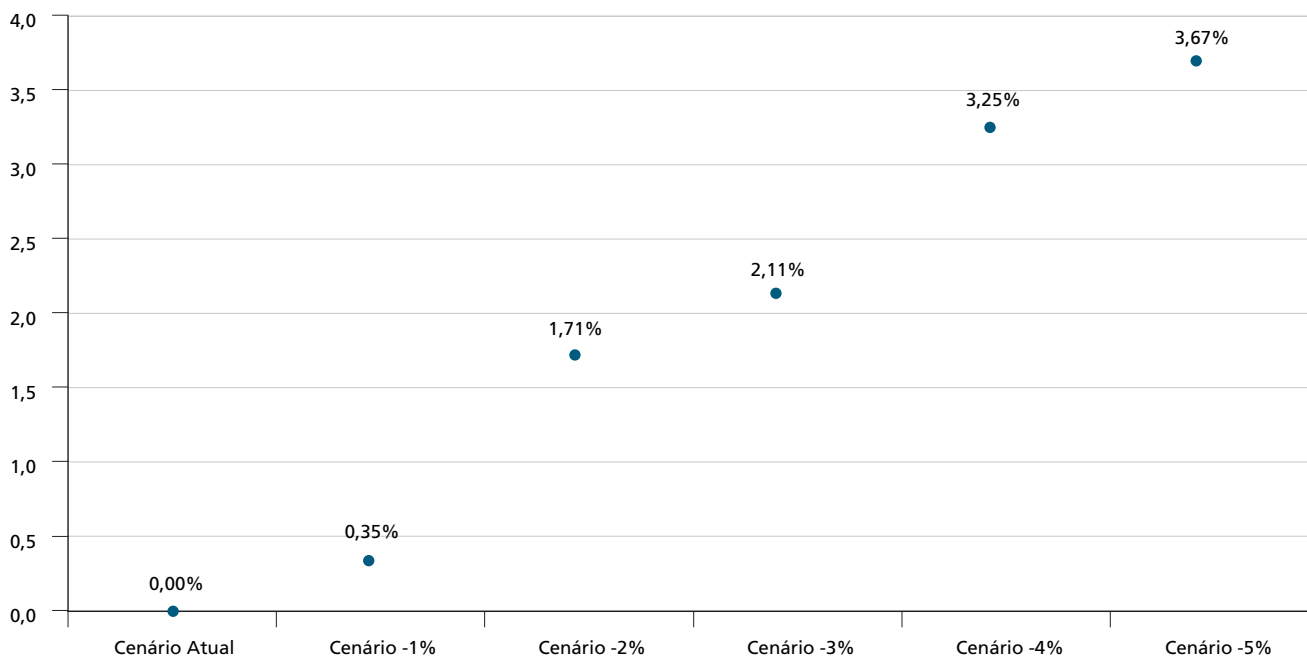
4 DISCUSSÃO

4.1 Evidências empíricas da aplicação dos modelos

O gráfico 2 ilustra os efeitos da aplicação do modelo PTF sobre a produtividade agregada das empresas examinadas. Fica evidente o ganho de produtividade na medida em que ocorre a redução do acervo de bens reversíveis.

GRÁFICO 2

Variações agregadas de produtividade frente o cenário atual (abordagem: PTF)
(Em %)



Elaboração dos autores.

Obs.: Valores agregados, computados a partir da média ponderada dos ganhos individuais de produtividade das DMUs. Utilizou-se o porte das DMUs, medido pela receita operacional líquida anual, como ponderador da média.

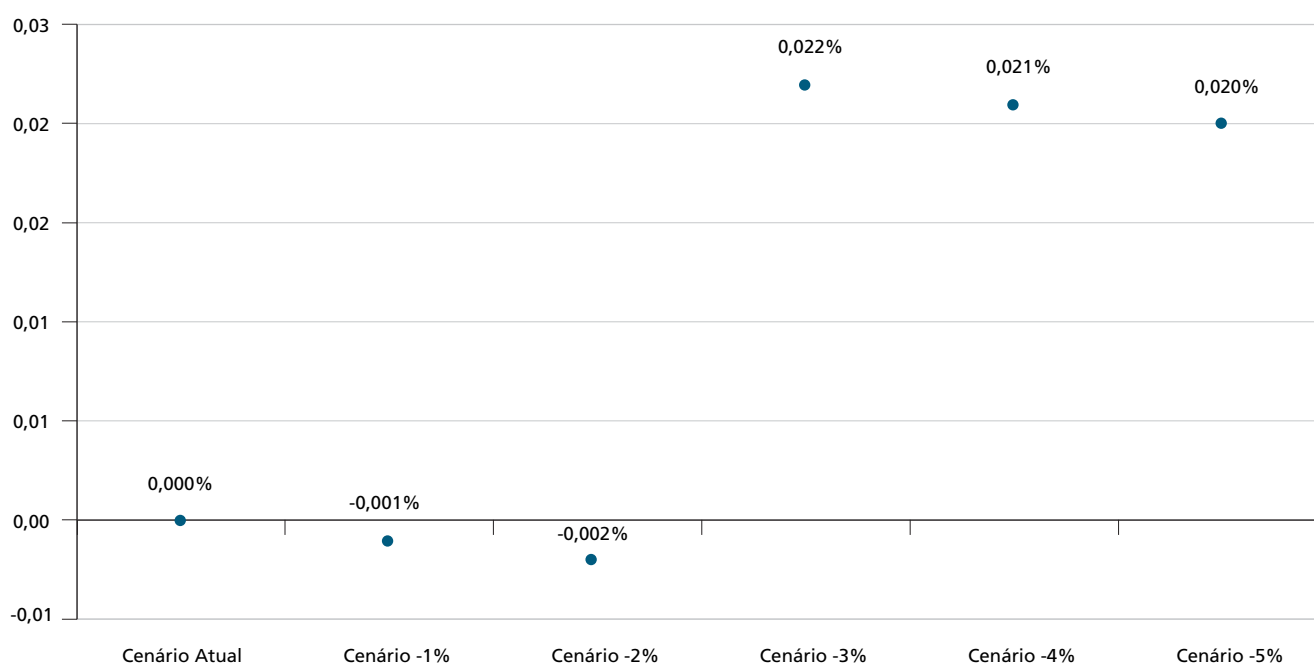
Por sua vez, o gráfico 3 sintetiza a tendência de ganhos de eficiência estimada com o emprego do modelo DEA especificado para avaliação dos cenários de redução do acervo de bens reversíveis considerados. Fica evidente um salto de eficiência no cenário, com redução de 3% do acervo de reversíveis, indicando que neste cenário ocorreu uma alteração significativa no posicionamento das DMUs frente à fronteira de eficiência.

Dos resultados apresentados, é possível generalizar que a redução do capital empregado na concessão, em função de maior flexibilidade concedida às prestadoras para gerenciar seus ativos, que não seja compensada pelo aumento de despesas operacionais – situação esperada quando uma concessionária decide alienar um bem próprio e substituí-lo por bens de terceiros – resulta em ganhos de produtividade. Nesses termos, mantido o nível de produção, o resultado da realocação de insumos é, por determinação regulatória, um menor nível tarifário, viabilizado pelo compartilhamento dos ganhos de produtividade capturados pelo fator X. Tal mecanismo é assegurado pela vigência do modelo *price cap* que fundamenta a regulação tarifária do setor (Bragança e Camacho, 2012).

GRÁFICO 3

Variações agregadas de eficiência frente ao cenário atual (abordagem: DEA)

(Em %)



Elaboração dos autores.

4.2 Impactos sobre o bem-estar dos consumidores e sobre a modernização tecnológica

O desempenho combinado da DEA e da PTF e seus efeitos sobre o bem-estar dos usuários, representado neste artigo pelo nível tarifário, são harmonizados com a aplicação da metodologia de cálculo do fator de produtividade X e os reajustes anuais das tarifas. O aspecto central dessa relação é o reconhecimento de que o estoque de ativos das prestadoras constitui insumo no cômputo do fator de produtividade, que, por sua vez, afeta diretamente o nível tarifário do STFC.

Na prática, o fator X opera como um redutor real da tarifa regulada, ao compartilhar, entre consumidores e prestadoras, os ganhos decorrentes do aumento de produtividade e de eficiência setoriais. Ao impor o compartilhamento dos benefícios da produtividade, cria incentivos para que a empresa regulada continue buscando ganhos de eficiência a serem internalizados até o próximo reajuste das tarifas.²¹

Essa lógica é um dos pilares da regulação por incentivos, na qual usuários e prestadoras rateiam os benefícios das inovações de produtos e de processos. Tal contexto reforça o papel do regulador de setores competitivos e dinâmicos em observar o conjunto de incentivos que impõe aos regulados, assegurando-lhes flexibilidade e interesse em inovar.

Nesse ambiente, os ganhos de produtividade devem superar o custo de prestação. Considerando o peso atribuído ao custo de capital, presume-se que toda concessionária procurará um ponto ótimo para composição de seu ativo imobilizado, na medida em que a alocação de parcela deste custo fica sujeita às regras de reversibilidade.

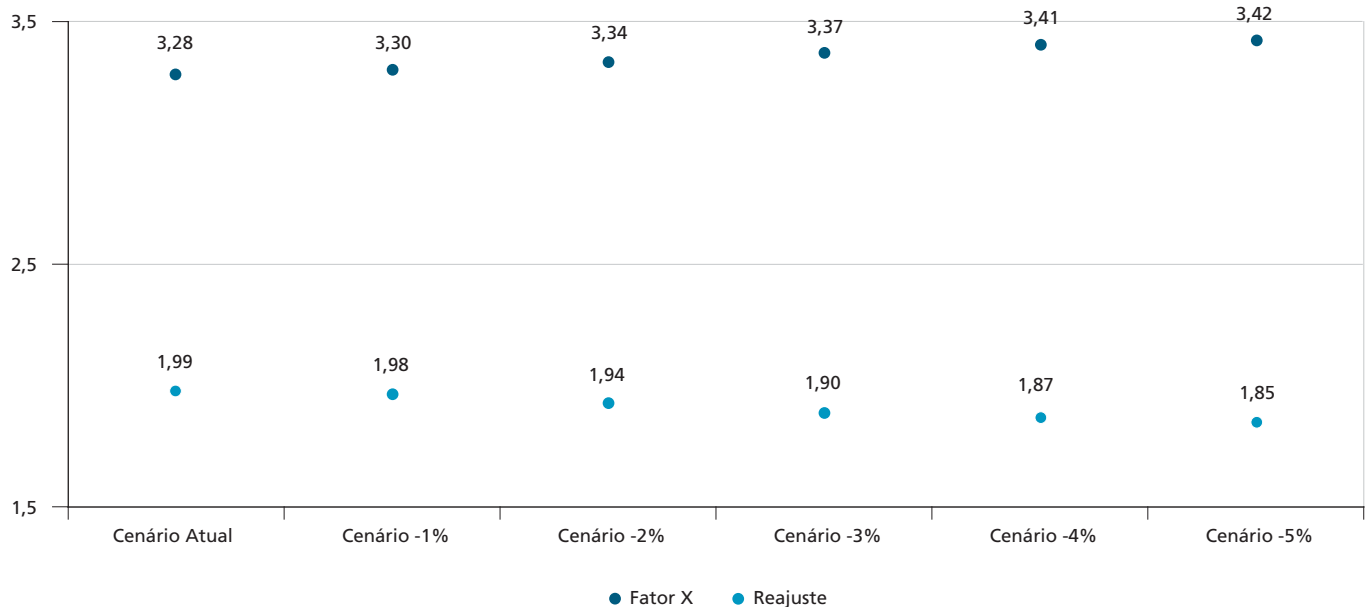
Para que a argumentação não seja apenas conceitual, foram realizadas simulações com os mesmos cenários apresentados na seção anterior deste estudo, visando verificar o impacto da variação do estoque de ativos

21. Observar que a revisão tarifária não se confunde com o reajuste tarifário. A primeira ocorre em eventos extraordinários, quando as tarifas são revistas de modo a acomodar variações do custo do serviço prestado. O segundo ocorre todos os anos e busca acomodar as variações inflacionárias e promover o compartilhamento dos ganhos de produtividade auferidos com o uso da metodologia de cálculo do fator de produtividade.

sobre o cálculo do reajuste tarifário das concessionárias do STFC. Os resultados, resumidos no gráfico 4, apresentam cenários com reduções líquidas do ativo e o efeito sobre o reajuste tarifário. A variação de produtividade entre os exercícios de 2012 e 2013 foi adotada como parâmetro para o cálculo.

GRÁFICO 4

Resultado da simulação sobre os efeitos dos ganhos de produtividade e eficiência no reajuste tarifário (Em %)



Elaboração dos autores.

- Obs.: 1. O IST corresponde ao índice de preços utilizado pela Anatel para cálculos de reajuste tarifário. Para o período da simulação, o IST registrado foi de 5,27%.
 2. As referências do IST para cálculo do reajuste foram normalizadas para doze meses, correspondendo ao período de janeiro a dezembro de 2013.²²
 3. Valores de fator X apurados foram computados de acordo com a equação (1).
 4. O reajuste é computado a partir da diferença entre o IST e o fator X.
 5. Aproximadamente 5 milhões de assinantes de serviços de telefonia fixa em 2013 estavam diretamente sujeitos às regras de reajuste tarifário.²³ Porém, em função dos efeitos indiretos sobre a competição, é razoável supor que todo o setor de telecomunicações é afetado pelo reajuste tarifário.

Nota-se, com o gráfico 4, que uma redução líquida média equivalente a 5,00% dos ativos reversíveis das concessionárias resultaria em um reajuste tarifário de 1,85%. No cenário-base, o reajuste seria de 1,99%. É igualmente notável o peso atribuído ao índice de produtividade frente à métrica de eficiência adotada. Isso porque, conforme antecipado na seção inicial da metodologia, o compartilhamento da eficiência no cômputo do fator X é da ordem de 25,00%, enquanto o ganho de produtividade é compartilhado na ordem de 50,00%.

Outro efeito da manutenção do atual regime de gestão dos bens reversíveis é seu potencial efeito sobre o acúmulo de ativos obsoletos, usualmente associados a níveis elevados de manutenção e à oferta de serviços de baixo valor agregado. Tal cenário decorre da expectativa natural do empresário diante do maior alcance e das consequências dessa visão sobre reversibilidade: a interrupção da geração de receitas antes do fim da vida útil de ativos não indispensáveis à fruição da telefonia fixa. Nesse cenário, a opção pela substituição do ativo legado por um *mix* tecnológico moderno é abandonada em favor da preferência pela extensão da vida útil dos ativos, justificada pela busca da empresa em minimizar as potenciais perdas da reversão, mesmo à custa de possível degradação da qualidade na prestação do serviço e, principalmente, na obsolescência tecnológica. Dados disponíveis sobre a obsolescência dos ativos das concessões noticiam uma obsolescência média superior

22. Série histórica do IST disponível em: <<http://goo.gl/Vm6FC8>>.

23. Anatel Dados, disponível em: <<http://goo.gl/uZlak0>>.

a 90%, evidência suficiente de que a opção pela prorrogação da vida útil dos ativos já vem sendo praticada pelas prestadoras.²⁴

As referências divulgadas sugerem um elevado grau de obsolescência dos ativos imobilizados utilizados na prestação do STFC pelas concessionárias. A despeito de tratar-se de um indicador de obsolescência contábil, que pouco reflete a vida econômica do ativo, é possível presumir que a vida útil destes ativos já está em fase final, após quinze anos da privatização.

Além da desatualização natural dos ativos, pesquisas aplicadas ao setor de telecomunicações têm se ocupado em definir a obsolescência imprevista (*unforeseen obsolescence*) como um risco à gestão de ativos imobilizados. Trata-se de um conceito utilizado para definir a perda no valor de um determinado ativo em função de queda imprevista da demanda de serviços e produtos relacionados a ele, decorrente de inovações ou mudanças nos preços relativos dos insumos, que tornam a manutenção do ativo insustentável (Conway e Nicoletti, 2006).

A obsolescência imprevista repercute na expectativa estatal de retomada dos ativos reversíveis de três principais maneiras. A primeira é a frustração que se impõe sobre a modernização da infraestrutura, requisito fundamental para a melhoria da prestação do serviço, a ampliação da competição e a adequação da planta de ativos imobilizados às atuais demandas por novos serviços de telecomunicações no país. Em segundo lugar, frustra a capacidade do Estado de atrair investimentos em infraestrutura, uma vez que a preservação de uma visão patrimonialista dos bens reversíveis impõe ao investidor o risco de não remunerar em tempo o capital investido. Em terceiro lugar, prejudica a perspectiva de incremento patrimonial do Estado, pois incentiva a disponibilidade de ativos inúteis em função da mudança tecnológica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procurou demonstrar que a política de reversibilidade adotada para o setor de telecomunicações no Brasil gera implicações sobre o desempenho geral do setor. Tal constatação resulta da aplicação de dois métodos de avaliação de produtividade e eficiência distintos, elaborados sobre fundamentos algébricos, considerando variações hipotéticas do acervo de ativos reversíveis para as concessionárias em operação no Brasil.

Os resultados sugerem que regulação mais branda sobre o acervo patrimonial das empresas com as quais a União mantém contratos de concessão gera potencial incremento à produtividade agregada do setor. Na prática, essa redução pode ser alcançada de diversas maneiras, incluindo a substituição de ativos por outros mais modernos e com potenciais benefícios de ganhos de escala em função da prestação de múltiplos serviços convergentes ou pela alienação de ativos obsoletos cujo custo de manutenção eleva a despesa operacional do negócio.

A despeito das evidências coletadas, alternativas que prezem por melhor alocação de ativos somente podem ser viabilizadas com uma ampla modernização da regulamentação em vigor, que permita adequar o acervo de ativos reversíveis às atuais condições do mercado e à essencialidade do serviço de telefonia fixa prestada em regime público.

Tentou-se, ainda, debater que o atributo da reversibilidade não é característica inata e atemporal do ativo de uma concessionária. Quando consideram-se os efeitos da evolução tecnológica, uma central telefônica tradicional, por exemplo, pode tornar-se desatualizada (depreciação física) ou obsoleta (depreciação econômica), perdendo seu *status* de reversibilidade pelo fato de tornar-se imprestável. Neste contexto, a preservação deste ativo ocasiona custos de manutenção que eventualmente podem superar o valor econômico decorrente de sua exploração.

24. Referências públicas contidas no Processo nº 53500.016296/2013 (disponível em: <<http://goo.gl/6thO6N>>), anexo ao processo de modelagem de custos da Anatel, indicam que elementos de rede das concessionárias do STFC estão em estágio avançado de obsolescência. Tomando como referência o grau de obsolescência da rede de comutação das principais concessionárias do STFC no Brasil, os dados divulgados pela Anatel apontam que os ativos da concessionária Telemar Norte Leste S.A. (que atua nas regiões Norte, Nordeste e parte do Sudeste) apresenta obsolescência de 94%. Para a concessionária Oi S.A. (que atua nas regiões Centro-Oeste e Sul), o grau de obsolescência da rede de comutação é de 96%. No caso da concessionária Telefônica (que atua no estado de São Paulo), a obsolescência é de 90%. O grau de obsolescência estimado pela Anatel é calculado pela razão entre depreciação acumulada e ativo imobilizado. Assim, quanto maior for o índice, maior será a depreciação física do ativo (Neto, 2012).

Ficou consignado que é preciso avançar na determinação de critérios objetivos que possam fundamentar o juízo discricionário da agência sobre os limites e a abrangência do acervo de bens reversíveis. Para esse fim, é essencial o desenvolvimento de estudos que busquem harmonizar o dever do Estado de vigiar o acervo crítico, necessário para a continuidade e a atualidade do serviço concedido, e a liberdade do ente privado para maximizar a alocação de seus ativos. Estudos com esse propósito devem incluir uma discussão sobre a propriedade dos ativos considerados críticos, não deixando de abordar mecanismos de servidão administrativa que permitam o uso mais eficiente do ativo, inclusive aumentando a capacidade de especialização na prestação do serviço e o compartilhamento da infraestrutura.

Por meio de uma simulação do cálculo do fator de produtividade X, tentou-se demonstrar que a definição dos limites da reversão também tem impacto sobre as tarifas do serviço concedido. Ao cabo, evidenciou-se que a redução do capital reversível favorece o bem-estar do consumidor, uma vez que permite melhores padrões de modicidade tarifária.

Além disso, buscou-se demonstrar que a manutenção de uma perspectiva estritamente patrimonial, cujo cerne é a defesa da maximização do estoque de bens reversíveis, impõe um ônus extraordinário ao concessionário e não é consistente com a expectativa por maior eficiência operacional do setor, além de ter implicações sobre a renovação do parque tecnológico das prestadoras.

REFERÊNCIAS

- ALESINA, A. *et al.* Regulation and investment. **Journal of the European Economic Association**, v. 3, n. 4, p. 791-825, 2005.
- ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Consulta Pública nº 545/2004**. Proposta de regulamento para acompanhamento e controle de bens reversíveis utilizados na prestação de serviços de telecomunicações prestados no regime público. Brasília: Anatel, 2004.
- _____. **Resolução nº 447/2006**. Regulamento de controle de bens reversíveis. Brasília: Anatel, 2006.
- _____. **Resolução nº 507/2008**. Norma da metodologia para cálculo do fator de transferência “x” aplicado nos reajustes de tarifas do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral (STFC). Brasília: Anatel, 2008.
- ANDREWS, D.; CINGANO, F. Public policy and resource allocation: evidence from firms in OECD countries. **Economic Policy**, v. 29, n. 78, p. 253-296, 2014.
- ARNOLD, J.; NICOLETTI, G.; SCARPETTA, S. **Regulation, allocative efficiency and productivity in OECD countries: industry and firm-level evidence**. Paris: OECD, 2008. (OECD Working Papers, n. 616).
- BANKER, R. D.; CHANES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, p. 1078-1092, 1984.
- BARSEGHYAN, L.; DICECIO, R. Entry costs, industry structure, and cross-country income and TFP differences. **Journal of Economic Theory**, v. 146, n. 5, p. 1828-1851, 2011.
- BARTELSMAN, E. J.; HALTIWANGER, J.; SCARPETTA, S. Microeconomic evidence of creative destruction in industrial and developing countries. Bonn: IZA, 2004. (IZA Discussion Papers, n. 1374).
- BAUER, P. W. *et al.* Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: a comparison of frontier efficiency methods. **Journal of Economics and Business**, v. 50, p. 85-114, 1998.
- BRAGANÇA, G. G. F.; CAMACHO, F. T. Uma nota sobre o repasse de ganhos de produtividade em setores de infraestrutura no Brasil (fator X). **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 22, p. 7-16, 2012.
- BROWN, R. Mismanagement or mismeasurement? Pitfalls and protocols for DEA studies in the financial services sector. **European Journal of Operational Research**, v. 174, n. 2, p. 1100-1116, 2006.
- BUERA, F. J.; KABOSKI, J. P.; SHIN, Y. Finance and development: a tale of two sectors. **American Economic Review**, v. 101, n. 5, p. 1964-2002, 2010.
- COELLI, T. J. **A guide to frontier version 4.1: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation**. Armidale: University of New England, 1996. (Cepa Working Paper, n. 96/07).
- COELLI, T. J. *et al.* **An introduction to efficiency and productivity analysis**. 2nd ed. Queensland: Springer, 2005.

- CONWAY, P.; NICOLETTI, G. **Product market regulation in the non-manufacturing sectors of OECD countries: measurement and highlights**. Paris: OECD, 2006. (OECD Working Papers, n. 530).
- DI PIETRO, M. S. Z. **Parcerias na administração pública: concessão, permissão, franquias, terceirização e outras formas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- FARACO, A. D.; PERECIRA NETO, C. M. S.; COUTINHO, D. R. A judicialização de políticas regulatórias de telecomunicações no Brasil. **Revista de Direito Administrativo**, v. 265, p. 25-44, 2014.
- FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 120, p. 253-281, 1957.
- FREITAS, I. V. **Análise RCD nº 5/2015**. Análise de recurso interposto contra a decisão do superintendente de Controle de Obrigações que indeferiu a solicitação de anuência prévia para desvinculação e posterior alienação de bens reversíveis do Complexo Martiniano de Carvalho, em São Paulo/SP. Brasília: Anatel, 2015.
- GREENWOOD, J.; SANCHEZ, J. M.; WANG, C. Financing development: the role of information costs. **American Economic Review**, v. 100, p. 1975-1891, 2010.
- LIMA SOBRINHO, B.; AZEVEDO, G. F. Concessão de serviço público; reversão; natureza do direito da concessionária sobre a coisa reversível. **Revista de Direito Administrativo**, v. 41, p. 433-479, 1955.
- LOUREIRO, R. Z. **Análise nº 131/2012**. Análise de consulta realizada pela Superintendência de Serviços Públicos (SPB) sobre solicitação de aprovação prévia para desvinculação e posterior alienação de ativos constantes na RBR de 2010, apresentado pela Telefônica Brasil S.A., concessionária do STFC, na Região III do Plano Geral de Outorgas. Brasília: Anatel, 2012.
- _____. **Voto nº 164/2015**. Voto sobre recurso interposto contra a decisão do superintendente de Controle de Obrigações que indeferiu a solicitação de anuência prévia para desvinculação e posterior alienação de bens reversíveis do Complexo Martiniano de Carvalho, em São Paulo/SP. Brasília: Anatel, 2015.
- MEDEIROS, J. S. V. Concessão de serviço público; reversão de bens imóveis. **Revista de Direito Administrativo**, v. 41, p. 453-461, 1955.
- MELLO, J. C. C. B. S. *et al.* Análise de envoltória de dados no estudo da eficiência e dos benchmarks para companhias aéreas brasileiras. **Pesquisa Operacional**, v. 23, n. 2, p. 325-345, 2003.
- MELLO, J. C. C. B. S. *et al.* Curso de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado. **Anais...** Gramado: Sobrapo, 2005.
- MIDRIGAN, V.; XU, D. Y. Finance and misallocation: evidence from plant-level data. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 422-458, 2014.
- MORAIS, A. Concessão de serviço público; reversão; fundo de amortização; publicidade dos contratos administrativos; propriedade dos bens do concessionário; permuta; dissolução de sociedade anônima. **Revista de Direito Administrativo**, v. 42, p. 458-470, 1955.
- NASCIMENTO, M. G. O. Bens reversíveis na concessão de serviços de telecomunicações: uma análise da teoria da despatrimonialização. **Conteúdo Jurídico**, Brasília, 2 jun. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/Vv96BS>>. Acesso em: 12 jan. 2015.
- NETO, A. A. **Estrutura e análise de balanços**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- NUNES, C. Concessão de serviço público; reversão; fundo de amortização; publicidade dos atos administrativos; poder de polícia; abuso de poder. **Revista de Direito Administrativo**, v. 42, p. 444-458, 1955.
- RESENDE, M. Efficiency measurement and regulation in US telecommunications: a robustness analysis. **International Journal of Production Economics**, v. 114, p. 205-218, 2008.
- SILVA, C. M. Concessão de serviço público; reversão; fundo de amortização; interpretação dos atos administrativos; ilegalidade e abuso de poder; instrumento público; mandado de segurança. **Revista de Direito Administrativo**, v. 43, p. 454-470, 1956.
- TANNURI-PIANTO, M. E.; SOUSA, M. C. S.; ARCOVERDE, F. D. Fronteiras de eficiência estocástica para as empresas de distribuição de energia elétrica no Brasil: uma análise de dados de painel. **Estudos Econômicos**, v. 39, n. 1, p. 221-247, 2009.
- UM, P. N. *et al.* **A model for calculating interconnection costs in telecommunications**. Washington: World Bank, 2004.
- URI, N. D. The effect of incentive regulation on productive efficiency in telecommunications. **Journal of Policy Modeling**, v. 23, p. 825-846, 2001.