

# Difusão de inovações nos circuitos comunicativos do metrô de São Paulo: a experiência da Linha 4 e ressonâncias na rede<sup>1</sup>

## Janice Caiafa

Antropóloga, poeta, professora do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura da Escola de Comunicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pesquisadora do CNPq.

E-mail: janicecaiafa@gmail.com

**Resumo:** Este artigo apresenta alguns resultados de minha pesquisa etnográfica sobre as linhas 4-Amarela e 5-Lilás do metrô de São Paulo. A Linha 4 é a primeira com condução totalmente automática (sem condutor humano) e com operação privada. A Linha 5 foi recentemente concedida e será possivelmente automatizada. Na Linha 4, a implementação da inovação tecnológica associou-se a uma recomposição do trabalho metroviário, que se tornou polivalente. Como ocorre em casos de automação na indústria, a inovação tecnológica carrega a inovação organizacional. Procuro compreender as associações entre inovações em seu processo de difusão no contexto da Linha 4, observando repercussões na Linha 5 e no conjunto da rede. Considero a difusão de inovações, a partir de Rogers (2003), como processo comunicacional. O meio sociotécnico do metrô funciona como um canal de comunicação, com seus circuitos comunicativos em que maquinismos e ação humana não cessam de se imbricar.

**Palavras-chave:** inovação tecnológica, inovação organizacional, difusão de inovações, circuitos comunicativos, metrô (São Paulo).

## Difusión de innovaciones en los circuitos comunicativos del metro de São Paulo: la experiencia de la Línea 4 y sus resonancias

**Resumen:** Este texto presenta los resultados de mi investigación etnográfica sobre las líneas 4-Amarela y 5-Lilás del metro de São Paulo. La Línea 4 es la primera a tener conducción completamente automática (sin conductor humano) y de operación privada. La Línea 5 fue concedida recientemente y es posible su automatización. En la Línea 4, la implementación de la innovación tecnológica estuvo asociada a una recomposición del trabajo en el metro, que pasó a ser polivalente. Al igual que los casos de automatización en la industria, la innovación tecnológica ha llevado a la innovación organizacional. En este sentido, busco comprender las asociaciones entre las innovaciones en su proceso de difusión en el contexto de la Línea 4, observando repercusiones en la Línea 5 y en el conjunto de la red. Basada en Rogers (2003), considero la difusión de innovaciones como un proceso comunicacional. El entorno sociotécnico del metro funciona como una vía de comunicación, con sus circuitos comunicativos en los que la maquinaria y la acción humana no dejan de entrelazarse.

**Palabras clave:** innovación tecnológica, innovación organizacional, difusión de innovaciones, circuitos comunicativos, metro (São Paulo).

## Diffusion of innovations within communicative circuits in the São Paulo subway: the experience of Line 4 and its effects

**Abstract:** This study shows a few results of my ethnographic research on lines 4-Amarela and 5-Lilás of the São Paulo subway. Line 4 is the first fully automated (driverless) and privately operated line in the system. Line 5 was recently privatized and will possibly be automated. The introduction of technological innovation in Line 4 was associated with a reshaped subway work, which began *multitasking*. Technological innovation seems to have led, to some extent, to organizational innovation. I seek to understand the associations between innovations in their diffusion process in the context of Line 4, observing its repercussions on Line 5 and on the network as a whole. I consider *diffusion of innovations*, based on Rogers (2003), as a *communicational process*. The subway sociotechnical environment works as a communication channel, with its *communicative circuits* in which machinery and human action constantly intertwine.

<sup>1</sup> Uma versão preliminar deste texto foi apresentada na 32ª Reunião Brasileira de Antropologia (RBA), promovida pela Associação Brasileira de Antropologia (ABA) e pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), entre os dias 30 de outubro e 6 de novembro de 2020.

<sup>2</sup> Cf. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>. Acesso em 18/07/2022.

Com população estimada de 12.396.372 habitantes em 2021<sup>2</sup>, São Paulo é uma das cidades mais populosas do mundo, comparando-se a Tóquio e à cidade do México. Fundada sobre imenso planalto, foi se expandindo no sentido centro-periferia num processo de expansão horizontal ilimitada (Rolnik, 2012; Sardinha Neto, 2012). Para a marcante diversidade de sua população, contribuem os constantes fluxos de viajantes e migrantes estrangeiros e do próprio país, que ocorrem atraídos seja por sua capacidade de absorção de mão de obra (Rolnik, 2012) seja pela experiência de uma cidade exuberante e cosmopolita.

Na imensa cidade atrativa, onde sínteses originais dessa matéria estrangeira são incessantemente produzidas, criando um meio de exposição à diferença, aos encontros e às invenções, também se desenha um cenário em que o desenvolvimento urbano atinge muito desigualmente a população. Como se dá nas cidades capitalistas, inclusive nas capitais brasileiras, infraestruturas urbanas, equipamentos culturais e de lazer e outros recursos tendem a se concentrar nas regiões onde moram ou por onde passam os segmentos mais ricos da população. Muitos são privados dessa fruição e tipicamente degredados às mais longínquas periferias. Esse problema tão conhecido parece se agigantar em São Paulo, cidade que, no melhor e no pior, se constrói por superlativos.

A mobilidade torna-se, assim, crucial na cidade imensa, populosa, criadora e desigual. A isso conecta-se outra questão importante: a opção rodoviarista, em geral presente no país, é um componente de base da segregação socioespacial que vigora em São Paulo. A opção pelo transporte rodoviário privilegia a abertura de vias e elevados, além de estacionamentos, em detrimento do transporte sobre trilhos e do espaço do pedestre. Embora favoreça o transporte por ônibus, a abertura de amplas avenidas visa promover antes de tudo o automóvel particular, que por seu baixo nível de carregamento ocupa quatro vezes mais espaço que o veículo coletivo.

<sup>3</sup> Doravante aqui denominada Companhia do Metrô.

<sup>4</sup> Monotrilho é um sistema com veículos do tipo ferroviário e com rodas de pneus que se assenta sobre elevado de concreto ou de aço. Cf. Alouche (2005).

<sup>5</sup> As Parcerias Público-Privadas (PPP) são contratos de concessão em que o parceiro privado, além de realizar a operação, faz investimentos em infraestrutura. Estes são amortizados e remunerados pelo aporte de verbas públicas. Cf. De Paula et al. (2015).

<sup>6</sup> A composição acionária da ViaQuatro é: CCR (75%), RuasInvest Participações (15%) e Mitsui & CO. Ltda. (10%). (<https://www.viaquatro.com.br/a-via-quatro/estrutura-acionaria>). Acesso em 19/07/2022. A da ViaMobilidade é: CCR (83,34%) e RuasInvest Participações (16,66%). (<https://www.viamobilidade.com.br/a-via-mobilidade/estrutura-acionaria>). Acesso em 19/07/2022). A CCR, além de operar quase 3.955 quilômetros de rodovias em vários estados brasileiros, é responsável pela operação do transporte por barcas entre a cidade do Rio de Janeiro e várias cidades fluminenses, como Niterói e Angra dos Reis, do VLT (veículo leve sobre trilhos) carioca e do trem metropolitano de Salvador, entre outros. (<https://www.grupoccr.com.br>). Acesso em 19/07/2022).

Adivinha-se a importância do metrô nesse contexto, como transporte verdadeiramente de massa que, muitas vezes, leva o desenvolvimento urbano às áreas por ele servidas. Embora não tenha trazido uma mudança estrutural desse modelo, de resto bastante consolidado, a implementação do metrô de São Paulo representou uma expressiva interferência na organização dos transportes em São Paulo. Alouche (1987) observa que o metrô introduziu o imperativo da qualidade de serviço e o conceito de integração entre os modais.

A Companhia do Metropolitano de São Paulo<sup>3</sup> foi constituída em 1968, vinculada à Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos e, logo em seguida, a Linha 1-Azul, servindo o eixo Norte-Sul, começou a ser construída. No âmbito da Companhia do Metrô foram elaborados todos os planos, estudos, pesquisas e projetos para a construção desse grande metrô brasileiro. Hoje, a rede paulista tem cinco linhas: 1-Azul, 2-Verde, 3-Vermelha, 4-Amarela e 5-Lilás, além de uma linha de monotrilho, a 15-Prata<sup>4</sup>.

As linhas 1, 2 e 3 e a linha de monotrilho são operadas pela Companhia do Metrô. A Linha 4-Amarela é de implementação mais recente, tendo sido aberta para operação comercial em maio de 2010. Construída no âmbito de uma PPP<sup>5</sup>, é a primeira linha do sistema cuja operação foi concedida ao setor privado. A Linha 5-Lilás, inaugurada em 2002, passou por um processo de expansão e modernização entre 2014 e 2019, quando foram concluídas as estações mais novas. Praticamente pronta, em 2018, foi igualmente entregue ao setor privado para operação. As concessionárias que operam as duas linhas, ViaQuatro e ViaMobilidade, têm participação majoritária da Companhia de Concessões Rodoviárias (CCR)<sup>6</sup>.

A Linha 4-Amarela trouxe ao sistema metroviário paulista uma inovação tecnológica de ponta: a automação integral da condução. Na maioria dos metrôs do mundo, a condução dos trens é parcialmente automatizada, inclusive nas demais linhas do metrô de São Paulo. Na automação integral, contudo, não há condutor humano e o trem é operado pelo equipamento embarcado sob supervisão de uma sala de controle central, denominada Centro de Controle Operacional (CCO) no metrô de São Paulo. No CCO os operadores humanos, diante de grandes painéis óticos, trabalham com computadores e comunicadores, supervisionando o movimento dos trens, os fluxos

humanos e todos os dispositivos elétricos e eletrônicos do sistema, sendo ainda possível interferir a distância no funcionamento de alguns desses artefatos. Dispensando o condutor humano, a automatização integral da condução não só contribui para a redução de pessoal, associada a imperativos de produtividade nas gestões privadas ou em gestões públicas que incorporam esses princípios, mas elimina a figura central da cultura metroferroviária (Caiafa, 2014, 2021; Villoutreix, 1990). Sendo o responsável mais direto pelo movimento dos trens, cabe antes de tudo ao condutor decidir sobre o funcionamento do sistema. Historicamente, costuma ocupar lugar de proa nas greves dos metrô, inclusive no contexto paulista.

Assim, vemos convergir na Linha 4-Amarela duas expressivas novidades: o regime privado de apropriação da rede e a automação integral da condução. Da mesma forma, a Linha 5-Lilás – primeira linha existente concedida, como vimos –, com sistemas instalados e a maior parte das plataformas munidas de portas de segurança, se encontra preparada para a automatização integral. No horizonte de todo o sistema, de fato, despontam tanto a privatização quanto a automatização, ou planos nesse sentido. A Linha 6-Laranja, por exemplo, atualmente sendo construída no âmbito de uma PPP, como se deu com a Linha 4-Amarela, também será operada pelo setor privado.

### Difusão de Inovações como Processo Comunicativo no Metrô de São Paulo

Este texto apresenta alguns resultados da pesquisa etnográfica que realizei sobre as experiências das Linhas 4-Amarela e 5-Lilás<sup>7</sup>. A partir de observação participante nas instalações do metrô e entrevistas com usuários e profissionais da Companhia do Metrô, das concessionárias, da Comissão de Monitoramento e Controle das Concessões e Permissões e do Sindicato dos Metroviários de São Paulo, além de outros envolvidos com a implementação das duas linhas, procuro entender as novidades aportadas pela Linha 4 e que parecem se atualizar na nova Linha 5, contagiando, em alguma medida, toda a rede<sup>8</sup>. A etnografia permite lançar esses acontecimentos no cotidiano do metrô, tomando-os como processos, arranjos transitórios e em movimento, ao mesmo tempo percebendo as tendências que se impõem (Caiafa, 2019, 2021).

Muito frequentemente, na indústria em geral e nos metrô, a inovação tecnológica carrega inovações organizacionais. Na Linha 4, o regime privado de apropriação do equipamento coletivo, introduzido com a automatização integral da condução, favoreceu a reorganização do trabalho do metroviário na direção de uma *polivalência de funções*. Satisfazendo exigências de produtividade, sobretudo com a redução de pessoal, o trabalho polivalente gerou uma sociabilidade particular, servindo de modelo para a Linha 5 e produzindo ecos por todo o sistema.

A implementação da automação integral da condução na Linha 4-Amarela foi inspirada na experiência do metrô de Paris, com a Linha 1, primeira linha existente automatizada, e a Linha 14, já implementada na modalidade de condução totalmente automática e inaugurada em 1998. Em Paris, contudo, a rede permaneceu pública, com todas as linhas operadas pela Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP), estabelecimento público de caráter industrial e comercial dotado de autonomia financeira<sup>9</sup>. Mesmo a gestão pública, contudo, não se eximiu de implementar algumas medidas organizacionais características da orientação neoliberal, mais imperativas nas gestões privadas (Caiafa, 2014, 2015; David, 1995; Joseph, 2004).

A *difusão das inovações* num dado sistema social pode ser vista como um *processo comunicativo*. Para Everett M. Rogers (2003, p. 5), “a difusão é um tipo especial de comunicação no qual as mensagens dizem respeito a novas ideias”. As novas ideias contidas nas inovações sempre se difundem por “canais de comunicação”. Os canais de informação massiva são os primeiros evocados quando se explora a difusão de inovações, sendo os mais eficientes quando se trata de disseminar informação rapidamente, criando “*awareness knowledge*”, ou seja, conhecimento e conscientização em tradução livre (Rogers, 2003, p. 18). Os “canais interpessoais”, envolvendo comunicação face a face, contudo, são particularmente eficientes em processos de persuasão.

No caso da difusão de inovações que consideramos, o canal é o meio sociotécnico do metrô, ambiente em que maquinismos e ação humana não cessam de se articular. No meio sociotécnico do metrô, fluxos semióticos (mensagens visuais e sonoras

<sup>7</sup> A pesquisa tem o apoio do CNPq.

<sup>8</sup> Todos os nomes foram omitidos visando preservar a privacidade de meus interlocutores. Muitos deles só conversaram comigo mediante esse compromisso de minha parte, situação que não é rara neste tipo de pesquisa.

<sup>9</sup> Realizei uma pesquisa sobre as linhas automáticas do metrô de Paris durante o ano de 2014 no Centre de Sociologie de l’Innovation (CSI) da École Nationale Supérieure des Mines de Paris, com o apoio da CAPES.

entre operadores e a partir de artefatos técnicos para garantir o movimento dos trens, entre os operadores e os usuários, e entre si) e fluxos humanos (passageiros que se transportam, operadores no trabalho nas estações e nas salas técnicas) circulam sem cessar, constituindo *circuitos comunicativos* híbridos de humanos e maquinismos (Caiafa, 2013; 2015).

O componente tecnológico do ambiente dos metrô é enfatizado nos fenômenos de automatização, sobretudo quando se trata de um gesto tão radical como a automação integral da condução, que, além de determinar o desaparecimento do condutor, costuma deflagrar a instalação de outros mecanismos no edifício do metrô e carrega, tipicamente, inovações organizacionais expressivas. É o que observamos hoje no metrô de São Paulo com a implementação da Linha 4-Amarela, automática e concedida e, ainda, na modernização da Linha 5-Lilás, assim como na perspectiva que se desenha para as novas linhas e, em alguma medida, para as existentes.

Os *circuitos comunicativos* do metrô de São Paulo se reconfiguram, em alguma medida, no contexto do processo complexo de *difusão da inovação tecnológica e organizacional*, novas interfaces máquinicas e humanas se estabelecendo com a adoção das novidades, e com os recuos e as resistências que vão se apresentando.

Vamos examinar em seguida a faceta da *polivalência de funções* no contexto da reorganização do trabalho metroviário na Linha 4-Amarela e em repercussões na rede paulista, explorando a construção de discursos e práticas a partir das conversas, sobretudo com interlocutores profissionais e de minha participação-observação na pesquisa. Poderemos, assim, elucidar como, no processo comunicativo de *difusão de inovações*, os circuitos comunicativos híbridos do meio sociotécnico se reconfiguram no ambiente da linha e do metrô.

### **Polivalência do Trabalho Humano numa Linha Automática**

No metrô de São Paulo, a automatização integral da condução foi acompanhada de uma reorganização das funções do metroviário. Na Linha 4-Amarela, o trabalho do metroviário, em contraste com o que se passa nas outras linhas e tradicionalmente num metrô, funciona sob um novo regime. As funções “operação”, “segurança” e “manutenção” foram combinadas, tornando polivalente o trabalho dos agentes. Trata-se de funções que, em geral num metrô, ocorrem separadas, constituindo as diferentes especialidades do trabalho metroviário.

A operação de um sistema metroviário consiste na realização dos muitos procedimentos que visam garantir a movimentação dos trens e a viagem dos passageiros, abrangendo tanto o trabalho nas estações quanto nas salas técnicas. Manutenção é o trabalho de consertar máquinas (manutenção corretiva), quando necessário, e de mantê-las rotineiramente, para evitar problemas futuros (manutenção preventiva). A segurança, trabalho de policiamento das instalações do metrô, visa garantir o cumprimento das regras em vigor no sistema, como as que incidem sobre os deslocamentos dos usuários nas estações ou as atitudes no transcurso das viagens. Nessa capacidade, o agente de segurança tem poder de prisão, não precisando recorrer aos regimentos da cidade.

Na Linha 4 do metrô de São Paulo, no contexto do regime de trabalho polivalente, a operação, ao se associar à segurança, gerou o Agente de Atendimento e Segurança (AAS), já que o atendimento é um dos aspectos da operação. Ao se associar à manutenção, gerou o Agente de Atendimento e Manutenção (AAM) que, nos intervalos dos consertos, trabalha nas estações com os usuários. Em qualquer combinação, o agente que atende os usuários ou faz segurança na linha pode também operar maquinismos que compõem o ambiente das estações, como as portas automáticas para ingresso no sistema (bloqueios) e as escadas rolantes, tarefas concernentes à operação. As bilheterias, em todas as linhas do metrô de São Paulo, são terceirizadas.

O projeto Météor do metrô de Paris também estipulou, na década de 1990, a *multifuncionalidade* (Joseph, 2004), praticada hoje tanto na Linha 14, implementada a partir desse projeto, quanto na Linha 1, além de ocorrer de forma mais atenuada, como uma

tendência, em todo o sistema. Como a experiência de automatização no metrô de Paris instruiu a do metrô de São Paulo, não surpreende que a construção do *profissional multitarefa* também ocorra no novo contexto – uma tendência nas transformações recentes do trabalho no capitalismo, frequentemente acompanhando a inovação técnica.

Um interlocutor da ViaQuatro que havia participado da implementação da Linha 4-Amarela, desde as primeiras discussões, me explicou como funciona essa reorganização do trabalho. Um primeiro aspecto que me chamou a atenção foi que tenha traçado uma outra linha de filiação ao atribuir não ao metrô de Paris, mas ao metrô do Rio de Janeiro, cuja operação também foi concedida, a inspiração para fazer coincidir operação e segurança. Observou:

Mas teve uma inovação anterior, que foi o metrô do Rio... Aqui no Brasil. Qual foi a inovação do metrô do Rio? O metrô do Rio percebeu que o agente de segurança e o agente operacional, que eles eram muito próximos. Aquele sujeito que se vestia de preto, né, com o agente normal, eles eram muito próximos, tavam sempre juntos. No mesmo tempo, ali. E se perguntou assim que começou o privado – o público nunca se perguntou... O setor privado, assim que a... Eles começaram a se perguntar: puxa, será que a gente não consegue fazer uma função só?

Na Linha 4, ele próprio ajudou a implantar essa ideia, criando o AAS. Mas o AAS1 não realizaria de fato a polivalência, tendo, como me explicou, o perfil de um “guarda de banco”. O profissional polivalente é o AAS2, que atua na estação atendendo ao público, operando equipamentos e cuidando da segurança.

A convergência de operação com segurança praticada no metrô do Rio de Janeiro parece ter servido, portanto, para impulsionar uma outra, mais complexa, entre os trabalhos de operação e de manutenção no metrô de São Paulo. Isso constitui, de fato, um passo adiante, já que a manutenção é uma especialidade bem marcada do trabalho metroviário e se distingue mais nitidamente da operação. Sua efetivação pode não ser um gesto simples, como mostra a experiência no metrô de Paris.

Uma interlocutora em Paris, que trabalhava na operação da Linha 14, me contou que, apesar do treinamento e dos “briefings”, reuniões realizadas toda manhã com os profissionais da linha para instruções, o pessoal da manutenção, ao fim e ao cabo, só se ocupava da manutenção mesmo, num desafio ao projeto de polivalência. Pareceu-me que esse ajuste era tolerado e mesmo aceito. A esperança era, me contou, que os futuros agentes e, em geral, os mais jovens aderissem com mais facilidade ao novo regime de trabalho. Enquanto isso, os profissionais acabavam resvalando para a sua especialidade.

Manutenção é uma tarefa chave nos metrôs, como afirmou um condutor da Linha 2-Verde do metrô de São Paulo em conversa comigo.

– Manutenção também é muito importante – observei.

– É, muito importante – disse ele – porque se o cara falar “não vou liberar o trem, não vou fazer”, sem a manutenção que ele tem que fazer não tem como botar o trem pra rodar.

No âmbito desse trabalho especializado e que pode se tornar resistente às investidas das combinações, o profissional da corretiva e o da preventiva diferem em algumas nuances. O técnico da corretiva age o mais rapidamente possível para restabelecer o sistema, ou seja, soluciona um problema que surgiu. O agente de manutenção preventiva tem um outro perfil, como me explicou o interlocutor da ViaQuatro:

– E tem os agentes de preventiva. E os agentes de preventiva, não, esse é ao contrário. É o sujeito que vai com a hora programada, vai devagarinho, ele tem

uma planilha, um trabalho programado, um procedimento, que faz tudo com calma, tudo devagarinho. Então, apesar dos dois serem agentes de manutenção, eles têm perfis absolutamente distintos. Eles são fruto de processos de seleção e treinamento absolutamente distintos.

– O preventivo é mais capacitado? – perguntei.

– O preventivo, o preventivo ele é mais capacitado... Isso nem sempre é verdade. Os dois são bem capacitados. O perfil das pessoas: o cara de preventiva é aquele cara caprichoso, zeloso, com cuidados. É aquele cara que encapava os cadernos na escola.

Nas linhas operadas pela Companhia do Metrô, o agente de corretiva, como me explicou um técnico, fica em algumas estações e se desloca se necessário para intervir, como costuma ser nos metrôs em geral. Ele me contou que esse agente, caso o fluxo não tenha sido interrompido, vai por baixo, de trem. Se não, há um aparato pronto para conduzi-lo por fora, pela rua, ao local do problema.

O interlocutor da ViaQuatro argumentou que o deslocamento por fora numa cidade congestionada como São Paulo pode oferecer dificuldades. Além disso, esse também chamado “agente de restabelecimento” pode, segundo ele, não ter muito o que fazer até que o problema aconteça:

Pensa na equipe de restabelecimento. Lá no metrô do Rio, de Brasília, onde for. Essa equipe, essa elite, funciona assim, que é a manutenção do corretivo. Eles ficam numa salinha, em algum lugar, jogando carta, dominó ou contando vantagem ou estudando. É isso. É. Porque trabalha igual bombeiro.

Assim, no regime de polivalência que se pratica na Linha 4, o agente de corretiva fica na estação, como em geral se dá, mas ocupando-se também de outras tarefas:

Primeiro problema: eu não tenho carga de trabalho pro cara trabalhar 24 horas por dia. Ah, eu não quero um cara ocioso na estação. Tudo o que eu não quero na estação é um camarada ocioso. Aí nós pensamos, a primeira coisa: ótimo, ele é um cara de corretiva, mas por que que ele não pode, principalmente à noite, fazer pequenas preventivas? Então, ótimo, já deu essa segunda função pra ele, de fazer pequenos reparos, que não são falhas operacionais importantes, mas são pequenas preventivas. Ele pode ir andando pela estação ver se tem alguma lâmpada queimada. Ele pode fazer medidas em equipamentos, e aí a engenharia prepara os procedimentos pra ele, faz medidas, se tem um problema ele já corrige nesse tempo ocioso.

E acrescentou-se, ainda, uma terceira tarefa:

Mas ainda sobra bastante tempo ocioso, principalmente durante o dia. Tudo que eu não quero é gente ociosa. Que que a gente quer? Gente orgulhosa do sistema, gente que se orgulhe do que tá fazendo. E, aí, se as pessoas, se elas tiverem orgulho suficiente, elas podem atender as pessoas tão bem quanto os próprios agentes de atendimento. Foi aí que eu pensei: eu vou dar duas trocas de uniforme pra esse camarada. Se ele tiver sujo, ele vai no vestuário e se troca, e ele vai atender gente como o outro cara atende gente. Como o AAS faz atendimento e segurança, estava criado o AAM, agente de atendimento e manutenção.

O AAM1 lida com os equipamentos, atende o usuário e faz manutenção corretiva e alguma preventiva mais simples. Quem faz grandes preventivas é o AAM2, que também faz atendimento. Qualquer AAM tem treinamento para conduzir

um trem em uma emergência em que a condução dos trens automáticos falhe. Uma curiosidade minha era se haveria ex-condutores da Companhia do Metrô trabalhando na ViaQuatro (como AAM). Não, esses que poderiam pilotar um trem são novos, treinados pela empresa. Como os trens são automáticos, o treinamento do condutor de emergência é feito com um simulador que reproduz os comandos do trem e o ambiente da linha, como a própria concessionária anuncia em seu site<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Cf. <http://www.viaquatro.com.br/imprensa/noticias/centro-de-treinamento-saber?releaseid=25445>  
Acesso em 19/07/2022.

Como as máquinas falham, presumi que seria necessário contar com a experiência de condutores de fato, que teriam trabalhado conduzindo trens em sistemas metroviários, e os da Companhia do Metrô seriam os mais acessíveis. Trata-se, porém, de que a equipe da linha, embora conte com alguns profissionais dali provenientes, inclusive em seus quadros superiores, surgiu basicamente toda nova, estipulando um ambiente amigável para recepcionar tanto a nova tecnologia quanto as inovações na gestão humana.

Estudando as linhas automáticas do metrô de Paris, constatei que a RATP, que opera a rede, havia organizado um remanejamento de empregados em novos postos de forma que condutores das linhas clássicas (como meus interlocutores denominavam as linhas cuja condução não era totalmente automatizada) participassem da experiência da Linha 14 e, em seguida, da Linha 1 (Caiafa, 2014). Percebi que esse gesto continha a elegância da boa administração, e mesmo uma compreensão das necessidades do empregado, além de uma esperteza para neutralizar resistências. Um interlocutor em São Paulo, engenheiro que havia trabalhado na Companhia do Metrô, fez referência a uma “filosofia” presente na experiência da Linha 14 e que teria faltado na implementação da Linha 4 em São Paulo. Acredito que gestos como o que descrevi, reunindo justiça e artimanha, fazem parte desse tipo de filosofia ou de um pensamento que tem orientado os projetos de automatização no metrô de Paris.

Meus interlocutores da ViaQuatro – além do mencionado acima, um outro diretor, assim como agentes que, de outra forma, pareciam valorizar as novidades da operação – evocaram, contudo, em suas descrições do novo tipo de trabalho, uma filosofia presente na implementação da Linha 4. O interlocutor que citei anteriormente procura indicar, inclusive, como foi se inventando o próprio dispositivo de polivalência no contexto das novas experiências na linha.

### **Começar do Zero**

Em qualquer caso, talvez a filosofia mais original na criação da Linha 4-Amarela tenha sido a tentativa de partir do zero. A Linha 4, além de automática, é, como vimos, concedida. Nesse contexto, a recepção da inovação tecnológica que carrega essas transformações do trabalho é facilitada. As conversas que tive com agentes de estação foram em geral breves, mas posso dizer que pareciam adaptados ao trabalho. Como observou um interlocutor ligado ao Sindicato dos Metroviários de São Paulo, eles não conheceram outra coisa. De toda forma, fica claro que começar do zero foi, no caso da Linha 4-Amarela, uma medida eficaz para preparar o ambiente para a implementação da automatização integral da condução com todas as outras novidades que ela traz. Como observa Thomas Hughes (1987, p. 51), um requisito básico na implementação de uma inovação tecnológica consiste em preparar o ambiente sociotécnico de forma a “eliminar incertezas”, construindo uma recepção com o mínimo de atrito. O novo modo de apropriação do equipamento coletivo de transporte foi um facilitador para as inovações técnicas e organizacionais, permitindo que se articulassem numa engrenagem bem encaixada.

Diferentemente do que se deu no metrô de Paris, com o esquema de contemporização/recompensa/anexação, a automatização da condução no metrô de São Paulo ocorreu de forma mais abrupta. Em decorrência da privatização, a linha automática se destacava, em certa medida, da rede existente – com suas linhas clássicas, seus condutores, suas especialidades e seu sindicato. Até recentemente os empregados da Linha 4 eram representados por um outro sindicato, o Sindicato dos Empregados nas Empresas Concessionárias de Rodovias e Estradas em Geral do Estado de São Paulo. A implementação de uma linha concedida no coração do sistema metroviário público existente gerou uma espécie de *grau zero* onde as

inovações eram introduzidas sem transição e, portanto, se impunham como evidentes no meio social do metrô, tanto para seus portadores quanto para os empregados, e até para os usuários, como se uma novidade abrisse caminho para a outra, reforçando sua aceitabilidade.

O interlocutor que se referiu à “falta de filosofia” acredita que, no caso da Linha 4, o trabalho multitarefas foi introduzido por uma razão meramente econômico-financeira. De diferentes maneiras, todos os interlocutores – da concessionária, da Companhia do Metrô, do Sindicato dos Metroviários de São Paulo – reconhecem essa dimensão. Para os portadores da automação, contudo, tanto os da concessionária quanto os que trabalham no setor público, trata-se antes de tudo de uma valorização do trabalho do metroviário que a polivalência promoveria. Esse ponto, presente também no metrô de Paris, é de fato uma bandeira brandida em geral nos processos de automação na indústria.

Alain Jeux (1997, p. 120), escrevendo sobre o projeto Météor e preconizando a implementação da Linha 14, se refere a um “tronco comum de atividades”. Isaac Joseph (2004, p. 39) também encontrou a ideia de “cadeias de cooperação” ligada à polivalência entre os profissionais do metrô de Paris em pesquisa realizada no início do milênio. Foi igualmente dessa forma que a profissional da Linha 14 mencionada acima me explicou o papel dos “briefings” em que, a cada manhã, se organizaria o trabalho em equipe.

No metrô de São Paulo, a inovação técnica se acoplou quase automaticamente à inovação organizacional, dado que a nova linha implementada já garantia a sua particularização no sistema ao surgir sob operação privada e com um contingente de novatos, com algumas exceções. Destacava-se, portanto, de fato e de direito, evitando controvérsias, embora mesmo assim elas ocorressem em algum grau na época e ocorram até hoje nos circuitos exteriores à administração da linha, entre profissionais da Companhia do Metrô e do Sindicato e entre usuários (Caiafa, 2016; 2021).

Uma outra figura da decisão de partir do zero é o fato de que a Linha 4 tem seu próprio CCO, separado do centro de controle da Companhia do Metrô, que fica na sede da concessionária em Vila Sonia. Numa visita ao lugar constatei o que interlocutores já haviam me contado: os operadores do CCO da Linha 4 são todos jovens, novos profissionais treinados pela própria concessionária. Mais antigo, só o coordenador, provindo da Companhia do Metrô.

Numa sala de controle operacional de um metrô, os consoles ou postos de trabalho são especializados. Como gentilmente me mostrou o supervisor presente durante a minha visita, no CCO da Linha 4 há o console de trens, o de elétrica e equipamentos auxiliares, o de passageiros e segurança e o de manutenção. Ele me contou também, sem que eu perguntasse, que os operadores, embora se coloquem num console específico, também são treinados para atuar nos outros:

E a ideia do nosso coordenador é que todos os consoles, pra que consiga ter uma interação maior, todos têm que saber as outras atividades. Ou seja, o cara que fez o curso do console de trens, é importante que ele fique um tempo no console de trens, mas que depois ele aprenda o console da gestão da manutenção, do CEEA, que é o Console de Elétrica e Equipamentos Auxiliares, e que depois também ele aprenda sobre o CPS, que é o Console de Passageiros e Segurança, pra que ele tenha um conhecimento geral.

E acrescentou:

Pra que ele seja um coringa numa ausência de alguém.

Meu interlocutor observa que o esquema permite colaborar nas situações de emergência. Não é difícil constatar igualmente que esse arranjo colaborativo

permite, no mesmo gesto, ocupar cada operador por um máximo de tempo na medida da necessidade. Parece se tratar, em alguma medida, da campanha contra o dominó. Nesse sentido, apesar da colaboração, é mais trabalho para quem vai ajudar o outro. E todos devem funcionar como “coringa”. A polivalência funciona contra o tempo vago e a especialização.

A automatização integral da condução abriu espaço, na Linha 4 do metrô de São Paulo, para um conjunto de medidas que seus portadores chamam muitas vezes de “otimização”. Otimizar envolveu, na implementação da linha, redução de pessoal ou “enxugamento” onde foi possível<sup>11</sup>. O desaparecimento do posto do condutor, gesto mais evidente e abrupto, se fez acompanhar da polivalência entre os que ficaram, processo que continua marcando a administração da linha até hoje.

<sup>11</sup> A redução de pessoal nem sempre pôde ser aplicada na Linha 4-Amarela, como por exemplo, no atendimento nos espaços das estações, que muitas vezes contam com maior número de agentes do que fora antecipado no projeto (Caiafa, 2021).

São medidas que decorrem da economia, mas são também, e talvez antes de tudo, expedientes que mudam o relevo profissional e social do metrô, tornando-o menos apropriado para a incidência dos sindicatos e outras influências, e fazendo-o de certa maneira mais estanque, no sentido da palavra quando se aplica às portas que criam uma fachada isolando a plataforma da via. Parece que um sistema tecnológico de ponta, ao mesmo tempo que estipula uma exigência técnica em prol da harmonia entre seus componentes, ou seja, aprimora-se como um conjunto de interfaces que se autocontêm, cria um esquema de regras socioprofissionais para permitir um funcionamento talvez também automático e autocontido do ambiente corporativo.

### Flexibilidade e Controle

As tarefas combináveis tornam o empregado um recurso sempre à mão, o que a palavra “coringa” é loquaz em descrever. Por outro lado, compreende-se como um sistema complexo de automatismos pode requerer essa combinação. As portas de plataforma, dispositivo de segurança que isola a plataforma da via, presente em geral em linhas automatizadas, por exemplo, são particularmente vulneráveis e demandam atenção constante. Muitos artefatos mais delicados ou expostos dependem de um esquema de primeiros socorros. É assim que, como me explicaram alguns interlocutores, torna-se fundamental incluir a manutenção corretiva desses artefatos como tarefa de diferentes categorias de agentes, criando, assim, uma polivalência.

Observa-se, contudo, o papel do interesse financeiro de que falou meu interlocutor. Vimos como o profissional da concessionária acima citado, que gentilmente me explicava o rumo de seu raciocínio ao escolher a polivalência, não hesitou em mostrar que se preocupava em extrair máxima rentabilidade do empregado, um objetivo totalmente pragmático a serviço da produção de lucro e do controle do contingente de trabalhadores. A palavra frequentemente utilizada para fundamentar essa decisão de implementar a polivalência do trabalho metroviário, “otimização”, tem a peculiaridade de não disfarçar a preocupação capitalista com a rentabilidade e ao mesmo tempo não contradizer a afirmação da valorização do trabalho.

– Você acha que é bom pro trabalhador isso? – perguntei a esse interlocutor da concessionária.

– Eu acho – disse ele – Porque... eu acho que você agrega valor. Então, em vez de você deixar a pessoa fazendo um trabalho de baixo valor agregado, você faz um trabalho de alto valor agregado. Que é a mesma coisa do *driverless* [modalidade de condução sem piloto humano].

– Mas não ficaram sobrecarregadas? – perguntei.

– É... Eu acho que em algumas situações se sobrecarregou um pouco em algum momento, mas aí foi um tempo que a gente teve pra sintonizar a coisa. Aí nós colocamos mais agentes, reforçamos, fomos adequando...

E o problema do treinamento? No caso do treinamento do agente que, num sistema *driverless*, tem que fazer as vezes de condutor em emergências, não é difícil perceber

os impasses que se colocam. Esse agente não pode ser treinado em situações reais dado que os trens são automáticos, o que torna impossível cultivar uma experiência consistente como condutor. No que diz respeito ao treinamento do trabalho polivalente em geral, complicações também podem se apresentar. Esse meu interlocutor, ele próprio, evocou espontaneamente o ponto quando tratava da coincidência do trabalho de segurança com o trabalho de atendimento:

Esse agente de atendimento e segurança tem treinamentos específicos. Primeiros socorros, ele é capaz de fazer uma ressuscitação, ele tem defesa pessoal, ele tem que saber imobilizar uma pessoa, ele tem... E o que nos dá, que traz uma dificuldade enorme no treinamento. Ele tem que ser capaz de te atender com toda a delicadeza, com toda presteza e, se for um bandido, com toda a energia necessária.

No que diz respeito à manutenção, ele me explicou, como já citei acima, que os agentes de preventiva e os de corretiva, que se combinam também um pouco no contexto da linha, eram fruto de processos de seleção e treinamento bem distintos.

Um interlocutor ligado ao Sindicato dos Metroviários de São Paulo também apontou esse tipo de dificuldade ao falar da polivalência em geral:

Por exemplo, nós, metroviários, primeiro, nós entendemos que isso aí são funções distintas, primeira coisa. Segundo que isso aqui é aquilo que a gente chama de a precarização do emprego. Então você deixa de ter um operador, deixa de ter o cara de manutenção e deixa de ter o cara da estação. Uma pessoa só faz as três funções. Então ele tem um treinamento de manutenção, ele tem um treinamento para se portar dentro da estação, para dar informação, atender o usuário e tem um treinamento para questões de segurança e emergência. Ele tem que se identificar com uma das três. Ele não consegue andar com a caixa de ferramentas, a parte de cima do uniforme como funcionário da estação e a parte de baixo do uniforme como policial metroviário. A hora que você tem três em um, ele tem deficiência nas três, agravada com o fato de que o treinamento não tem a periodicidade que deveria ter.

Para um interlocutor ligado à Comissão de Monitoramento e Controle das Concessões e Permissões (CMCP), que se encarrega da fiscalização da operação da linha pela concessionária, os sindicatos costumam resistir a mudanças. Ele acha que carreiras estruturadas e limitadas facilitam o controle pelos sindicatos:

As carreiras muito limitadas você aumenta muito a tua capacidade de controle no lado do sindicato. “Vamos deixar a coisa assim bem estruturadinha porque eu controlo melhor”. Por exemplo, uma carreira que é uma das mais significativas pro sindicato é o condutor.

Os sindicatos também geram poder. Ao mesmo tempo, a atuação dos sindicatos, no seu melhor, poderia igualmente deslocar poderes muito mais assentados e dominantes. Observemos ainda que, em qualquer caso, os sindicatos precisam incidir sobre um coletivo de trabalhadores que façam corpo ou massa – ponto que, de outra forma, meu interlocutor evocou ao falar em carreiras estruturadas. Os regimes de trabalho a que cada vez mais empresas privadas e administrações públicas aderem, no contexto das reformas neoliberais que autorizam a transitoriedade do emprego e a redução de direitos trabalhistas, tendem a pulverizar esse corpo coletivo.

O ocaso das especialidades, por sua vez, produz fissuras nesse coletivo ao corroer, em alguma medida, a integralidade do próprio trabalhador. Este se torna um *feixe de habilidades* sempre intercambiáveis que excedem os limites de seu trabalho para se combinar com o de outros. Predomina a noção sempre renovada de que cada trabalhador é substituível. Torna-se efetivamente mais fácil substituir um empregado polivalente por outros que são como ele, dissolvendo ao mesmo tempo o coletivo.

### Inovação Técnica e Gestão do Trabalho Humano: Que Tipo de Relação?

Conversei com meus interlocutores em São Paulo e em Paris sobre a relação entre a automatização integral da condução e o regime de trabalho do metroviário. Queria compreender melhor o poder da tecnologia em carrear outras inovações no caso da automação dos metrôs e conhecer a visão deles desses processos. Tanto em Paris quanto em São Paulo, percebi que os portadores das inovações não costumavam problematizar esse ponto, tomando como evidente a convivência entre a inovação tecnológica e a organizacional. Tinham, contudo, um pensamento sobre a questão.

Alguns provavelmente tiveram que elaborar essas questões no início da implementação dos projetos, inclusive para justificá-los. Não me parece que acreditem em um vínculo de simples causalidade, apenas apreciam essa conjunção e a tomam como a melhor solução, tanto para a empresa quanto para o empregado e para o usuário. Termos como “otimização” e “valorização do trabalho” bem expressam essa posição. Um de meus interlocutores da concessionária que opera a Linha 4 da rede paulista observou:

Se fosse uma linha que tivesse operador e não tivesse automatismo nenhum, ainda assim daria pra aplicar esse modelo [organizacional]. É um modelo de otimização. Agora, é claro que o fato de eu ter um monte de coisa automatizada libera as pessoas pra que eu possa implantar um modelo como esse. Se eu tivesse uma operação sem nenhum tipo de automatismo, se eu tivesse que ter os agentes de atendimento o tempo todo cuidando da escada rolante, bota o bloqueio pra sair, na chavinha, bota uma escada pra subir, a outra escada pra descer... Por quê? À medida que eu tenho esses automatismos eu faço com que as pessoas estejam liberadas pra poder ser otimizadas.

Mesmo se o sistema tecnológico é menos avançado ou automatizado, é possível introduzir medidas organizacionais que possibilitem operar com menos pessoal e aproveitar ao máximo o tempo do empregado. Como no caso do metrô do Rio de Janeiro que, manejando sistemas mais simples de condução e sinalização, teria inovado combinando as tarefas de atendimento e segurança. De toda forma, a inovação tecnológica parece ser o grande abre-alas das intervenções no trabalho e mesmo as atrai.

Schumpeter (2008, p. 82), economista que nos legou muito do que foi avançado até agora sobre o problema da inovação, acredita que ela é o grande motor do capitalismo. Ele caracteriza a economia capitalista como um processo em constante movimento. Esse “caráter evolucionário” do “processo capitalista” não decorreria antes de tudo de incidências do ambiente social e natural sobre a economia (como guerras, revoluções), nem tampouco do aumento da população ou do capital, ou de variações do sistema monetário – ou seja, de fatores externos –, embora esses fatores também tenham o seu papel. Escreve:

O impulso fundamental que coloca e mantém a máquina capitalista em movimento vem dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria. (Schumpeter, 2008, p. 83, minha tradução).

A “mutação industrial” revoluciona a estrutura econômica “de dentro” (*from within*). É a inovação, em seus tipos diversos, incluindo a tecnológica, que promove esse movimento, destruindo uma velha estrutura econômica e criando uma nova, processo que Schumpeter denomina “Destruição Criativa” (Schumpeter, 2008, p. 83). O capitalismo é “uma forma ou método” que se caracteriza por esse impulso incessante.

Foucault observa que Schumpeter caracteriza a inovação como uma “espécie de característica ético-psicológica do capitalismo, ou ético-econômico-psicológica do capitalismo” (Foucault, 2008, p. 318). O capitalismo se define não só por uma lógica econômica, mas também por aspectos éticos e psicológicos acionados pela inovação, por uma espécie de subjetividade coletiva de adesão e integração desses valores.

O capitalismo, para Schumpeter, observa Foucault, se move porque “se encontram coisas novas”, “se descobrem novas formas de produtividade”, “se fazem invenções do tipo tecnológico” (Foucault, 2008, p. 318).

Na mesma linha, Gaglio (2011, p. 8) nota que, nos seus primeiros escritos, Schumpeter empregava a expressão “novas combinações produtivas” no lugar de inovação. Inovar é incessantemente introduzir combinações que movam sempre para frente o processo produtivo. As novas combinações não são apenas técnicas, mas a inovação técnica tende a ocupar um lugar privilegiado. Gaglio afirma que a análise não deveria tomar a inovação técnica isoladamente. Em primeiro lugar, porque existe uma “permeabilidade entre os domínios da inovação”. Mas também porque, avançando mais um passo, observamos que “a variável técnica pode estar presente em todos os tipos de inovação” (Gaglio, 2011, pp. 31-32).

A tecnologia emerge como um *vetor* nos domínios da inovação em geral, o *operador* por excelência das novas combinações produtivas que impulsionam o processo capitalista.

Numa outra conversa com um interlocutor, membro da Comissão de Monitoramento e Controle das Concessões e Permissões, abordei novamente a questão da automação e da reorganização do trabalho do metroviário, marcada pela polivalência:

– Essa novidade, essa inovação, que é a linha de condução *driverless*, será que ela um pouco pede essa nova organização?

– Eu acho que ela ajuda, ela não chega a pedir – disse ele. Mas foi isso daí. Juntou o fato de ser assim, no início de uma nova linha, de um novo operador, de uma nova mentalidade, com uma nova tecnologia. “Vamos tentar valorizar a carreira”? Então, valorizou.

Não chega a pedir, disse ele. A inovação técnica chega tão somente ao limite de requerer a inovação organizacional que a acompanha. Por outro lado, a perpassa e garante, já que pode abrir caminho, preparando o ambiente para a mudança.

### As Linhas e a Rede

Outros desdobramentos se seguiram na gestão humana ao lado das máquinas na Linha 4-Amarela e na rede paulista. Parece que a progressão 1 para 2 que os postos polivalentes permitiam, tanto no que concerne ao AAM quanto ao AAS desapareceu, conforme me relatou um interlocutor. Esse movimento que poderia evocar um regime de carreira não faz mais sombra ao esquema de polivalência, que define agora de forma mais plena a organização funcional e espacial do trabalho do metroviário.

A operação da Linha 5-Lilás foi concedida ao setor privado e ali também o regime de polivalência se instaurou. Na Lilás, após a modernização e a concessão da operação ao setor privado, também se começou do zero, com o treinamento de novas equipes, embora, como ocorreu com a Amarela, alguns metroviários experientes que trabalhavam na Companhia do Metrô tenham sido absorvidos, em geral em postos de comando. Como era uma linha existente (e não uma linha nova, como a Amarela), já contava com uma equipe de metroviários que, em sua maioria, foi acolhida nas linhas operadas pela Companhia do Metrô.

Agora, a Linha 5-Lilás é mais uma linha da rede paulista em que novas tecnologias foram introduzidas ao mesmo tempo que o trabalho humano se configurou na direção de satisfazer critérios de produtividade, tornando-se *polivalente*. As inovações tecnológicas e as organizacionais se articularam numa dinâmica semelhante à da Linha 4-Amarela. Um ponto importante consiste em que o pessoal da manutenção na Lilás tem conseguido, por outro lado, persistir em sua especialidade, talvez por serem menos vigiados ou exigidos que os agentes de estação. A convergência entre atendimento e segurança é muito mais segura e amarrada, como, aliás, constatei que se passava na Linha 14 do metrô de Paris. Um interlocutor, agente de estação da

5-Lilás, afirmou que esse imprevisto que desafiou a polivalência provavelmente está acontecendo também na Linha 4-Amarela.

As duas linhas são operadas por grupos privados cuja composição societária é quase coincidente, como já vimos. Assim, é frequente que os agentes polivalentes sejam permutados de uma linha para outra, segundo se reputa conveniente para a operação. Uma espécie de *corredor* se formou entre as duas linhas, evidenciando tanto a sua particularização na rede quanto a consolidação de um nicho na administração privada, que pode passar a funcionar como um *centro de poder*.

Outras e futuras linhas serão talvez atraídas para esse novo lugar que se escavou na rede paulista? A Linha 17-Ouro, de mon trilho e ainda em construção, também será operada pelo mesmo grupo. A operação da Linha 6-Laranja, contudo, será entregue a outro grupo privado, o mesmo que participa de sua construção no âmbito de uma PPP. Será que mais um nicho se formará? O que parece se desenhar evoca cada vez menos uma *rede* e mais uma *malha* (Caiafa, 2018; Dupuy, 1987; Picon, 2014) que funciona como corredor para difusão das inovações organizacionais carreadas pela tecnológica com o mínimo de atrito.

No meio sociotécnico do metrô, a introdução de novos maquinismos reconfigura com particular intensidade os *circuitos comunicativos* que o constituem, estipulando práticas de trabalho e gerando novas interfaces humanas e maquinicas. A *difusão das inovações* transcorre ao longo desses circuitos, que funcionam como um *canal de comunicação* para sua aceitação, à mercê de resistências e retomadas em dinâmicas complexas.

Com essas transformações, metroviários e usuários precisam abordar mais intensamente as máquinas no âmbito dos circuitos comunicativos. O metroviário se apoia menos no contato com o parceiro, cujas tarefas ele assumiu no contexto do trabalho polivalente e da redução de pessoal nas instalações do metrô. A polivalência incide igualmente sobre o meio social do trabalho quando, ao flexibilizar as especialidades, produz profissionais “coringas”, tornando-os substituíveis ao mesmo tempo que pulveriza o corpo coletivo que antes os integrava. As interfaces do usuário com maquinismos se multiplicam (na compra dos bilhetes, com as portas automáticas nos bloqueios e nas plataformas), e sua comunicação agora se dá com agentes responsáveis tanto por socorrê-lo e informá-lo quanto por policiar sua conduta.

Ao mesmo tempo, a Linha 4-Amarela, que tem funcionado como laboratório para todas essas experiências, parece cumprir com relativo sucesso o objetivo dos metrô: conduzir pessoas. Os usuários pouco se queixam nas conversas comigo e, de resto, tampouco têm muitas queixas em relação às outras linhas, salvo o constante comentário sobre a superlotação. Os usuários gostam do metrô em geral. Como indicou um interlocutor da Comissão das Concessões e Permissões, ao se referir à inexperiência inicial da equipe da Linha 4-Amarela, “eles aprenderam muito”. Mesmo assim é preciso continuar observando nesse momento em que o metrô de São Paulo, tão crucial para a cidade e com tanta história e experiência, se vê impelido num vórtice de transformações profundas. Embora o processo de difusão de inovações comporte recuos e bifurcações não previstas, com o regime privado de apropriação a inovação técnica carrega com mais segurança as organizacionais. Os imperativos que se impõem recortam outras figuras no conjunto das linhas do metrô, que antes formavam uma rede coesa.

## Referências

Alouche, P. L. (1987). O transporte metro-ferroviário nas regiões metropolitanas. *Revista dos Transportes Públicos. ANTP*, 10(38), 9-36.

Alouche, P. L. (2005). Desenvolvimento tecnológico em sistemas metroferroviários. In Associação Nacional de Transportes Públicos & Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Orgs.), *Transporte metroferroviário no Brasil: situação e avas* (pp. 78-114).

- Caiafa, J. (2013). *Trilhos da cidade: viajar no metrô do Rio de Janeiro*. 7Letras.
- Caiafa, J. (2014). Dinâmicas da experiência de automatização integral da condução no metrô de Paris. *Contemporânea*, 12(03), 595-613.
- Caiafa, J. (2015). Comunicação e sociabilidade no metrô de Paris: aspectos de um regime de interfaces. *E-Compós*, 18(3), 1-17. <https://doi.org/10.30962/ec.1241>
- Caiafa, J. (2016). O metrô de São Paulo e o problema da rede. *Contemporânea*, 14(02), 150-170.
- Caiafa, J. (2018). Comunicação, tecnologia e território no metrô de São Paulo. *Revista Mídia e Cotidiano*, 12(1), 132-151. <https://doi.org/10.22409/ppgmc.v12i1.9866>
- Caiafa, J. (2019). Sobre a etnografia e sua relevância no campo da comunicação. *Questões Transversais. Revista de Epistemologias da Comunicação*, 7(14), 37-46.
- Caiafa, J. (2021). Dinâmicas da inovação: automação integral da condução e agência humana na Linha 4 do metrô de São Paulo. *Revista Fronteiras: estudos midiáticos*, 23(1), 146-160. <https://doi.org/10.4013/fem.2021.231.12>
- David, A. (1995). *RATP: La métamorphose*. InterEditions.
- De Paula, A. S., Watanabe, E. E., Boaventura, L., Casadei, E., Shibuya, P., & Ermida, R. D. S. (2015). Parceria Público-Privada – Linha 4-Amarela – Expectativas e Resultados. 21ª Semana de Tecnologia Metroferroviária. AEAMESP. <http://biblioteca.efzy.com.br/smns/21smI99rl.pdf>
- Dupuy, G. (1987). Les réseaux techniques sont-ils des réseaux? *Espace géographique*, 16(3), 175-184.
- Gaglio, G. (2011). *Sociologie de l'innovation*. Presses Universitaires de France.
- Hughes T. P. (1987). The Evolution of Large Technological Systems. In W. E. Bijker, T. P. Hughes & T. J. Pinch (Orgs.). *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology* (pp. 51-82). The MIT Press.
- Jeux, A. (1997). A nova geração do metrô de Paris. *Revista dos Transportes Públicos*, 74, 113-122.
- Joseph, I. (2004). *Météor: Les métamorphoses du métro*. Ed. Economica,
- Picon, A. (2014). *La ville des réseaux. Un imaginaire politique*. Éditions Manucius.
- Requena, C. (2015). A mobilidade paulistana: viária e desigual. In E. Marques (Org.). *A metrópole de São Paulo no século XXI: espaços, heterogeneidades e desigualdade* (pp. 395-422). Editora Unesp.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*. The Free Press.
- Rolnik, R. (2012). *São Paulo*. Publifolha.
- Sardinha Neto, D. A. (2012). *Políticas públicas e inclusão social: O papel do transporte metroviário no município de São Paulo* [Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo]. <https://bit.ly/3QPouji>
- Schumpeter, J. A. (2008). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper Collins.
- Villoutreix, F. (1990). *Modalités d'étude, de conception et d'introduction de systèmes intégrés d'automatismes*. (Tese de doutorado, École Nationale Supérieure des Mines de Paris, Paris).