

# APRENDENDO COM A MUDANÇA: CAPACITAÇÃO E APRENDIZAGEM EM EMPRESA DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO URBANO

**DANIEL FREITAS DOS SANTOS (UFF)**

daniel\_\_fs@hotmail.com

**Emmanuel Paiva de Andrade (UFF)**

emmanueluff@gmail.com

**Elisabeth Flavia Roberta Oliveira da Motta (UFF)**

elisabeth.motta@feso.br



*O presente artigo analisa a trajetória de uma empresa de transporte ferroviário urbano no Rio de Janeiro, privatizada no final dos anos 90. Após uma revisão da literatura relativa aos processos e mecanismos de aprendizagem e capacitação tecnológica em diálogo com gestão do conhecimento e da inovação, o estudo apresenta pesquisa de campo realizada junto à empresa privatizada, utilizando pesquisa de documentos e entrevistas estruturadas com profissionais do sistema. Para efeito de análise, realizada em um recorte temporal, caracterizou-se dois momentos específicos na história da organização, os quais tiveram como marco divisório a privatização, que introduz uma espécie de caos criativo no ambiente organizacional, ao mesmo tempo que coloca em destaque, conforme se verá ao longo do estudo, uma forte intencionalidade estratégica, capaz de fazer avançar o processo de mudança tecnológica e organizacional na empresa. Os resultados indicam melhorias tímidas, porém consistentes, nos padrões de maturidade nos diferentes aspectos das competências tecnológicas.*

*Palavras-chaves: Inovação; Aprendizagem; Transporte Ferroviário Urbano.*

## 1. Introdução

Nos anos 80 e 90 o mundo todo foi varrido por uma onda de reestruturações econômicas e institucionais que ficaram conhecidas com o nome de neoliberalismo e que mudaram profundamente, entre outras coisas, o regime de propriedade de grandes setores industriais, incluindo os setores ligados aos serviços públicos concedidos.

O fenômeno da privatização, intensificado fortemente no período, gerou polêmicas, atraindo legiões de adeptos e de críticos. Ao menos uma parte das discussões se concentrou nas possibilidades abertas para a aprendizagem organizacional e para a acumulação de capacidades tecnológicas, a partir da esperada exposição da economia brasileira ao ambiente competitivo internacional, cada vez mais globalizado e marcado pelas novas tecnologias de comunicação e de informação (TICs).

O próprio conceito de aprendizagem organizacional e acumulação de capacidades tecnológicas nessa época não era isento de contradições e idiosincrasias. Faltava ainda fundamentação, tanto analítica quanto empírica, que permitisse compreender, em uma perspectiva dinâmica, os fenômenos que aconteciam a cada dia no interior das organizações e nas relações entre elas, envolvendo e impactando o mundo do trabalho e da produção.

Com o tempo, capacidade tecnológica passa a ser vista como um conjunto de recursos de natureza cognitiva, constituindo o ativo intangível que não aparece no balanço das empresas, mas que é capaz de definir um desempenho distinto no mercado. Esse conjunto de recursos é influenciado diretamente por fatores intra-organizacionais, especialmente os processos/mecanismos de aprendizagem mas também, até mesmo como consequência disso, pelo comportamento da liderança, que passa a ter um papel diferente, menos voltada a dimensão da hierarquia e mais próxima da capacidade de mobilização de pessoas, vivendo a interagindo em um ambiente atravessado por valores, normas e crenças (FIGUEIREDO, 2011).

Este é o cenário a partir do qual o presente artigo vai buscar compreender o que aconteceu com o segmento de transporte ferroviário urbano na cidade do Rio de Janeiro, privatizado em 1998. Após uma revisão da literatura relativa aos processos e mecanismos de aprendizagem e capacitação tecnológica em diálogo com gestão do conhecimento e da inovação, o estudo apresenta pesquisa de campo realizada junto à empresa privatizada, aqui denominada

Empresa X, que atua na operação e manutenção da malha ferroviária urbana de passageiros da região metropolitana do Rio de Janeiro. Para efeito de análise, realizada em um recorte temporal, caracterizou-se dois momentos específicos na história da organização, que tiveram como marco divisório a privatização, que introduz uma espécie de caos criativo no ambiente organizacional ao mesmo tempo que coloca em destaque, conforme se verá ao longo do estudo, uma forte intencionalidade estratégica, capaz de fazer avançar o processo de mudança tecnológica e organizacional na empresa (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; HAMEL; PRAHALAD, 2012).

## 2. Revisão da literatura

Não foi apenas na esfera política e social que o mundo viveu transformações profundas no último quartil do século vinte. A teoria e a prática das organizações iniciou ali uma sequência de transformações, ou ao menos uma ampliação de abordagens investigativas sem precedentes. Inovação deixava de ser mero subproduto das estratégias de desenvolvimento para ser o fio condutor da própria estratégia de desenvolvimento. Conceitos como gestão da inovação, gestão do conhecimento, aprendizagem organizacional, acumulação de capacidades tecnológicas, entre outros, saíam dos muros da academia para orientar a elaboração de políticas industriais e tecnológicas. A própria universidade e a indústria saíam dos seus casulos estanques para iniciar uma aproximação intensa, amparada por um marco regulatório que não apenas permitia, mas incentivava tal comportamento. O conhecimento deixava de ser produzido no contexto dos institutos de pesquisa e passava a ser desenvolvido no contexto da aplicação (GIBBONS et al, 1994).

Nessa trajetória de crescente relevância social e institucional a inovação e suas diferentes abordagens deixam de ficar restritas aos aspectos tecnológicos e econômicos. As inovações sociais e as inovações na forma de gerenciar a organização se tornam tão relevantes quanto às econômicas. Na esteira da “destruição criativa”, para usar a famosa afirmação de Schumpeter, o senso de inovação passa a incorporar a possibilidade e a urgência de se abandonar de forma sistemática o que é antigo, de aprender a aprender e aprender a desaprender (BESSANT e TIDD, 2009).

Em termos de definição, a palavra inovação admite diversas possibilidades, porém todas elas trazem em si a ideia de que algo novo passa a ser incorporado à organização, não necessariamente um ineditismo absoluto. Freeman e Soete (2008) destacam que inovação é o

uso de novo conhecimento para oferecer um novo produto ou serviço que o cliente quer. É invenção mais comercialização.

A implantação efetiva de inovação tem sido amplamente reconhecida nos últimos anos como um meio de construir vantagem competitiva sustentável e de melhorar o desempenho organizacional das empresas. Esta capacidade de inovar é um dos fatores mais importantes que impactam no desempenho da empresa, uma vez que a inovação oferece flexibilidade para a escolha de diferentes opções para satisfazer os seus clientes de forma sustentável, permitindo o sucesso hoje e no futuro (KOC; CEYLAN, 2007).

Mas inovar implica, por sua vez, o reconhecimento do protagonismo do conhecimento na organização e, conseqüentemente, o reconhecimento do seu sujeito por excelência, que são as pessoas. Emerge portanto no universo empresarial a gestão do conhecimento, cuja prática antiga na academia, só muito recentemente tornou-se uma abordagem conhecida no mundo das organizações. Mesmo nestas, ela só se consolida realmente quando migra da área de Tecnologia da Informação (TI) onde originalmente se constitui, para a área de gestão de pessoas, onde passa efetivamente a ligar competências com ação efetiva. Essa migração dispara uma onda de aplicações, desenvolvimento de ferramentas e abordagens cujo crescimento continua ainda hoje. Com isso, a própria academia, que antes mais praticava do que estudava a gestão do conhecimento, passa a tomá-la agora como objeto da sua pesquisa. Por fim, a gestão do conhecimento ganha legitimidade e intensa disseminação com a apropriação dos trabalhos de Nonaka e com a alavancagem proporcionada por outros campos de estudo (ZIMMER; LEIS, 2011; CHERMAN; ROCHA-PINTO, 2011).

Nonaka e Takeushi (1997), pioneiros sob certos aspectos na introdução da gestão do conhecimento no universo das organizações, observam que o conhecimento, diferentemente da informação, refere-se a crenças e compromisso. Gestão do conhecimento, neste sentido, é o processo sistemático de identificação, criação, renovação e aplicação dos conhecimentos que são estratégicos na vida de uma organização. Através dela as organizações podem mensurar com mais segurança a sua eficiência, tomar decisões acertadas com relação a melhor estratégia a ser adotada em relação aos seus clientes, concorrentes, canais de distribuição e ciclos de vida de produtos e serviços, identificar as fontes de informações, administrar dados e informações, gerenciar seus conhecimentos. Trata-se da prática de agregar valor à informação e de distribuí-la (YAMUCHI, 2003).

A introdução do vocabulário da gestão do conhecimento ressignifica de certa forma o próprio sentido da tecnologia nas organizações, reduzindo a confusão comum entre esta e a técnica. Tecnologia passa a ser um sistema total de ferramentas, métodos e técnicas empregadas pelo usuário para chegar à uma função prática específica ou a um objetivo. As características que distinguem o termo tecnologia incluem um sistema total, uma aplicação ou uma perspectiva aplicada e utilitária. A tecnologia é portanto um modo específico de conhecimento, com epistemologia e ontologia próprias e não a mera aplicação do conhecimento (MELLO; ANDRADE, 1996).

Investimentos em tecnologia adquirem papel estratégico nas empresas, como destacam Voudouris et al (2012). Esses autores afirmam que as capacidades tecnológicas de uma empresa e a importância estratégica de investimento em tecnologia são fatores críticos que afetam a eficácia do investimento em tecnologia. Portanto, a capacitação tecnológica é o caminho para se conseguir responder às pressões competitivas.

A esse respeito, Lall (1992) destaca que a capacidade tecnológica de uma organização é intrínseca a ela e difere de uma para outra, por isso o conhecimento tecnológico não é completamente compartilhado, transferido ou imitado entre as organizações. Esse processo de transferência envolve, necessariamente, a aprendizagem interna desse conhecimento, posto que seus princípios, na maioria das vezes, não estão claramente definidos. Segundo o autor, para as empresas sobreviverem ao processo dinâmico da economia é necessário que tenham capacidade de mudar, adaptar, inovar. A capacidade tecnológica das empresas é a própria capacidade destas de gerar inovações.

Os trabalhos realizados por Figueiredo (2002) utilizam a definição de competência tecnológica como sendo os recursos necessários para gerar e gerir aperfeiçoamentos incrementais em processos e organização da produção, produtos, equipamentos e projetos de engenharia até o desenvolvimento de novos produtos, processos produtivos ou novas tecnologias que permitem a empresa explorar melhor mercados existentes ou novos mercados.

Um outro aspecto a destacar refere-se a grande ênfase que costuma ser dada nas empresas em relação ao “capital humano” como fonte de desenvolvimento tecnológico em detrimento do “capital organizacional”. Segundo Figueiredo (2004), essas perspectivas limitadas de capacidade tecnológica podem ter implicações práticas importantes para a implementação de estratégias de inovação industrial. Por exemplo, uma das causas de resultados pífios, em

termos de desempenho inovador e/ou técnico-econômico da tecnologia importada para a empresa receptora é a “compra” de tecnologia limitada aos sistemas físicos e técnicos.

### 3. Metodologia

A pesquisa mistura elementos de estudo de caso com análise histórica, mediada pela utilização do modelo de acúmulo de capacitações tecnológicas de Figueiredo (2011). A coleta de dados considerou o uso de amostras intencionais não probabilísticas, sendo escolhidas aquelas que representem o “bom julgamento” da população estudada, ou seja, profissionais da Empresa X com conhecimento sobre o conceito de inovação, e que atuem ou tenham atuado efetivamente em funções relacionadas a área, ou outras vinculadas ao tema.

Tais profissionais foram escolhidos de modo que se pudesse obter um quadro representativo de como a Empresa X está adquirindo capacidades tecnológicas de modo a se tornar uma organização inovadora, e, portanto, o fato deles estarem coadunados com esta proposta seria a única forma de levantamento de tais informações. Foram entrevistados cinco funcionários da empresa, com os perfis definidos na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Perfil dos entrevistados

Características	Perfil do entrevistado
Formação Acadêmica	4 Engenheiros e 1 Técnico
Período de ingresso na Empresa X	1 na década de 70 e demais na década 80
Áreas de atuação na empresa	Operação, Manutenção e Projeto

*Fonte: Livre adaptação dos autores*

As informações foram coletadas através de documentos, registros em arquivos, observações não participantes e entrevistas estruturadas, previamente elaboradas. Para organizar os dados utilizou-se o modelo de análise do acúmulo de capacidades tecnológicas desenvolvido em Figueiredo (2011). Os conceitos, métricas e análise ali apresentados são derivados do “*mainstream*” das pesquisas anteriormente citadas que redefinem, em certa medida, o papel do conhecimento e da tecnologia nas estratégias das organizações.

O modelo permite caracterizar e medir capacitação tecnológica com base em atividades que a empresa é capaz de fazer ao longo de sua existência. Com base nele, é possível distinguir entre capacidades rotineiras, isto é, capacidades para usar ou operar certa tecnologia, e capacidades inovadoras, isto é, capacidades para adaptar e/ou desenvolver novos processos de produção, sistemas organizacionais, produtos, equipamentos e projetos de engenharia, isto é, capacidades para gerar e gerir a inovação tecnológica.

No que se refere aos processos de aprendizagem tecnológica, Figueiredo (2011) apresenta, a partir dos seus estudos anteriores, uma métrica que permite examinar as implicações práticas dos processos de aprendizagem para a acumulação de capacidade tecnológica (rotineira e inovadora) em empresas e setores industriais.

O autor, no referido estudo, identifica os vários processos por meio do qual uma empresa adquire conhecimentos técnicos – via fontes externas e internas – para a construção de sua capacidade tecnológica. O modelo consiste em quatro processos de aprendizagem (aquisição externa, aquisição interna, codificação e socialização), cada qual incluindo diferentes mecanismos. Esses processos são examinados à luz de quatro características: variedade, intensidade, funcionamento e interação, definidas na Tabela 2.

Tabela 2: Características dos mecanismos de aprendizagem

Característica	Definição
Variedade	Diversidade de iniciativas relacionadas aos processos de aprendizagem para a conversão do conhecimento individual em organizacional.
Intensidade	Frequência com que se aplicam os processos de aprendizagem ao longo do tempo, objetivando a conversão de aprendizagem individual em organizacional.
Funcionamento	Modo como os processos de aprendizagem ocorrem ao longo do tempo, influenciando diretamente as características variedade e intensidade.
Interação	Modo como os processos de aprendizagem interagem.

*Fonte: adaptado de Figueiredo (2011)*

Os instrumentos utilizados como referência para avaliação da acumulação de competências tecnológicas antes e após a privatização foram adaptados de Figueiredo (2011) e de Cesso da Silva e Stal (2011), e estão sintetizados nas Tabelas 3 e 4 a seguir.

Tabela 3 - Modelo de Referência para Análise de Maturidade

Níveis	Concepção e Gestão de Projetos	Gestão de Operação	Gestão de Manutenção
	Competências tecnológicas de Rotina		
Básica	Desenvolvimento de estudos de viabilidade técnica e econômica do projeto, sob supervisão externa.	Operação básica de uma rede de ferrovia sob orientação externa.	Realização de manutenções corretivas e reposições rotineiras de componentes e equipamentos, sob orientação externa.
Renovada	Desenvolvimento de estudos de viabilidade técnica e econômica, participando de projetos e especificando sistemas (supervisão externa).	Operação básica de uma rede de ferrovia	Realização de manutenções corretivas e reposições rotineiras de componentes e equipamentos. Competência para realizar testes de desempenho em equipamentos.
Competências Tecnológicas Inovadoras			
Extra-renovada	Desenvolvimento e execução de Pesquisas origem - destino. Competência para identificar e analisar novas tecnologias no segmento.	Desenvolvimento de estudos para melhorar eficiência operacional, promovendo pequenas adaptações e melhorias incrementais na operação e avanços tecnológicos de maior complexidade (supervisão externa).	Elaboração de especificações de componentes e equipamentos, realizando reformas em equipamentos de alta complexidade tecnológica sob supervisão externa.
Pré-intermediária	Elaborar e participar de projetos, especificando sistemas e equipamentos, liderando equipes multidisciplinares e fornecedores, com suporte técnico externo.	Desenvolvimento de estudos para melhorar eficiência operacional, promovendo adaptações e melhorias incrementais na operação e desenvolvendo novas tecnologias em conjunto com outras empresas, apoiando projetos para sua implantação e aplicação.	Realização de reformas e especificações relacionadas a componentes e equipamentos de média e alta complexidade tecnológica, além de atividades de Administração de Materiais. Realização de programas de Manutenção Preventiva.
Competências Tecnológicas Inovadoras			
Intermediária	Assessoria a outras empresas do segmento, no que tange ao planejamento e execução de projetos básicos de trens de menor porte.	Assessoria a outras empresas do segmento, operando trens de menor porte. Competência para identificar e assimilar novas tecnologias com apoio externo, para aplicação na operação existente.	Assessoria a outras empresas do segmento, operando trens de menor porte. Competência para identificar e assimilar novas tecnologias com apoio externo, para aplicação em operação existente.
Médio-Alta	Implementar inovações incrementais e radicais em sistemas, assimilando novas tecnologias.	Implementação de melhoria contínua de processos e técnicas de gestão organizacional. Referência mundial com padrões de excelência internacionais.	Implementação de melhoria contínua de processos e gestão organizacional. Referência mundial com padrões de excelência internacionais.
Avançada	Referência mundial em assessoria, planejamento, e execução de projetos básicos para metrô e pesados de grande porte.	Desenvolvimento, com outras empresas, de novas tecnologias para o segmento. Pólo mundial de difusão de pesquisa e novas tecnologias para o segmento.	Desenvolvimento, com outras empresas, de novas tecnologias para o segmento. Pólo mundial de difusão de pesquisa e novas tecnologias para o segmento.

Fonte: Elaboração própria, com base em Figueiredo (2011) e Cesso da Silva e Stal (2011)

Tabela 4 – Processos e mecanismos de aprendizagem

Processos	Mecanismos
Aquisição externa	Obtenção de expertise de fora; Recrutamento de indivíduos para operações; Canalização de conhecimento externo codificado para dentro da empresa; Participação de conferências e eventos relacionados; Uso ativo de assistência técnica e acordos para aquisição de conhecimento; Interação de fornecedores e usuários; e Provisão de suporte educacional.
Aquisição interna	Envolvimento em desenhos de projetos; Operações de manutenção rotineira do trecho; subestações; oficinas e TUEs; Esforços sistemáticos para fortalecimento de capacidade; Melhorias ao longo da via; Estudos em laboratórios da oficina e manipulação dos processos de manutenção e operação; Aquisição de conhecimento tácito e/ou codificado antes do engajamento de novas atividades tecnológicas; e Processos de planejamento sistemático de atividades.
Codificação	Práticas de padronização; Documentação de melhoria técnica organizacional; Documentação de projetos de engenharia; Codificação através de sistemas de automação;



	Canalização de conhecimento externo codificado para dentro da empresa; Elaboração de módulos de treinamento interno; Seminários internos; e Reintegração de indivíduos oriundos de treinamento externo.
Socialização	Treinamento interno; Reuniões para solução compartilhada de problemas; Canalização de conhecimento externo codificado para dentro da empresa; Disseminação de práticas interativas para solução de problemas; Constituição de equipes (formal e/ou informal); e Disseminação de operadores líderes.

*Fonte: adaptado de Figueiredo (2011)*

## 4. O estudo de caso

### 4.1. Antes da privatização

As décadas de 80 e 90 são lembradas como tempos difíceis no Brasil, particularmente do ponto de vista econômico. A inflação corroía a economia do país, produzindo estagnação em diversos setores da sociedade. O setor ferroviário, que já era desprestigiado desde o final dos anos 50, quando o país passou a dar prioridade ao transporte rodoviário, teve seu desmantelamento visivelmente acentuado.

Em 1984, acontece uma divisão no transporte ferroviário, onde a Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA) delega a operação dos trens de subúrbio à recém-criada CBTU (Companhia Brasileira de Trens Urbanos), se dedicando exclusivamente ao transporte cargueiro e aos poucos trens regionais e de longa distância que ainda existiam no país. Nesse período foi registrado o auge da demanda atendida pelos trens de subúrbio no Rio de Janeiro, por volta de 1,5 milhões de passageiros por dia. Entretanto, a crescente demanda pelos trens não alertou suficientemente as autoridades competentes para os desafios urgentes que o setor vivia.

Em termos gerais, a ferrovia (de carga ou passageiros) sofria com o sucateamento de toda sua infra-estrutura, ramais desativados, serviços de média e longa distância encerrados, sem contar o excesso de lotação nos subúrbios das grandes capitais, que tinham serviço de trem metropolitano. Em 1994, o Governo Federal, iniciando o processo de privatizações de várias estatais que estavam sob sua tutela, decide repassar aos estados do Rio de Janeiro e São Paulo os trens de subúrbio desses locais. No Rio de Janeiro é criada a Companhia Fluminense de Trens Urbanos – Flumitrens.

Simões (1997), ao analisar o processo de estadualização da CBTU, no que se refere ao Rio de Janeiro, destaca que o processo - talvez pela pressa com que foi realizado ou, aliado a isso, pela intenção do governo de privatizar os serviços - desenvolveu-se apoiado em interesses que

não diziam respeito ao presente ou ao futuro do sistema, mas a outros, de ordem econômica, financeira ou política, afetos às duas esferas governamentais (federal e estadual). Além disso, afirma o autor, o processo ocorreu sem um estudo aprofundado do próprio sistema, que levasse em consideração o desenvolvimento do setor de transportes e a evolução da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ).

A Flumitrens não conseguiu estabelecer ordem e qualidade em seu serviço, e com isso, o Governo do Rio de Janeiro que não via a empresa com bons olhos, decidiu por sua privatização. Inicialmente, ninguém se interessou em assumir a operação dos trens de subúrbio, dado o sucateamento em que se encontrava o sistema ferroviário.

#### **4.2. Após a privatização**

Em 1998, aconteceu uma nova tentativa de privatização da malha ferroviária, dessa vez reunindo vários grupos interessados e quem saiu vitorioso foi o consórcio Bolsa 2000, arrematando o serviço de concessão por R\$ 280 milhões (apenas R\$ 30 milhões foram líquidos, o restante seria investido na recuperação do sistema). O Consórcio Bolsa 2000 criou a Empresa X, que iniciou sua operação em 1º de Novembro de 1998.

A tabela 5, a seguir, apresenta uma linha do tempo com as principais ações implementadas pela empresa após a privatização.

Tabela 5 – Linha do Tempo de ações implementadas pela Empresa X

Período	Ações implementadas					
1999 - 2000	Nova programação de horário com aumento da oferta de lugares	Criada a Central de Atendimento ao Cliente	31 estações são modernizadas	Início Integração trem-metrô	Eletrificação trecho Gramacho - Saracuruna	Criado programa de Educação Ambiental (parceria com a Associação Ambientalista Defensores da Terra)
2001 - 2002	Início da integração trem - ônibus da Zona Oeste	Primeiro trem com ar-condicionado entra em circulação	Criado um programa de responsabilidade social	Revitalização do ramal de Vila Inhomirim	Início do Plano de Redução de energia elétrica, reduzindo em até 20% o consumo de energia	Modernização do Centro de Controle Operacional (CCO). Quatro estações são modernizadas
2003 - 2004	A empresa X lança sua página na internet e estabelece um programa de treinamento e melhoria do atendimento ao cliente e recebe quatro prêmios (Revista Ferroviária / ANTP / Colunistas / Os Notáveis)			Frota totaliza cinco trens com ar-condicionado em circulação		Duas estações são modernizadas
2005 - 2006	Lançamento da nova programação de trens com aumento da oferta de lugares e redução dos intervalos	Ampliação da integração trem-ônibus	Inauguração do Sistema de Sonorização Ambiental, presente em 79 estações	Obras de melhorias recuperam 27 estações na Baixada Fluminense	Frota totaliza 22 trens com ar-condicionado em circulação	Todas as estações são adaptadas para aceitar o vale transporte eletrônico e as estações de São Francisco Xavier, Méier e Madureira são modernizadas
2007 - 2008	Dez novos trens com ar-condicionado e sistema computadorizado são incorporados, totalizando 34 trens com esse sistema na frota			Início da integração trem-ônibus na Baixada Fluminense. Inauguração do centro comercial de Bangu na estação do bairro	Inaugurado o Espaço Cultural Jorge Ben Jor, em parceria com a ONG Subúrbio Carioca, (estação de Realengo)	
2009	Mais 4 composições reformadas são incorporadas, totalizando 38 trens com ar-condicionado e foi assinado um contrato para fornecimento de mais 30 trens novos, com ar-condicionado, que serão entregues a partir do final de 2011.		A Empresa X inaugura o serviço Wireless na estação Madureira		Realizada primeira edição do Recicla Rio	A empresa X cria perfil no Twitter, mais um canal de comunicação entre o cliente e a empresa
2010	A Empresa X cria o seu Blog, mais um canal de comunicação entre o cliente e a empresa	Lançado o Programa VIDA, com diversas ações sociais e educativas desenvolvidas pela Empresa, de modo a promover melhoria na qualidade de vida da população próxima a linha férrea		Frota totaliza 38 trens com ar-condicionado		Odebrecht Transport (OTP) - braço da Organização Odebrecht com foco em concessões nos setores rodoviário, transporte urbano, infraestrutura de logística e aeroportuário - assumiu o controle da Empresa
2011	A Empresa X inicia operação no ramal Guapimirim, oferecendo uma capacidade diária de 4.500 lugares com uma frota composta por trens com uma locomotiva e três carros	A Empresa X lança o plano de ações imediatas, que contempla a automação na lavagem dos trens; melhorias e maior acessibilidade nas estações; aprimoramento dos padrões de limpeza; revitalização da Central do Brasil; remodelação da via permanente, valorização do carro feminino; implantação de operação por carrossel, fidelização das plataformas, novo Centro de Controle Operacional (CCO); incentivo ao uso de bicicletas e instalação de novas câmeras de segurança.			Início do projeto de fidelização de plataformas com a operação passando a ser feita por intervalos fixos entre os trens	A Empresa X passa a operar o transporte de passageiros no Teleférico do Alemão

Fonte: Elaboração própria

### 4.3. Acumulação de competências e processos de aprendizagem

Nesta etapa será detalhado, inicialmente, como se encontrava a empresa citada em relação a acumulação de competências tecnológicas, nas funções tecnológicas de Concepção e Gestão de Projetos, Gestão de Operação e Gestão de Manutenção, antes e após a privatização. Posteriormente, serão detalhados os processos de aprendizagem observados no mesmo período proposto (antes e pós-privatização).

Os resultados foram comparados com o modelo de análise de competências tecnológicas descrito no item 3, e sinalizaram avanços, ainda que tímidos, passando a organização das

competências tecnológicas de rotina para competências tecnológicas inovadoras ao menos em gestão de operação e gestão de manutenção, conforme apresentado na tabela 6.

Tabela 6 - Acumulação de competências tecnológicas

Fase	Concepção e Gestão de Projetos	Gestão de Operação	Gestão de Manutenção	Evidências
	Níveis Competências tecnológicas			
Antes da Privatização	Básica	Básica	Básica	<p>Os dados referentes a este período foram de difícil obtenção, em função de diversos fatores, dos quais se pode destacar: i) a renovação do quadro de funcionários, realizada inicialmente após o processo de privatização e, mais recentemente, pela aquisição por parte da Odebrecht; e ii) a falta de documentação e da devida transferência de conhecimento.</p> <p>Nesse período, particularmente difícil do ponto de vista econômico, o setor ferroviário teve seu desmantelamento acentuado, justificando, dessa forma, o enquadramento das competências tecnológicas nos níveis apresentados.</p>
Pós-Privatização	Renovada	Pré-intermediária	Extra-renovada	<p>Aspectos significativos no referido período:</p> <p>1) Reforma do Centro de Controle e Operação (CCO): resultado de um investimento de R\$ 40 milhões, e em funcionamento desde janeiro de 2012, o novo CCO da Empresa garante mais eficiência e segurança à circulação de trens na RMRJ. A modernização do espaço contempla a implantação do novo sistema de sinalização que permitirá a automatização dos registros de circulação. A reforma incluiu ainda o uso de um sistema de comunicação integrada, plano de contingência, painel digital com informações de todo o sistema e o monitoramento das estações por meio de câmeras de segurança (tecnologia de fronteira).</p> <p>2) Revitalização de 73 Trem Unidade Elétrica (TUEs) - Frota modernizada - serão 73 trens reformados, 120 veículos novos com ar-condicionado e 49 composições de aço-carbono retiradas de circulação. Até 2014, a frota será substituída a cada 16 anos ao invés de 35 anos.</p> <p>3) Revitalização de trechos - Os trechos que vão de Gramacho a Saracuruna e de Saracuruna a Vila Inhomirim serão revitalizados, com a instalação de novos desvios para a redução de intervalos entre os trens e a duplicação da linha férrea.</p> <p>4) Modernização das Estações - nas 98 estações, estão previstas a revitalização das plataformas, novos padrões de bilheteria e a instalação de equipamento urbano, comunicação visual e piso tátil.</p> <p>5) Infraestrutura - serão substituídos 85 mil dormentes, 55 km de trilhos, além de fios e cabos da rede aérea. As melhorias incluem o aumento da capacidade das 20 subestações de energia.</p> <p>6) Automatic Train Protection (ATP): Já está em fase de testes, nos trens da Empresa, o novo sistema de sinalização adquirido pela concessionária com a Bombardier. Para adquirir o ATP, foi feito um investimento de R\$ 150 milhões, que oferecerá a possibilidade de redução do intervalo entre os trens em até 50% e maior segurança à circulação. O equipamento, instalado nos trens, garante a codificação de informações de placas de sinalização instaladas na via férrea, envia avisos aos maquinistas, possibilitando melhor integração com o novo CCO da Empresa e maior flexibilidade para a circulação de trens (tecnologia de fronteira).</p>

				<p>7) Tecnologias inseridas nos Trens Chineses: i) <b>Painéis eletrônicos</b>: painéis eletrônicos de Led indicando o lado de desembarque, próxima estação e mensagens institucionais; ii) <b>Dispositivo de comunicação de emergência</b>: sistema de emergência que permite o passageiro alertar o condutor sobre problemas que estejam acontecendo na composição; iii) <b>Acessibilidade</b>: itens de acessibilidade, como local para pessoas em cadeira de rodas, dispositivo para aviso de fechamento das portas entre outros itens estão presentes nessa série; iv) <b>Revestimento</b>: materiais de revestimento com resistência ao fogo, janelas e portas do salão em policarbonato e revestimento interno em policarbonato injetado; v) <b>Intercomunicação entre os carros</b>: conceito de Gangway, com grande abertura entre os carros; vi) <b>Câmeras</b>: câmeras internas e externas estão presentes, para ajudar na segurança e na condução, estando presente 18 câmeras por cada TUE; vii) <b>Ar condicionado</b>: dois aparelhos por cada carro (16 por TUE), com capacidade de atingir e manter o conforto térmico para as condições climáticas da cidade do Rio de Janeiro; viii) <b>Sonorização</b>: emissão automática de mensagens pré-gravadas integradas com os painéis eletrônicos e possibilidade de injeção de áudio externo; ix) <b>Truque</b>: rodas e eixos em aço forjado padrão AAR (rodas: A 38 ou A 36), suspensão primária por molas helicoidais, suspensão secundária por bolsas de ar e amortecedores, lubrificador de frisos de rodas por aspersão e; x) <b>detector de descarrilamento</b>.</p> <p>8) Tecnologias inseridas nos trens coreanos: i) design moderno, com espaço para portadores de deficiência, equipada com sistema de refrigeração computadorizado que, através de um software, regula o clima interno impedindo a brusca mudança de temperatura, quando as portas se abrem e há o contato com o ar quente; ii) equipado com computador de bordo, pode ser totalmente monitorado online pelo maquinista; iii) apresenta um custo de manutenção mais baixo que os atuais, porque funciona com motor de tração através de corrente elétrica alternada; e iv) possui acoplamento direto ao eixo direto, não utilizando as antigas caixas de engrenagem que necessitam de graxa não-ecológica.</p>
--	--	--	--	--

*Fonte: Elaboração própria*

Os processos de aprendizagem foram obtidos a partir das entrevistas realizadas com funcionários antigos da organização, que dispunham, de certa forma, de fragmentos da memória organizacional. O foco principal do levantamento foi sobre a dimensão da variedade dos mecanismos de aprendizagem, por ser esta a variável cuja precisão era mais facilmente atestada no ambiente organizacional. As demais características – intensidade, funcionamento e interação, em que pesem sua importância para uma análise mais completa, ficaram como um aperfeiçoamento a ser feito de preferência utilizando-se os métodos da pesquisa-ação.

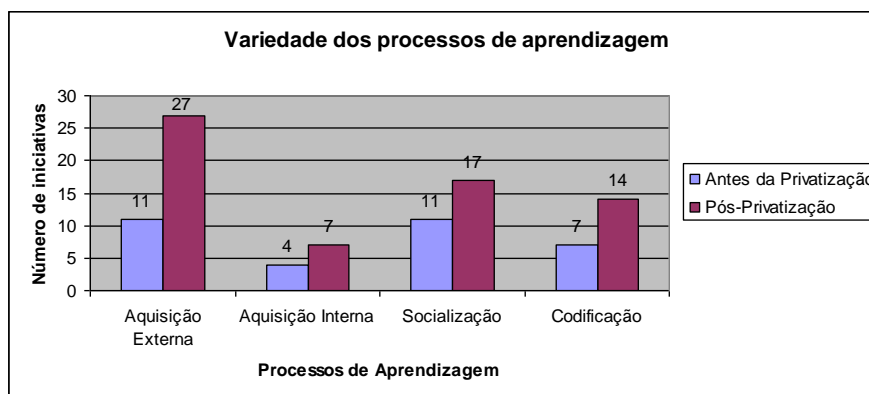
A variedade dos processos foi observada em termos de ausência ou presença dos mesmos nas duas fases da história da empresa, ou seja, antes e após a sua privatização. Os critérios utilizados, bem como os resultados obtidos estão dispostos na tabela 7 e no gráfico 1.

Tabela 7 - Variedade (n) dos processos de aprendizagem

Processos de aprendizagem	Períodos da empresa	
	Antes da privatização	Pós - privatização
Aquisição externa	n = 11 (moderada)	n = 27 (diversa)
Aquisição Interna	n = 4 (limitada)	n = 7 (moderada)
Socialização	n = 11 (moderada)	n = 17 (diversa)
Codificação	n = 7 (moderada)	n = 14 (diversa)
Total	n = 33	n = 65

*Fonte: Elaboração própria*

Gráfico 1 - Variedade dos processos de aprendizagem



*Fonte: Elaboração própria*

## 5. Conclusão

Enquanto o papel dos trens na movimentação de cargas tem reconhecida importância estratégica no desenvolvimento do país, uma vez que permite baratear os custos do setor produtivo, aumentando conseqüentemente a competitividade nacional, o deslocamento de passageiros em meios urbanos por meio das ferrovias gera um inestimável retorno social, na medida em que contribui para elevar a produtividade social melhorando simultaneamente as condições de vida da população. Em qualquer dos casos, a incorporação de conhecimento e tecnologia são fatores dignos de nota.

Apesar dos dados obtidos nas tabelas de acumulação de capacidade tecnológica e de processos de aprendizagem não serem suficientes para conclusões mais efetivas sobre o período anterior a privatização, em função das dificuldades elencadas anteriormente, o desmantelamento acentuado do setor no período, é, por si só, um registro contundente da fraca ou inexistente acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem, sendo portanto classificados como básicos.

Com relação ao período pós-privatização, houve melhora dos índices obtidos, principalmente com relação a gestão da operação e da manutenção, passando de níveis básicos para pré-intermediário e extra-renovado respectivamente. O foco principal, nesses 14 anos decorridos após assumir o controle da malha ferroviária urbana, foi cumprir com pontualidade a sua grade de horários e oferecer maior conforto aos seus usuários. Para isso, concentrou a sua atuação na compra de novos trens e reestruturação da malha ferroviária com correções pontuais, realizando no período poucos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, como pode ser bem observado na tabela 5.

Dentre os destaques positivos na direção da modernização, podemos registrar a construção do novo Centro de Controle Operacional (CCO), empregando fornecedores nacionais, permitindo a redução de custos a partir de uma tecnologia de ponta, que apresenta diversas inovações. O modelo utilizado neste estudo, com as adaptações que se fizeram necessárias para investigar empresas do setor de serviços, trouxe a tona, ainda que de forma tímida, uma mudança de foco na condução estratégica do negócio em estudo, incorporando a visão da importância e necessidade de acúmulo de capacitações tecnológicas não apenas para fazer frente às novas tecnologias disponíveis para o setor mas, sobretudo, para incorporar na dinâmica da gestão organizacional um olhar mais atento e inclusivo à relação com a comunidade dos usuários. Vale destacar, entretanto, que toda adaptação requer ajustes, aperfeiçoamentos e ampliação do seu painel de conexões, tanto conceituais quanto empíricas. Parte desses ajustes foi iniciada no presente trabalho, mas muito ainda há por se fazer.

Para uma maior observação de perspectivas futuras relacionadas à empresa estudada, seria interessante o aprofundamento do estudo aqui desenvolvido, não apenas ampliando e amplificando a investigação realizada, incorporando novos atores, utilizando-se a pesquisa-ação com intuito de resgatar parte da memória organizacional comprometida no período da intensidade dos conflitos originados no processo de privatização, mas também projetando externamente a análise, realizando estudos comparativos com outras redes de transportes ferroviários urbanos existentes no mundo, de modo a permitir uma referência em nível mundial.

## Referências

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

CESSO DA SILVA, R.; STAL, E. **Acumulação de Competências Tecnológicas e Processos de Aprendizagem em Serviços Públicos: a experiência do Metrô de São Paulo**. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Administração – Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, 2011.

CHERMAN, A.; ROCHA-PINTO, S. R. **Gestão do conhecimento no Brasil: uma visão da academia**. In: XXXV Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro-RJ, 4 a 7 de setembro de 2011.

FIGUEIREDO, P. N. **Does technological learning pay off? Inter-firm differences in technological capability accumulation paths and operational performance improvement**. *Research Policy*, 31, pp. 73-94, 2002.

FIGUEIREDO, P. N. **Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em Economias Emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil**. *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 3, nº 2, julho/dezembro, 2004.

FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da Inovação: Conceitos, Métricas e experiências de empresas no Brasil**. LTC: Rio de Janeiro, 2011.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London: Sage, 1994.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Intenção estratégica**. In: BURGELMAN, Robert A.; CHRISTENSEN, Clayton M.; WHEELWRIGHT, Steven C. *Gestão estratégica da tecnologia e da inovação*. Porto Alegre: Bookman, p. 290-303, 2012.

KOC, T.; CEYLAN, C. **Factors impacting the innovative capacity in large-scale companies**. *Technovation*, 27, pp 105-114, 2007.

LALL, S. **Technological Capabilities and Industrialization**. *World Development*, 20 (2), pp 165-186, 1992.

MELLO, J. M. C.; ANDRADE, E. P. **A dimensão cognitiva da engenharia. Ensaio. Avaliação e políticas públicas em educação**. Rio de Janeiro, v. 4, n. 10, p. 17-26, 1996.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

SIMÕES, R. B. A. **O processo de estadualização da Superintendência de Transportes Urbanos (STU)-RJ/CBTU**. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1997.

VOUDOURIS, I.; LIOUKAS, S.; IATRELLI, M.; CALOGHIROU, Y. **Effectiveness of technology investment: Impact of internal technological capability, networking and investment's strategic importance**. *Technovation*, 32, pp 400-414, 2012.

ZIMMER, M. V.; LEIS, R. P. **Gestão do conhecimento no Brasil: o que está sendo produzido e para onde caminha a área**. In: ANTONELLO, C. S.; GODOY, A. S. *Aprendizagem organizacional no Brasil*. Porto Alegre: Bookman, p 160-182, 2011.

YAMAUCHI, V. **Implementação de inovação em projetos através da gestão do conhecimento**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO (SIBRAGEC), 3, 2003, São Carlos. Anais. São Carlos: UFSCar, 2003.