

**RECURSOS PARA DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO:  
COMO O INVESTIMENTO OBRIGATÓRIO EM P&D  
PODE ESTIMULAR A INOVAÇÃO DO SETOR FERROVIÁRIO**

***RESOURCES FOR TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT:  
HOW MANDATORY INVESTMENT IN R&D  
CAN STIMULATE THE INNOVATION IN RAILWAY SECTOR***

---

**Cibele Bersan Mariano Pádua**

Mestrado no Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual  
- MPITPI, UFMG

cibelebersan@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5602-7550>

**Márcia Siqueira Rapini**

Doutorado no IE/UFRJ, Cedeplar/UFMG

msrapini@cedeplar.ufmg.br

 <https://orcid.org/0000-0002-8035-3003>

**DOI:** <https://doi.org/10.36942/reni.v11i1.1553>

**RESUMO**

---

Esse artigo consiste na avaliação das normas que disciplinam o Programa de P&D obrigatório instituído pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), destinado às concessionárias de serviço de transporte ferroviário, a fim de saber se ele é ou não um instrumento de estímulo à inovação. A discussão é importante, porque promover a inovação em setores regulados que constituem monopólios naturais, como o setor ferroviário, não é uma tarefa fácil. Ademais, o Programa de P&D obrigatório parece ter passado ao largo da discussão e evolução dos outros Programas de P&D obrigatório instituídos pela ANP e pela ANEEL e, também, parece não ter acompanhado a evolução pela qual passou, nos últimos anos, a temática de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. Para tanto, foi utilizada metodologia qualitativa, com destaque para a revisão bibliográfica e a análise documental.

**Palavras-chave:** Concessão. Monopólio. Regulação. Ferrovia. Inovação.

## ABSTRACT

---

This article evaluates the regulations governing the mandatory R&D Program established by the National Land Transportation Agency (ANTT), intended for rail transportation service concessionaires, to determine whether it is an instrument for stimulating innovation. This discussion is important because promoting innovation in regulated sectors that are specific natural monopolies, such as the railway sector, is no easy task. Furthermore, the mandatory R&D Program appears to have lagged behind the discussion and evolution of other mandatory R&D Programs established by the ANP and the ANEEL, and it also appears to have lagged behind the developments that Science, Technology, and Innovation has undergone in Brazil in recent years. To this end, a qualitative approach was used, with emphasis on the methodology of bibliographic review and documentary analysis.

**Keywords:** Concession; Monopoly; Regulation; Railway; Innovation.

**JEL Classification:** O38 - Government policy

## 1 INTRODUÇÃO

Fazer inovação não é uma tarefa fácil ou trivial, especialmente em países periféricos como o Brasil, e, sobretudo, no âmbito das empresas que constituem monopólios naturais, dentre as quais as empresas do setor de transporte ferroviário.

Assim, no intuito de estimular a inovação nas empresas, há mais de duas décadas, o Estado brasileiro decidiu estabelecer uma política pública de inovação que ficou conhecida como “P&D obrigatório” (BIN, 2015). Esta política pública consiste em obrigar empresas de determinados setores a utilizar parte de seus recursos para promover e executar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), sob pena de sofrer determinadas consequências, dentre as quais, o acréscimo no valor da outorga. Por exemplo, a Vale S/A, enquanto concessionária teria que pagar à União, por ano, aproximadamente, R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais), valor este passível de atualização desde 18/12/2020, quando foram renovados os contratos de concessão da Estrada de Ferro Vitória Minas e da Estrada de Ferro Carajás (ANTT)).

Dessa forma, destacam-se as políticas implementadas no âmbito das empresas de óleo e gás, do setor elétrico, e, também, do setor de transporte rodoviário, respectivamente, reguladas pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), as quais, juntas, já movimentaram importe considerável de recursos.

Então, recentemente, nos idos de 2019/2020, a ANTT decidiu implementar a política, então denominada de Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RDT), também no âmbito das empresas do setor de transporte ferroviário. Afinal, é notório que o setor ferroviário possui alto potencial para se tornar cada vez mais inovador, especialmente no que tange às principais tendências: digitalização das operações ferroviárias; experiência do cliente/passageiro e acessibilidade universal; ênfase na sustentabilidade ambiental e na mobilidade por meio de trens autônomos (PALEPU, 2023). Contudo, a despeito de todo esse potencial, considerando as características das atividades de inovação e toda a racionalidade subjacente aos monopólios naturais, talvez, não fosse pela imposição de utilização dos RDT pela ANTT, as concessionárias ferroviárias poderiam estar menos motivadas a inovar, devido a sua posição de monopólio.

Assim, desde meados de 2020, quando a ANTT deu início às chamadas “renovações antecipadas das concessões”, ou seja, à prorrogação dos prazos de vigência dos contratos de concessão de serviço de transporte ferroviário, a utilização dos RDT passou a ser obrigatória para as concessionárias ferroviárias brasileiras.

Então, considerando sobretudo a ordem de valores dos RDT, a fim de tornar essa política um verdadeiro estímulo à inovação, esse artigo objetiva prover uma base de informações acerca das características, potencialidades e dificuldades do regramento que a constitui, a fim de subsidiar a tomada de decisão dos principais agentes do setor ferroviário.

Desta forma, este trabalho, que, além desta introdução e da conclusão, possui mais 2 (duas) seções, as quais visaram elucidar, respectivamente, algumas particularidades do setor ferroviário e os principais Programas de P&D obrigatório instituídos no Brasil. Pretende contribuir para o desenvolvimento do transporte ferroviário no País e, conseqüentemente, reduzir seus custos, fortalecendo a competitividade dos transportadores e dos produtos brasileiros.

Para alcançar o objetivo proposto, as perguntas de pesquisa gravitaram em torno de questionamentos relativos ao regramento que disciplina a utilização dos Recursos para Desenvolvimento Tecnológico. Ele de fato estimula a inovação? Sua racionalidade dialoga ou destoa da lógica da inovação? Suas normas incorporam ou assimilam as lições aprendidas e a experiência adquirida pelos demais setores?

Para tanto, foi utilizada metodologia qualitativa, com destaque para revisão bibliográfica e análise documental, especialmente do regramento que constitui a regulação dos dispêndios em P&D pelas concessionárias de transporte ferroviário e, também, pelas concessionárias dos setores rodoviário, elétrico e de óleo e gás.

Para melhor compreensão de todo o contexto no qual está inserida essa política, foi destacada a importância do setor ferroviário brasileiro e da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento econômico e social de um país, a história do setor, suas características e seus principais gargalos.

Considerando quem impõe a utilização dos RDT, quem deve utilizá-los, como, por que, e para que devem ser utilizados, foram abordados os aspectos gerais de duas vertentes da literatura econômica que contribuem para desvendar as dinâmicas de inovação nos setores regulados. Uma destas vertentes, a da “economia da regulação”

que investiga estruturas econômicas e mercados sob restrições regulatórias, explicando as causas e os efeitos da regulação econômica, bem como as consequências das falhas de mercado, sobretudo da falha denominada de monopólio natural. Em complemento, a outra vertente abordada foi a da “economia da inovação”, dedicada à análise dos determinantes e efeitos do processo de inovação e da mudança tecnológica para o desenvolvimento econômico.

E, ainda, analisou o regramento que constitui o Programa de P&D imposto às concessionárias ferroviárias, bem como os regramentos que constituem os demais Programas de P&D obrigatório impostos às empresas reguladas do setor de óleo e gás, do setor elétrico e do setor de transporte rodoviário. Na sequência, analisou o conteúdo em si do regramento que constitui o Programa de P&D imposto às concessionárias ferroviárias e discorreu sobre alguns de seus principais aspectos que merecem reparo ou melhor análise pela ANTT.

Ao final, evidenciou como se dá a relação entre regulação e inovação e como uma pode impactar a outra, a fim de entender como deve ser a regulação da inovação, especialmente dos setores regulados, dentre os quais se incluem o setor de transporte ferroviário.

## **2 UM CASO DE MONOPÓLIO NATURAL – O SETOR FERROVIÁRIO BRASILEIRO E A REGULAÇÃO DA INOVAÇÃO**

O transporte é essencial para o desenvolvimento econômico e social de um país. No Brasil, apesar da grande extensão territorial e do perfil exportador de commodities, a matriz de transporte é fortemente dependente do modal rodoviário. O modal ferroviário, embora mais eficiente em grandes distâncias e para cargas pesadas, ainda apresenta uma participação ainda modesta. É importante asseverar que cada modal tem custos específicos de implantação e operação, sendo a ferrovia mais onerosa na implantação, porém mais barata e eficiente na operação, especialmente para cargas de alto volume.

No Brasil, a história da ferrovia pode ser dividida em quatro ciclos principais (ANTF). O 1º ciclo (1830-1930) é caracterizado pela expansão privada, destacando-se a construção da primeira Estrada de Ferro e o foco no escoamento de commodities, sendo

que, em 1922, o Brasil já tinha 29 mil km de trilhos, mas com baixa integração nacional. Já o 2º ciclo (1930-1990) foi marcado pelo período de estatização e pelo rodoviarismo que acabou por diminuir a importância das ferrovias, destacando-se, assim, a crise do café, os processos de urbanização e industrialização e a criação da Rede Ferroviária Federal – RFFSA (1957) e da Ferrovia Paulista – FEPASA (1971). O 3º ciclo (1990-2015) volta a dar importância às concessões e privatizações, eis que, ocorreu a privatização da RFFSA via Programa Nacional de Desestatização, 7 (sete) malhas ferroviárias regionais foram concedidas à iniciativa privada, e, empresas como a Vale, MRS e outras passaram a operar algumas dessas malhas, sobrevivendo resultados positivos para o setor, no que tange ao aumento de investimentos, eficiência, ou volume transportado, e, também, no fator segurança. Por fim, o 4º Ciclo (2015-atual) é caracterizado por movimentos de modernização e autorizações, destacando-se as renovações antecipadas de alguns contratos de concessão, a introdução do investimento cruzado, a criação da Lei das Ferrovias (Lei nº 14.273/2021), o incentivo à autorregulação, a expansão com novos trechos ferroviários, e, sobretudo, o estímulo ao desenvolvimento tecnológico, por meio da utilização dos chamados Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RDT).

Atualmente, o Brasil tem uma das maiores malhas ferroviárias do mundo, mas com baixa densidade (3,62 km/1.000 km<sup>2</sup>), com bitolas diferentes que dificultam sua integração e com traçados sinuosos que limitam sua velocidade e capacidade. É utilizada predominantemente para o transporte de cargas, especialmente de commodities. E, dentre os seus gargalos, destacam-se os diversos conflitos urbanos e as questões relacionadas à segurança e ao vandalismo.

Assim, apesar dos avanços dos últimos 30 anos, o setor ainda tem muito a evoluir. A consolidação de um marco legal mais moderno, a ampliação da malha por meio do regime de autorizações, a eficiência regulatória e o aumento dos investimentos em infraestrutura e tecnologia são fundamentais para tornar o transporte ferroviário mais competitivo, integrado e estratégico para o desenvolvimento nacional.

Ocorre que, o setor ferroviário é um setor característico de monopólio natural. Em mercados com esta estrutura é mais eficiente quando apenas uma empresa fornece determinado serviço, devido aos altos custos de infraestrutura, a especificidade de ativos que ensejam custos irrecuperáveis, o longo prazo de retorno dos investimentos realizados e as externalidades sociais e ambientais presentes.

Nesse sentido, fazendo-se um recorte no que tange à inovação do setor ferroviário e considerando todas as especificidades do processo de inovação que é custoso, incerto, complexo, socialmente determinado, dependente do passado, coletivo e, também, cumulativo (Rauen, 2017; O'sullivan, 2000; Corazza; Fracanzana, 2004), as empresas reguladas, como as ferroviárias, têm baixo incentivo à inovação, pois operam sem concorrência, estão presas a tecnologias antigas (*lock-in*), e, assim, ao decidirem por realizar qualquer atividade inovadora, naturalmente, suportarão maiores riscos e, possivelmente, menores retornos.

Dessa forma, dada a baixa capacidade interna de realizar atividades de P&D, a trajetória tecnológica das empresas ferroviárias que é dominada por fornecedores, ou seja, a maior parte da inovação vem dos seus fornecedores de equipamentos (PAVITT, 1984). Neste contexto, o Estado deve intervir com políticas públicas que incentivem ou até mesmo obriguem a inovação, razão pela qual uma das principais obrigações impostas às concessionárias ferroviárias durante o processo de renovação antecipada das concessões é a destinação de parte do valor de outorga aos Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RDT). Contudo, a eficácia da utilização desses recursos depende da qualidade da regulação, da adequação às características do setor e da articulação com outros agentes do Sistema Nacional de Inovação (SNI). Assim, dado que a inovação no setor ferroviário, em geral, não ocorre de forma espontânea, faz-se necessário um modelo regulatório inteligente, que alinhe interesses públicos e privados, promovendo um ciclo virtuoso de desenvolvimento tecnológico e melhoria da qualidade dos serviços.

### **3 PROGRAMAS REGULADOS DE PD&I**

#### **3.1 Considerações gerais**

Os programas regulados de PD&I consistem em obrigações impostas pelo Estado às empresas concessionárias de serviços públicos, em setores estratégicos, para que invistam parte de suas receitas em atividades de PD&I.

Estimular a modernização tecnológica dos setores regulados; melhorar a qualidade dos serviços públicos prestados; fomentar a articulação entre empresas e

centros de pesquisa; promover o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação no país; gerar externalidades positivas, como capacitação de recursos humanos e criação de patentes, são os principais objetivos desses programas.

Do ponto de vista econômico, eles se justificam basicamente em três fundamentos, quais sejam: nas falhas de mercado — como o subinvestimento em P&D por parte de empresas privadas; no caráter estratégico dos setores — energia e transporte são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer país e, a busca por equilíbrio regulatório — compensar o poder de mercado das concessionárias com obrigações que retornem em benefícios à sociedade.

A ANEEL foi pioneira na criação dos programas de P&D no Brasil. Desde 1998, distribuidoras, transmissoras e geradoras devem aplicar 0,1% de sua receita operacional líquida em projetos de P&D. Destacando-se por ter processos bem estruturados e transparentes; fortalecer parcerias com Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e resultar em milhares de projetos realizados, diversos produtos e patentes geradas. No mesmo sentido, a ANP também exige, desde 1999, que concessionárias do setor invistam 1% da receita bruta da produção de campo sob regime de concessão em P&D.

Já o programa de P&D instituído pela ANTT, inicialmente, apenas para as concessionárias rodoviárias, nos idos de 2004, embora já existente há mais de duas décadas, revela-se mais tímido e pouco conhecido. E, mais recentemente, a partir de 2019, com a renovação antecipada de concessões ferroviárias, o setor ferroviário passou a integrar os programas regulados de PD&I.

### **3.2 P&D ANTT Ferrovias e proposições para sua melhoria**

A introdução dos RDTs no setor ferroviário inaugura uma nova etapa, com grande potencial para promover inovação em um setor tradicionalmente defasado. Contudo, para que essa iniciativa seja bem-sucedida, é necessário garantir que haja uma boa governança, integração com o ecossistema nacional de inovação, e o foco em resultados efetivos e sustentáveis.

É importante ponderar que, esses programas não substituem políticas públicas amplas de ciência, tecnologia e inovação, mas representam um complemento eficaz

para alinhar o poder de mercado das concessionárias com os interesses públicos de desenvolvimento tecnológico e modernização dos serviços prestados.

Diante disso, o projeto de regulamentação de utilização dos RDT acabou por culminar na publicação dos seguintes atos normativos: Lei nº 14.273/2021 (Lei das Ferrovias), Resolução ANTT nº 6.021/2023, Portaria ANTT nº 17/2023, Deliberação ANTT nº 169/2024, Portaria ANTT nº 9/2024 e Portaria ANTT nº 6/2025.

Assim, uma vez compreendido o que são os RDT, um pouco do seu histórico, inclusive e principalmente da regulamentação de sua utilização, revela-se importante analisar o seu conteúdo. Afinal, a regulação é um dos fatores determinantes para o sucesso (ou não) da inovação, resultante do potencial das atividades de P&D a serem implementadas no setor de transporte ferroviário.

Nesse sentido, observa-se desde já que há diversas considerações a se fazer sobre o *conteúdo* da regulação que objetiva disciplinar a utilização dos chamados RDT. Pois, embora esses recursos sejam destinados a execução de projetos de PD&I, suas regras parecem não dialogar, ou até mesmo conflitar com as demais normas aplicáveis, sobretudo com as normas constitucionais correlatas, dentre as quais as do inciso XXIX do art. 5º e dos artigos 218 e seguintes, todas da Constituição Brasileira, e, por conseguinte, com as normas infraconstitucionais, especialmente, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), alterada substancialmente pela Lei nº 13.243/2016 e, da Lei de Patentes (Lei nº 9.279/1996). Logo, caso a regulamentação não seja alterada, ao menos em parte, *prima facie*, sua efetividade poderá restar comprometida, eis que, muitas das atividades de PD&I praticadas por meio dos RDT poderão não resultar nas desejadas inovações para o setor de transporte ferroviário brasileiro.

Então, adiante, vamos discorrer sobre cada um dos pontos da regulamentação dos RDT que merecem reparo ou melhor análise.

### **3.2.1 Das possíveis instituições executoras e suas possíveis parceiras**

Os projetos beneficiários dos RDT poderão ser executados, de forma individualizada ou conjunta, pela concessionária ferroviária (até 50% dos recursos) e por entidades parceiras e/ou contratadas previstas na regulamentação, desde que, possuam experiência em projetos de desenvolvimento tecnológico e corpo técnico especializado e compatível com o desenvolvimento dos trabalhos, incluindo pessoal com experiência

comprovada na área de transporte ferroviário. Esse é o entendimento (ou pelo menos um deles) que se depreende das normas do §1º do art. 2º da Resolução ANTT nº 6.021/2023, que replica o conteúdo do §1º do art. 18 da Lei das Ferrovias, cumulado com o §4º do art. 10 também da Resolução.

Nesse sentido, observa-se que, nenhum desses regramentos elucidou se o rol de possíveis parceiros é ou não fechado, uma vez que não contemplaram expressões como “dentre outros”, “tais como”, e outras que denotem a possibilidade de contratação de outras entidades. Além disso, ambos os regramentos detalharam os tipos de entidades brasileiras de ensino, as empresas estatais e as organizações sociais passíveis de contratação, sugerindo que aquelas que não se enquadrarem nesses tipos ficarão de fora. Logo, essas constatações sugerem que o rol de ambos os regramentos é fechado, daí as empresas privadas, incluindo as *startups*, não terem sido incluídas como possíveis parceiras, apesar de também realizarem projetos de PD&I, o que revela uma das fragilidades da regulamentação dos RDT.

Afinal, o Estado tem o dever de estimular parcerias, inclusive, com empresas privadas, conforme se extrai das normas do art. 218, §§4º e 6º; do Parágrafo único do art. 219, e *caput* dos artigos 219-A e 219-B, todas da Constituição Brasileira, bem como das normas do art. 1º, Parágrafo único, incisos V, VI e VII; art. 3º; art. 19, §6º, inciso II, todas da Lei nº 10.973/2004.

Ademais, considerando que a trajetória tecnológica do setor ferroviário é dominada pelos seus fornecedores (PAVITT, 1984), as concessionárias ferroviárias atuam como importantes agentes promotores de inovação, ou seja, agentes que engatilham e/ou desencadeiam processos de inovação sobretudo no âmbito de seus fornecedores. Neste contexto, a ANTT deveria criar mecanismos que estimulem essa cooperação e/ou articulação, de forma direta, isto é, entre as concessionárias ferroviárias e suas empresas fornecedoras, ou indireta, na esteira do que já promove o Programa de P&D ANP, via parceria com agências de fomento à inovação. Enfim, tudo isso acabaria por trazer vários benefícios, não só aos agentes que atuam no setor ferroviário, mas também ao sistema nacional de inovação.

No mais, observa-se que, de acordo com §4º do art. 10 da Resolução, as possíveis parceiras das concessionárias ou entidades por elas contratadas “*deverão possuir experiência em projetos de desenvolvimento tecnológico [...], e corpo técnico*

*especializado e compatível com o desenvolvimento dos trabalhos, incluindo pessoal com experiência comprovada na área de transporte ferroviário*". Contudo, ao que nos parece, essa exigência de pessoal com experiência comprovada na área de transporte ferroviário não necessariamente contribuirá para o êxito do projeto, e, mais, poderá limitar o escopo de parceiros. Afinal, nem todo potencial parceiro terá esse pessoal, e, como se sabe, nem sempre a inovação de determinado setor resulta do conhecimento deste mesmo setor. Aliás, muitas inovações resultam justamente da observação de outros setores, ou ainda de diversas outras fontes do saber, afinal, a multidisciplinaridade favorece a inovação (DRUCKER, 1985).

E, por fim, de acordo com §6º do art. 10 da Resolução, a concessionária é a única responsável perante a ANTT pelos produtos desenvolvidos, pela aplicação dos recursos e demais disposições estabelecidas no projeto. Contudo, a fim de ensejar ainda mais comprometimento por parte da entidade parceira e/ou contratada, com vista a obtenção de melhores resultados, talvez fosse interessante prever sua responsabilização solidária, ou ao menos subsidiária perante à ANTT. Sobre esse ponto, vale destacar que, no âmbito do Programa P&D ANP essas instituições também não possuem qualquer relação contratual com a ANP; contudo, lá existe a figura do credenciamento. Assim, para que sejam parceiras e ou fornecedoras nesses projetos de P&D, essas instituições devem observar um rigoroso processo de credenciamento, o que inclui o dever de cumprir também os compromissos previstos nos instrumentos contratuais firmados com a empresa petrolífera, que, caso sejam inobservados, poderá resultar na incidência de penalidades de suspensão ou até mesmo no seu descredenciamento, e, por conseguinte, na impossibilidade de receber os recursos e de sua contratação pelas empresas petrolíferas. Talvez essa seja uma alternativa interessante a ser adotada também pelo Programa P&D ANTT Ferrovias, a fim de induzir ou instigar a melhor participação possível por parte da parceira/contratada da concessionária.

### **3.2.2 Da destinação dos recursos e dos bens, estudos e produtos**

As normas previstas na Resolução decorrem das normas da Lei das Ferrovias, segundo as quais, caso os bens adquiridos, assim como os produtos e estudos

desenvolvidos, estejam relacionados a bens móveis ou imóveis, estes devem ser públicos e sua propriedade não pode ser alterada por ocasião da aplicação dos RDT.

Essa questão da apropriação pública de todo e qualquer bem gerado pelos projetos executados por meio dos RDT, parece-nos ser um dos maiores problemas do Programa de P&D ANTT Ferrovias, sobretudo porque a trajetória tecnológica do setor ferroviário é dominada pelos seus fornecedores (PAVITT, 1984). Afinal, a despeito das controvérsias existentes acerca das vantagens e desvantagens de se proteger o conhecimento mediante registro de patentes, por exemplo, sabe-se que a lógica daquele que investe em projetos de P&D está muito pautada na possibilidade de ser o potencial e exclusivo fornecedor de uma dada solução, ao menos por um dado período. Pois, nesse período, o investidor poderá auferir o retorno do investimento realizado, do contrário, não fosse essa “garantia”, talvez, não tivesse realizado tal investimento, haja vista todas as características do processo inovativo. Daí, sem prejuízo da importante distinção entre informação e conhecimento, em geral o conhecimento codificado apresenta características de um bem público, ou seja, se não for protegido poderá ser acessado e explorado por qualquer pessoa em qualquer lugar (EDLER, 2017).

Desse racional decorrem as várias normas relacionadas a essa temática, as quais destacam-se pela possibilidade de negociação dos direitos de propriedade intelectual entre os envolvidos na realização da *criação*, ou seja, na realização da invenção, do modelo de utilidade, do desenho industrial, do programa de computador, da topografia de circuito integrado, da nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada e de qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de um novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental<sup>1</sup>. Também nesse sentido, destacam-se as normas dos programas de P&D da ANP (art. 96 da Resolução ANP nº 918/2023) da ANEEL (item 31 da Seção 6.8 do Anexo VI da Resolução ANEEL nº 1.045/2022).

---

<sup>1</sup> Confira o art. 6º da Lei de Patentes; os artigos 1º, Parágrafo único, V; 5º, §1º; 9º, §§2º e 3º; 13, §1º e 19, todos da Lei de Inovação; os artigos 3º, §4º; 30, §1º; 37 e 48, inciso IV, alínea ‘b’, todos do Decreto que regulamentou a Lei de Inovação; art. 14, §1º, IV, do Marco Legal das *Startups*; art. 93, §2º da nova Lei de Licitações e, art. 8º da Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro – LINDB.

E, também interessante as normas internas de importantes agências de fomento brasileiras<sup>2</sup>, segundo as quais, exceto nas hipóteses por elas elencadas, em regra, a agência não participará da titularidade da propriedade intelectual gerada a partir do fomento por ela promovido.

Sobre a experiência internacional, destaca-se a legislação norte americana, Bayh-Dole Act, de 1980, que ficou conhecida justamente por promover a comercialização e a transferência de tecnologia desenvolvidas em instituições de pesquisa financiadas pelo Estado, estimulando a colaboração entre o setor público e o setor privado.

Portanto, segundo esse outro arcabouço normativo, nota-se que, a regra é permitir a livre negociação dos direitos de propriedade intelectual. Então, dada a racionalidade apresentada de todo o processo inovativo, é fácil concluir que, estimular a inovação nas empresas significa também prever essas condições de negociação dos direitos de propriedade intelectual, sob pena de tornar menos atrativa ou até mesmo inviabilizar essas relações que visam promover atividades de PD&I. Até mesmo porque, tem-se cada vez mais clara a percepção de que as possíveis apropriações privadas dos recursos públicos são, quase sempre, superadas pelos benefícios sociais delas decorrentes. Nesse sentido, elucida Mazzucato (2014) ao discorrer sobre “o Estado por trás do iPhone”, que, não fosse o maciço investimento público por trás das revoluções da informática e da internet, a genialidade de Steve Jobs poderia ter levado apenas à invenção de um novo brinquedo, e não a produtos revolucionários como iPad e o iPhone, que mudaram a maneira como as pessoas trabalham e se comunicam.

Dessa forma, a fim de tornar atrativo e efetivo o uso dos RDT e para atender tanto aos interesses públicos quanto aos interesses privados envolvidos na sua utilização, poderia a ANTT alterar as normas relativas à destinação dos recursos e dos bens, estudos e produtos decorrentes dos projetos nos termos do arcabouço normativo apresentado. Como exemplo, se menciona os programas de P&D da ANP e da ANEEL que, a despeito de garantirem a publicidade das informações gerais dos projetos, também garantem o sigilo por determinado período quanto as demais informações, assim como estimulam a realização do pedido de registro de proteção desses direitos

---

<sup>2</sup> Nesse sentido os normativos da Fapemig, Faperj, Fapesp e CNPq, respectivamente, Deliberação FAPEMIG n° 196, de 11 de abril de 2023; Portaria Faperj n° 535, de 01 de dezembro de 2021; Portaria PR n° 60, de 20 de abril de 2021; e Portaria CNPq n° 502, de 12 de maio de 2021.

de propriedade intelectual por parte dos executores dos projetos e, por conseguinte, admitem sua negociação.

No mais, no que tange aos bens resultantes dos projetos beneficiários dos RDT que não dão ensejo a direitos de propriedade intelectual, como é o caso da infraestrutura para PD&I, sugere-se à ANTT avaliar a possibilidade de determinar, após o encerramento dos projetos, a incorporação desses bens ao patrimônio da empresa ferroviária ou da entidade responsável por sua construção ou aquisição. Alternativamente, poderá ser autorizada a doação a uma instituição, vinculada ou não ao projeto, mediante permissão da ANTT. Busca-se, com isso, resguardar a continuidade das atividades de PD&I.

### 3.2.3 Da delimitação do prazo de vigência

Sobre o prazo de vigência dos projetos, vale lembrar que ele deverá ser de no máximo 48 (quarenta e oito) meses, sendo admitida sua prorrogação, uma única vez, por apenas mais 12 (doze) meses. Essa determinação rígida parece decorrer da lógica subjacente às contratações públicas em geral, que estão condicionadas à existência de créditos orçamentários e, sobretudo, a processos de licitação pré-existent.

Contudo, não se pode perder de vista as particularidades dos projetos de PD&I, dentre as quais a incerteza tecnológica que lhe é inerente. Nesse sentido, conforme se depreende do Manual de Frascati (2015) *“o resultado final e o custo (incluindo o tempo de execução) não podem ser determinados com precisão relativamente aos objetivos propostos”* (p. 43). Afinal, um projeto de inovação não é como um projeto de engenharia, por exemplo, que embora seja suscetível a mudanças motivadas por vontade de seu executor, é possível saber desde o começo qual, como e quando será o seu final, bem como quais os recursos necessários para viabilizá-lo.

Portanto, esse ponto do regramento parece não dialogar com a lógica dos projetos de inovação e tampouco com as normas que constituem o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, que não delimita qual deve ser o prazo de execução e/ou vigência dos projetos, limitando-se a dizer que, *“A vigência dos instrumentos jurídicos [...] deverá ser suficiente à plena realização do objeto, admitida a prorrogação, desde que justificada tecnicamente e refletida em ajuste do plano de trabalho”*<sup>3</sup>. Dessa forma,

---

<sup>3</sup> Confira o §3º do art. 9º-A da Lei nº 10.973/2004.

se restar definido assim, ou seja, determinado o prazo máximo de vigência dos projetos, o sucesso, ao menos de alguns deles, poderá ficar seriamente comprometido, razão pela qual sugere-se à ANTT avaliar também essa questão.

### **3.2.4 Da prestação de contas e a questão do risco tecnológico**

A regulamentação dos RDT determina, também, o modo pelo qual deverão ser prestadas as contas dos recursos utilizados. Dessa forma, os resultados do projeto e os gastos anuais relativos à destinação dos RDT deverão ser encaminhados à ANTT, por meio do Relatório de Acompanhamento de Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RADT), que é parte integrante de outro relatório, qual seja, o Relatório de Acompanhamento Anual (RAA) do contrato de concessão como um todo.

O RADT deverá ser elaborado por empresa independente responsável, entregue à ANTT na data estabelecida no contrato de concessão e nos termos do projeto comunicado à Agência, e, mais, deve incluir, para cada um dos projetos, uma análise de conformidade da destinação dos recursos, a qual deverá considerar, minimamente, o cumprimento do projeto e a qualidade dos produtos, serviços e estudos realizados.

Então, a ANTT emitirá comunicado à concessionária acerca do cumprimento da obrigação relativa à aplicação dos RDT, a qual será entendida como cumprida, se comprovada a conformidade dos produtos entregues com o projeto comunicado à ANTT e dos gastos realizados, caso contrário os recursos não aprovados na prestação de contas (ou não utilizados), relativos ao exercício anual anterior de concessão, serão acrescidos ao valor de outorga por ocasião da revisão ordinária contratual. No mais, a ANTT dará publicidade ao resultado da análise da prestação de contas final no seu sítio eletrônico, e à concessionária caberá o dever de guarda de notas fiscais e demais documentos comprobatórios de gastos pelo prazo legal, podendo quaisquer deles ser solicitados a qualquer tempo pela ANTT.

Ocorre que o regramento que disciplina as atividades de CT&I estabeleceu que as medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo devem observar diversos princípios. Entre esses princípios, destacam-se a simplificação de procedimentos para a gestão de projetos de CT&I e a adoção de controle por resultados em sua avaliação.

No que tange aos demais programas de P&D, tem-se que, com exceção do P&D ANEEL, nenhum outro regramento apresentado mencionou monitoramento simplificado e priorização dos resultados obtidos.

Assim, entendemos que o regramento que disciplina a prestação de contas dos RDT deveria incorporar as regras previstas pelo Programa P&D ANEEL, bem como os parâmetros previstos no art. 48 do Decreto nº 9.283/2018, especialmente para que as metas que não fossem atingidas em razão do risco tecnológico inerente ao objeto do projeto, desde que fundamentadas e aceitas pela ANTT, não gerem dever de ressarcimento pela concessionária; o monitoramento, a avaliação e a análise da prestação de contas possam observar técnicas estatísticas, tais como amostragem e agrupamento em faixas ou subconjuntos de características similares para a utilização de critérios de análise diferenciados em cada um; e, por fim, a publicidade dos projetos, de seus produtos, de seus resultados, de suas prestações de contas e de suas avaliações, deviam ocorrer sem prejuízo dos direitos de propriedade intelectual.

### **3.2.5 Da interferência da ANTT na condução dos projetos**

Dentre as normas da regulamentação dos RDT, destaca-se a interferência da ANTT na condução dos projetos beneficiários dos RDT, a qual não se resume a avaliação de alguns dos pedidos de alteração e/ou prestação de contas desses projetos, mas também se faz presente na definição de temas prioritários, diretrizes, objetivos, dentre outros aspectos.

Além disso, a ANTT poderia determinar a aplicação de um percentual dos RDT em quaisquer projetos, inclusive os apresentados pela concessionária, previstos ou em execução, para evitar prejuízos e discontinuidades. Esse percentual poderia variar conforme o percentual dos recursos utilizados pela concessionária, sem falar que, poderia determinar, fundamentadamente e a qualquer momento, a retificação de projeto de aplicação dos RDT<sup>5</sup>.

Sobre essas possíveis interferências da ANTT, é importante notar que, muitas vezes, elas se mostram mesmo necessárias, afinal, não fossem elas, talvez, as concessionárias não agissem dessa forma, acerca do risco de captura pelas

---

<sup>5</sup> Confira art. 22, da Resolução ANTT nº 6.021/2023.

concessionárias ou das idiossincrasias dos monopólios naturais. Contudo, é preciso saber dosar essas interferências, pois, se elas forem acentuadas, poderão gerar resistência por parte das concessionárias e, então, comprometer a efetividade dessas normas. Assim, as interferências devem ensejar o famoso “ganha-ganha”, favorecendo o aspecto social sem prejudicar o aspecto particular das concessionárias.

### 3.2.6 Outros pontos importantes

Por fim, ainda há que se falar dos pontos que não foram objeto de consideração dos Programas de P&D analisados, mas que também merecem atenção.

Nesse sentido, será que o Programa de P&D ANTT Ferrovias não deveria admitir o chamado *carry over*? Em outras palavras, os valores gastos acima do limite anual dos RDT previstos nos contratos de concessão não deveriam ser descontados de valores futuros, ou ser objeto de reequilíbrio econômico-financeiro?

No que tange aos parâmetros utilizados para aferição dos valores indicados/gastos nos projetos, nota-se que, a regulamentação trata os projetos de PD&I como projetos e/ou objetos comuns, passíveis de serem licitados e facilmente acessados no mercado. Afinal, dispõem quem, em regra, os valores gastos nos projetos e sua comprovação deverão observar os sistemas de custos referenciais oficiais; não sendo possível observá-los, a concessionária deverá demonstrar a compatibilidade com os valores de mercado, por meio da apresentação de pelo menos 3 (três) cotações; e, somente quando não for possível também essa pesquisa de mercado, a concessionária deverá apresentar a proposta técnica e comercial e o cronograma físico-financeiro do proponente executor e justificar os motivos de sua contratação. Ocorre que, quando se fala em projetos de PD&I, a regra é justamente a exceção prevista na regulamentação. Assim, espera-se que a ANTT entenda a natureza dos projetos de PD&I, para que também possa entender a natureza dos seus gastos, sob pena de reprovar contas das concessionárias de forma indevida.

Ademais, a Portaria nº 17/2023 não deveria disciplinar também as demais diretrizes previstas para a utilização dos RDT, além da diretriz de desenvolvimento de cursos de formação com vistas ao aperfeiçoamento de pessoal?

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação é cada vez mais reconhecida como motor do desenvolvimento socioeconômico, especialmente no contexto pós-internet e com o avanço da inteligência artificial. No entanto, a implementação da inovação em setores regulados — como o transporte ferroviário — enfrenta obstáculos próprios, tais como a rigidez normativa, a baixa concorrência e os elevados custos do setor.

O setor ferroviário brasileiro, composto majoritariamente por monopólios naturais regulados, demanda uma compreensão aprofundada tanto da “economia da regulação” quanto da “economia da inovação”, bem como essas áreas se interseccionam. A inovação, por sua natureza incerta e flexível, muitas vezes entra em conflito com a rigidez e a binariedade da regulação tradicional.

O artigo, então, avalia a política pública de obrigatoriedade de investimentos em PD&I pelas concessionárias ferroviárias e conclui pela necessária revisão do modelo atual, especialmente à luz da experiência de outros setores (energia – ANEEL, petróleo e gás – ANP), para evitar o chamado "empilhamento" regulatório (SALLES-FILHO, 2024), que gera burocracia excessiva sem resultados concretos.

Nesse sentido, inspirado na visão de Ranchordas (2015), propõe-se que o regulamento dos RDT seja visto como um protótipo, sujeito a melhorias iterativas e não como um instrumento definitivo. E, com base nas propostas de Blind (2012), recomenda-se o foco da política regulatória na inovação. Recomenda-se, ainda, a capacitação dos órgãos reguladores. Também se propõe a redução de riscos e de custos regulatórios para empresas inovadoras. Além disso, sugere-se a realização de avaliação de impacto regulatório, tanto *ex ante* quanto *ex post*, com foco em inovação. Defende-se, igualmente, a sincronização das regulações com o ciclo de vida das tecnologias, bem como a coordenação entre diferentes órgãos reguladores. Por fim, propõe-se a inserção da inovação como objetivo central das políticas públicas.

Afinal, é essencial que o Programa P&D ANTT Ferrovias deixe de ser percebido como uma obrigação burocrática, e se torne uma política efetiva de estímulo à inovação, e, para isso, ele precisa ser mais simples, menos punitivo e alinhado com a lógica da inovação, que exige adaptabilidade e flexibilidade.

Por fim, defende-se a apresentação desse artigo à ANTT e a outras instituições interessadas na melhoria do setor ferroviário e de suas políticas de inovação. Afinal

valendo-se da metáfora que compara o bom regulamento à boa via férrea, com normas adequadas, flexíveis e seguras, a inovação, certamente, poderá chegar a seu destino com segurança e eficácia.

## REFERÊNCIAS

ANEEL. **Resolução nº 1.045**, de 4 de outubro de 2022. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-normativa-aneel-n-1.045-de-4-de-outubro-de-2022-435200032>>. Acesso em: 9. jul. 2023.

ANP. **Resolução nº 917**, de 10 de março de 2023. Disponível em: <<https://atosoficiais.com.br/anp/resolucao-n-917-2023>>. Acesso em: 9. jul. 2023.

ANP. **Resolução nº 918**, de 10 de março de 2023. Disponível em: <<https://atosoficiais.com.br/anp/resolucao-n-918-2023>>. Acesso em: 9. jul. 2023.

ANTF. **O Desenvolvimento Ferroviário Brasileiro**. Disponível em: <<https://www.antf.org.br/boletim-antf/historia-das-ferrovias/>>. Acesso em: 2 jun. 2026.

ANTT. **Resolução nº 483**, de 24 de março de 2004. Disponível em: <[https://anttlegis.antt.gov.br/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num\\_ato=00000483&sgl\\_tipo=RES&sgl\\_orgao=CONTRAN/MCD&vlr\\_ano=2014&seq\\_ato=000&cod\\_modulo=420&cod\\_menu=7145](https://anttlegis.antt.gov.br/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=00000483&sgl_tipo=RES&sgl_orgao=CONTRAN/MCD&vlr_ano=2014&seq_ato=000&cod_modulo=420&cod_menu=7145)>. Acesso em: 9. jul. 2023.

ANTT. **Processo Administrativo para elaboração da Resolução ANTT sobre utilização do RDT**. Disponível em: <[https://sei.antt.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_processo\\_pesquisar.php?acao\\_externa=protocolo\\_pesquisar&acao\\_origem\\_externa=protocolo\\_pesquisar&id\\_orgao\\_externo=0](https://sei.antt.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_externo=0)>. Acesso em: 9. jul. 2023.

ANTT. **Deliberação nº 169**, de 27 de junho de 2024. ANTT. Disponível em: <[https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=DLB&numeroAto=00000169&seqAto=000&valorAno=2024&orgao=DG/ANTT/MT&cod\\_modulo=161&cod\\_menu=7795](https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=DLB&numeroAto=00000169&seqAto=000&valorAno=2024&orgao=DG/ANTT/MT&cod_modulo=161&cod_menu=7795)>. Acesso em: 13 ago. 2024.

ANTT. **Portaria nº 17**, de 6 de dezembro de 2023. Disponível em: <[https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=POR&numeroAto=00000017&seqAto=000&valorAno=2023&orgao=SUFER/ANTT/MT&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod\\_modulo=623&cod\\_menu=9230](https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=POR&numeroAto=00000017&seqAto=000&valorAno=2023&orgao=SUFER/ANTT/MT&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_modulo=623&cod_menu=9230)>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ANTT. **Resolução nº 6.021**, de 20 de julho de 2023. Disponível em: <<https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S>>

&tipo=RES&numeroAto=00006021&seqAto=000&valorAno=2023&orgao=DG/ANTT/M T&cod\_modulo=392&cod\_menu=7220>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ANTT. **Contratos de Concessão e Aditivos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/concessoes-ferroviarias/vale-estrada-de-ferro-vitoria-a-minas/contrato-de-concessao-e-aditivos>>. Acesso em 2 jun. 2026.

BIN, Adriana e outros. Da P&D à inovação: desafios para o setor elétrico brasileiro. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 22, n. 3, p. 552-564, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/4JRVR8RBrwySPMVhkwSzwv/?lang=pt>>. Acesso em 2 jun. 2026.

BLIND, K. The impact of regulation on innovation. **Nesta Working Paper**, n. 12/02, 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 9. jul. 2023a.

BRASIL. **Lei nº 10.973**, de 2 de dezembro de 2004. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/L10.973compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/L10.973compilado.htm)>. Acesso em: 9. jul. 2023b.

BRASIL. **Lei nº 14.273**, de 23 de dezembro de 2021. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/l14273.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14273.htm)>. Acesso em: 9. jul. 2023c.

CORAZZA, R. I.; FRACALANZA, P. S. Caminhos do pensamento neo-schumpeteriano: para além das analogias biológicas. **Revista Nova Economia**, v. 14, n. 2, p. 127-155, 2004.

DRUCKER, Peter F. **Innovation and entrepreneurship: practice and principles**. New York: Harper & Row, 1985.

EDLER, J.; FAGERBERG, J. Innovation Policy: What, Why, and How. **Oxford review of economic policy**, v. 33, n. 1, p. 2-23, 2017.

MAZZUCATO, M. **O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. Portfolio-Penguin, 2014.

OCDE - Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 4. ed. OCDE, 2018. Disponível em: <<https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>>. Acesso em: jan. 2023.

OCDE - Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Frascati: Diretrizes para o levantamento e comunicação de dados de pesquisa e de desenvolvimento experimental**. OCDE, 2015. Disponível em: <<https://>>

[https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/referencias/manuais-de-referencia/arquivos/OCDE\\_ManualFrascati\\_2015\\_PT\\_BR.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/referencias/manuais-de-referencia/arquivos/OCDE_ManualFrascati_2015_PT_BR.pdf)>. Acesso em: jul. 2025.

O’SULLIVAN, M. The Innovative Enterprise and Corporate Governance. **Cambridge Journal of Economics**, v. 24, n. 4, p. 393-416, 2000.

PALEPU, S. **Technology Assessment of Transforming Trends in the Rail Industry for 2030**. Gartner, 2023.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984. Tradução: José Ricardo Fucidji.

RANCHORDAS, S. Innovation-Friendly Regulation: The Sunset of Regulation, the Sunrise of Innovation. **Jurimetrics**, v. 55, n. 2, 2015.

RAUEN, A. T. Racionalidade e Primeiros Resultados das Políticas de Inovação que Atuam pelo Lado da Demanda no Brasil. In: RAUEN, A. T. (Org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017. Cap. 1. p. 19-46.

SALLES-FILHO, S. **Feitiço do Tempo?** Jornal da Unicamp, 2024. Disponível em: <<https://www.jornal.unicamp.br/artigo/2024/04/05/feitico-do-tempo/#gsc.tab=0>>. Acesso em: abr. 2024.