

APLICAÇÃO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS EM PASSAGENS EM NÍVEL  
FERROVIÁRIAS: CONFLITOS REGULATÓRIOS E AVANÇOS NA  
SUSTENTABILIDADE

Leonardo Rosa Griebeler

## **Resumo**

As renovações antecipadas dos contratos de concessão ferroviária no Brasil estabeleceram uma nova ordem regulatória, ampliando o controle sobre a execução das obrigações. Entretanto, a rigidez excessiva desses contratos limitou a adoção de tecnologias sustentáveis, como a aplicação de materiais poliméricos em passagens em nível (PNs). Este artigo analisa os impactos técnicos, ambientais e regulatórios dessa limitação, discorrendo sobre as vantagens da tecnologia polimérica frente aos materiais convencionais (asfalto e concreto), os entraves enfrentados pelas concessionárias junto à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e as medidas corretivas adotadas. Conclui-se que, embora existam avanços regulatórios, a evolução constante dos contratos e uma abordagem mais aberta à inovação tecnológica são essenciais para alinhar o setor ferroviário às diretrizes de ESG.

Palavras-chave: concessão ferroviária, passagens em nível, polímeros, regulação, ESG.

## **Abstract**

The early renewal of railway concession contracts in Brazil has established a new regulatory framework, increasing control over the execution of obligations. However, the excessive rigidity of these contracts has hindered the adoption of sustainable technologies, such as the use of polymer materials in level crossings. This paper analyzes the technical, environmental, and regulatory impacts of this limitation, discussing the advantages of polymer technology compared to conventional materials (asphalt and concrete), the challenges faced by concessionaires with the National Land Transport Agency (ANTT), and the corrective measures adopted. It concludes that, despite regulatory advances, continuous contract evolution and a more open approach to technological innovation are essential to align the railway sector with ESG guidelines.

Keywords: railway concession, level crossings, polymers, regulation, ESG.

## 1. Introdução

O processo de desestatização das ferrovias brasileiras teve início na década de 1990, com a concessão à iniciativa privada das malhas ferroviárias então administradas pela Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), empresa que atravessava uma grave crise financeira decorrente de uma série de fatores internos e externos. Dentre esses fatores, destaca-se a intensa interferência política em suas decisões estratégicas, que obrigava a manutenção de rotas economicamente inviáveis, a aplicação de tarifas abaixo dos custos operacionais e um elevado custo fixo.

Os primeiros contratos de concessão priorizavam a manutenção da prestação dos serviços de transporte ferroviário, estabelecendo um teto tarifário regulado e duas metas contratuais principais, uma relacionada a redução dos índices de acidentes e outra para incremento da produção, buscando elevar o volume de carga transportada pelo modal ferroviário.

A partir da década de 2010, visando fomentar novos investimentos no setor, o governo brasileiro iniciou um processo de modernização do arcabouço jurídico das concessões, por meio da celebração das renovações antecipadas dos contratos existentes. Essas renovações incorporaram obrigações adicionais de investimento, estabeleceram parâmetros de qualidade para a infraestrutura ferroviária e introduziram novas metas de desempenho.

Com o advento da Lei 13.448/2017, também chamada “Lei das Prorrogações Antecipadas”, alguns dos contratos de concessão ferroviária, firmados na década de 1990, passaram a ser prorrogados com a imposição de inúmeras obras a serem realizadas pela concessionária.

Entre elas, várias têm por objetivo mitigar o que se chamou de “conflitos urbanos”. Trazem previsões para o deslocamento de trechos ferroviários de dentro da cidade, desativação de trechos, realização de obras de arte para melhorar a circulação de populações vizinhas à ferrovia, além da obrigação de resguardar sua faixa de domínio.

Além disso, os aditivos aos contratos de concessão também trouxeram a previsão dos chamados “investimentos cruzados”, os quais impuseram obrigações aos concessionários no desenvolvimento de malhas ferroviárias no País. (Euzébio, Luís Felipe Soares da Cunha. *As Autorizações Ferroviárias e a Exploração de Ferrovias em Regime Privado* – São Paulo: Editora Dialética, 2025, p. 49).

O aprimoramento jurídico e a maior robustez contratual proporcionaram avanços importantes no monitoramento das concessões pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), além de consolidar um ambiente de maior segurança jurídica, no entanto, a busca por um controle exato das obrigações assumidas pelas concessionárias acabou gerando alguns efeitos colaterais, destacando, a hiper-regulamentação dos projetos de “conflitos urbanos” e das especificações técnicas mínimas exigidas nos contratos.

Essa rigidez excessiva, que detalha minuciosamente a localização, os materiais e tecnologias permitidos para a execução de obras, tem se mostrado um entrave à adoção de soluções inovadoras e mais sustentáveis. Um exemplo emblemático desse cenário é a utilização de materiais poliméricos em passagens em nível (PNs), cuja aplicação, embora tecnicamente superior em diversos aspectos e respaldada por normas técnicas brasileiras, enfrenta dificuldades de aceitação regulatória devido à redação restritiva dos contratos.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da rigidez regulatória sobre a adoção de novas tecnologias e materiais não expressamente previstos nos contratos de concessão, com foco na aplicação de blocos poliméricos em passagens em nível. O artigo avalia os impactos ambientais, operacionais e regulatórios dessa limitação, discutindo sobre as medidas corretivas implementadas pela ANTT e os desafios ainda presentes para a incorporação de práticas alinhadas aos princípios de sustentabilidade.

## **2. Metodologia**

Este trabalho baseia-se em uma pesquisa qualitativa, com análise documental de contratos de concessão ferroviária, normas técnicas, com destaque para a NBR 15680, e atos normativos da ANTT, notadamente a Portaria nº 10/2023 posteriormente substituída pela Portaria nº 13/2024 e relatórios técnicos das concessionárias e dos fornecedores.

Foram analisados processos administrativos que tratam da aplicação de materiais alternativos em PNs, com ênfase nos desafios regulatórios enfrentados para sua aprovação. A pesquisa incluiu, ainda, uma análise comparativa dos impactos ambientais e operacionais dos materiais tradicionalmente especificados nos contratos (asfalto e concreto) em relação aos blocos de polímero.

### 3. Desenvolvimento e Resultados

#### 3.1. Conflitos Contratuais e Normativos

As renovações antecipadas dos contratos de concessão ferroviária no Brasil introduziram uma série de dispositivos normativos com o objetivo de assegurar maior controle e transparência sobre a execução das obrigações pactuadas. Dentre essas inovações, destacam-se os Planos de Investimento, que definem as obras e intervenções a serem realizadas para minimizarem conflitos urbanos, e as Especificações Técnicas Mínimas, que estabelecem os parâmetros técnicos que devem ser mantidos nos ativos de infraestrutura e superestrutura ferroviária.

No entanto, a busca por um controle mais rigoroso acabou gerando o efeito colateral da hiper-regulamentação de certos dispositivos contratuais, que, ao detalhar minuciosamente as soluções aceitáveis, localizações e os materiais, restringiu a adoção de tecnologias inovadoras, mesmo quando estas estão em conformidade com normas técnicas brasileiras, como no caso das PNs (NBR 15680).

Embora os contratos de concessão, nas Especificações Técnicas Mínimas estipulem que *“todas as PNs devem ser implantadas em conformidade com as normas técnicas brasileiras vigentes”*, em outro ponto do mesmo contrato é explicitamente limitada a aplicação de pavimentação asfáltica ou de concreto na área de rolamento das PNs, sendo assim, desconsiderasse outras soluções técnicas previstas na própria NBR, como a utilização de blocos de borracha ou polímero. Essa contradição contratual resultou em questionamentos regulatórios por parte da ANTT, impedindo a aceitação de obras executadas com materiais alternativos, ainda que plenamente respaldadas pelas normas técnicas.

Esse cenário se agrava quando se observa que o contrato, ao limitar expressamente os materiais aplicáveis, inviabilizou a adoção de tecnologias mais modernas e sustentáveis, mesmo que as soluções sejam amplamente utilizadas em ferrovias de outros países e que constam como alternativas seguras e viáveis na NBR 15680, acabaram sendo barradas, sob o argumento de que não constavam no rol de materiais especificados no contrato.

Como consequência, concessionárias que buscaram implementar melhorias tecnológicas, como a substituição do pavimento asfáltico ou de concreto por blocos poliméricos ou de borracha em PNs, enfrentaram dificuldades significativas para obter a aceitação das obras por parte da ANTT, e o não atendimento integral das Especificações Técnicas Mínimas. O impasse regulatório resultou em discussões técnicas, abertura de Planos de Averiguação

Preliminares (PAPs), ajustes de cálculo de outorga e, que poderiam chegar a abertura de processos administrativos sancionadores, processo de caducidade e judicializações.

Além dos entraves à inovação tecnológica, a rigidez contratual elevou o custo regulatório para ambas as partes, através da necessidade de processos de análise detalhados, contemplando justificativas técnicas, reuniões deliberativas e, eventualmente, alterações contratuais formais via aditivos ou deliberações da diretoria da ANTT, o que demandou um esforço desproporcional para resolver conflitos que poderiam ser evitados com uma redação contratual mais aderente ao arcabouço normativo vigente.

Esses conflitos entre a literalidade dos contratos e a evolução das normas técnicas revelam a necessidade de uma abordagem regulatória mais flexível, que permita a aplicação de tecnologias reconhecidas e validadas tecnicamente, ainda que não explicitadas no contrato original, assegurando, ao mesmo tempo, o atendimento aos princípios de eficiência, sustentabilidade e segurança operacional.

### **3.2. Vantagens Técnicas e Ambientais dos Materiais Poliméricos**

A aplicação de blocos de borracha e polímero em passagens em nível (PNs) representa uma solução tecnológica amplamente superior aos materiais tradicionalmente utilizados, asfalto e concreto, sob diversos aspectos técnicos, ambientais e operacionais.

Do ponto de vista ambiental, os blocos de polímero são fabricados com materiais reciclados, o que contribui para a redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários e lixões, além disso, o processo de instalação desse tipo de material não envolve a emissão de gases tóxicos ou a aplicação de recursos naturais em larga escala, diferentemente do asfalto, que deriva do petróleo e demanda aquecimento durante a aplicação, liberando vapores poluentes e tóxicos. O concreto, por sua vez, exige a extração de grandes volumes de brita, areia e água, além de emitir poeira nociva durante seu manuseio.

No aspecto ocupacional, a utilização de materiais poliméricos traz benefícios significativos à saúde e segurança dos trabalhadores. Durante a instalação, não há exposição a vapores tóxicos, presentes na aplicação de asfalto quente, ou à poeira de cimento, fator de risco conhecido para doenças respiratórias. Outro ponto relevante é o peso reduzido dos blocos de polímero em comparação com as placas de concreto, diminuindo substancialmente o risco de acidentes durante o transporte e a instalação das peças.

Sob a ótica da durabilidade e manutenção, os blocos de polímero apresentam resistência à abrasão e a impactos superior às soluções convencionais, prolongando sua vida útil em relação ao asfalto e ao concreto. Essa característica se traduz em menores custos de manutenção corretiva, além de possibilitar intervenções mais rápidas e seguras, principalmente em locais remotos ou de difícil acesso logístico, onde operações com asfalto ou concreto exigiriam equipes especializadas, equipamentos de içamento e transporte de materiais em grande volume.

Além da redução de custos diretos, a facilidade de manutenção dos blocos poliméricos impacta positivamente na disponibilidade operacional da via permanente, uma vez que as intervenções corretivas são mais ágeis e menos invasivas, minimizando a necessidade de interrupções prolongadas no tráfego ferroviário. Como exemplo, para realização de uma manutenção em passagem em nível com piso de concreto e asfalto, se faz necessário quebrar esse material, para realizar um serviço no lastro ou um simples esmerilhamento do trilho, gerando um impacto considerável nos usuários, devido ao tempo para realizar a quebra e reconstrução do piso.

No contexto das diretrizes de Environmental, Social, Governance (ESG), a tecnologia polimérica se alinha aos três pilares fundamentais:

- Ambiental (E): Redução de emissões de CO<sub>2</sub>, reutilização de resíduos recicláveis e menor utilização de recursos naturais.
- Social (S): Melhoria das condições de trabalho, redução de exposição a agentes nocivos e estímulo à cadeia produtiva do setor de reciclagem.
- Governança (G): Contribuição para o cumprimento das metas de segurança e sustentabilidade das concessionárias, com maior previsibilidade nos custos de manutenção e operação.

Essas vantagens, quando consideradas de forma integrada, evidenciam que a utilização de materiais poliméricos em passagens em nível (PNs) não apenas se configura como uma solução tecnicamente consistente, mas também como uma estratégia alinhada aos princípios de eficiência operacional, sustentabilidade e responsabilidade social. De acordo com o fornecedor Wise Plásticos S.A (<https://wise.eco.br>), além dos benefícios técnicos já mencionados, a aplicação de blocos de borracha e polímero tem gerado retorno positivo junto às comunidades locais, devido principalmente à preservação do alinhamento da plataforma

desde a instalação até o fim da vida útil do material, proporcionando uma transposição mais suave e segura da via, com menor impacto para veículos e pedestres.

### **3.3. Impactos no ESG e Eficiência Regulatória**

O engessamento dos contratos, ao impor limitações específicas aos materiais listados, como asfalto e concreto para pavimentação de passagens em nível (PNs), impede que soluções mais sustentáveis, como os blocos de polímero, sejam incorporadas de forma célere e sem restrições excessivas.

Essa situação cria um fardo regulatório desproporcional, que se reflete nas extensas discussões durante o processo de fiscalização, na abertura de Planos de Averiguação Preliminar (PAPs), podendo chegar a abertura de processos administrativos sancionadores e, em alguns casos, na judicialização das discussões. A necessidade de submeter a análise e aprovação de tecnologias alternativas a processos administrativos longos e complexos consome recursos técnicos e jurídicos das concessionárias e da própria Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), desviando esforços que poderiam ser direcionados à melhoria da infraestrutura ferroviária e ao aprimoramento dos serviços prestados à sociedade.

Além do aumento de custos operacionais e administrativos, essa rigidez contratual compromete a evolução do setor, uma vez que soluções mais limpas e eficientes são postergadas ou impedidas de serem adotadas. O contrato, ao não prever a atualização automática para novas tecnologias contempladas em normas técnicas (NBRs), exige aditivos contratuais ou deliberações específicas da diretoria da ANTT para autorizar sua utilização, criando um ciclo de burocracia que desestimula a inovação e a modernização do setor.

Diante deste cenário, a própria ANTT reconheceu os efeitos colaterais desse modelo rígido e iniciou, em 2023, um processo de flexibilização gradual. A publicação da Portaria nº 10/2023 foi um marco nesse sentido, ao estabelecer que o *“Agente Regulado possui a prerrogativa de propor novos conceitos de avaliação que não estão elencados no Caderno de Obrigações, desde que justificadas, sem prejuízo às Especificações Técnicas Mínimas.”* Essa abertura trouxe alívio, especialmente para a fiscalização da infraestrutura, permitindo adaptações técnicas que antes eram vetadas pela literalidade contratual.

Em 2024, com a revisão dessa Portaria, a ANTT avançou de forma mais incisiva ao editar a Portaria nº 13/2024, que categorizou as adaptações de baixo impacto, simplificando os

processos de análise e aprovação para alterações em projetos. Destacam-se, nesse contexto, as permissões para ajustes de localização de ativos e, especialmente, a possibilidade de substituição de materiais construtivos, desde que demonstrada a equivalência ou superioridade técnica em relação aos materiais originalmente previstos no contrato.

Essa medida foi crucial para destravar soluções como os blocos poliméricos, cuja aplicação foi finalmente aceita pela ANTT em 2025 para PNs localizadas sobre o lastro. Contudo, a aprovação foi concedida de forma pontual, vinculada a decisões específicas da Superintendência e sem incorporar diretamente as previsões da NBR 15680 ou criar um mecanismo de atualização contratual automática. Esse modelo, embora tenha resolvido o passivo imediato, mantém o risco de novos conflitos futuros, pois cada inovação tecnológica dependerá de análises e deliberações individuais, perpetuando um ciclo de burocracia que limita a modernização do setor.

#### **4. Conclusão**

As renovações antecipadas dos contratos de concessão ferroviária no Brasil representaram um avanço significativo no fortalecimento da segurança jurídica e no aprimoramento do controle regulatório sobre as operações das concessionárias. Entretanto, a busca por um nível elevado de detalhamento nas obrigações, sobretudo na definição de materiais e tecnologias específicas, resultou em um ambiente de hiper-regulamentação que, paradoxalmente, restringiu a capacidade de inovação e de adoção de práticas mais sustentáveis no setor.

O caso da aplicação de blocos de polímero reciclado em passagens em nível (PNs) evidencia as dificuldades enfrentadas pelas concessionárias em harmonizar as exigências contratuais com as inovações tecnológicas respaldadas por normas técnicas nacionais. Apesar dos benefícios comprovados em termos de durabilidade, redução de impactos ambientais, segurança ocupacional e alinhamento aos princípios de ESG, a rigidez contratual impediu, por um longo período, a aceitação plena dessa solução.

As iniciativas recentes da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), como a publicação da Portaria nº 13/2024, demonstram uma mudança de postura importante, voltada à flexibilização dos processos de análise e à mitigação do fardo regulatório desnecessário. Essas medidas sinalizam um reconhecimento institucional da necessidade de evolução constante do marco contratual, a fim de acompanhar as transformações tecnológicas e atender às demandas contemporâneas de sustentabilidade e eficiência.

Contudo, ainda persistem desafios significativos. A literalidade contratual, quando aplicada de forma isolada, pode continuar a penalizar as concessionárias que buscam inovar, ao invés de estimulá-las a adotar práticas ambientalmente responsáveis e socialmente benéficas. Para que o setor ferroviário possa avançar de maneira alinhada aos compromissos globais de descarbonização e aos princípios de ESG, é fundamental que a regulação adote uma abordagem mais dinâmica, permitindo a atualização automática das premissas contratuais à luz das normas técnicas e das melhores práticas de engenharia.

A construção de um ambiente regulatório mais flexível, transparente e orientado a resultados é essencial para assegurar a competitividade e a sustentabilidade do setor ferroviário nacional.

O futuro das concessões dependerá da capacidade do poder público e das concessionárias de estabelecerem um diálogo técnico e construtivo, capaz de equilibrar o rigor no cumprimento das obrigações contratuais com a necessidade de inovação e evolução tecnológica constante.

## **5. Referências**

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15680: Passagem em Nível – Requisitos e Diretrizes para Implantação. Rio de Janeiro, 2024

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Contrato de Concessão Estrada de Ferro Vitória à Minas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Contrato de Concessão Estrada de Ferro Carajás. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Contrato de Concessão da MRS Logística S.A. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2022.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Contrato de Concessão da Rumo Malha Paulista S.A. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Decisão SUFER nº 23, de 17 de Fevereiro de 2025. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2025.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Portaria nº 10, de 18 de Agosto de 2023. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2023.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Portaria nº 13, de 18 de Dezembro de 2024. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2024.

EUZEBIO, LUÍS FELIPE SOARES DA CUNHA. As Autorizações Ferroviárias e a Exploração de Ferrovias em Regime Privado – São Paulo: Editora Dialética, 2025

WISE PLÁSTICOS S.A. Wise Wood – Calços, Dormentes e Passagem de nível – Disponível em: <https://wise.eco.br>. Acesso em: 06 ago. 2025.