Controvérsias na divulgação científica e tecnológica no século XIX: o transporte ferroviário pela ótica do jornal "A Província de São Paulo"

Me. Danilo Brancalhão Berbel[1]
Dr.ª Camila Carneiro Dias Rigolin[2]

Introdução

No final do século XIX, a ciência era aclamada entre os meios de comunicação segundo o pensamento positivista e os protagonistas das discussões nos jornais eram cientistas, engenheiros, médicos e outros profissionais ligados ao conhecimento especializado. Jornalistas só assumiriam o compromisso de divulgar ciência no início do século XX. Parte-se da premissa de que esta proto-divulgação científica gerou influências em políticas da época e no próprio entendimento social de ciência e tecnologia.

Este artigo tem por objetivo analisar as controvérsias científicas e tecnológicas publicadas no jornal "A Província de São Paulo" entre a data de sua inauguração, em quatro de janeiro de 1875, até 31 de dezembro de 1885, compreendendo 11 anos de cobertura a respeito do tema "transporte ferroviário". Especificamente, busca-se compreender as estratégias discursivas a respeito da controvérsia das bitolas e sua padronização na província de São Paulo. Este jornal, que passou a se chamar "O Estado de São Paulo" após a proclamação da República, estava entre os mais influentes na capital da província neste período. Suas discussões sustentaram o pensamento da época a respeito da tecnologia das bitolas e as preferências para o transporte ferroviário em São Paulo. Foram identificados 64 textos a respeito deste assunto, publicados na "Secção Industrial", proto-editoria dedicada a assuntos tecnológicos.

Para Vargas (1994, p. 16), tecnologia é "o estudo ou a atividade da utilização de teorias, métodos e processos científicos para a solução dos problemas técnicos, relacionados com materiais e processos construtivos, fabricação de produtos industriais, organização do trabalho e cálculos e projetos de engenharia." As ferrovias e o motor a vapor, entre outras especificidades, reúnem tecnologias da época para transporte de pessoas e carga, objetos deste artigo.

No Brasil, ocorreram mudanças profundas na estrutura social com a chegada da corte portuguesa em 1808. Houve construção de instituições de ensino superior, avanço das produções, instalação da imprensa régia, permissão para publicações em solo brasileiro e avanços

[1] Professor do Instituto Superior de Educação da Fundação Educacional Dr. Raul Bauab – Faculdades Integradas de Jaú (Jaú, SP). Mestre e doutorando em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); jornalista pela Universidade do Sagrado Coração (USC-Bauru).
[2] Professora do Departamento de Ciência da Informação e do Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Doutora em Política Científica e Tecnológica (DPCT/UNICAMP) e Mestre em Administração (NPGA/UFBA).

nos meios de transporte – em especial o ferroviário. A partir da segunda metade do século XIX houve crescente expansão econômica – impulsionada pela alta do café no mercado internacional – e tecnológica – motivada por avanços e descobertas científicas oriundas da Europa.

Como procedimentos metodológicos de seleção e análise, foram organizados quadros, em primeiro momento, para categorização, caracterização e separação de informações básicas de cada publicação da "Secção Industrial". A segunda etapa metodológica também compreendeu a construção de quadros de análise, porém, o objetivo foi a análise qualitativa. Nesta fase, foram identificados os autores, interpretadas as motivações das publicações, vieses e exclusões de conteúdos, linhas editoriais e controvérsias.

Este artigo se estrutura da seguinte forma: além desta introdução, as duas primeiras seções são dedicadas à fundamentação do pensamento positivista no Brasil e das influências da energia a vapor e do transporte ferroviário no país e no mundo. A *seção três* introduz o jornal "A Província de São Paulo" e a *quatro* traz a apresentação das controvérsias das bitolas, sendo dividida entre a defesa da bitola estreita (4.1) e a defesa da larga (4.2). A discussão dos resultados é apresentada na *seção cinco* e as considerações finais na *seis*.

1. O pensamento positivista no Brasil

No último quarto do século XIX, a corrente filosófica positivista foi bastante forte entre os pesquisadores, políticos, engenheiros e militares brasileiros, seguindo a tendência europeia. As páginas dos jornais também foram influenciadas por este pensamento e, consequentemente, as discussões aqui tratadas.

No cerne do pensamento de Auguste Comte está a tese dos três estágios da humanidade: o teológico, o metafísico e o positivo. Durante o período colonial, o Brasil foi regido por regime feudal e militar, que pode ser considerado o primeiro estágio. Nesta época, a influência religiosa na política ditava regras e leis. O segundo estágio, como resumem Horváth e Szabó (2005, p. 11[3]), "correspondia ao período imediatamente posterior à independência, durante o qual os liberais lutaram para dissolver muitas das instituições do sistema colonial." No Brasil, não houve contendas entre liberais e conservadores: as disputas ficaram no âmbito das ideias. Isso porque ambos os lados temiam que movimentos revolucionários impulsionassem também revoltas de escravos, o que não convinha para nenhum dos lados. A economia brasileira era sustentada por esta mão-de-obra e o novo regime imperial manteve o sistema.

Este pensamento era sustentado principalmente pelos conservadores, que tinham como objetivo principal manter a ordem em território brasileiro. Os liberais sustentavam que o ca-

[3] Tradução do autor.

minho da democratização seria essencial para a busca do progresso. O binômio *ordem e progresso* se tornou, portanto, o mote do pensamento positivista: *ordem* para evitar revoluções e contendas (evolução pacífica) e *progresso* para avançar em conhecimento, ciência e tecnologia. No pensamento de Comte, a evolução desejável era aquela provida pela ciência, calculada, previsível, consistente e justificada.

No início na década de 1830, Comte recebeu alunos brasileiros na Escola Politécnica de Paris, como Henri Rose Guillon, José P. de Almeida, Patrício d'Almeida e Silva, Agostinho Roiz da Cunha, Antonio de Campos Belos e Antonio Machado Dias (Lins, 1967). Posteriormente, ao regressarem ao Brasil, foram os primeiros a apresentar o positivismo por aqui. Eram professores, médicos, políticos e engenheiros que semeariam esta filosofia.

"Com intensidade cada vez maior, a partir de 1844, passaram as suas obras a repercutir nos estabelecimentos de ensino secundário e superior, na imprensa e até no Parlamento, agitando os principais centros intelectuais do país." (LINS, 1967, p. 413). O mesmo autor sugere que esta filosofia apresentava respostas pragmáticas para uma elite em formação, que não se prendia a tradições nem preconceitos intelectuais e filosóficos.

Grandes incentivadores do pensamento positivista no Brasil foram Miguel Lemos e Teixeira Mendes, que tiveram contato com as publicações comtianas em Paris, sob a influência de Émil Littré. Em 1877, Mendes se associou ao pensamento de Pierre Laffitte, de postura mais ortodoxa. Esse grupo ficou conhecido como Apostolado Positivista Brasileiro. Para eles, "eram duas as tarefas mais importantes: a abolição da escravatura e a constituição da república. Para os positivistas, a resolução de ambas as questões devia se dar mediante a evolução." (HORVÁTH; SZABÓ, 2005, p. 17).

Outra figura atuante do positivismo brasileiro foi Luís Pereira Barreto, que na década de 1860, encontrava-se na Bélgica finalizando seus estudos. Em carta de Barreto a Laffitte, o brasileiro dizia que "o Positivismo não encontraria, entre nós, oposição séria, porquanto as câmaras legislativas haviam atingido o auge do descrédito, enquanto o clero, além de ignorante, era extremamente desmoralizado." (LINS, 1967, p. 48). Barreto ressaltava ainda a "doçura incomparável" do povo brasileiro, sua hospitalidade e os baixos índices de criminalidade.

Pereira Barreto escreveu o livro *As três filosofias*, trabalho concomitante a sua atuação como clínico na cidade de Jacareí, São Paulo. Miguel Lemos se manifestou sobre a obra, enaltecendo a vulgarização da filosofia positiva. Criticou, contudo, a construção textual de Barreto, enfatizando a falta de citação às traduções feitas de textos de Littré. Discussões sucederam o comentário, posicionando os estudiosos em lados opostos desta mobilização no país.

“A princípio [...], os dois volumes de *As Três Filosofias* [...] não encontram repercussão. Mas, desenvolvendo Pereira Barreto grande atividade na imprensa paulista e tornando-se médico de imensa fama, a sua obra passou a ser lida com avidez”, explica LINS (1967, p. 57-58). O progresso científico e tecnológico era valorizado e defendido em jornais. Símbolos deste avanço era a energia a vapor e o transporte ferroviário, abordados na seção seguinte.

2. Energia a vapor e o transporte ferroviário

No início do século XIX, o vapor já havia se estabelecido como importante recurso para a ação humana. Seus primeiros usos se deram nas minas de ferro e carvão e nas fábricas de tecidos. Posteriormente, foi utilizada em motores que moviam barcos e trens. A primeira patente referente ao vapor como gerador de energia data de 1769, de James Watt.

A energia a vapor ofereceu um novo ritmo para a industrialização. Chegou-se a cunhar a expressão “idade do vapor” para se referir a essas mudanças. As ferrovias se tornariam populares a partir de 1840. Elas figuram como principal forma de escoamento da produção do século XIX. A Grã-Bretanha se destacou no desenvolvimento de tecnologias de construção de linhas férreas. Em 1830, foi inaugurada a linha que ligava Liverpool a Manchester. Quarenta anos mais tarde, Londres seria um ponto de convergência entre as várias linhas.

> O desenvolvimento das ferrovias na era do ‘capitalismo carbonífero’ não só revelou aos passageiros uma velocidade impressionante, como gerou também uma enorme demanda por carvão e ferro, baixou os custos dos negócios, desenvolveu mercados, estimulou o emprego em muitas indústrias e criou outras novas comunidades. (BRIGGS; BURKE, 2006, p. 129).

Havia, entretanto, conflitos quanto aos padrões adotados pelos construtores. A largura da bitola era um deles: na Grã-Bretanha havia ao menos 30 pontos em que os passageiros precisavam mudar de trem para prosseguir para seus destinos. No Brasil, as bitolas eram dividas entre larga (1,6m de largura) e estreita (1m). A intermediária de 1,4m é chamada de padrão, mas nas discussões dos jornais brasileiros, foi classificada como larga também. Estes valores, contudo, variavam de acordo com cada obra. A companhia Ituana, por exemplo, construiu suas linhas de bitola estreita medindo 0,94m. As largas estavam instaladas nas linhas Inglesa, Paulista, Campinas e Rio Claro; a estreita situava-se no trecho Rio-São Paulo, na linha Sorocabana, Ituana e Mogiana. Em maior abundância, estavam construídas ou em construção em São Paulo as linhas de bitola estreita.

Além da expansão das linhas de ferro na Inglaterra, eles também exportavam ferro e locomotivas para os países da Europa. Em 1845, já somavam nove países com ferrovias cons-

truídas e em operação. A Inglaterra construiu suas linhas férreas com mão de obra própria. Em 1860, exportou esta mão de obra para implantação do sistema de transporte na Austrália e Índia. Nos Estados Unidos, as primeiras estradas de ferro surgiram durante a Guerra de Secessão (1861-1865), de maneira bastante precária. A idade de ouro das construções nasceu após o fim do conflito, a partir de 1868, tendo seu ápice ainda no século XIX.

No Brasil, o incentivo às construções ferroviárias surgiu em 1835, coincidindo com seu surgimento na Inglaterra. O objetivo era ligar a capital às províncias de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia e São Paulo. Houve diversas tentativas, porém nenhuma destas iniciativas saiu do papel. As obras só se concretizaram a partir da década de 1850. Nesta época, havia mudanças no contexto do país, como a extinção do tráfico negreiro pela Lei Eusébio de Queiroz (1850), a chegada de imigrantes europeus, o declínio do algodão e açúcar no mercado externo e a ascensão do café como pilar econômico (Nagamini, 1994).

"Em 1852, com a aprovação dos estatutos da Imperial Companhia de Navegação a Vapor e Estrada de Ferro de Petrópolis, seria iniciada a construção da primeira ferrovia, por iniciativa de Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá." (NAGAMINI, 1994, p. 138). A inauguração ocorreu em 1854, com extensão de 14,5 quilômetros e bitola de 1,6 metro.

No mesmo ano, nasce a Companhia Estrada de Ferro D. Pedro II, que contou com a participação do engenheiro inglês Edward Price para a construção do trecho Rio de Janeiro – Belém (atual Japeri), com 62km de extensão. Para superar a serra, foram perfurados túneis com mais de dois quilômetros. Após o segundo trecho, que se estendia até a Barra do Piraí, a estrada tomava dois rumos: um para Minas Gerais (Três Rios, Juiz de Fora e Lafaiete) e outro para São Paulo. Nesta mesma época, foram construídos trechos entre Recife e Água Preta e de Salvador a Juazeiro, com bitola de 1,6m.

Com auxílio de engenheiros ingleses, foi concluída a estrada de ferro Santos-Jundiaí em 1867. O oeste paulista passava a ter importância na produção cafeeira. "As plantações seguem em direção ao núcleo de Ribeirão Preto, apoiadas pela existência das linhas férreas das companhias Paulista, Ituana, Sorocabana e Mogiana. Posteriormente, na busca por novas áreas para plantio, será construída a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil." (NAGAMINI, 1994, p. 136). A autora indica que, na década de 1870, "a produção cafeeira paulista representa 16% do total das exportações".

Em 1873, o Engenheiro Antônio Francisco de Paula Souza publicou o livro *Estradas de Ferro na Província* contestando o padrão de bitola utilizado, defendendo o uso da bitola estreita. Em sua argumentação, apresenta estudos a respeito dos custos, da preparação das

estradas, da construção de pontes, pontilhões e túneis. Além disso, a bitola estreita seria mais eficiente quanto à estabilidade em curvas e velocidade em retas.

"Em 1900, a Índia tinha mais de 40 mil quilômetros de trilhos, alguns dos mais caros do mundo, enquanto a Grã-Bretanha tinha 29 mil, a França, 36 mil, a Alemanha, 53 mil, a Rússia, 37 mil, o Canadá, 28 mil e os Estados Unidos, impressionantes 418 mil quilômetros." (BRIGGS; BURKE, 2006, p. 131). No Brasil, a extensão das linhas férreas girava em torno de 15 mil quilômetros nesta data. Neste contexto, o jornal "A Província de São Paulo" publica discussões acerca da padronização das bitolas das estradas paulistas. Na seção seguinte, apresenta-se o jornal daquela época.

3. O jornal "A Província de São Paulo" e a "Secção Industrial"

Em uma São Paulo com cerca de 30 mil habitantes, a primeira tiragem da *Província* foi de 2025 exemplares. Naquele ano, produziu 286 edições. O veículo não circulava às segundas-feiras e, eventualmente, não era publicado por um ou dois dias seguidos devido a problemas com a prensa. Era organizado em quatro páginas de cinco colunas cada. Os conteúdos das colunas eram dispostos de cima a baixo com poucos recursos gráficos. Também não havia a tecnologia de meio tom, impedindo a impressão de fotografias. Apenas algumas ilustrações em tons inteiros estavam presentes nas edições do jornal, em especial, na seção de anúncios. A partir de julho de 1882, houve acréscimo de uma coluna à diagramação.

Anno

ASSIGNATURAS PARA A CAPITAL:
Anno..... 14$000
Semestre. 7$000

A assignatura póde principiar em qualquer dia e mez mas terminará em Junho e Dezembro.
Todas os pagamentos adiantados.
Numero avulso—200 rs.
Typographia e escriptorio
RUA DE PALACIO N. 14

A PROVINCIA DE SÃO PAULO

PROPRIEDADE DE UMA ASSOCIAÇÃO COMMANDITARIA

REDACTORES: AMERICO DE CAMPOS E F. RANGEL PESTANA

ADMINISTRADOR—JOSÉ MARIA LISBOA

N. 5

ASSIGNATURAS PARA FORA:
Anno..... 18$000
Semestre.. 9$000

A redacção aceita informações justas e auctorisadas relativas a serviços publicos e desmandas da administração e governo.
Typographia e escriptorio
RUA DE PALACIO N. 14

Columnas franqueadas aos escriptos de utilidade publica | Sabbado, 9 de Janeiro de 1875 | Liberdade de pensamento e responsabilidade do auctor

A PROVINCIA DE SÃO PAULO

9 de Janeiro

A Hespanha encontrou afinal um rei!

Está achada a incognita, o X, que ha muitos mezes enchia de sombras os espiritos de uns e deixava entrever a outros os horisontes dourados do futuro aproximando-se magestoso, explendido, carregado mesmo de nuvens annunciadoras de novas tempestades, mas em todo o caso para aquelle povo..... sublime

Paiz do imprevisto, no dizer de alguem, acaba a Hespanha de passar por mais um *golpe de Estado* e dir-se-ia com mais precisão, por um golpe de espada.

Alli, n'aquella terra das hyperboles, nada valem como estadistas os Castellar, Salmeron, Figuera, Martos, porque estes representam o pensamento, as idéas, procurando tomar fórma nas instituições pelo caminho legal da discussão; elles chamam em apoio á fórma republicana. Foi baldado o esforço; a terra exigia ainda um arrotcamento preliminar: e daki os fructos peccos, cahidos muito antes do tempo de serem sazonados.

Mais uma vez a experiencia mostrou que os povos, educados sob a influencia despotica da egreja romana, a suprema expressão do principio de auctoridade, servindo de exemplo ao poder temporal, aos governos que applicam, alargam e viciam esse principio, não podem passar de salto de um regimen despotico ao da liberdade. Castellar, o grande tribuno da nossa época, o provára eloquentemente em um dos seus primorosos discursos, em que com o auxilio da historia fallára á sua patria em nome do governo.

O illustre parlamentar fôra vidente: das alturas do poder, alongando as vistas pelo interior do paiz, avcando dia por dia com os máus effeitos de uma educação nacional, auctoritaria e pessima, conhecendo de perto o quanto vale a corrupção e a que reduz ella um povo sem instrucção e sem os habitos democraticos, deixou escapar aquellas palavras deias para desportar anunhã acclamando qualquer governo filho da intriga, da ambição e da vaidade dos generaes.

Aguardemos os acontecimentos.

SECÇÃO INDUSTRIAL

Festa de operarios

A cada passo encontram-se em nossa provincia explendidas manifestações de desenvolvimento e educação do nosso povo no caminho do trabalho industrial, que é tambem a vereda segura da honra, da prosperidade domestica e publica e dignidade social.

E convem notar que em regra taes manifestações nascem do seio do povo, fecundadas ao calor da poujança individual.

Está neste caso a festa de operarios realizada em Campinas ha poucos dias, nas officinas dos srs. Bierrembark & Irmão.

Refere-se a essa notavel ocurrencia a bella e circumstanciada descripção que damos

Antes de romper a dança deu-se uma scena por tal modo commovente, que nos faltam as expressões para externar o que sentimos.

Foi o caso que o sr. Mathias, digno contra-mestre das officinas mechanicas, pediu a palavra para entregar nas mãos da filhinha de seu patrão João Antonio um feixo contendo o producto de uma subscripção que entre si havinm corrido os diversos operarios, para ser entregue, á escolha de seu pai, á irmã do trabalho, que mais necessitasse desse auxilio!

Acções destas presencam-se com as lagrimas nos olhos — a penna mal póde registral-as.

Chegou a hora fatal para o anno de 1874! Um côro de allemães, secundado por um outro de francezes annunciou, que o novo anno era chegado. Momento foi esse de um enthusiasmo indiscriptivel!

Nunca nos pareceu mais real o dizer do philosopho que não admitte a palavra presente! Sêou o sexagesimo minuto da decima segunda hora, e já se havia passado ao que a convenção do homem quiz chamar mais um anno! Um momento era o passado— outro o futuro!... o presente não existiu; pois entre o passado e o futuro não houve solução de continuidade. Como disse o poeta:

ver, como se fazia até então, resolvemos crear uma aula preparatoria supplementar, composta das seguintes materias: linguas nacional, franceza, ingleza e allemã, historia, geographia, elementos de arithmetica e algebra.

« Deste modo os discipulos ficarão no caso de poder comprehender as materias do curso.

« Passaremos a expôr succintamente as condições de admissão.

« Para matricular-se na Escóla Agricola será necessario, pelo menos, saber lêr, escrever e contar correctamente; ter 14 annos feitos e gozar boa saude.

« A pensão será de 400$ annuaes, tendo o alumno, além do ensino theorico e pratico, casa, comida, roupa lavada e engommada, medico e botica.

« O estabelecimento dispõe de um laboratorio chimico completo e de instrumentos de trabalho os mais modernos e aperfeiçoados.

« Além disso, o bem escolhido da localidade, a amenidade do clima, as condições hygienicas e o passeio são e abundante, collocam esse estabelecimento no caso de merecer toda a confiança da v. s. e de educar a mocidade que se destina á nobre e independente profissão da lavoura.

Ilustração 1. Reprodução da publicação de 09/01/1875
Fonte: Jornal A Província de São Paulo – ed. 5

A "Secção Industrial" foi publicada majoritariamente na primeira página das edições, cabendo-lhe posição de destaque na cobertura do jornal. De todos os 139 textos publicados

nesta editoria no período analisado, 83% aparecem na primeira página. São recorrentes nos textos adjetivos e expressões valorativas, como “memorável”, “coragem e o genio emprehendedor”, “vantagens immediatas”, “importancia cresce” (*A PROVÍNCIA*, ed. 97, p. 2, 1875). Estas expressões são responsáveis por dar tom opinativo aos textos, afastando-se do conceito de notícia que se conhece hoje.

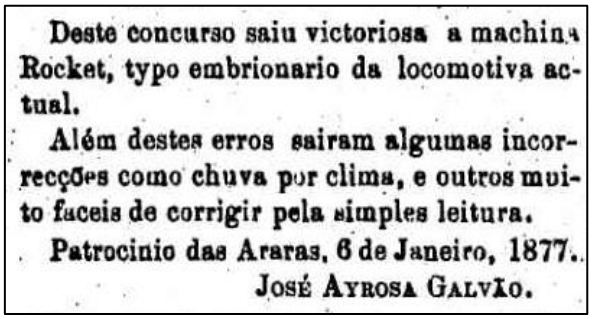
Outra característica dos textos da época é a apologia da ciência e tecnologia como propulsoras do progresso, coincidindo com a visão positivista, celebrando o conhecimento científico como única fonte “verdadeira” de conhecimento.

Exemplo deste enaltecimento da ciência é encontrado no discurso proferido pelo Barão Homem de Mello e publicado na *Província* em dez de julho de 1877. O autor defende que as “conquistas do espirito humano e os progressos realisados pelas sciencias, diz o profundo philosopho Sir Humphry Davy, têm de agora em diante o dom da perpetuidade e não são mais susceptiveis de ficar perdidos para a humanidade.” (*A PROVÍNCIA*, ed. 720, p. 1, 1877).

Os redatores de séries não assinavam os textos. Em alguns casos, porém, é possível identificar sua identidade e ligação como as companhias de estradas de ferro. Em texto de oito de dezembro de 1875, ao defender o Ramal de Pirassununga, redator é identificado como um dos acionistas da Companhia Paulista, pois conclui a discussão afirmando que “nós votaremos pela bitola estreita por julgal-a mais util á Companhia e mais em harmonia com os capitaes disponiveis no paiz.” (*A PROVÍNCIA*, ed. 268, p. 2, 1875).

Embora tenham sido identificadas cinco séries principais na “Secção Industrial”, interessam-nos neste artigo as discussões acerca das bitolas (dividas em dois momentos: 1875 a favor da padronização pela estreita; e 1876 em diante, a favor da padronização pela larga).

Os dois autores destas séries são identificados em momentos distintos da cobertura do jornal. José Ayrosa Galvão é o autor da segunda série a respeito da padronização das bitolas. Seu nome parece ter sido publicado por engano em dois momentos – em errata no nono texto da série; e em texto a respeito da utilização da bitola larga na Índia.


Deste concurso saiu victoriosa a machina Rocket, typo embrionario da locomotiva actual.

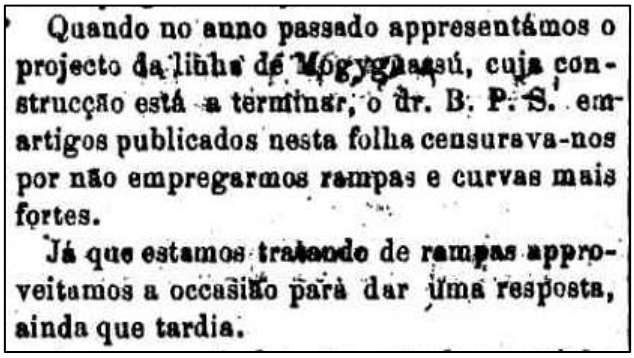
Além destes erros sairam algumas incorrecções como chuva por clima, e outros muito faceis de corrigir pela simples leitura.

Patrocinio das Araras, 6 de Janeiro, 1877.

José Ayrosa Galvão.

Ilustração 2. Reprodução da publicação de 10/01/1877
Fonte: A Província de São Paulo – ed. 583

José Ayrosa Galvão era engenheiro da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Entre as obras sob sua liderança está o prolongamento até Araraquara, passando por São Carlos. Este trecho foi motivo de contendas entre a Companhia e o governo paulista e atrasou para ser construída devido a influências de fazendeiros da região, que demandavam traçado que os favorecesse. Depois de um mês desta revelação, Ayrosa Galvão publica a identidade do autor da primeira série, sob a sigla B.P.S. Ele também tinha atuação profissional ligada às ferrovias, podendo ter sido engenheiro e/ou acionista da Companhia Paulista.


Quando no anno passado appresentámos o projecto da linha de Mogyguassú, cuja construcção está a terminar, o dr. B. P. S. em artigos publicados nesta folha censurava-nos por não empregarmos rampas e curvas mais fortes.

Já que estamos tratando de rampas approveitamos a occasião para dar uma resposta, ainda que tardia.

Ilustração 3. Reprodução da publicação de 01/02/1877
Fonte: A Província de São Paulo – ed. 599

Como demonstrado, os autores da "Secção Industrial" eram pessoas especializadas nas temáticas que tratavam. Pode-se relacionar a valorização destes profissionais à ideologia positivista e cientificista da época. Isto indica que a construção textual técnica, demonstrada várias vezes durante suas narrativas, tinha fundamentação em sua atuação profissional. Os redatores, portanto, não eram especialistas em comunicação, mas colaboradores de áreas profissionais diversas, cada um comentando a respeito de temas de sua especialidade.

4. A tecnologia férrea e as controvérsias sobre bitolas

As discussões sobre as bitolas são apresentadas em dois períodos: a primeira série de textos tem início em 25 de março de 1875, somando 21 textos até sua última publicação em oito de dezembro do mesmo ano. A segunda série soma 17 publicações datadas entre seis de dezembro de 1876 e dois de março de 1877. Nas seções seguintes, elas são apresentadas.

4.1 A defesa da bitola estreita – a primeira série

O primeiro texto da série, publicado em 25 de março de 1875 apresenta este ciclo de publicações valorizando a discussão desta tecnologia para a sociedade. Segundo o autor, os sintomas desta "febre pelos caminhos de ferro" podem ser vistos em "palestras particulares, nos clubs, nos jornaes, nas camaras municipaes e até mesmo na assembléa provincial e palacio do governo" (*A PROVÍNCIA*, ed. 65, p. 1, 1875). Entre as discussões que circundam as

estradas de ferro, o autor aponta aquela que norteia as controvérsias analisadas neste artigo: “No meio de tantas opiniões diversas levanta-se uma outra questão de grande importancia: - será a linha de bitola estreita ou larga?” (*A PROVÍNCIA*, ed. 65, p. 1, 1875).

Publicamente, uns defendem a padronização pela bitola estreita, outros pela larga e alguns preferem que haja uma mescla: larga para as vias principais, chamadas de troncos, e estreita para os ramais ou vias secundárias. De acordo com o raciocínio gerado no texto, a baldeação seria “um mal incalculavel”, por isso haveria a necessidade de padronizar para um único tipo de bitola. Nesta época, já havia 275km de estradas de bitola larga construídas no Brasil e 638km de bitola estreita. Para o autor, a padronização pela estreita seria viável devido à superioridade em quilometragem construída e a investimentos da Província.

Seguem sete textos apresentando as características e vantagens da bitola larga, como a velocidade que se atinge, capacidade de carga, segurança e conforto a passageiros. Quanto à velocidade, assegura que ela depende do diâmetro das rodas motoras da locomotiva e não do tamanho da bitola. Embora não esteja claro no texto, era comum que trens de maior bitola também tivessem rotas motoras maiores.

Embora resistências em curvas e rampas existam para ambas as bitolas, o autor se concentra em como ela podia ser prejudicial para a larga. As discussões não abrangem estatísticas das estradas brasileiras, como taxas de declividade e raios das curvas. Também não há dados das estradas de bitola estreita, faltando uma dimensão comparativa ao leitor. Ainda que este artigo tivesse a pretensão de apresentar as vantagens da via larga, traz, de fato, enquadramento desfavorável a este sistema.

Em 14 de abril, autor discorre sobre a velocidade atingida nas estradas largas, tomando como base os dados das companhias Inglesa e Paulista. Seus trens chegariam a 68km/h, porém esta velocidade raramente seria atingida para poupar equipamentos, segundo o autor. Defende que as rodas não deveriam superar três evoluções por segundo, sob risco de danificar a locomotiva. Em sua avaliação, as linhas de bitola larga dariam conta de transportar o montante de mercadores nos dois sentidos: exportação e importação.

Na sequência, inicia a jornada de nove textos a respeito das vantagens da bitola estreita. A redução das bitolas obriga a redução do diâmetro das rodas, que ocasiona as velocidades mais baixas. Esta redução, afirma o autor, não seria tão representativa. A média de estradas de bitola de um metro permite rodas com diâmetro de 0,90 a 1,20m. Não referencia esta informação a dados da indústria de locomotivas ou à observação na realidade da província. Na segunda série de textos sobre as bitolas, como será descrito adiante, esta informação é desafiada por Ayrosa Galvão, que indica média de 0,60m de diâmetro para a estreita.

Em retas, as locomotivas poderiam chegar a 30 ou 40 km/h, ultrapassando três evoluções por segundo. Vale lembrar, como citado anteriormente, que quando avaliava a velocidade da bitola larga, autor foi contra a superação de três evoluções da roda por segundo por ser prejudicial para o maquinário. Para garantir a vantagem da estreita, autor ignora seus próprios argumentos. A justificativa é que a massa das locomotivas de bitola estreita seria menor, permitindo mais evoluções sem prejuízos para o sistema.

Quanto às resistências das curvas, elas aumentam conforme as distâncias entre os trilhos crescem. Portanto, quanto maior é a bitola, mais resistência é gerada e mais lento o trem deve passar na curva. Isso garante o enquadramento favorável para a estreita e negativo para a larga. Esta informação é confirmada na segunda série sobre as bitolas, que a referencia a pesquisas para justificar a assertiva. Aqui, contudo, não há relação com estudos especializados nem comparação da resistência entre as bitolas.

A declividade também é elemento importante para ser superado. Trens mais pesados têm mais dificuldades de superar rampas, portanto, a bitola estreita também levaria vantagem neste quesito.

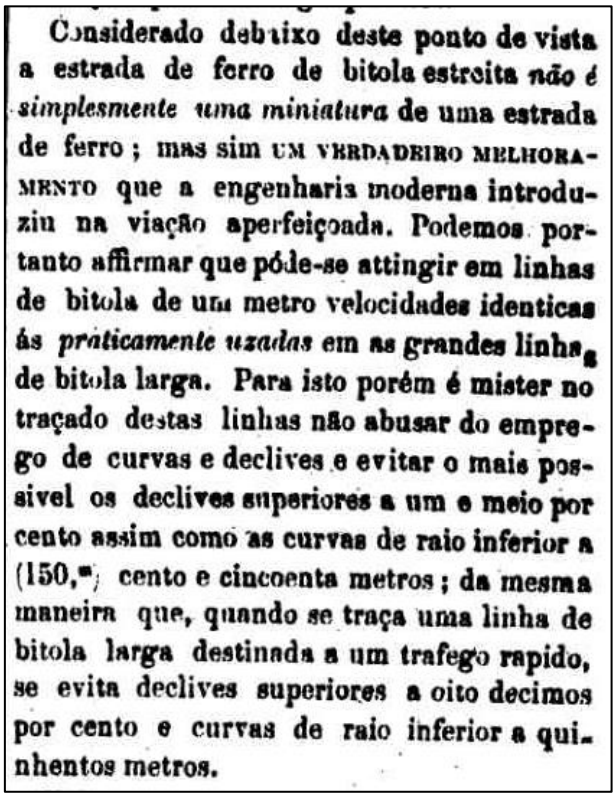

Considerado debaixo deste ponto de vista a estrada de ferro de bitola estreita *não é simplesmente uma miniatura* de uma estrada de ferro; mas sim UM VERDADEIRO MELHORAMENTO que a engenharia moderna introduziu na viação aperfeiçoada. Podemos portanto affirmar que póde-se attingir em linhas de bitola de um metro velocidades identicas ás *praticamente uzadas* em as grandes linhas de bitola larga. Para isto porém é mister no traçado destas linhas não abusar do emprego de curvas e declives e evitar o mais possivel os declives superiores a um e meio por cento assim como as curvas de raio inferior a (150,m) cento e cincoenta metros; da mesma maneira que, quando se traça uma linha de bitola larga destinada a um trafego rapido, se evita declives superiores a oito decimos por cento e curvas de raio inferior a quinhentos metros.

Ilustração 4 Reprodução da publicação de 27/04/1875
Fonte: A Província de São Paulo – ed. 89

O "verdadeiro melhoramento" da engenharia moderna é grafado em caixa alta, denotando urgência. Evidencia-se o aspecto tecnológico da estrada e lhe atribui características progressistas, convidando leitores com este perfil a simpatizarem com o sistema.

O texto seguinte, publicado em 30 de abril de 1875, traz exemplos do desempenho de trens de bitola estreita em países estrangeiros, como Estados Unidos, Noruega e Bélgica. As velocidades atingem entre 60 e 65km/h em trens de passageiros e 25km/h em trens de carga. As estradas são construídas com curvas brandas e rampas suaves. A capacidade destes trens também é alta, em comparação com as estradas largas. A linha Anvers-Gand (estreita) seria equiparável às vias largas da Bélgica. Na Noruega, trens de passageiros partiriam com 32 viajantes e teriam capacidade de carga igual à das largas. Nos Estados Unidos são construídos vagões com "bogys", eixos duplos que diminuem a resistência e facilitam deslize nos trilhos.

Para o autor, embora os resultados obtidos no Brasil ainda não sejam os esperados para as estradas de ferro de bitola estreita, há o potencial de se atingir velocidades superiores. Isso não impede que a caracterização repercuta valores negativos do sistema. Defende o modelo de locomotiva "Farlie", que puxaria trem de peso total de 230 toneladas. Quanto à segurança e comodidade dos passageiros, autor critica a qualidade da Ituana, única de bitola estreita aberta ao transporte público. Há registros, segundo o autor, de uma série contínua de acidentes e desastres. "Felizmente, com quanto os accidentes fossem ahi continuados, não houve maior desastre á lamentar senão o descredito em que cahiram as acções desta empresa." (*A PROVÍNCIA*, ed. 104, p. 2, 1875).

A conclusão desta primeira etapa de textos é publicada em 25 de maio de 1875. O autor faz retomada de sua argumentação, finalmente comparando as duas bitolas. Como ficou evidente durante toda a sua narrativa, suas considerações finais indicam a bitola estreita como a preferível para possível padronização na província de São Paulo. A velocidade seria o único argumento a favor da larga. Porém, autor considera que trens rápidos são excepcionalidades, pois dependem de custeio maior e preparação mais cara da estrada. A superioridade acabaria não se concretizando. Existiria inclusive regulamento no Brasil limitando a velocidade a 40km/h, embora este documento não seja apresentado. Nos outros quesitos a estreita teria levado vantagem: massa menor, economizando força de tração e conforto. Portanto, o que se busca seria preço baixo e as estradas de bitola estreita satisfariam melhor esta necessidade.

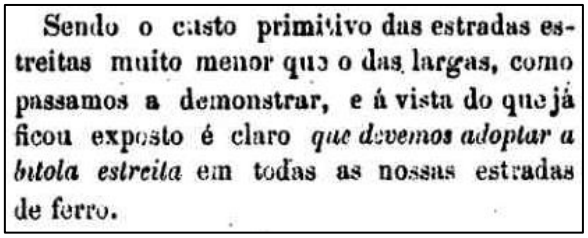

Sendo o custo primitivo das estradas estreitas muito menor que o das largas, como passamos a demonstrar, e á vista do que já ficou exposto é claro *que devemos adoptar a bitola estreita* em todas as nossas estradas de ferro.

Ilustração 5. Reprodução da publicação de 25/05/1875
Fonte: A Província de São Paulo – ed. 112

As últimas publicações que fecham a primeira série a respeito das bitolas – e com enquadramento favorável à estreita – se referem ao ramal de Pirassununga, que se trata do prolongamento da Companhia Paulista a partir de Rio Claro às margens do rio Mogi-Guaçu, ligando as cidades de Araras, Pirassununga, Descalvado e Santa Rita do Passa Quatro. Em primeira reunião, acionistas da Paulista decidiram adotar a bitola estreita. Seus engenheiros realizaram estudos para esta tecnologia, porém, convocaram nova assembleia para reconsideração da escolha da bitola. Autor questiona este posicionamento. Não seria boa ideia reverter a primeira votação, afinal, a escolha teria sido baseada na "opinião geral dos homens da sciencia que aconselham a bitola estreita para todos os paizes novos e que de facto parece ser a viação futura e mais util ao progresso e engrandecimento de nossa provincia." (*A PROVÍNCIA*, ed. 259, p. 1, 1875).

A narrativa segue em tom de apelo, de tentativa de convencimento dos demais acionistas quanto à escolha da bitola estreita para o ramal de Pirassununga. O terceiro e último texto da série traz dimensão relevante para a contextualização do autor na discussão: "Nós votaremos pela bitola estreita por julgal-a mais util á Companhia e mais em harmonia com os capitaes disponiveis no paiz." (*A PROVÍNCIA, ed. 268, p. 1, 1875*). Encerra-se a primeira série.

4.2 A defesa da bitola larga – a segunda série

Ayrosa Galvão, autor desta série, defende em seu primeiro texto (06/12/1876) que a história da viação férrea brasileira passou por dois períodos: o primeiro marcado pela inexperiência brasileira no assunto e o segundo, exatamente seu oposto. No início, o país desejava implantar a qualquer custo este "poderoso instrumento de civilisação" e destinou a empresas estrangeiras privilégios vantajosos para sua construção. Os ingleses se aproveitaram da situação, visando apenas aos juros subsidiados do governo e construíram as estradas de ferro mais caras que puderam. "Estas primeiras linhas foram de bitola larga" (*A PROVÍNCIA*, ed. 557, p. 2, 1876). Aos poucos, engenheiros brasileiros foram conquistando oportunidades de trabalho junto a estas companhias e elaborando projetos mais sensatos quanto à realidade da época.

País adentro, os terrenos eram menos acidentados e a mão de obra local tomou conta dos novos projetos. Foi quando o preço das estradas caiu. "Foi neste segundo período que se introduziu no Brazil a bitola estreita: as linhas ferreas deste novo typo haviam por força de participar das vantagens economicas que caracterisam a época em que foram construidas, deviam ficar muito mais baratas que as antigas." (*A PROVÍNCIA*, ed. 557, p. 2, 1876).

Não apenas as bitolas contribuíram para a baixa dos preços. Elas eram construídas como rotas secundárias, com interesses locais. "É um erro e erro grave pretender equiparar

linhas principaes de uma bitola com linhas secundarias de outra." (*A PROVÍNCIA*, ed. 557, p. 2, 1876). Para Ayrosa Galvão, os interesses de construção destas pistas não demandam velocidade alta ou grande capacidade de carga, o que justifica aderir a curvas e rampas mais fortes. Linhas de pequeno tráfego permitiriam locomotivas menos potentes, mais leves e que se sustentassem sobre trilhos mais delgados. O autor define, assim, que as estradas de bitola estreita são adequadas apenas para linhas secundárias. As principais continuam sendo as largas.

Na publicação seguinte, autor inicia série de críticas ao estudo do engenheiro Ewbank da Camara publicado pelo Instituto Politécnico do Rio de Janeiro em 1874. Na série anterior, este documento foi citado como um exemplo de estudo sobre o rendimento das bitolas. Ewbank defende que o custo da construção por légua das estradas estreitas é, em média, 50% menor que o das largas. "Na nossa humilde opinião o autor daquella memoria não tem bases para avançar esta proposição." (*A PROVÍNCIA*, ed. 558, p. 2, 1876). Para ele, as avaliações comparam estradas construídas em momentos diferentes: as largas da época em que "estavamos inteiramente cégos neste ramo da engenharia, e todos sabem como pagamos caro" (*A PROVÍNCIA*, ed. 558, p. 2, 1876).

Narrativa argumenta que o estudo de Ewbank não avalia outras questões que influenciam os custos das obras, como "terreno, trafego, perfeição das obras, material rodante, preço da extracção dos materiais etc." (*A PROVÍNCIA*, ed. 558, p. 2, 1876). Ele teria visto apenas duas coisas: os custos das linhas e a bitola, relacionando-as ao final. Segundo seu ponto de vista, a conclusão que indica que a bitola estreita é mais barata que a larga é falsa.

O texto de 30 de dezembro de 1876 defende que, para avaliar o rendimento de uma estrada de ferro, é necessário verificar as despesas de custeio e sua renda bruta. Argumenta que o custeio de estradas de pequeno tráfego e das vias principais é parecido, embora a renda seja diferente. Um trem de 20 vagões, por exemplo, não gasta o dobro de um de dez.

A bitola estreita levaria desvantagem no consumo de combustível, no aproveitamento do calor e na potência das locomotivas, assim como nas velocidades atingidas.

Analisando exemplos de estradas de bitola larga, chega à média de consumo de 65 gramas de carvão por tonelada por quilômetro; para a estreita: 208 gramas por tonelada por quilômetro. O consumo da estreita seria 3,2 vezes maior que o da larga.

Texto de nove de janeiro de 1877 apresenta as comparações de três resistências que devem ser vencidas pelos trens: atrito das rodas contra o trilho, atrito dos eixo contra as caixas de graxas e a resistência do ar. Ayrosa Galvão referencia experiências de Coulomb e Morin, que provariam que o atrito de rolamento cresce em razão inversa ao raio da roda e em direta da carga sobre os trilhos. "Se o diametro da roda fôr duplo, a resistência será metade da primi-

tiva; se sem alterar-se o diametro das rodas dobrar-se a carga, a resistencia será dupla." (*A PROVÍNCIA*, ed. 582, p. 1, 1877). Aliado a estes estudos, o engenheiro Wood, que teria traduzido em fórmulas algébricas os fenômenos do movimento do trem, teria determinado a relação entre o peso do vagão e as resistências. "Para rodas de 90 centimetros de diametro Wood achou, que a resistencia ao rolamento era um millesimo da carga." (*A PROVÍNCIA*, ed. 582, p. 1, 1877). Quanto à primeira resistência, estaria demonstrado que a estreita fica em desvantagem. Quanto à segunda, ela está ligada ao raio da roda e a larga continua levando vantagem. A resistência do ar é a terceira e última avaliada pelo autor.

> A resistencia opposta directamente pelo ar cresce na razão directa do quadrado da velocidade; isto é, se a velocidade fôr três vezes maior, a resistencia será 9 vezes. A resistencia do ar para trens de 15 wagons, como os que tomamos para typo, com velocidade de 20 a 25 kilometros, é de 2k,500 por wagon; como suas caixas têm as mesmas dimensões, a resistencia será a mesma para ambas as bitolas. (*A PROVÍNCIA*, ed. 582, p. 1, 1877).

As descrições sequenciais destas lógicas podem confundir o leitor. São várias informações e poucas são as explicações oferecidas pelo autor. É um exemplo de que não havia o cuidado dos redatores em tornar o texto claro e acessível a não iniciados na especialidade.

Texto publicado em 18 de janeiro continua a explorar as resistências. Passa a avaliar aquelas referentes às curvas, rampas e declives. Para o cálculo, indica a lei do paralelogramo de forças: há duas forças exercidas sobre um trem em uma rampa, a primeira perpendicular à superfície da linha e a segunda paralela à face dos trilhos, que obriga o trem a descer. Para vencê-la, é necessário levar em conta duas coisas: massa dos vagões e inclinação da subida.

O décimo terceiro texto da série, publicado em primeiro de fevereiro de 1877, apresenta tabela de capacidade de cargas de acordo com rampas das linhas francesas.

RAMPA EM MILLIMETROS POR METRO	CARGA REBOCADA EM TONS	FRACÇÃO DE CARGA REBOCADA EM NIVEL
Nivel.	2.330	1
0m,003	1,167	1/2
0,005 ou 1/2 °/.	865	1/ 2,45
0,010	511	1/4 1/2
0,015 ou 1 1/2 °/.	348	1/6 1/2
0,020 ou 2 °/.	257	1/9
0,025 ou 2 1/2 °/.	198	1/11
0,030 ou 3 °/.	157	1/15

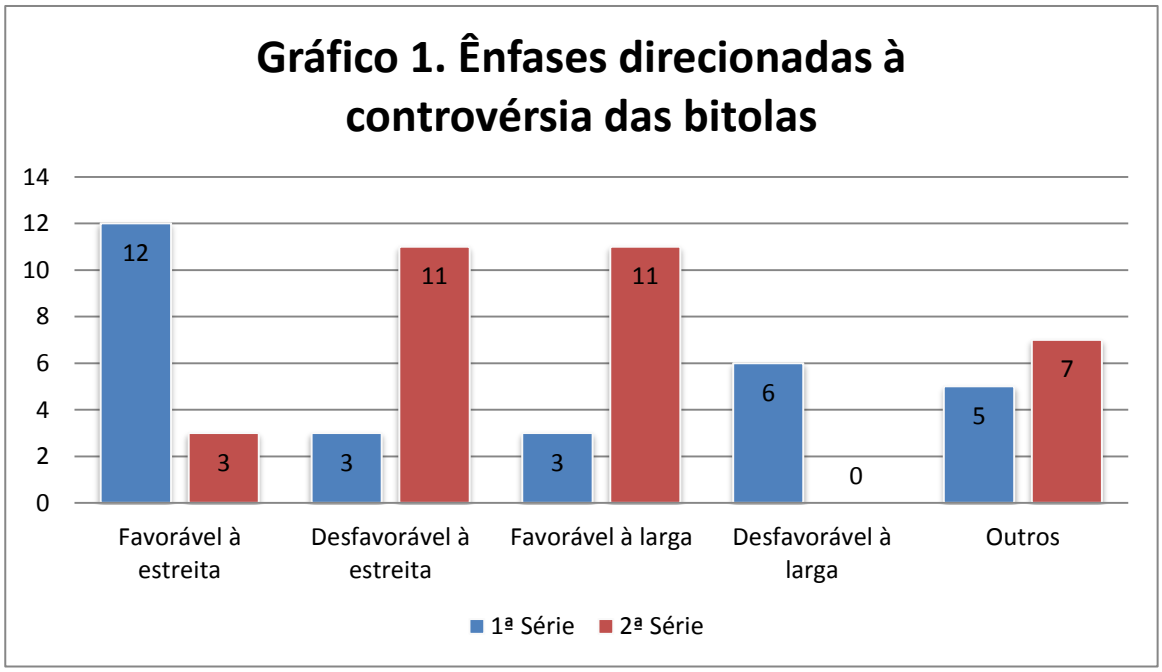
Ilustração 6. Reprodução da publicação de 01/02/1877
Fonte: A Província de São Paulo – ed. 599

A queda na capacidade dos trens é grande, mesmo com rampas leves. Nestas circunstâncias, explica o autor, já estão incluídas as resistências das curvas. A necessidade de locomotivas mais potentes cresce conforme as rampas ficam mais fortes.

Dia dois de março de 1877 é a data da última publicação da segunda série a respeito das bitolas, quando Ayrosa Galvão apresenta suas considerações finais. "Uma vez provado que na bitola estreita a resistencia nas rampas e curvas não é menor do que na larga, fica sem fundamento o principio que tem regido o traçado das nessas linhas de bitola estreita: o emprego de rampas e curvas mais fortes do que as usadas em bitola larga." (*A PROVÍNCIA*, ed. 621, p. 2, 1877). O autor conclui que rampas e curvas fortes causam o mesmo efeito prejudicial em ambas as bitolas. Isso quer dizer que não justifica escolher a estreita para contenção de custos. Outro argumento infundado é de que a bitola larga carrega peso morto em seus vagões com carga não completa. Ao final, diz que, após suas colocações, está dispensado de tratar outra vez destas discussões, retirando-se do debate.

5 Discussão dos resultados

A controvérsia que se sustenta nesta dualidade possibilita enfatizar o assunto segundo quatro enfoques principais: favorável à bitola estreita; desfavorável à estreita; favorável à bitola larga; e desfavorável à larga. Destaca-se que nem toda ênfase desfavorável a uma bitola é, necessariamente, favorável à concorrente. Foram identificados em alguns textos enquadramentos diversos a estes, classificamos como "outros", conforme aponta o *gráfico 1*.



Fonte: elaboração própria.

Foram analisados 38 textos que admitiram mais de uma ênfase por publicação. A interpretação inicial deste gráfico mostra que a primeira série tem tendência favorável à bitola estreita e a segunda, à larga. Porém, na segunda série, a rejeição da bitola estreita é mais evidente. O autor dedica tanto tempo com ênfases desfavoráveis à estreita quanto favoráveis à larga. Ele não se manifesta contrário à larga em nenhuma publicação.

A primeira série conta com menos rejeição da larga e mais enaltecimento da estreita. Como principais ênfases desta série, o autor aponta algumas vantagens das largas – como a velocidade atingida em vias brasileiras, que estariam abaixo da média mundial, porém seriam satisfatórias para o mercado do país; admite que o estado de conservação seja bom e que o escoamento da produção seja seguro e eficiente. Por outro lado, também reserva espaço para desacreditar estradas de bitola larga – quanto à capacidade maior de carga, que inviabilizaria sua transição por estradas com curvas ou rampas fortes, à própria velocidade mais alta, que seria onerosa e cancelaria o lucro das empresas e quanto aos custos de construção da larga, que seriam altos para resultados de segunda ou terceira ordem.

As principais ênfases voltadas para a bitola estreita na primeira série recorrem à velocidade em potencial de 40km/h e à menor resistência em curvas. Há comparações estatísticas que evidenciariam que a estreita atingiria resultados bastante próximos da larga, mesmo sendo uma tecnologia quase 50% mais barata. A conservação das estradas brasileiras seria um problema para a bitola estreita – e o motivo de resultados ruins e acidentes.

Entre as principais exclusões desta primeira série está a falta de informações e fundamentações para os argumentos apresentados. O autor era iniciado na engenharia civil e dominava conhecimentos técnicos a respeito do transporte ferroviário. Assim, muito do que foi apresentado era baseado em suas próprias experiências. Da mesma forma, a apresentação das características das bitolas não possibilita comparações entre as duas concorrentes – devido principalmente à organização dos textos, que primeiro descrevem a larga e depois a estreita. A ausência desta dimensão comparativa prejudica a compreensão mais abrangente do leitor, distanciando-o de conclusões próprias a respeito dos benefícios de cada bitola. Isso tende a conduzi-lo às mesmas conclusões que o redator.

Os exemplos explorados são, em 21% dos textos, de origem estrangeira, faltando informações qualificadas das estradas brasileiras. O resultado negativo deste tipo de exclusão é o distanciamento da realidade do leitor.

Entre as principais ênfases da segunda série de textos estão a desconstrução das características favoráveis à bitola estreita (23,5%), como capacidade de superação de curvas e rampas fortes. Também há esforço do redator em desacreditar estudo do engenheiro Ewbank da

Câmara (23,5% dos textos) publicado pelo Instituto Politécnico do Rio de Janeiro. Também classifica as estradas de bitola estreita como de segunda ordem e os prejuízos de custeio deste sistema devido às altas resistências encontradas nas estradas e maior consumo de combustível. Por outro lado, os argumentos principais que enfatizam a bitola larga foram sua lucratividade mais alta, condições de custeio mais baratas e utilização de locomotiva de apoio como estratégia econômica. Faltam exemplos da realidade brasileira em 29% dos textos.

A dimensão comparativa foi excluída de 12% dos textos. Diferente da primeira série, em que esta se tornou a principal exclusão, redator teve cuidado em comparar os dois tipos de estradas e permitir visualização mais ampla do leitor a respeito de cada quesito. A exploração de tabelas e dados foi grande nesta seção, facilitando o entendimento do leitor.

Conclui-se que a abordagem desta segunda série é mais ampla e busca mais respaldos em estudos especializados. Embora estes textos sejam mais propícios a contribuírem para a formação do leitor que os da primeira série, autor não se esforça para tornar seu conteúdo acessível a leitores não iniciados.

A primeira série contém 21 textos divididos em três etapas: vantagens e desvantagens das bitolas, reprodução de publicação de jornal português e avaliação da construção do ramal de Pirassununga. A quantidade de citações é baixa. Na primeira etapa, apenas o quinto texto da série apresenta citação, comentando o estudo *Vias Ferreas*, do engenheiro Rebouças Filho.

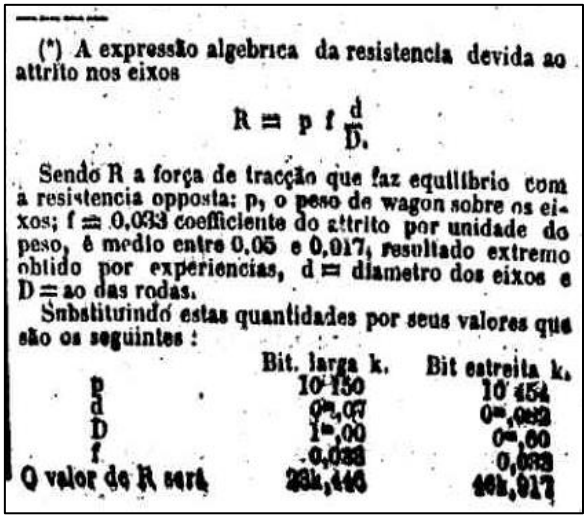
A falta de fundamentação coloca sob suspeita a credibilidade do que se afirma. O autor se contradiz em algumas passagens e apresenta informações fragmentadas ou imprecisas em outras. Na comparação entre as velocidades, por exemplo, autor condena quantidade superior a três evoluções da roda em locomotivas de bitola larga. Alguns dias depois, considera mais de três evoluções em locomotivas de bitola estreita, garantindo vantagens na concorrência. Esta falta de padrão afasta sua avaliação do caráter científico e o aproxima do emocional.

Na série sobre o Ramal de Pirassununga, há citação de documentos e profissionais da área da engenharia, como memória descritiva do projeto do ramal Mogi-Guaçu, publicação do engenheiro J. Ewbank da Camara e estudos dos engenheiros Bulhões, Coutinho Howard Schuyler, H G Stebbins, Rebouças Filho e Spooner. Fica claro que ele escreve para iniciados na engenharia, supondo que a audiência reconheça estes sobrenomes sem outras referências. O documento de Ewbank está entre os poucos cuja referência é recuperável, indicando instituição de origem (Instituto Politécnico do Rio) e por haver a indicação do nome de suas obras.

Na segunda série, 82,3% dos textos apresenta referências. Trata-se de abordagem diferente da anterior, com postura crítica de estudos especializados a respeito das ferrovias. O documento de Ewbank da Camara é a primeira referência. Ayrosa Galvão discorda de seus

apontamentos, que favorecem a bitola estreita. Autor explora citações diretas e compara com outros estudos. Ainda assim, a maior parte dos dados apresentados não possui referências.

Ayrosa Galvão explica a metodologia da pesquisa do engenheiro Wood: “Para este fim o illustre experimentador deixava descer por uma rampa, ora wagons cheios, ora vasios, ora simples eixos carregados com anneis de chumbo, de modo que podia saber da influencia do ar, do attrito das rodas e do dos eixos.” (*A PROVÍNCIA*, ed. 582, p. 1, 1877). O valor da resistência era achado a partir da diferença entre a velocidade que o vagão deveria ter, segundo as leis da mecânica, e a observada na experiência.


(*) A expressão algebrica da resistencia devida ao attrito nos eixos

$$R = p\, f\, \frac{d}{D}.$$

Sendo R a força de tracção que faz equilibrio com a resistencia opposta; p, o peso de wagon sobre os eixos; f = 0,033 coefficiente do attrito por unidade do peso, é medio entre 0,05 e 0,017, resultado extremo obtido por experiencias, d = diametro dos eixos e D = ao das rodas.

Substituindo estas quantidades por seus valores que são os seguintes :

	Bit. larga k.	Bit estreita k.
p	10 150	10 454
d	0m,07	0m,082
D	1m,00	0m,60
f	0,033	0,033
O valor de R será	234,446	461,917

Ilustração 7. Reprodução da publicação de 09/01/1877
Fonte: A Província de São Paulo – ed. 582

Para os padrões atuais, a apresentação de contas e equações é considerada pesada para o leitor. O jornalismo contemporâneo buscaria, nestas circunstâncias, explicar termos técnicos, apresentar noções da metodologia utilizada e explorar mais profundamente os resultados das pesquisas. O que se observa nas publicações do século XIX é a atuação do redator como investigador. Ele próprio desenvolve contas para chegar a conclusões a respeito do tema discutido. Há mais valor na pesquisa autoral, ainda que esta não possa ser considerada científica.

O papel do redator é de responsável pela construção crítica do conhecimento. A citação é secundária. Esta visão justifica a postura do autor da primeira série, em que quase não há citações a documentos ou profissionais de destaque da área.

Portanto, as referências utilizadas nas publicações da “Província de São Paulo”, na “Secção Industrial”, têm o mesmo objetivo do jornalismo contemporâneo de angariar crédito científico para justificar a narrativa apresentada. Contudo, atualmente, as pesquisas geralmente são a motivação da notícia, enquanto que nestas experiências estudadas, elas figuram como coadjuvantes de discussões mais próximas de cálculos e estudos dos próprios redatores – que

são iniciados no tema que abordam e defendem um ponto de vista. Todas as informações científicas e técnicas referenciadas nestes textos servem ao propósito de fundamentar ou justificar interesses subjacentes de seus redatores. Assim, descobertas, avanços ou invenções não são celebrados por suas próprias contribuições à tecnologia, mas sim quando elas apresentam alguma vantagem para um dos lados defendidos na contenda: a bitola estreita ou a larga.

6. Considerações finais

Embora não tenha havido consenso sobre a padronização das bitolas no Brasil, a estreita acabou sendo adotada em maior escala a partir de 1892. Existem hoje construídos 4252km de estrada de bitola larga e 23489 km de estreita. A questão que se faz é: como a argumentação a favor da estreita saiu vitoriosa?

Nos textos publicados pela *Província*, não saiu. A favor da bitola larga, nestas séries, contam maior referenciação de estudos científicos ou profissionais da área; comparações mais explícitas entre as duas tecnologias, com exemplos menos tendenciosos; ilustração dos dados através de recursos gráficos, como tabelas; valores inferiores de custeio e maior potência das máquinas. A favor da bitola estreita, contam a maior quantidade de textos publicados, os custos mais baixos de construção e a economia de materiais para as obras.

O caráter dissertativo dos textos também contribui para os desdobramentos do caso: como a linha argumentativa é mais forte que sua fundamentação científica, outros aspectos se tornam relevantes para a apreciação do leitor quanto à discussão, como o carisma do redator, condições econômicas por que passava o país e possíveis vantagens visualizadas a partir dos termos tratados nas páginas do jornal.

A bitola larga manteve-se como preferencial apenas na era inicial das estradas de ferro do país, quando o governo imperial mantinha controle favorecendo esta tecnologia. Assim, a economia das obras acabou se tornando mais relevante que a economia do custeio; as condições de construção – como limites de rampas e curvas – acabaram decidindo a tecnologia adotada, levando-se em consideração os acidentes da topografia brasileira.

Atualmente, 60% das ferrovias do mundo utilizam a bitola padrão (1,4m), que nestas discussões, figuraria como larga. A tendência contemporânea é a exploração de altas velocidades dos trens. Naquela época, embora a velocidade tenha sido discutida, não era comum que as locomotivas atingissem resultados favoráveis no Brasil – mesmo as de bitola larga.

Levam-se em consideração nesta análise os autores que discutiram o tema nas páginas do jornal: especialistas em transporte ferroviário – em geral, engenheiros. O papel do homem de ciências ligado a soluções práticas era preponderante nesta época, sendo mais valorizado.

Acompanha o próprio pensamento inicial de desenvolvimento da colônia, em que primeiro foram construídas faculdades de engenharia, de ciências militares e de medicina, só depois surgiram cursos para direito e outras formações de bacharelado. Este tipo de influência acarretou grande visibilidade para as ciências médicas nas décadas posteriores, em especial com os movimentos higienistas inspirados pela microbiologia. Quando especialistas em comunicação ocupam os lugares dos cientistas para divulgar ciência nos jornais, no início do século XX, a tendência de publicação avança nestas áreas duras ou médicas. Estas influências são sentidas até hoje no jornalismo científico. Portanto, comprova-se a hipótese inicial de que a proto-divulgação científica desta época tem parte no direcionamento do pensamento e comportamento da cobertura de ciência em jornais nos anos posteriores, favorecendo determinadas áreas e cientistas em detrimento de outras.

Na controvérsia das bitolas, saiu vencedora aquela que, em curto prazo, reduziria os custos de construção – superando outros argumentos que poderiam influenciar econômica ou socialmente – como custeio, conforto dos passageiros e desdobramentos futuros da viação férrea. O resultado sugere que a tecnologia é parte da justificativa para adoção do sistema estreito, mas questões externas à ciência tiveram influências maiores nas decisões de que modelo construir.

Referências

Acervo digital do Estado de São Paulo. Disponível em: http://acervo.estadao.com.br/. Acesso em agosto de 2015.

BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. *Uma história social da mídia – de Gutenberg à internet*. 2 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

HORVÁTH, Gyula; SZABÓ, Sára H. *El positivismo en Brasil y México: un estudio comparativo.* Tzintzun, Revista de Estudios Históricos, n. 42, julio-diciembre de 2005.

LINS, Ivan. *História do positivismo no Brasil*. 2 ed. Brasiliana, vol 322. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1967.

NAGAMINE, Marilda. *Engenharia e técnicas de construções ferroviárias e portuárias no império*. In: VARGAS, Milton (org.). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista: Centro de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994.

VARGAS, Milton (org). *História da técnica e da tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista: Centro de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994.