

CATEGORIA 2

MODELO COLABORATIVO QUE PROMOVA GERAÇÃO DE VALOR PARA EMPRESAS DO SETOR METROFERROVIÁRIO BRASILEIRO

INTRODUÇÃO

De acordo com Newlands (2015), a economia compartilhada ou colaborativa é um novo tipo de negócio construído sobre o conceito de recursos compartilhados. Essa capacidade de compartilhar o que está disponível permite que os clientes acessem bens ou serviços quando forem necessários, em vez de comprá-los “apenas no caso” de precisar deles.

Construída com foco na sustentabilidade e fazendo mais com menos recursos, parcialmente para ajudar o meio ambiente, mas também ligada às recentes crises econômicas que ensinaram aos consumidores algumas lições sobre economia, a economia compartilhada é uma tendência crescente que pode permanecer conosco por muito tempo.

Ainda segundo o autor, no momento, parece que a economia compartilhada se tornou um importante segmento de negócios. A PWC estima que cinco setores de economia compartilhada sozinhos podem gerar US\$ 335 bilhões em receitas até 2025. A TIME também classificou a economia compartilhada entre suas “10 ideias que mudarão o mundo”.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Nesse contexto, o setor Metro ferroviário brasileiro que atravessa talvez a pior crise de sua história moderna - tendo como um dos principais fatores os impactos decorrentes da pandemia gerada pela COVID-19, parece ainda não ter despertado para as oportunidades quanto aos movimentos colaborativos.

Diante disso, o projeto tem como objetivo principal responder sobre como promover movimentos colaborativos no setor Metro ferroviário brasileiro de forma a gerar fortalecimento das empresas e construção de vantagem competitiva. Por outro lado, os objetivos específicos foram estabelecidos com o intuito de analisar os desafios e oportunidades no intercâmbio entre as empresas do segmento metro ferroviário brasileiro, avaliar a abertura e interesse das empresas neste movimento colaborativo, identificar práticas de sucesso em relação a movimentos estratégicos colaborativos,

DIAGNÓSTICO

As organizações buscam cada vez mais alavancar a performance dos seus negócios para a continuidade e dinamismo perante a concorrência no mercado de modo a superar os desafios contínuos e mutáveis que tais instituições deverão superar. No setor metro ferroviário, cada companhia enfrenta seus desafios nos negócios com a utilização de ferramentas e estratégias internas. Em se tratando do setor de transporte sobre trilhos, para a continuidade de algumas atividades primordiais para a manutenção e evolução do desempenho estratégico operacional, torna-se necessário o elevado investimento em novos ativos, aquisição de insumos específicos, desenvolvimento da gestão do conhecimento e ainda a aquisição de serviços especializados para o modal em questão. Este trabalho apresenta um estudo para a elaboração de um modelo colaborativo que promova geração de valor para empresas do setor metro ferroviário brasileiro. O estudo oportunizou uma dinâmica de modelos colaborativos entre as organizações CPTM, METRO,

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



MRS, VLI e RUMO, no universo de compartilhamento de Serviços, de Ativos, no Intercâmbio de Conhecimento e na Gestão de Suprimentos, com o intuito de incentivar a promoção da partilha de ações, benefícios e soluções convergentes entre os interesses comuns das organizações, tornando-as mais estratégicas, dinâmicas e competitivas perante o mercado, impactando principalmente na redução de custos. Tais condições foram postas para a avaliação de importantes stakeholders especialistas do modal sobre trilhos através de entrevistas. A partir dos resultados obtidos, o projeto mostrou-se atrativo e viável para sua aplicabilidade, considerando que o estudo trará importantes vantagens estratégicas às organizações com a sua exequibilidade.

O cenário atual das empresas que fazem parte deste trabalho, Metrô, CPTM, VLI, MRS e Rumo Logística demonstrou oportunidades para desenvolvimento de parcerias objetivando a geração de melhor aproveitamento dos recursos presentes em seus processos que se por um lado geram benefícios diretos para o seu melhor resultado por outro, expõe necessidades que no modelo atual são atendidas por investimentos que impactam diretamente em seu custeio.

A partir do benchmarking realizado entre as empresas do setor metro ferroviário ficou constatado que estas necessidades são comuns entre as empresas, respeitando características de operação e principalmente a entrega do seu produto. Esta condição se confirmou nas entrevistas realizadas com seus Stakeholders onde ficou demonstrado a ocorrência de iniciativas pontuais entre as empresas privadas e as públicas, estabelecimento de convênios entre empresas do setor público e a formalização de contratos específicos entre empresas do setor privado, porém ainda incipiente perto das oportunidades que poderão estar à disposição se ampliada a percepção para novos modelos colaborativos.

Apesar do cenário se mostrar promissor e as empresas se posicionarem de forma positiva com relação a compartilhamento e modelos colaborativos, as dificuldades associadas para sua melhor operacionalização ainda requer

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



maiores estudos, principalmente quando este compartilhamento ocorrer entre empresas do setor público com o privado, tendo em vista as dificuldades do estabelecimento de modelo de planos de trabalho (convênio, joint venture, empresas independentes) que atendam e propiciem segurança jurídica para o processo.

O modelo proposto considera a possibilidade de exploração de modelos colaborativos de compartilhamento entre empresas do setor metro ferroviário envolvendo empresas do setor de transporte de passageiros e logística (cargas) considerando suas especificidades como empresas que operam tanto no setor público, Metrô e CPTM, empresas dedicadas ao transporte público de passageiros como no privado, MRS logística e VLI, empresas dedicadas ao transporte de carga e logística estabelecidas no Sudeste do Brasil – São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro.

Dificuldades levantadas pelas empresas, quando abordadas sobre suas principais demandas e possibilidade de utilização de seus ativos (máquinas e equipamentos) teve como principal destaque no caso das empresas de logística (MRS e VLI), a ociosidade de seus ativos durante períodos de necessidade de transporte de safras e a necessidade utilização do leito ferroviário, sem interferências para cumprimento de contratos de transporte. A melhor utilização destes ativos poderia ser transformada em oportunidades de negócio visando a redução do custo de manutenção bem como sua melhor utilização, aproveitando esta temporalidade sem comprometimento do seu resultado. Já para o caso das empresas do setor público (Metrô e CPTM) ficou caracterizado uma deficiência quanto ao parque de ativos existente e a necessidade de utilização para cumprimento de planos de manutenção. Devido ao alto custo de aquisição, tempo de entrega e processos demorados de aquisição, percebeu-se uma oportunidade de negócio que uma vez implementada, da mesma forma que exposto para empresa do setor privado, promoveria a redução em seu custeio e consequentemente sua perenidade com empresa pública.

Síntese das entrevistas com os Stakeholders – Análise crítica da ideia conceito para um modelo colaborativo entre empresas do setor

Para as empresas do setor de transporte de carga fica evidente uma condição comum referente a possibilidade de ociosidade de maquinário em função da necessidade de circulação da safra produzida em determinados períodos do ano. Neste sentido, a possibilidade da adoção de estratégias para garantir a melhor utilização destes equipamentos ao longo do ano, aproveitando melhor a sazonalidade poderá ser uma oportunidade para a adoção de um modelo colaborativo para compartilhamento de ativos e serviços de manutenção e que a partir de um planejamento inteligente, buscando sinergia entre as empresas, poderá ser oportunizado a utilização destes equipamentos de forma otimizada.

Entretanto, um ponto de vista que ainda não havia sido observado foi que o acesso a diferentes ferramentas compartilhadas e a possibilidade deste tipo de cooperação gerar eficiência, ao mesmo tempo poderá destruir valor de mercado e ser um risco para a proposta do modelo, em função da ocorrência de resistência nas diversas interações para cooperação entre empresas principalmente no compartilhamento de ativos. Não havendo investimentos no setor para compra de equipamentos poderá comprometer sua demanda impactando diretamente na perenidade das empresas fabricantes, refletindo diretamente na perda ou geração de empregos para o setor. Essas serão as barreiras que deverão ser quebradas para a conseguirmos atingir algum tipo de cooperação nesse nível.

Apesar de poder ser considerado um caso de sucesso com significativa vantajosidade ficou demonstrado a preocupação com o modelo de contrato para prestação deste modelo de negócio e os trâmites a serem observados para fechamento do melhor modelo entre as empresas. Há necessidade de um estudo mais amplo com abertura entre as empresas levando em conta as demandas e características de operação.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Para esta preocupação demonstrada há um entendimento quanto a alternativa para formação de uma Joint Venture de forma a ocorrer uma participação igualitária, desde o início da primeira prospecção entre as empresas, porém neste caso, a natureza do contrato poderá não ser exatamente um modelo de cooperação.

A ideia conceito de movimento colaborativo para a questão da aquisição de materiais, independente se as empresas sejam de economia mista, privada ou estatal, a partir de uma única aquisição, juntando as partes interessadas a percepção dos Stakeholders remete a uma possibilidade interessante, demonstrando vantajosidade competitiva pela geração de economicidade com significativa redução de custeio.

Caracterizada como uma negociação coletiva as empresas deixam de competir entre si e se organizam de forma a ditar o ritmo de entrega entre os grupos econômicos ficando como desafio, a organização da necessidade das empresas versus a possibilidade de entrega dos fornecedores.

O contraponto deste movimento colaborativo onde, dependendo do fornecedor, poderá haver uma percepção de manipulação de mercado com possibilidade de perda da margem de lucro, em função redução de preço motivado pelo maior volume na aquisição. Entende-se como alternativa uma operacionalização desta compra através de um terceiro ou uma subsidiária, independente e de igual participação, ou seja, uma empresa de compra coletiva arquitetada para a organização dos projetos e do time line de cada grupo econômico.

A percepção associada a dimensão de movimentos colaborativos para gestão de conhecimento e inovação também poderá ser uma iniciativa positiva, motivando a interação entre as empresas do setor, promovendo o intercâmbio dos projetos de inovação e propiciando tornar as empresas do setor mais competitivas e lucrativas. Porém, há necessidade de se preservar as ideias disruptivas, respeitando principalmente os direitos autorais de patente. O

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



compartilhamento de ideias em fóruns de inovação específicos terá todo sentido se os participantes enxergarem e conseguirem tirar proveito de participar do desenvolvimento daquela ideia. Um programa gestão de conhecimento e inovação entre players do setor metro ferroviário será capaz trazer a geração de novas oportunidades para as empresas, incentivo a mudança de processos internos e principalmente, motivar ações compartilhadas para garantia de sua perenidade.

Prototipação da ideia conceito.

Para prototipação da ideia conceito será utilizado como piloto um modelo de compartilhamento operacionalizado entre a MRS e RUMO, ocorrido entre dezembro de 2021 a maio de 2022 abrangendo três das dimensões anteriormente conceituas – são elas: gestão de ativos, serviços e conhecimento.

Nesse modelo foram usados ativos que estavam em período de baixa utilização e foram usados para atender as necessidades das empresas. Durante o planejamento, que foi originado de uma demanda da Rumo que estava com necessidade de caminhão de solda para retirar defeitos de trilhos e ofereceu para pagar o serviço uma dupla de socadora e reguladora. O caminhão de solda é um equipamento rodoferroviário que consegue fazer solda elétrica em trilhos ao longo da ferrovia, realiza solda a cada 1 hora, com muita qualidade. A dupla de socadora e reguladora é o equipamento utilizado para realizar a correção geométrica e nivelamento da ferrovia. Ambos são equipamentos que tem muita demanda nas empresas ferroviárias.

Depois de definido os equipamentos, passamos para a fase de elaboração das propostas e contrato. Várias áreas foram envolvidas, entre elas, manutenção e operação de equipamentos de via, planejamento e controle da manutenção, suprimentos e jurídico. A missão era assinar o contrato em 15 dias. Muitas reuniões foram realizadas e as dificuldades foram ficando para trás com

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



o contrato assinado dentro do prazo. Mesmo antes da assinatura, os equipamentos já passaram pelas modificações necessárias e iniciaram a circulação. O acordo era que o caminhão de solda realizasse os trabalhos nas linhas da Rumo por um período de 3 meses e a socadora trabalhasse nas linhas da MRS por 4,5 meses. As equipes dos equipamentos acompanharam os ativos e realizaram os serviços durante todo o período.

As principais dificuldades enfrentadas foram a diferença de procedimentos e parâmetros. Para equalizar tudo isso uma excelente equipe de especialistas entrou no circuito. Ficou definido que as equipes teriam que passar por treinamentos nos procedimentos e regras para realizar as atividades dentro das empresas. Assim, após as questões técnicas serem equacionadas, iniciamos as atividades de solda. Durante os três meses realizamos as soldas e batemos o recorde de produção. Recebemos a dupla de socadora em reguladora e iniciamos a adequação da máquina e treinamento da equipe para iniciar as atividades nas linhas da MRS. Ambos os serviços foram realizados no estado de SP, o que facilitou toda questão de encontro de contas e pagamento dos impostos.

Os pontos positivos do comodato foram:

- Economia financeira
- Utilização de ativo que estava pouco demandado
- Equipe ganhou conhecimento
- Equipe teve a oportunidade de conhecer realidade de outra empresa

Pontos negativos:

- Acordo coletivo diferente
- Escalas diferentes
- Intervalos não atendiam o modelo de escala

Podemos concluir que a dificuldade e necessidade mapeada gerou oportunidade e vantajosidade financeira para as empresas abrindo portas para

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



outras iniciativas. Porém, faz-se necessário detalhar e conceituar os modelos colaborativos que mais se adequem a realidade das empresas, as quais serão objeto deste estudo.

No que tange a modelos com a utilização de cooperação técnica tendo em vista ser um modelo simples, porém eficaz, podemos considerar que o protótipo desse estudo, utilizado com as empresas MRS e RUMO na permuta de equipamentos, apresenta maior aderência uma vez que ficou claro a relação de permuta sem prejuízo para as empresas, entendendo necessidade pontual e definida no escopo dos serviços, prevalecendo um equilíbrio na relação.

No caso de num eventual acordo de *Joint Venture*, ante a complexidade desse modelo colaborativo, as dificuldades nas políticas contratuais para a criação de uma nova pessoa jurídica e, do atual momento econômico, conclui-se que apesar de viável, não se apresenta o momento mais adequado para implantá-lo. Outras questões como a confiabilidade dos dados, definição de responsabilidades e direitos de cada empresa envolvida no acordo de Joint Venture, devem ser estabelecidos com bastante cuidado. O contrato social deve ser elaborado com o auxílio de profissionais, que irão auxiliar a definir outras questões como o modelo societário ideal e o objeto social do novo empreendimento. Entretanto, com o amadurecimento do Acordo de Colaboração e o crescimento do setor metro ferroviário parece ser inevitável a implantação de tal modelo.

A exploração de modelos colaborativos e as possibilidades de disrupção entre as empresas do setor motivou a proposta de solução apresentada como alternativa frente as dificuldades e necessidades consolidadas a partir do benchmarking realizado.

Modelo Colaborativo para integração e desempenho das empresas do seguimento metro-ferroviário

O Framework do modelo colaborativo expõe inicialmente a localização e a identificação das empresas na região Sudeste do Brasil, considerando que mesmo pertencendo ao modal metro ferroviário, com as possibilidades de interesses similares, as organizações não possuem relação integrativa como um todo.

Dessa forma, as empresas suportam algumas rupturas, como exposto no framework (figura 1) e representada pelos trilhos, indicando as dificuldades e necessidades observadas entre as empresas do setor, seja referente ao tempo de ativo ocioso, dimensão geográfica, custos elevados perante a aquisição de ativos e ainda o tempo elevado de espera para recebimento do referido.

A seta vermelha representa o momento presente onde os canais de comunicação ainda estão interrompidos, havendo mudanças a partir do aperto de mão entre as organizações, surgindo um novo cenário indicado pela seta verde com as novas propostas e oportunidades de negócio entre as empresas, tendo como o resultado o círculo de engajamento contendo todas as instituições.

A continuidade destes modelos colaborativos está representada internamente ao círculo de engajamento, com a formação de comitê estratégico, contemplando representantes das empresas e externamente ao círculo de engajamento, forma-se o comitê gestor para sua operacionalização e controle de desempenho, nas disciplinas de compartilhamento em serviços, supply (suprimentos), know-how (conhecimento e inovação) e ativos.

A partir de cada disciplina estão expostas as suas respectivas vantagens para atratividade perante o projeto. O ativo em destaque representado pela máquina socadora de lastro, representa o mínimo produto viável (MVP) que foi implementado.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS

Por fim, são apresentados os indicadores de desempenho (KPI's) como ferramentas de monitoramento e medição da performance do modelo proposto

A partir desta premissa, ocorrendo o estreitamento na relação entre as empresas percebeu-se a ampliação destas oportunidades, aproveitando o know-how e suas especificidades como empresas do mesmo setor. Neste sentido ficou estabelecido a ampliação destas oportunidades em quatro dimensões, além do compartilhamento de ativos haveria possibilidade de implantação de modelos de compartilhamento de serviços, gestão compartilhada na aquisição de materiais ferroviários e gestão compartilhada de conhecimento e inovação conforme definidos na Figura 1 que apresenta o framework que ilustra a situação atual, a proposta e dimensionamento do resultado esperado com este modelo de parceria.

Framework do Modelo colaborativo para integração



Figura 1 - Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



- Gestão compartilhada na aquisição de materiais ferroviários – por se tratar de um setor específico de materiais de alto valor agregado, qualidade e necessidade de atendimento a demandas temporais, a oportunidade gestão compartilhada de materiais poderá promover economia processual, qualificação dos melhores fornecedores bem como, redução no custo do material devido a aquisições de grande escala;

- Compartilhamento de serviços de manutenção com mão de obra especializada – em função da especificidade dos serviços comum no setor, know-how de mão de obra especializada e equipamentos especiais poderiam prestar serviços de alto nível nos sistemas de via permanente, material rodante e de alimentação elétrica;

- Gestão compartilhada de conhecimento e inovação – caracterizado como um setor específico o compartilhamento do conhecimento poderá ser explorado tanto na formação e especialização de mão de obra como no benchmarking para solução de problemas nos diversos sistemas metro ferroviário. Para as iniciativas de inovação, tendo em vista a constatação de modelos implementados nas empresas e desde que respeitado as autorias de patentes, poderá ocorrer o compartilhamento de ideias para eventual implementação na melhoria de processos através de soluções inovadoras;

- Compartilhamento de ativos – veículos especiais ferroviários ou rodoferroviários que em função de períodos de ociosidade poderiam prestar serviços para manutenção da infraestrutura de via permanente, promovendo a oportunidade de novos negócios e convergindo para redução de seus custos operacionais, conseqüentemente impactando diretamente na sustentabilidade das empresas;

Baseado no cenário acima e a necessidade de se obter uma solução prática e mais eficiente foi foco de estudo deste trabalho a implementação de um MVP, mínimo produto viável, case de sucesso sustentado pela elaboração de parceria entre as empresas MRS e RUMO logística que a partir da constatação

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



de uma necessidade e limitação observada em dois processos internos de manutenção das empresas foi possível o estabelecimento de um modelo colaborativo que promoveu a troca de ativos e o compartilhamento de serviços em situação de disponibilidade para as empresas devido a ociosidade do momento. Desta forma, ao invés das empresas empenharem altos valores na aquisição de ativos, contratação e formação de equipes de manutenção além de promover a gestão do conhecimento devido ao know-how entre as empresas, gerou impacto positivo em suas receitas pela redução dos valores que poderiam ser empenhados no caso de uma contratação dos serviços bem como, redução nos custos operacionais das empresas.

Neste formato, o engajamento entre as empresas MRS Logística, Metrô, VLI, RUMO e CPTM geraria um pacote de oportunidades de negócio que seria benéfico para todas as partes, pois o que poderia ser um aumento de custeio operacional pela ociosidade do ativo, poderia ser solução para uma necessidade de outra. Custos de formação, gestão do conhecimento e especialização de mão de obra poderiam ser reduzidos quando bem aplicado o benchmarking entre as empresas no compartilhamento de serviços e por fim, os materiais ferroviários, específicos do setor com alto valor agregado e com número reduzido de fornecedores, quando adquiridos em larga escala e com a homologação de fornecedores qualificados gerariam benefícios não somente para a redução dos seu preço final mas também em toda cadeia do processo de aquisição. Por consequência promoveria a entrada definitiva das empresas num processo de fortalecimento do setor muito pouco utilizado demandando um olhar mais estratégico de seus gestores, entendendo este momento como oportunidade de novos negócios deixando as relações de concorrência fora deste contexto.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



MVP – Mínimo Produto Viável para validação do modelo de compartilhamento da dimensão Ativos do Modelo

No século passado o melhor método para se desenvolver um produto era planejar detalhadamente antes do seu lançamento, uma vez que o ritmo de mudança era lento e quando o produto fosse implementado o mercado provavelmente ainda era o mesmo, e as possibilidades tecnológicas eram limitadas e custosas, dificultando experiências e testes. Atualmente a situação é inversa, a velocidade de mudança é altíssima e se demormos para lançar um produto provavelmente ele já estará obsoleto onde, além disso, a tecnologia é cada vez mais barata e abundante facilitando desenvolvimento e testes.

De acordo com Ries (RIES, 2012), o MVP pode variar de complexidade, desde testes simples, sem uso de nenhuma tecnologia, até protótipos iniciais, com problemas e recursos ausentes. A decisão sobre a complexidade e o número de funcionalidades necessárias é simples, simplifique.

Assim uma solução para vencer estes desafios é o MVP (mínimo produto viável) que se refere a um produto com funcionalidades mínimas capazes de permitir um teste de aceitação. O objetivo é aprender rapidamente com o cliente identificando aspectos para se fazer os ajustes necessários na evolução do produto economizando tempo e recursos. No entanto para testar um MVP é necessário confeccionar o seu protótipo, ou seja, dar vida as ideias e colocá-las em prática. O protótipo é a versão do produto para validarmos suas características e continuarmos o processo de evolução.

A prototipação deu vida as ideias e colocadas em prática, quando validamos um compartilhamento de ativos operacionalizado entre a MRS e a RUMO num período de cinco meses.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



A percepção de ociosidade de um ativo na MRS que poderia ser compartilhado com outro ativo da Rumo nas mesmas condições propiciou a experiência de poder colocar em prática um produto mínimo de compartilhamento, limitado a utilização de ativos com estimativa de retorno imediata atendendo uma dificuldade que, caso fosse necessário uma contratação externa do serviço, além de reflexos financeiros os tempos para contratação seriam limitantes dada a necessidade para aproveitamento de uma janela durante período de entre safra.

O envolvimento das áreas de planejamento, manutenção e jurídico das empresas promoveu a assinatura de contrato específico em 15 dias para a operacionalização dos processos. Por se tratar de um MVP muitas das dificuldades associadas ao processo administrativo foram deixadas em segundo plano para poder validar o início das atividades neste caso, também permitindo a concessão e elaboração de um contrato mínimo que pudesse dar segurança aos gestores. Da mesma forma, procedimentos e parâmetros da manutenção tiveram que ser adequados para atendimento as exigências das áreas de engenharia da manutenção, neste caso necessário para permitir adequações a partir da concepção daquele ativo disponível e principalmente, referenciando segurança operacional para as atividades em questão.

Os resultados esperados deste MVP foram bastante satisfatórios e acima das expectativas quanto a produção realizada para os dois ativos empenhados e principalmente, financeiros uma vez que permitiu a redução de impostos, pois os serviços foram realizados dentro do estado de São Paulo bem como, significativa economicidade para as empresas que ficou demonstrado na análise de viabilidade financeira, quando foi comparado a vantajosidade de permuta entre os ativos versus um processo de contratação externa por locação.

O MVP idealizado foi parametrizado e adequado abrangendo somente a dimensão do compartilhamento de ativos, limitado e oportunizado a uma condição estabelecida pela ociosidade dos equipamentos envolvidos e

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



elaboração de contrato específico, considerando apenas os aspectos mínimos legais para poder garantir segurança para os gestores envolvidos. Ademais, para sua operacionalização, foram concedidos parâmetros técnicos associados aos ativos, especificamente uma socadora de via e um caminhão de solda, limitado a suas atividades para aquele contexto específico.

Entende-se que este MVP abre outras possibilidades de compartilhamento abrangendo as quatro dimensões comentadas neste trabalho, além de ativos, nas áreas de aquisição compartilhada de suprimentos, conhecimento/ inovação e serviços. Porém, deverão ser avaliados de acordo com as oportunidades de novos negócios partindo da elaboração de novos MVP's dedicados a cada caso de forma a validar e dar continuidade no processo de evolução.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Análise para viabilidade do modelo

As análises de viabilidade foram desenvolvidas para o modelo proposto de compartilhamento a partir das quatro dimensões abordadas, exceto para a análise de viabilidade financeira que foi desenvolvida somente no âmbito do MVP.

Viabilidade operacional

O modelo apresentado pela Figura 01 considera essencialmente as empresas CPTM, MRS, Metro SP e VLI do ramo metro ferroviário onde possuem características similares no âmbito operacional, no âmbito geográfico, como também em relação ao transporte de produtos e pessoas. Um fator importante que foi identificado é que todas as empresas em questão compartilham do

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



mesmo tipo de serviço prestado e com características muito idênticas. Os equipamentos e máquinas que as empresas utilizam são em sua maioria de grande similaridade e muitas vezes são fornecidos pela mesma base de fornecedores, onde estes estão localizados em outros países, e envolvem alto custo de aquisição e com o tempo de entrega elevado.

No âmbito de viabilizar a questão operacional em relação ao quesito de mão de obra, este não será um dificultador, visto que todas as empresas possuem estes equipamentos e já utilizam no seu parque de ativos.

O movimento colaborativo proposto visa atender todas as empresas, onde elas se interligam através da malha ferroviária, em vários estados e em vários pontos, todas atuando em território nacional. Os ativos podem circular entre elas pela própria malha, possibilitando flexibilidade e agilidade neste processo, em que não necessita de outro meio de transporte para viabilizar a operação, pois todos os equipamentos em estudo possuem capacidade de tração própria.

As empresas em questão possuem suas demandas operacionais com estágios e capacidades diferentes, possibilitando esta operação dos ativos, pois nem sempre estão em plena utilização, devido a sazonalidade de produção.

Conclui-se, portanto, que existe viabilidade operacional, devido à capacidade de interligação ferroviária, similaridades de ativos, similaridade de atividades que ambas as empresas necessitam.

Viabilidade técnica

Considerando que as empresas pertencem ao mesmo modal sobre trilhos, pode-se ofertar uma estrutura variada de oportunidades para o atendimento aos interesses mútuos das instituições, seja pelo compartilhamento de ativos, serviços, gestão de insumos, intercâmbio de conhecimento e inovação, permitindo que as informações sejam alinhadas de forma clara, levando em conta a facilidade que as organizações possuem em sua

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



comunicação Inter organizacional, uma vez que as referidas companhias falam a mesma linguagem exercida no setor metro ferroviário.

É determinante que os colaboradores das áreas e departamentos sejam inclusos nas etapas de implementação de modo que os processos de mudanças e melhorias possam ser aclarados, absorvidos e multiplicados de maneira integrativa.

A avaliação técnica determinará quais operações, manutenções, acordos e intervenções poderão ser realizadas, para que o modelo apresentado possa auxiliar no suprimento das necessidades das instituições, permitindo ganhos financeiros, redução no tempo ocioso, maior aprendizagem, escalabilidade para utilização e compartilhamento dos ativos, melhor gestão de suprimentos e redução de custos.

Sobretudo, no que diz respeito a utilização e o compartilhamento de ativos, em especial a partilha de máquinas e equipamentos exclusivos para o modal sobre trilhos, é determinante considerar que tais atendimentos necessitarão de mão de obra qualificada e especializada, com conhecimentos técnicos específicos do setor.

Dessa forma, considerando a gama de possibilidades e vantagens que o modelo proposto apresenta, pode-se verificar que o referido se mostra viável tecnicamente.

Análise de viabilidade jurídica e política

Como já conceituado no trabalho - práticas de sucesso quanto à movimentos colaborativos nos negócios, há viabilidade jurídica em se pactuar movimentos colaborativos através de instrumento jurídico denominado convênio, respeitado o disposto no art. 44, § 3º, do Decreto nº 8.945/16. Bem como, ressalvado o também anteriormente exposto, segundo Restelatto e Torres (2017) - quando o poder público (concedente) transfere recursos a outro ente ou

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



entidade, de índole pública ou privada (conveniente), para que este execute determinado objeto, pressupõe-se que o único propósito que a ambos anima é o de realizar o objeto conveniado, de forma a implementar determinada política pública, em regime de parceria.

Ademais, há que se destacar que qualquer instrumento jurídico firmado por empresa pública, estará sujeito à avaliação, fiscalização e controle por órgãos de controle dos respectivos Estados das empresas signatárias.

Cada estado brasileiro possui o seu próprio tribunal de contas do estado (TCE), que trabalha de forma descentralizada, através de inspetorias regionais, exercendo o trabalho de fiscalização em menor escala.

Justamente por não ser parte dos três poderes, as funções dos TCEs são apenas fiscalizadoras, e funcionam como um auxílio ao Legislativo - quem efetivamente controla e regula a movimentação financeira dos estados e municípios. Gestores público podem ser denunciados ao Tribunal, e caso suas contas sejam julgadas como irregulares, os gestores podem sofrer sanções nas esferas Civil, Administrativa e Criminal. Diferente dos “Ministros” do Tribunal de Contas da União, os TCEs têm “Conselheiros” como membros do Tribunal. Pela Constituição de 1988 e por entendimento do STF, dentre os sete Conselheiros, quatro são escolhidos pela Assembleia Legislativa do estado, enquanto três são indicações do Governador - sendo um auditor de carreira, um membro do Ministério Público de Contas, e um à livre escolha. Todos os nomes indicados pelo Governador também devem ser aprovados pela Assembleia Legislativa, possuir entre 35 e 65 anos, notórios conhecimentos jurídicos, contábeis, econômicos e financeiros, além de mais de 10 anos de exercício de uma função que exija tais conhecimentos.

Por fim, não óbices do ponto de vista político que inviabilizem esse movimento colaborativo. Contudo, o proposto nesse trabalho passará por uma relação pactuada entre empresas do setor público - fortemente impactadas em sua composição executiva por vieses políticos - e empresas do setor privado;

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



estando esse instrumento firmado então sujeito à fiscalização de órgãos de controle os quais são instituições políticas, se faz necessária uma avaliação de conveniência e oportunidade pelos futuros signatários a partir da perspectiva desse risco político.

Viabilidade Estratégica

Nenhuma organização deseja investir tempo e esforço (incluindo-se aqui os recursos humanos, máquinas e/ou equipamentos) com projetos que não apresentem viabilidade.

Diante disso, baseados em estudos e na situação do mercado nacional este projeto necessita de análises sobre sua viabilidade estratégica, sobre o modelo colaborativo apresentado no capítulo anterior.

Na análise das quatro dimensões propostas neste estudo: *supply*, serviços, *know how* e ativos, fica evidente que serão gerados ganhos de escala, de preços, qualidade, aprendizagem, inovação, novos negócios. Estrategicamente haverá geração de valor para todas as dimensões, o que tornará as empresas mais competitivas e sustentáveis.

Isto posto, será destacado o MVP aplicado à dimensão ativos, considerando que, a aquisição de equipamentos de grande porte para manutenção ferroviária tem geralmente custo alto e *lead time* de aproximadamente 2 anos ou mais para sua entrega.

Considerando ainda, o custo elevado do aluguel de tais equipamentos, que inviabilizam atendimento imediato de emergências comuns no setor metro ferroviário, constatou-se a viabilidade estratégica para esta dimensão de compartilhamento de ativos, comprovadas pelo MVP deste projeto.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



A atratividade do processo de permuta se dá pelo atendimento das dificuldades mencionadas acima e que tais dificuldades são uma realidade do mercado Metro ferroviário brasileiro.

São relacionados a seguir alguns entraves existentes nos projetos emergenciais envolvendo equipamentos de grande porte da manutenção ferroviária:

- Mercado restrito pois os equipamentos são importados;
- Alto preço de aquisição;
- Lead Time alto para aquisição;
- Dificuldade de aluguel devido à restrição de oferta e alta demanda;
- Alto custo para alugar equipamentos;
- tempo elevado para cotação e contratação de equipamentos;

Os aspectos levantados acima, corroboram, que a estratégia de permuta de equipamentos é viável, posto que, além de ser mais rápida, na maioria das vezes, é a única possibilidade solucionar o problema, visto que, a disponibilidade de aluguel e aquisição é restrita e com tempo longo para sua concretização.

Ressalta-se que com a permuta sendo realizada por empresas do setor Metro ferroviário, projetos urgentes de manutenção pesada podem ser viabilizados a curto prazo.

Destaca-se ainda, que a busca pela competitividade e pela diferenciação de mercado, pode ter melhores resultados se as empresas de transporte ferroviário tiverem foco nas estratégias e processos chamados de ganha-ganha, onde as empresas envolvidas estão voltadas a ganhar tempo e evitar custos altos.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Conclui-se, baseados nos resultados das pesquisas realizadas e apresentadas neste estudo, que as organizações têm concordância com o modelo de negócios apresentado. Tais empresas veem na permuta a melhor opção estratégica, pela sua maior agilidade, bem como, por acarretar menor custo como discutido na análise financeira a seguir.

Viabilidade Financeira

Considerando a abrangência de cada uma das perspectivas do Modelo proposto, bem como as especificidades existente de cada projeto que porventura seja proposto, a viabilidade financeira foi realizada considerando somente a dimensão ativos, tendo em vista a elaboração de um MVP, que demonstra sua viabilidade e os ganhos a serem adquiridos. Quanto às demais dimensões serão elaborados novos MVP's em ocasião oportuna.

Sabedores de que qualquer projeto de investimento gera risco para a empresa, e que toda empresa deve lidar sempre com números exatos, não devendo investir naquilo que acha que é bom, há a necessidade de se analisar a viabilidade econômica, deste projeto.

Este estudo torna-se importante na medida em que, analisando o mercado nacional e realizados os orçamentos para compor a viabilidade financeira deste projeto, contatamos que os custos são compostos pelos salários e encargos dos operadores dos equipamentos, tanto da Rumo quanto da MRS.

Que o negócio proposto é disruptivo, com a análise financeira e dificuldades do mercado brasileiro todo o processo de permuta torna-se ágil, sendo possível colocar em prática em tempo recorde de 60 dias.

Quanto as análises de viabilidade jurídicas, alguns entraves ocorrem, tornando-o possível de ser implementado imediatamente, somente no estado de São Paulo, onde as empresas Rumo e MRS tem permissão para atuar.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Todavia, fase as grandes demandas de atuação das empresas estudadas o projeto torna-se viável e atende as expectativas dos envolvidos.

Os cálculos e projeções demonstrados na Tabela 1 foram montados a partir de informações obtidas das próprias empresas.

Tabela 1 – Cálculos e Projeções em reais (R\$)

MODELO PARA SOCADORA DE LINHA	Custo Rumo	Custo MRS	Disponibilidade
PERMUTA	R\$36.900,00	R\$0,00	60 dias
ALUGUEL DE EQUIPAMENTO	R\$ 0,00	R\$2.340.000,00	150 dias
VALOR DO EQUIPAMENTO NOVO	R\$46.560.000,00		
LEAD TIME	25 ANOS		

MODELO PARA CAMINHÃO DE SOLDAS	Custo Rumo	Custo MRS	Disponibilidade
PERMUTA	R\$ 0,00	R\$ 22.500,00	Imediata
ALUGUEL DE EQUIPAMENTO	R\$ 1.280.000,00	R\$ 0,00	Sem disponibilidade
VALOR DO EQUIPAMENTO NOVO	R\$ 9.600.000,00		
LEAD TIME	15 ANOS		

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do MVP aplicado (2022)

Dado que a aquisição não consegue nos atender no tempo necessário, analisamos financeiramente o processo de permuta x aluguel do equipamento, nessa análise partimos do pressuposto de que exista equipamentos para aluguel imediato.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



Constatou-se que o custo da locação do equipamento Socadora de Linha para prestação de serviços durante 4 a 5 meses, o valor de R\$ 2.340.000,00 (dois milhões e trezentos e quarenta mil reais) e de um Caminhão de Solda, no mesmo período por R\$ 1.280.000,00 (um milhão duzentos e oitenta mil reais), totalizando um custo de R\$ 3.620.000,00 (três milhões seiscentos e vinte mil reais) para as empresas. Enquanto no processo de permuta o custo total é de R\$ 59.400,00 (cinquenta e nove mil e quatrocentos reais), custos somente do salário e encargos dos operadores.

CONCLUSÕES

No cenário atual, os investimentos no setor metro ferroviário no Brasil tem sido posicionado cada vez mais em destaque, e se consolidando como solução para os problemas encontrados diante do deslocamento dentro das capitais metropolitanas. Para caso do transporte de passageiros com investimentos para extensões de linhas ou construção de linhas novas a partir das concessões, e no transporte de cargas, seja pelo novo marco regulatório para as ferrovias com investimentos para a construção e ampliação da malha ferroviária de forma a atender as demandas de produção de commodities no setor.

As necessidades do mercado para atendimento e ampliação destas novas demandas, visando seu cliente final e o melhor resultado para o equilíbrio entre custo e despesas, tem exigido tomadas de decisão assertivas e principalmente dos seus principais Stakeholders, com investimentos em inovação de forma a promover a implementação de ideias inovadoras com foco nas aplicação de melhores práticas para se tornar a empresa competitiva perante seus concorrentes e principalmente, garantir sua perenidade no setor.

O projeto aplicativo evoluiu a partir da constatação de um potencial, muitas vezes não reconhecido, talvez em função das empresas se enxergarem

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



como concorrentes e impedindo iniciativas dos seus Stakeholders reconhecidos como principais motivadores de movimentos para o engajamento e fortalecimento do setor. Os problemas e necessidades muitas vezes comuns, se entendidos como uma oportunidade e uma forma diferente de implementação de solução, poderão trazer benefícios mútuos impactando diretamente no resultado e principalmente, podendo reverter em redução de despesas fixas e operacionais gerando vantagem competitiva.

A ideia inicial partiu da avaliação das principais dificuldades e possíveis soluções a partir do compartilhamento de ativos, pois havia uma necessidade constatada de falta destes ativos por retenção ou número limitado de seu parque. Por outro lado, havia este mesmo ativo disponível num determinado período que poderia ser explorado como alternativa de utilização durante seu tempo ocioso, através de contrato específico ou mesmo, avaliando a oportunidade de troca de serviços como compensação. Neste momento, a extensão deste compartilhamento para outras dimensões passou a se tornar interessante e demonstrado como potencial de exploração para novos negócios pois já se percebia movimentos internos e pontuais para a troca e compartilhamentos entre as empresas que fizeram parte deste estudo.

Na fase em que se realizaram as pesquisas de opinião com os principais Stakeholders, ficou claro o interesse e a possibilidade de exploração de novos negócios, porém com a necessidade de uma melhor avaliação quanto a sua operacionalização pois, contemplando preocupações quanto a formatação de modelos alinhados as expectativas e realidade das empresas públicas e privadas para atendimento as garantias jurídicas dos gestores envolvidos.

Ao longo do desenvolvimento do projeto aplicativo foi proposto a implementação de um MVP (mínimo produto viável) de forma a demonstrar sua viabilidade, e principalmente, credibilidade para tomada de decisão para novas iniciativas de modelos colaborativos. Isto se materializou com a proposta trazida

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



de uma modelo aplicado ente as empresas RUMO e MRS logística que proporcionou o atendimento a necessidades a partir da disponibilidade de ativos de diferentes seguimentos gerando o resultado esperado para as empresas alcançando o resultado esperado. Os estudos sobre a viabilidade técnica, operacional, financeira e estratégica apresentados puderam comprovar a aplicabilidade do projeto.

Os ativos disponíveis e o baixo investimento em função da mão de obra especializada permitirão a operacionalização do negócio reduzindo o tempo ocioso de um ativo de alto valor, contratação de serviços com riscos e custos associados a contratos agregando valor ao negócio com significativo retorno de investimentos.

Portanto, podemos concluir que o próprio MVP em referência torna-se uma resposta clara e objetiva de que é possível o desenvolvimento de movimentos colaborativos no setor metro ferroviário, além do que, indica um caminho de como fazê-lo, apesar dos desafios e limitações que nortearam o tema nesse projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ SP.
**Regulamento de Licitações, Contratos e Demais Ajustes da Companhia do
Metropolitano de São Paulo** – Metrô. Disponível em:

[http://www.metro.sp.gov.br/negocios/pdf/REGULAMENTO_DE_LICITACOES
CONTRATOS E DEMAIS AJUSTES DA CIA DO METRO-REV.3.pdf](http://www.metro.sp.gov.br/negocios/pdf/REGULAMENTO_DE_LICITACOES_CONTRATOS_E_DEMAIS_AJUSTES_DA_CIA_DO_METRO-REV.3.pdf)

Acesso em: 20 de março de 2022.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ SP. **Quem somos.** Disponível em: <https://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/quem-somos/index.aspx>. Acesso em: 28 de março de 2022.

COMPANHIA DE TRENS METROPOLITANOS DE SÃO PAULO - CPTM. **A Companhia.** Disponível em <https://www.cptm.sp.gov.br/a-companhia/Pages/a-companhia.aspx>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2021.

Convênios e contratos de patrocínio celebrados por empresas estatais. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/59344/convenios-e-contratos-de-patrocinio-celebrados-por-empresas-estatais>. Acesso em: 20 de março de 2022.

EMPRESA FERROVIARIA VLI LOGISTICA. Disponível em <<https://www.vli-logistica.com.br/conheça-a-vli/quem-somos/>>. Acesso: em 15 de dezembro de 2021.

EMPRESA FERROVIÁRIA MRS LOGISTICA, Disponível em <<https://www.mrs.com.br> >. Acesso em: dia 15 de dezembro de 2021.

Marinês **RESTELATTO** Dotti, Jessé **TORRES** Pereira Júnior. 3ª edição. 2017 - Políticas Públicas nas Licitações e Contratações Administrativas.

NEWLANDS, Murray. **A Economia compartilhada: por que funciona e como participar,** 2015. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/mnewlands/2015/07/17/the-sharing-economy-why-it-works-and-how-to-join/?sh=4e310eb358e1>. Acesso em 23/05/22.

29ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
10º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS



RIES, E. (2012). **A startup enxuta, The Lean Startup: Como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas.** São Paulo: Leya.

RUMO LOGÍSTICA. Disponível em <<https://rumolog.com/>>. Acesso em: 28 de março de 2022.