

PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA INTERAÇÃO ENTRE A FERROVIA E SEUS IMPACTADOS NOS CENTROS URBANOS

Elaine Verdi Coutinho e Souza

Aurélio Ferreira Braga

Marcelo Camilo da Silva

Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT

RESUMO

Este artigo, além de abordar a problemática dos conflitos entre as ferrovias e os centros urbanos, apresentando um breve contexto histórico e identificando os principais agentes envolvidos e problemas recorrentes, propõe uma alternativa para minimizar os efeitos negativos desta relação, que vai além das obras de engenharia comumente apontadas como solução para os conflitos. Buscou-se mostrar como a falta de disponibilidade de informações sobre a ferrovia pode representar um entrave para uma interação positiva entre os gestores e administrações ferroviárias e a comunidade geral. Para tentar suprir esta lacuna propôs-se uma aplicação que disponibiliza acesso a informações georreferenciadas sobre a malha ferroviária, permitindo a localização precisa de um ponto. Esta ferramenta pode ser utilizada para registro de ocorrências e demandas por seus usuários, bem como para recebimento de orientações de posturas corretas relativas à faixa de domínio ferroviária. As possibilidades de funcionalidades são amplas e podem ser incorporadas gradativamente, aumentando cada vez mais o nível de interação entre os afetados pelos conflitos urbanos da ferrovia, com potencial para se tornar uma plataforma de gestão compartilhada de sua faixa de domínio.

ABSTRACT

This article, besides addressing the problem of conflicts between railways and urban centers, presenting a brief historical context and identifying the main agents involved and recurrent problems, proposes an alternative to minimize the negative effects of this relationship, which goes beyond the engineering works commonly cited as a solution to conflicts. The aim was to show how the lack of availability of information about the railway can represent a barrier to a positive interaction between railway managers and administrations and the general community. To try to fill this gap, an application has been proposed that provides access to georeferenced information about the rail network, allowing the precise location of a point. This tool can be used to record occurrences and demands by its users, as well as to receive orientation of correct behaviors related to the railway domain. The possibilities for functionality are broad and can be incorporated gradually, increasing the level of interaction between those affected by urban rail conflicts, with the potential to become a shared management platform of its domain.

1. INTRODUÇÃO

A travessia dos centros urbanos pelas ferrovias apresenta-se atualmente marcada por conflitos que resultam em efeitos deletérios para todos os envolvidos, colocando, frequentemente, em posições antagônicas os operadores ferroviários e as comunidades limítrofes da via férrea.

O incremento da participação da modalidade ferroviária na matriz de transporte de cargas no Brasil é condição imperativa para redução dos custos logísticos de transportes e, conseqüentemente, para o aumento da competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional. Dessa forma, torna-se fundamental a eliminação de gargalos logísticos, sendo a transposição dos centros urbanos pelas estradas de ferro um dos principais entraves à expansão do transporte ferroviário, além de interferir negativamente no cotidiano dos municípios e oferecer grandes riscos à segurança da população.

Além das soluções para eliminação ou mitigação dos conflitos por meio de medidas físicas, que geralmente envolvem obras com custos elevados, é importante atuar na forma como os entes

envolvidos se relacionam no gerenciamento dos problemas, propondo alternativas para uma convivência mais harmoniosa. Dessa forma, é apresentada uma proposta para fomentar a interação entre as administrações ferroviárias e as comunidades atravessadas pelas vias férreas, sobretudo nos centros urbanos.

2. OS CONFLITOS ENTRE AS FERROVIAS E CENTROS URBANOS

As primeiras ferrovias no Brasil surgiram em meados do século XIX e foram predominantemente implantadas no meio rural. A ampliação da malha ferroviária nacional estava intimamente associada à expansão da atividade cafeeira que se concentrou na região sudeste do país. Assim, de acordo com Lima e Pasin (1999), como consequência, a malha ferroviária brasileira apresenta maior amplitude e capilaridade nesta região, onde atualmente se concentram os principais centros urbanos do país.

É importante também destacar o papel das ferrovias como indutoras da urbanização no país. A história das cidades sempre esteve associada à mobilidade, e, portanto, à evolução dos meios de transportes. Segundo Silva (2005), conceitualmente, associa-se mobilidade e tráfego ao encontro das pessoas, o que determina a troca de bens, a prestação de serviços e o intercâmbio de informações. Assim, as estradas de ferro, modo de transporte dominante desde as últimas décadas do século XIX até o período que antecedeu a 2ª Guerra Mundial,

além de funcionarem como agentes de povoamento e de ocupação do espaço de várias maneiras, atraíram, junto às suas margens ou em seus domínios, estabelecimentos e atividades com uma relação funcional que, não raro, provocava a associação geográfica e financeira dos mesmos (Silva, 2005).

Da mesma forma como a atividade ferroviária induziu a formação de vários centros urbanos, sua decadência a partir da década de 50 foi determinante para o declínio econômico de muitos municípios. Quando deixaram de ofertar grande parte do transporte de passageiros de média e longa distância, sobretudo em função da concorrência com o transporte rodoviário de passageiros, as ferrovias perderam boa parte de seu caráter de promotora do encontro de pessoas e intercâmbio de bens, serviços e informações nas cidades.

Além disso, o processo de concessão da malha ferroviária, que se consolidou no final da década de 90, teve como objeto principal o transporte ferroviário de cargas. Desde então, “a malha ferroviária brasileira passa por um processo de especialização que se afirma com a formação de corredores destinados ao transporte de commodities minerais e agrícolas para a exportação” (Castorino, 2014). Assim, estes corredores ferroviários se assemelham a verdadeiras correias transportadoras cortando as cidades rumo aos portos e interferindo negativamente no seu cotidiano. Contudo, o importante papel da ferrovia na formação de centros urbanos não pode ser ignorado, e hoje, ironicamente, muitos municípios, que intensificaram seu crescimento sob o domínio do transporte rodoviário, rejeitam as ferrovias que cortam suas expandidas malhas urbanas.

Dessa forma, diferente das ferrovias brasileiras na primeira metade do século XX, onde, além dos incômodos inerentes à operação ferroviária, havia uma interação positiva com os lugares por onde passavam, a relação das ferrovias com os centros urbanos no contexto atual mostra-se predominantemente conflituosa. As cidades não têm mais uma identificação com as ferrovias, mas estas afetam drasticamente a sua rotina e, por outro lado, a eficiência do transporte ferroviário de cargas é diretamente afetada pela dinâmica das cidades que atravessam. A faixa

de domínio ferroviária tornou-se palco de grandes conflitos, descasos e elemento de segregação dentro das cidades. Tornou-se um não lugar.

Ferreira da Luz (2007) assim descreveu a relação conflituosa entre ferrovia e o meio urbano:

Trilhos e trens se fizeram necessários por seus serviços e tiveram o entorno ocupado pela população, resultando em cidades por vezes divididas, fragmentadas. Atualmente, o nível de conflito e de incômodo nas cidades atingido pela presença da ferrovia em suas áreas urbanas torna-se crítico, seja pela crescente necessidade de serviços e infraestruturas viárias. (FERREIRA DA LUZ, 2007, p. 9-23).

Ainda de acordo com Ferreira da Luz (2007), a ferrovia envolta pelos centros urbanos que ajudou a desenvolver é, paradoxalmente, rejeitada pelos mesmos e o desafio que se apresenta só parece ter duas vertentes: encarar a ferrovia que cortam as cidades como uma oportunidade para um futuro mais organizado ou erradicá-la de vez para resolver, momentaneamente, seus problemas de circulação.

Na mesma linha Castorino (2014) admite que as cidades cresceram impulsionadas pelos transportes rodoviários e a ferrovia, de solução logística, tornou-se um grande problema para a União, Estados e Municípios.

Dentre os graves problemas estruturais das ferrovias, herdados em grande parte do período pré-desestatização, destacam-se o excesso de passagens em nível, inclusive clandestinas, agravado pela falta de segurança nestes cruzamentos, e as ocupações irregulares na faixa de domínio ferroviária. Destes conflitos decorrem os maiores incômodos e riscos à segurança das comunidades lindeiras à via férrea, interferindo na condição de ir e vir dos centros urbanos. Ao mesmo tempo, estes problemas causam grandes prejuízos ao transporte ferroviário, gerando ineficiência, comprometimento da capacidade operacional e redução de produtividade.

Além disso, estes conflitos refletem diretamente nas estatísticas de acidentes ferroviários, que segundo o art. 2º da Resolução n.º 1.431 da ANTT são definidos como “ocorrência que, com a participação direta de veículo ferroviário, provocarem danos a este, a pessoas, a outros veículos, a instalações, a obras-de-arte, à via permanente, ao meio ambiente e, desde que ocorra paralisação do tráfego, a animais” (ANTT, 2006). De acordo com o Anuário Estatístico do Setor Ferroviário (ANTT, 2019), do total de acidentes ferroviários ocorridos no Brasil entre 2006 e 2018, pelo menos 26% deles foram ocasionados por interferência de terceiros, totalizando 2.197 acidentes, conforme ilustrado na Figura 1.

Nos dados deste Anuário, disponibilizados em planilha eletrônica, os acidentes foram agrupados em 10 (dez) causas diferentes: “falha humana”, “material rodante”, “sinalização tele eletro”, “via permanente”, “atos de vandalismo”, “casos fortuitos ou de força maior”, “força maior”, “infraestrutura”, “interferência de terceiro”, e “outras causas”. Para melhor apresentar o efeito da “interferência de terceiros” nos acidentes, optou-se por somar as ocorrências de “força maior” a “casos fortuitos ou de força maior”, e somar as causas “atos de vandalismo”, “sinalização tele eletro” e “infraestrutura”, que somam 1,4%, com “outras causas”, totalizando 10,4%.

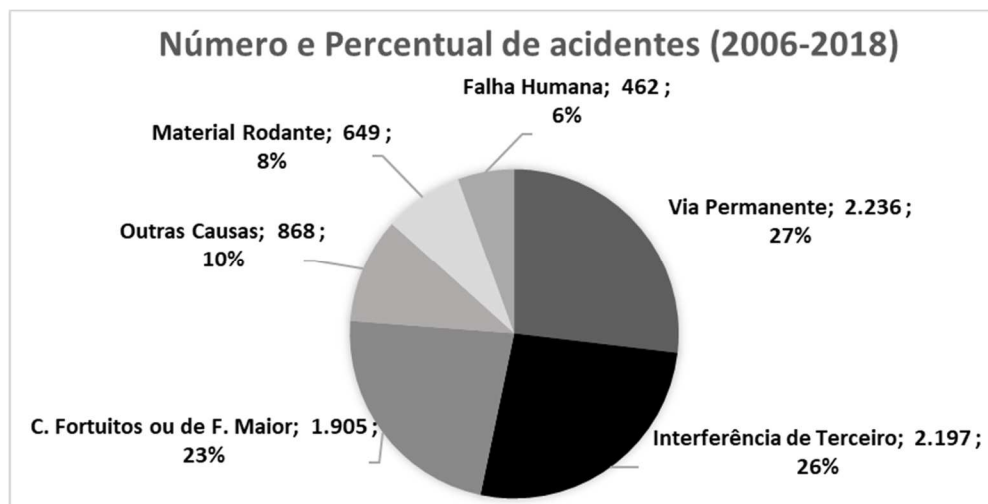


Figura 1: Gráfico de causas dos acidentes ferroviários (2006 a 2018).

Além da expressiva participação da interferência de terceiros nos acidentes, o que chama a atenção é o elevado percentual de 23% de causas atribuídas a casos fortuitos ou força maior. Estes conceitos são bastante controversos e merecem uma melhor investigação e interpretação. Contudo, não parece razoável haver tantas ocorrências com efeitos imprevisíveis, não possíveis de evitar ou de impedir, o que é bem difícil de se comprovar nos acidentes ferroviários. Numa investigação mais profunda ou mudança de interpretação muitos desses casos podem inclusive se somar àqueles atribuídos a interferências de terceiros.

A ocorrência de acidentes envolvendo terceiros impacta ainda no cumprimento das metas de segurança pelas Concessionárias ferroviárias, conforme previsto nos contratos de concessão e na Resolução n.º 3.696 (ANTT, 2011).

Além dos conflitos relacionados às travessias em nível e invasões, a faixa de domínio ferroviária é cenário de muitos outros problemas dentro dos centros urbanos: despejo de lixo e entulho, falta de saneamento vegetal nos terrenos da ferrovia, poluição sonora, especialmente pelo apito dos trens, roubo de cargas, atos de sabotagem e vandalismo contra as composições ferroviárias, restrições à circulação de trens, etc. Muitas destas questões afetam inclusive a saúde e segurança pública.

As soluções frequentemente apontadas para eliminar ou mitigar os conflitos urbanos da ferrovia são intervenções físicas, por meio de obras de transposições, contornos ferroviários, vedações de faixa de domínio, etc. Nesta linha, Castorino (2014) elenca algumas destas obras propondo uma metodologia de priorização de projetos nos principais corredores de transporte ferroviário.

Contudo, enquanto estes projetos não se viabilizam, é importante buscar outras formas de estabelecer uma convivência mais harmoniosa entre a ferrovia e as funções urbanas.

3. OS AGENTES ENVOLVIDOS E OS IMPACTADOS PELA FERROVIA

Os agentes envolvidos nos conflitos ferroviários urbanos, ao mesmo tempo que afetam, são afetados pelas posturas dos demais relativamente à faixa de domínio ferroviária. Para analisar as formas como interagem, cabe inicialmente identificá-los.

As ferrovias são operadas pelas empresas que receberam por intermédio da União a concessão para exploração do serviço ferroviário de cargas. De acordo com Lima e Pasin (1999) o processo de privatização das ferrovias no final da década de 90 dividiu a malha ferroviária brasileira em cinco lotes, com suas respectivas concessionárias, a saber: Sul (FSA), Oeste (Novoeste), Leste (FCA) e Nordeste (CFN) e Sudeste (MRS). Além desses, houve um leilão específico para o trecho isolado Tereza Cristina (FTC), em Santa Catarina e a Fepasa (FERROBAN) teve sua malha licitada de forma integrada. Destacam-se ainda as ferrovias privatizadas junto à companhia Vale do Rio Doce, a Estrada de Ferro Vitória – Minas (EFVM) e Estrada de Ferro Carajás (EFC). Os trechos urbanos onde operava transporte ferroviário de passageiros ficaram a cargo da CBTU e CPTM. Atualmente, com as remodelações e novos trechos, existem 15 concessões ferroviárias.

Dentre as obrigações contratuais das concessionárias estão as de manter as condições de segurança operacional da ferrovia e de prestar serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, atendendo às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade das tarifas.

Lidar com tantas Concessionárias já parece, por si só, um desafio para a ANTT, que foi instituída em 2001 pela Lei n.º 10.233, como órgão regulador da atividade de exploração da infraestrutura ferroviária e rodoviária federal, e da atividade de prestação de serviços de transportes terrestres, sob regime autárquico especial (BRASIL, 2001).

A seguir são destacados os principais artigos deste texto legal, que evidenciam o papel da ANTT na regulação do transporte ferroviário, com ênfase no tratamento das questões relacionadas aos conflitos urbanos.

Dentre os objetivos de criação da ANTT estão: regular ou supervisionar as atividades de prestação de serviços e de exploração da infraestrutura de transportes exercidas por terceiros, visando, neste caso, garantir a movimentação de pessoas e bens e harmonizar os objetivos dos agentes do setor, arbitrando conflitos e prevenindo condutas anticoncorrenciais e infrações à ordem econômica (BRASIL, 2001).

O parágrafo 2º do artigo 22 prevê que a ANTT harmonizará sua esfera de atuação com a de órgãos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios encarregados do gerenciamento de seus sistemas viários e das operações de transporte intermunicipal e urbano (BRASIL, 2001).

Esta atribuição foi internalizada pela Agência por meio da Resolução nº 5.810, que aprova seu Regimento Interno, e que em seu art. 42 relaciona como uma das competências da Superintendência de Infraestrutura e Serviços de Transporte Ferroviário de Cargas, a de “[...] XVIII - propor medidas para mitigar conflitos entre a ferrovia e os centros urbanos em articulação com entidades públicas e de governo envolvidas; [...]” (ANTT, 2018).

De acordo com Castorino (2014) a União, por meio da atuação da ANTT no âmbito da mediação de conflitos ferroviários urbanos, tem como objetivos principais garantir a segurança do tráfego, a incolumidade das populações lindeiras, a preservação das faixas de domínio e a convivência pacífica entre a ferrovia e os centros urbanos.

Ainda segundo o autor: “A Agência deve, assim, por determinação legal, buscar junto aos demais órgãos a solução para os problemas que decorram do gerenciamento, ou da falta dele, da malha viária concedida com os sistemas viários estaduais e municipais. Exige-se, pois, da Agência, uma atuação mediadora e propositiva” (Castorino, 2014).

Além da ANTT, outros órgãos públicos federais podem figurar nas questões afetas à gestão da malha ferroviária, tendo em vista que a Lei n. °11.483 (BRASIL, 2007), que dispõe sobre a revitalização do setor ferroviário, transferiu a eles a propriedade dos bens da ferrovia, inclusive da própria faixa de domínio. Assim, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, ficou principalmente com a propriedade dos bens imóveis que foram arrendados às concessionárias; a Secretaria de Patrimônio da União – SPU, ficou basicamente com bens que não integraram as concessões e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, passou a ter prerrogativa pelos bens ferroviários de valor artístico, histórico e cultural.

Os usuários do serviço de transporte ferroviário, que tipicamente são grupos empresariais que embarcam seus produtos pela ferrovia são diretamente afetados pelos conflitos urbanos, tendo em vista que a travessia das cidades é considerada como um gargalo logístico, pois aumentam o tempo das viagens e, conseqüentemente, os custos de transportes.

Além destes agentes relacionados à ferrovia, existem os terceiros à atividade ferroviária: cidadãos, municípios, estados e outros órgãos com jurisdição sobre vias rodoviárias dos cruzamentos, órgãos ligados ao meio ambiente e até do poder judiciário, como o Ministério Público, que recebem demandas relacionadas a esta questão.

Destes se destacam os municípios, que têm um importante papel no ordenamento territorial do espaço urbano no entorno da ferrovia, e seus munícipes, que interferem mais diretamente na ferrovia e são, da mesma forma, mais afetados por ela em seu cotidiano.

Assim a situação se agrava com o desconhecimento e falta de conscientização por parte da população e, sobretudo, das autoridades municipais, de seu papel, responsabilidades e limitações relativas à faixa de domínio ferroviária. As prefeituras, por exemplo, ao permitirem o crescimento desordenado das cidades, sobretudo às margens da ferrovia, ao pressionarem pela abertura de vias com cruzamentos em nível, sem observância dos procedimentos e parâmetros técnicos adequados, exacerbam tais problemas.

Dessa forma, a falta de interação entre os agentes envolvidos nos conflitos ferroviários urbanos contribui para aumentar a rejeição das ferrovias nos centros urbanos e a segregação das cidades pelas ferrovias, além de agravar os riscos de segurança para população e operação ferroviária.

Para Ferreira da Luz (2007), por exemplo, um dos desafios dessa relação conflituosa entre a ferrovia e os municípios é a falta de sucesso relatada por estes últimos em identificar e acionar interlocutores e responsáveis pela ferrovia e conhecer projetos.

De fato, diante de tantas concessionárias e gestores da faixa de domínio ferroviária fica difícil para os municípios e cidadãos identificarem os interlocutores para direcionar suas demandas e até mesmo, conhecer suas responsabilidades e limitações frente a estes conflitos.

Assim, diante da influência recíproca cada vez maior que se verifica entre os afetados pela

operação ferroviária, faz-se necessário que a ANTT, no uso de suas atribuições, fomente a aproximação dos diferentes atores envolvidos, sobretudo população, prefeituras e concessionárias ferroviárias, na busca de soluções para os conflitos que porventura venham a surgir de sua interação, mormente em áreas urbanas.

De acordo com Castorino (2014) a malha ferroviária brasileira ocupa mais de 28.276 km, atravessando dezenas de estados e centenas de municípios, o que torna a mediação de conflitos entre a ferrovia e os centros urbanos um desafio de proporções continentais que, por força das determinações legais e regimentais, a ANTT deve empreender.

Em que pese a importância das propostas de intervenções físicas, soluções para mitigar estes conflitos implicam necessariamente no gerenciamento dos problemas com maior empatia, comunicação e coordenação de ações e posturas de todos os agentes envolvidos.

Dessa forma, este artigo visa, além de trazer esta reflexão, propor uma ferramenta que permita uma interação positiva entre operadores e gestores do transporte ferroviário e terceiros afetados pela operação ferroviária, de forma a harmonizar os conflitos de interesses. Acredita-se que esta aproximação é importante para que os envolvidos deixem de assumir posições antagônicas e passem a atuar de forma mais cooperativa na busca de soluções que possam beneficiá-los conjuntamente, tendo em vista que os problemas afetam a todos.

4. DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÕES SOBRE A MALHA FERROVIÁRIA

Além das dificuldades para identificar responsáveis pela ferrovia, conforme relatado no item anterior, outro obstáculo que se verifica no gerenciamento dos conflitos urbanos é falta de disponibilidade de informações que permitam a localização precisa de um ponto dentro da malha ferroviária.

A malha ferroviária, diferentemente da rodoviária, possui uma infraestrutura de uso privativo e não pode ser usada livremente pelas pessoas. Verifica-se, contudo que informações sobre a malha ferroviária são de interesse público e não necessariamente precisam ser restritas, mas na prática são menos acessíveis que as informações sobre a malha viária. Estas inclusive são exploradas por aplicações que permitem navegação por satélite, permitindo acessibilidade digital das informações sobre vias rodoviárias.

Acredita-se, portanto, que um passo importante para diminuir a distância entre as ferrovias e seus impactados é melhorar a acessibilidade de informações sobre a malha ferroviária, permitindo o reconhecimento de seu traçado como um elemento vivo e integrante do tecido urbano.

A nossa cultura ferroviária utiliza como referência de localização a posição quilométrica e esta informação atualmente não está disponível de forma ampla, principalmente para terceiros à operação ferroviária. No entanto, a posição quilométrica é de fundamental importância para identificar, por exemplo, pontos de acidentes e potenciais conflitos dentro da malha ferroviária, sobretudo quando se localizam fora dos cruzamentos com vias rodoviárias.

Alguns mapas ferroviários estão disponíveis na internet, trazendo informações como o traçado da malha de cada concessionária, algumas estações, pontos de conexão, etc. Contudo, não se

tratam de um sistema de informações geográficas e, portanto, não permitem o acesso a informações georreferenciadas sobre a malha ferroviária ou qualquer outra forma de interatividade com o usuário do mapa.

Por outro lado, identificou-se a preocupação de entidades internacionais em disponibilizar informações para o grande público relativas à localização geográfica de pontos relevantes da sua malha ferroviária. Como exemplo, pode ser citado o caso da Network Rail, empresa proprietária e operadora da malha ferroviária do Reino Unido. Em seu sítio eletrônico (Network Rail, 2019) é possível encontrar um mapa com informações sobre todos os cruzamentos em nível, sua localização georreferenciada e características como tipo, número de trens por dia, velocidade da linha e avaliações de risco. As Figuras 2 e 3 apresentam capturas de tela do sítio eletrônico da Network Rail.

No Brasil, é possível obter uma base de informações de localização georreferenciada da malha ferroviária, pois as coordenadas geográficas já são amplamente utilizadas nos sistemas de licenciamentos de trens pelas Concessionárias. Além disso, a própria ANTT instituiu sistemas informatizados na área ferroviária, que utilizam informações georreferenciadas a exemplo do SAFF - Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (ANTT, 2007).



Figura 2: Mapa dos cruzamentos ferroviários em nível disponível no sítio da Network Rail.

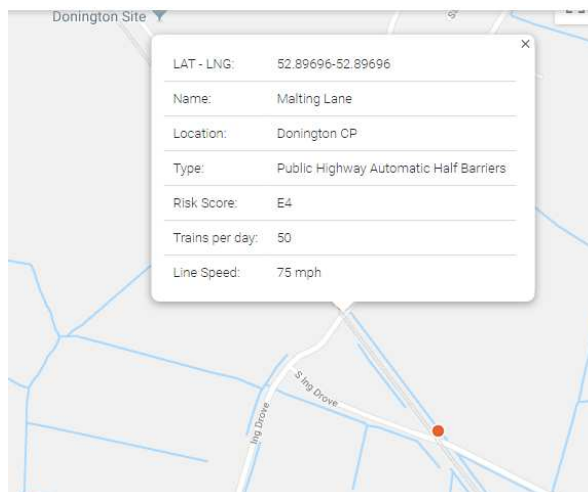


Figura 3: Informações exibidas ao clicar sobre um dos cruzamentos ferroviários.

As próprias concessionárias tentam alguns recursos frente a esta dificuldade, a exemplo da Figura 4, que traz uma fotografia extraída às margens da EFVM, onde a empresa informa ao cidadão que transita pelo local a posição quilométrica de uma passagem em nível e o seu canal de comunicação.

Dessa forma, por mais desenvolvidos e acessíveis que estejam os canais de comunicação com os cidadãos e os setores de relações institucionais das concessionárias e da própria ANTT, constata-se que suas demandas relativas às ferrovias podem ser prejudicadas pela imprecisão de informações, sobretudo quanto à localização de um ponto na malha ferroviária.



Figura 4: Fotografia de placa informativa em passagem em nível na EFVM

5. PROPOSTA DE FERRAMENTA DE INTERAÇÃO COM IMPACTADOS PELA FERROVIA

Com objetivo de buscar alternativas às propostas tradicionais para mitigar os conflitos ferroviários urbanos, diminuindo a distância entre os agentes envolvidos e promovendo maior acessibilidade de informações sobre as ferrovias, propõe-se o desenvolvimento de uma aplicação, voltada especialmente para plataformas móveis, que permita a interação dos operadores e gestores ferroviários com usuários e impactados pela atividade ferroviária.

Com base em informações georreferenciadas da malha ferroviária este *software* permitiria a localização exata de qualquer ponto da ferrovia, por meio de coordenadas geográficas e sua correlação com a respectiva posição quilométrica, utilizada pelas concessionárias.

Assim seria possível, em seu uso mais básico, registrar qualquer denúncia ou ocorrência sobre um ponto de localização precisa, obter informações prévias, como por exemplo, a concessionária responsável pelo trecho, seus canais de comunicação e interlocutores de acordo com o assunto da demanda, orientações sobre os procedimentos e normas relacionados à questão, etc. O *software* poderia permitir ainda a inclusão de fotos pelos usuários, com metadados e marca d'água de localização, data e hora da captura da imagem, conferindo maior confiabilidade aos registros. Assim, a aplicação poderia permitir tanto a consulta de informações como a criação de conteúdos pelos usuários. Na Figura 5 é mostrado um modelo de interface para esta aplicação com algumas funcionalidades.

Quanto às passagens em nível, a exemplo da Network Rail, pode ser disponibilizada a localização de todos os pontos de cruzamento e suas características, inclusive com orientações educativas sobre posturas de segurança ao atravessar as vias férreas. Em uma versão mais desenvolvida, é possível inclusive utilizar as informações de localização do usuário em tempo real e fornecer avisos sobre sua aproximação com a via férrea. Esta funcionalidade poderia contribuir para redução de acidentes envolvendo terceiros, sobretudo daqueles que têm por causa a não detecção dos cruzamentos ferroviários ou a distração do motorista ou pedestre, motivo cada vez mais comum nos tempos atuais, com o uso mais amplo de dispositivos móveis. Assim, o que hoje pode representar uma ameaça por causar distração, o uso de dispositivos móveis nos deslocamentos pode se transformar em uma potencialidade, se estiver disponível, por exemplo, recurso capaz de emitir avisos em segundo plano da aproximação do usuário com a linha férrea.

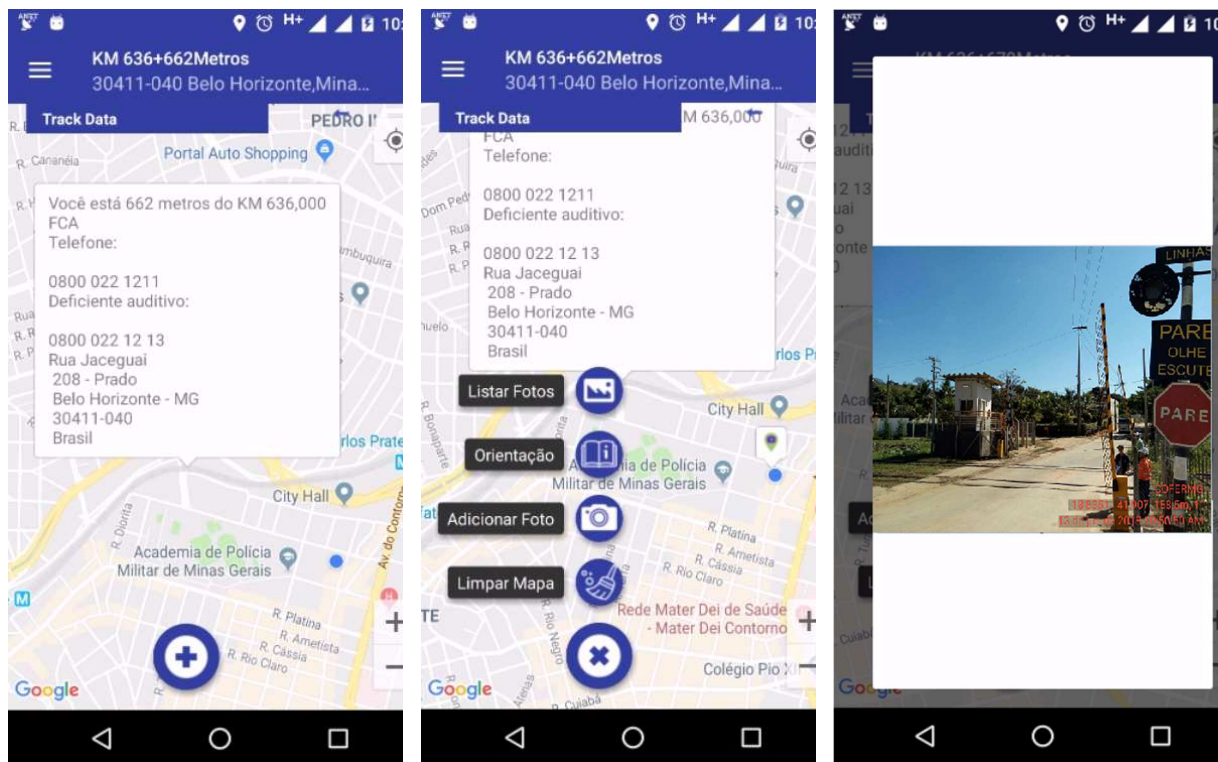


Figura 4: Modelo de aplicação com algumas funcionalidades de interação com usuários

Outras informações sobre a malha ferroviária também podem ser disponibilizadas geograficamente por meio da aplicação, tais como velocidades máximas autorizadas e frequências de trens por trechos, limites da faixa de domínio ferroviária, etc.

Apesar de não constituir foco deste projeto a simulação de rotas de transporte, a aplicação beneficiaria inclusive potenciais usuários do transporte ferroviário de cargas, que poderiam ter acesso a informações mais precisas da malha ferroviária existente e projetada, seus pontos de intercâmbio e conexões com outras malhas.

A disponibilização de informações a terceiros de forma instantânea também ajudaria a suprir a lacuna de informações sobre interlocutores e responsáveis pela ferrovia, em todas as esferas de atuação, bem como despertar a atenção e consciência da população, dos órgãos executivos e legislativos municipais, sobre suas responsabilidades, posturas corretas e limitações relativas à faixa de domínio ferroviária, por meio da exibição de conteúdos como leis, manuais, orientações, etc.

Acredita-se que estes recursos poderiam contribuir para uma aproximação das ferrovias com as funções urbanas, diminuindo sua rejeição pelas comunidades e fomentando parcerias no gerenciamento de problemas decorrentes das interferências recíprocas que sofrem e na busca de soluções que possam beneficiá-las conjuntamente. Com esta ferramenta os cidadãos poderiam, por exemplo, denunciar atos de vandalismos, invasões, despejos de lixo e entulhos, registrar riscos iminentes, etc., de uma forma mais acessível e precisa.

De forma geral, as vantagens para o transporte ferroviário advindas de uma convivência mais harmoniosa com os centros urbanos incluem ganhos operacionais e comerciais, maior segurança da operação ferroviária, melhoria na imagem das Concessionárias para as

comunidades, diminuição de demandas judiciais, etc. Para a comunidade, acredita-se que poderia trazer melhoria nas questões de mobilidade, saúde e segurança relacionadas à presença das ferrovias em seu meio urbano. Entre os gestores e administrações ferroviárias esta ferramenta poderia contribuir para direcionar e gerenciar as demandas, bem como coordenar as ações na busca de soluções para os conflitos.

Além da inovação nos canais de comunicação com os cidadãos por meio de acessibilidade digital, facilitando inclusive a difusão de companhias educativas, a ferramenta está alinhada com uma tendência atual da administração pública de lançar maiores esforços na busca pela transparência e publicidade de informações de interesse público.

As possibilidades de recursos são enormes e dependerão do nível de regulação que se pretende alcançar por meio da ferramenta. O objetivo inicial seria de criar uma base para incorporação gradual de funcionalidades de interação com os usuários e maior democratização da produção de conteúdo, acompanhando a evolução da própria web. Assim, vislumbra-se que o *software* poderia ser alimentado e utilizado por todos os atores, funcionando como uma ferramenta de gestão compartilhada dos conflitos da faixa de domínio ferroviária.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Grande parte da movimentação de cargas ferroviárias no Brasil ocorre em direção às capitais, regiões metropolitanas e grandes cidades, exigindo soluções para harmonizar os conflitos entre as ferrovias e as funções urbanas.

Frequentemente são apontadas soluções de engenharia para tratar as questões dos conflitos urbanos, geralmente envolvendo obras vultosas como contornos ferroviários, viadutos, etc. Estas obras têm a característica de buscar a segregação da faixa de domínio ferroviária da interferência das comunidades. O cenário de crise no país, no entanto, afetou a capacidade de investimento do Estado, tornando ainda mais relevante a busca de alternativas para uma convivência mais harmoniosa entre as ferrovias e as cidades.

Vale pontuar que mesmo intervenções físicas quando isoladas de outras medidas podem não ter a eficácia esperada. Não são incomuns as obras de contornos ferroviários alcançadas novamente, dentro de poucos anos, pelo tecido urbano, ou obras de passarelas recém-inauguradas concorrendo com passagens em nível de pedestres clandestinas no mesmo local.

Neste sentido, este artigo, além de abordar a problemática dos conflitos entre as ferrovias e os centros urbanos, identificando os principais agentes envolvidos e problemas mais recorrentes, propõe uma ferramenta para minimizar as interferências negativas recíprocas que eles sofrem.

Identificou-se uma carência de informações sobre a malha ferroviária disponibilizadas para a comunidade geral, o que se acredita representar um obstáculo para uma interação mais positiva com a ferrovia. As principais dificuldades neste sentido seriam de obter uma localização precisa de um ponto na via férrea e de identificar interlocutores para direcionar demandas.

Assim, para preencher estas lacunas de informações e criar uma plataforma de interação entre a ferrovia e seus impactados é apresentada uma proposta de aplicação que utiliza base georreferenciada da malha ferroviária, permitindo registros sobre um ponto preciso na ferrovia.

As possibilidades de utilização são amplas e crescentes.

Acredita-se que o aspecto mais importante desta proposta é o de conferir aos moradores e administrações de centros urbanos atravessados pelas ferrovias ferramentas para cooperar com a fiscalização da malha ferroviária e, ao mesmo tempo, receber orientações sobre as posturas adequadas relativamente a estas áreas. A medida que se desenvolve, a aplicação tem potencial para constituir uma plataforma de gestão compartilhada da faixa de domínio ferroviária, onde interagem todos os entes envolvidos nos conflitos ferroviários urbanos.

Por fim, verifica-se que, ao contrário das obras de engenharia que buscam aumentar a segregação da ferrovia para eliminar os conflitos com os centros urbanos, esta ferramenta propõe uma maior aproximação entre eles visando uma convivência mais harmoniosa, tendo em vista seu potencial catalisador para mediação e solução de conflitos.

Agradecimentos

Agradecimentos especiais às contribuições dos colegas Marcus Vinicius da Silva Faria, Mauricio Leite Miranda e Ricardo Timoteo Antunes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTT (2006) *Resolução n.º 1.431, de 26 de abril de 2006– Estabelece Procedimentos para a Comunicação de Acidentes Ferroviários à ANTT pelas Concessionárias e Autorizatórias de Serviço Público de Transporte Ferroviário*. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Brasília, DF.
- ANTT (2007) *Resolução n.º 2.502, de 19 de dezembro de 2007– Dispõe sobre o SAFF - Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário, o CAFEN - Cadastro Ferroviário Nacional, o RIF - Registro de Informações de Fiscalização e o SIADE Sistema de Acompanhamento do Desempenho das Concessionárias de Serviços Públicos de Transportes Ferroviários, e dá outras providências*. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Brasília, DF.
- ANTT (2011) *Resolução n.º 3.696, de 14 de julho de 2011 – Aprova o Regulamento para Pactuar as Metas de Produção por Trecho e as Metas de Segurança para as Concessionárias de Serviço Público de Transporte Ferroviário de Cargas*. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Brasília, DF.
- ANTT (2018) *Resolução n.º 5.810, de 03 de maio de 2018 – Aprova o Regimento Interno da Agência Nacional de Transportes Terrestres*. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Brasília, DF.
- ANTT (2019) *Anuário Estatístico - 2019*. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Anuario_Estatistico.html> Acesso em 15 de set. 2019.
- BRASIL (2001) *Lei n.º 10.233, de 05 de junho de 2001– Dispõe sobre a Reestruturação dos Transportes Aquaviário e Terrestre, Cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e Dá Outras Providências*. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 06 de jun., 2001.
- BRASIL (2007) *Lei n.º 11.483, de 31 de maio de 2007– Dispõe sobre a Revitalização do Setor Ferroviário, Altera Dispositivos da Lei n.º 10.233, de 5 de Junho de 2001, e Dá Outras Providências*. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 31 de maio 2007.
- Castorino, A. B. (2014) *Proposições para Solução de Conflitos Ferroviários*. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Brasília, DF.
- Da luz, L. C. (2007) A Ferrovia na Cidade: Estorvo ou Oportunidade? *Revista dos Transportes Públicos* [online], vol. 1, n. 115, p. 9-23. Disponível em: <http://portal1.antp.net/rep/RTP/RTP2007-115-02.pdf>.
- Lima, E. T. e J. A. B. Pasin (1999) Regulação no Brasil: Colocando a Competitividade nos Trilhos. *Revista do BNDES*, Rio De Janeiro, V. 6, n. 12, p. 169-194.
- Network Rail (2019) *Level Crossing Safety*. Disponível em: <<https://www.networkrail.co.uk/communities/safety-in-the-community/level-crossing-safety/>>. Acesso em 15 de setembro de 2019.
- Silva, A. M. da C. (2005) Conflitos e Rupturas em Torno do Transporte Urbano: a Geo-História dos Trilhos como Indutor da Urbanização no Brasil no século XX. *1º Concurso de Monografia da Companhia Brasileira de Trens Urbanos - A Cidade nos Trilhos: Transporte Metroferroviário, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano – Monografias Premiadas*, CBTU, Rio de Janeiro, p. 149-181.