

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE CONFLITOS NA IMPLANTAÇÃO DO FERROANEL NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Paulo Gimenez Gonçalves

Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Nicolau D. Fares Gualda

Departamento de Engenharia de Transportes
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

RESUMO

Este artigo trata do projeto de um anel ferroviário no entorno da Região Metropolitana de São Paulo, chamado de Ferroanel, proposto para a solução de inúmeros problemas que o sistema ferroviário desta região apresenta. São indicados os atores envolvidos no sistema (Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, CPTM, MRS e Brasil Ferrovias) e os seus respectivos interesses sobre o projeto. Para a análise dos conflitos entre esses atores, foi utilizado o Método da Análise Hierárquica, com aplicação de uma estrutura específica de hierarquia: a “hierarquia para o tratamento de conflitos”. Os resultados provenientes do modelo mostram a composição dos julgamentos realizados por cada ator. As alternativas de projeto do Ferroanel são ordenadas e classificadas por meio de um vetor de prioridades, o que permite a avaliação da importância de cada alternativa de implantação do projeto em relação aos atributos de interesse de cada ator.

ABSTRACT

This paper deals with the project of a railroad ring around the São Paulo Metropolitan Region, called "Ferroanel", which was proposed to solve several problems of the railway system of that region. The actors involved in the system (São Paulo Secretary of Transportation, CPTM, MRS and Brasil Ferrovias), as well the respective interests in the project are indicated. To analyze the conflicts among these actors, the AHP – Analytic Hierarchy Process was applied, using a specific format of hierarchy: the “hierarchy for conflict”. The results of the model application show the composition of the judgments related to each one of the actors. The alternatives of the Ferroanel project were ordered and classified through a priority vector, what permits evaluating the importance of each project alternative in relation to the attributes associated to each actor.

1. INTRODUÇÃO

O contorno ferroviário na Região Metropolitana de São Paulo, chamado de Ferroanel, é uma das soluções propostas para superar as deficiências encontradas pelo sistema ferroviário nesta região. Inúmeros são os problemas encontrados no sistema de transporte sobre trilhos e, entre os principais, está a falta de conexão da malha e o conflito entre o transporte de passageiros e de carga. Além disso, problemas institucionais aparecem como entrave à discussão objetiva para a busca de uma solução comum aos problemas.

Há divergência de interesses por parte de cada ator envolvido sobre o projeto do Ferroanel. Este trabalho buscou obter a visão desses atores, por meio de visitas e entrevistas diretas com representantes destas instituições. O trabalho contém a descrição da formação do sistema Ferroviário, o posicionamento de cada ator no sistema, a escolha de uma metodologia para tratar o problema, sua aplicação, e a análise dos resultados obtidos.

2. O SISTEMA FERROVIÁRIO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

O sistema ferroviário da RMSP é formado atualmente por duas grandes operadoras de cargas, a Brasil Ferrovias e a MRS, e uma operadora do transporte de passageiros metropolitanos, a CPTM, a qual compartilha a malha com as duas operadoras de carga.

As ferrovias se desenvolveram em função do escoamento de produtos agrícolas do interior em direção ao Porto de Santos, em especial do café. As companhias ferroviárias não se preocuparam, em geral, na padronização de seus equipamentos e malhas, sendo que as ferrovias foram construídas com diferentes bitolas de trilhos. Na RMSP, temos uma desconexão devido à bitola no eixo Leste Oeste, já que a ferrovia que conecta São Paulo ao Vale do Paraíba, bem como a que cruza no sentido Noroeste – Sudeste, têm bitola de 1,6 metros. O restante tem bitola de 1,0m ou bitola mista (1,0 m e 1,6 m – ver Figura 1).

A não padronização das bitolas faz com que os trens realizem viagens muito mais longas ou cria a necessidade de transbordos da mercadoria, o que encarece ou até inviabiliza o transporte. Nos países europeus e nos EUA, há muito tempo buscou-se a unificação da malha, motivados pelos problemas da desconexão. A unificação das bitolas já foi proposta e implantada tanto nas ferrovias européias como nas americanas, no começo do século XX.

Dada a demanda crescente do transporte de passageiros, devido à modernização das malhas e ao plano de integração posto em prática pela CPTM, e ainda a crescente demanda de transporte de cargas pelas concessionárias ferroviárias que utilizam a malha urbana, o conflito entre o transporte de cargas e passageiros é eminente. Os impactos gerados pela circulação dos trens de carga, segundo CPTM (2002), na malha da RMSP são:

- Aumento de intervalos de trens de passageiros;
- Maior desgaste na via permanente, com consequência no aumento dos custos de manutenção da mesma, devido à diferença de tonelagem por eixo entre os trens de carga e de passageiros (baixa nos trens de passageiros e alta nos trens de carga);
- Sinalização inadequada, já que a diminuição dos intervalos de trens urbanos exige blocos pequenos de circuito de vias. Com a circulação de trens de carga, com comprimento bem maior do que os de passageiros, são necessários grandes blocos de circuito, incompatibilizando os sistemas de sinalização;
- Maior geração de ocorrências de atraso ou até acidentes na via, devido ao maior vão entre a plataforma e o trem de passageiros, para permitir a passagem dos trens de carga, devido ao seu gabarito dinâmico.

3. A PROPOSTA DO FERROANEL E A VISÃO DOS ATORES

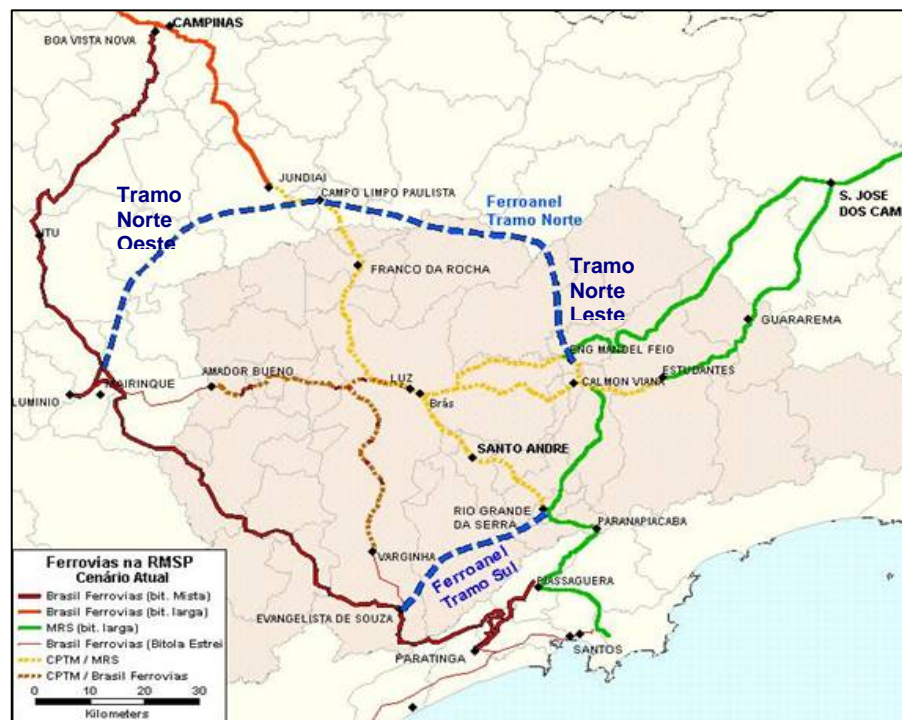
3.1 O Ferroanel

O projeto do Ferroanel compreende três interligações ferroviárias, totalizando aproximadamente 200 quilômetros de extensão, a saber (Figura 1):

- Tramo Sul : interligação da linha de bitola larga da Ferroban, na estação de Evangelista de Souza, à linha da MRS, na Região de Ribeirão Pires;
- Tramo Norte (trecho Leste): interligação da estação de Manoel Feio a Campo Limpo Paulista;
- Tramo Norte (trecho Oeste): interligação da estação de Campo Limpo Paulista a Mairinque.

O entendimento dos problemas que motivam a construção do Ferroanel conduz a um cenário onde são encontrados conflitos de interesse entre basicamente quatro atores: a MRS, a Brasil Ferrovias, a Secretaria de Transportes do Estado e a CPTM. O Governo Federal, através de sua Agência Reguladora de Transportes Terrestres (ANTT), coloca apenas os indicadores operacionais que as concessionárias devem atingir. Não há um plano estratégico de

transportes atual onde seria possível analisar os interesses cabíveis à Federação e sua posição em relação ao Ferroanel. Apenas é citada a importância da sua construção, e ainda somente do tramo Norte, em planos de ações operacionais.



Fonte: Baseado em informações da Secretaria de transportes

Figura 1 -A malha ferroviária da RMSP e seu entorno com o projeto do Ferroanel

A seguir é apresentada a visão de cada um dos atores envolvidos na implantação do Ferroanel. Para tal, foram realizadas entrevistas diretamente com representantes de cada entidade; buscou-se pesquisar sobre cada uma delas e levantar seus interesses.

3.2 A visão da Secretaria de transportes

O PDDT – Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes (STESP, 2000), elaborado pela Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, estabelece um plano estratégico que propõe os investimentos necessários na infra-estrutura física de transportes, dentro de contextos e diretrizes pré-especificadas. Entre as propostas está a construção do contorno ferroviário na RMSP, com o fim de resolver o conflito com o transporte metropolitano de passageiros e estimular o uso da intermodalidade.

O objetivo da Secretaria de Transportes é viabilizar a intermodalidade, promovendo a interligação ferroviária entre as malhas do leste do Estado e as malhas do sul e oeste, além de facilitar o acesso ao Porto de Santos. Também é de interesse dessa Secretaria segregar o transporte de passageiros do transporte de cargas; este objetivo seria alcançado também pela construção do Ferroanel.

A Secretaria propõe, ainda, o aumento do uso do intercâmbio operacional entre as ferrovias, pelo qual uma empresa ferroviária pode captar cargas em áreas servidas por outra, recebendo uma remuneração pelo uso da via. Também é citado pela Secretaria um motivo estratégico de interesse público nacional, com a implantação do Ferroanel: o “fechamento” da malha

ferroviária nacional, interligando as malhas do Nordeste com as malhas ferroviárias do Sul. Em conjunto com as estratégias alternativas, a Secretaria de Transportes propõe Políticas de Gestão para viabilizar a implantação das estratégias.

3.3 A visão da CPTM

Para a viabilização das propostas colocadas no Programa Integrado de Transportes Urbanos – PITU (STM, 1999), segundo a CPTM, seria necessária a retirada total da circulação dos trens de carga no eixo Oeste-Leste das malhas centrais da cidade, desviando esse tráfego para outras malhas, sem comprometer o transporte de passageiros. Assim, A CPTM considera um novo modelo de operação para o transporte de cargas, segundo as proposições seguintes:

- Para as cargas de armazenagem e distribuição, seriam construídos terminais em locais lindeiros aos trechos adensados na RMSP, ou seja, em locais sem a movimentação freqüente de trens urbanos.
- Para as cargas de passagem no eixo Leste–Oeste, a construção do Tramo Sul do Ferroanel, a fim de retirar completamente da malha urbana os trens de carga que circulam neste eixo.
- Para as cargas do eixo Noroeste-Sudeste, haveria segregação operacional e horária na circulação dos trens de carga, limitada a algumas faixas de circulação. Segundo a CPTM, as cargas nobres de insumo, com maior valor agregado, podem conviver com o crescimento previsto para o volume de passageiros, com restrição à circulação nos trechos centrais e períodos diurnos, obedecendo às condições operacionais, à adequação do material rodante e aos volumes e horários.
- Eliminação de pátios intermediários para a formação de composições de carga, a fim de racionalizar a circulação de locomotivas escoteiras, de composições vazias e de carregadas. Haveria ainda a criação de terminais intermodais e pátios ao longo do Ferroanel, a fim de substituir os atuais existentes.

3.4 A visão da MRS

Com relação ao Ferroanel, a MRS propõe, ao contrário da Secretaria de Transportes e da CPTM, que o Tramo Norte seja prioritário em relação ao Tramo Sul. O Tramo Norte do Ferroanel daria acesso direto entre a malha proveniente do Vale do Paraíba e a malha com direção ao Norte / Noroeste do Estado, desviando o fluxo entre essas duas regiões da malha interna da área urbana da RMSP. Este tramo facilitaria o escoamento das cargas provenientes do interior Norte do Estado de São Paulo para o Vale do Paraíba e para o Rio de Janeiro e vice-versa, aumentando a capacidade de escoamento para outros portos, como o de Sepetiba.

A respeito da sua operação no sentido Santos / Interior, que atravessa a malha da CPTM e representa uma impedância ao seu fluxo, a MRS propõe a segregação de uma via para os trens de carga ao longo desta malha. Assim, segundo a MRS, estariam resolvidos os conflitos entre os fluxos de trens de carga e os trens metropolitanos na RMSP. Essa solução é apontada pela MRS como mais viável para a solução deste problema, pois, assim, não seria necessária a remoção das indústrias instaladas ao longo da malha na RMSP que utilizam a ferrovia para receber e expedir mercadorias e se evitaria a remoção dos pátios ferroviários hoje instalados na malha urbana da RMSP. No entanto, a MRS não apresentou nenhum projeto executivo da segregação da linha, que, segundo a CPTM, é inviável, devido à configuração das linhas entre as estações Luz e Barra Funda, bem como em razão do projeto de modernização da CPTM e da remodelação de sua operação para a integração das malhas.

3.5 A visão da Brasil Ferrovias

Em relação ao Ferroanel, a posição da Brasil Ferrovias é indiferente, pois a implantação não alteraria sua operação, a não ser pelo maior uso de sua malha pela MRS. A Brasil Ferrovias está focada em um segmento de transporte bem específico, que é o escoamento de derivados de petróleo e de mercadorias agrícolas, como, por exemplo, soja e derivados, milho, álcool, entre outros. Não é de interesse da empresa, segundo o seu representante entrevistado, a atuação em outros mercados, como carga geral e produtos acondicionados em contêineres. Todos os esforços da empresa estão voltados para a melhoria e o crescimento do atendimento ao transporte dos produtos citados. Portanto, o Ferroanel não representa uma nova oportunidade de negócios para a Brasil Ferrovias e sim uma sobrecarga de sua malha por composições de outras empresas, com base em um contrato de direito de passagem ou tráfego mútuo ainda incertos.

4. O TRATAMENTO DO PROBLEMA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE SISTEMAS DE TRANSPORTES

O problema tratado por este trabalho é claramente um problema de planejamento estratégico de sistemas de transporte. O planejamento estratégico de sistemas de transportes envolve decisões em longo prazo, como, por exemplo, aquelas relacionadas às principais diretrizes de investimento, às de políticas de desenvolvimento regional ou nacional e às diretrizes gerais de operação do sistema em questão (Crainic e Laport, 1997). O tratamento de problemas de planejamento estratégico em rede de transportes tem evoluído nos últimos anos, tanto para a criação de modelos de otimização, quanto para modelos multi-criteriais de apoio à tomada de decisão.

Os problemas de análise multi-criterial ou multi-objetivo permitem o tratamento simultâneo de aspectos econômicos, sociais, políticos, ambientais, entre outros, num processo de tomada de decisão. Podem incluir variáveis qualitativas e quantitativas e podem envolver múltiplos objetivos. Podem ser tratados problemas de otimização com modelos multi-criteriais, mas necessariamente, neste caso, as variáveis envolvidas devem ser também quantitativas.

4.1 Modelos multi-objetivo para a resolução de problemas de conflito

Ao contrário de um problema de planejamento estratégico comum, onde se pretende chegar a um objetivo entre os atores e obter um cenário composto de um conjunto de alternativas a serem implantadas (dentro de um futuro provável e de um futuro desejável), o problema de resolução de conflitos, em geral, possui uma gerência difusa, pouca interação entre os atores e dificuldades para se chegar a um objetivo comum (Saaty, 1980).

Fica claro que a escolha da alternativa em relação à implantação do Ferroanel envolve conflitos entre os quatro atores envolvidos. Mais precisamente, os conflitos expostos na implantação do Ferroanel são caracterizados por:

- Interesses divergentes e conflitantes: os atores envolvidos possuem interesses individuais, que em vários aspectos, divergem entre si.
- Múltiplos objetivos envolvidos em cada ator: Cada ator no sistema possui vários objetivos em relação à implantação do Ferroanel, com atributos tanto quantitativos como qualitativos.
- Gerência múltipla do sistema: Não há uma única gerência e, sim, vários gestores no mesmo sistema, como a concessão federal às empresas privadas para operar na mesma malha onde a CPTM opera seus trens de passageiros.

Assim, o tratamento desses conflitos requer o uso de ferramentas de análise multi-criteriais, com as quais seja possível incluir parâmetros qualitativos e quantitativos, assim como a possibilidade de vários decisores atuando no sistema, com objetivos próprios e não congruentes. A solução de problemas multi-objetivos não procura uma “verdade escondida”, mas auxiliar o decisor ou os decisores a dominar os dados envolvidos em seu problema e avançar na direção de uma solução (Vincke, 1992), ou ajudar a resolver conflitos de interesses na escolha de uma alternativa. Este é objetivo deste trabalho, ou seja, auxiliar no entendimento dos conflitos que envolvem a construção do Ferroanel de São Paulo.

Entre os métodos multi-critério, destaca-se o Método da Análise Hierárquica (MAH). Segundo Paiva (2000), o Método Da Análise Hierárquica foi empregado em transportes no Brasil pela primeira vez em 1989, na escolha de alternativas de um sistema de transporte urbano. O uso do AHP em problemas de transportes no Brasil aparece ainda em: Mouette e Fernandez (1996), Morita (1998), Paiva (2000), Ianez (2000), Lisboa (2002) e Galvão (2003). Segundo Morita (1998), a popularidade do MAH se deve à reunião de características como a simplicidade na aplicação, o trato de aspectos subjetivos, e a flexibilidade de uso.

Saaty (1980) apresenta o uso do MAH na análise de conflitos. Aplica o MAH no gerenciamento de um sistema de hospitais, onde se pretende avaliar a proposta de implantação de um novo sistema de gerenciamento. Há conflitos de interesses entre os atores, que são: administradores do hospital, médicos, investidores, funcionários e pacientes. A atribuição de pesos e as comparações paritárias são realizadas individualmente para cada ator, já que seus atributos a serem avaliados são diferenciados. As alternativas a serem classificadas são: o novo modelo de gerenciamento ou a manutenção do status atual. Outra análise de conflito contida em Saaty (1980) foi aplicada na Irlanda do Norte para se obter uma solução estável para a forma de Governo entre os atores, que no caso são os grupos políticos ou revolucionários.

Nos dois modelos de análise de conflito citados em Saaty (1980), a hierarquia reconhece o conflito existente entre os atores, colocando-os como o primeiro nível da hierarquia. No nível hierárquico abaixo, estão os seus objetivos e, por fim, as alternativas ou ações a serem classificadas ou escolhidas.

Lisboa (2002) destaca a utilização do MAH pelo Governo do Estado de São Paulo para o planejamento de transporte do Estado, através do PDDT (STESP, 2000), e na definição de prioridades para estradas vicinais. Segundo o mesmo autor, o MAH também foi utilizado pelo Governo do Estado de São Paulo na priorização de projetos da “Agenda 21” e pelo Governo Federal no programas de metas “Avança Brasil”. Gerçec *et al.* (2004) utiliza o MAH na análise de três alternativas de projeto de rede ferroviária criadas para suprir deficiências no sistema de transporte de Istambul, Turquia. Em Vargas (2004), é exposto um modelo para a resolução de conflitos também no sistema de saúde. O objetivo do estudo é projetar e avaliar um modelo eficiente em planejar os recursos de informação do sistema de saúde.

Assim, o Método da Análise Hierárquica pode ajudar a obter as soluções que minimizem os conflitos, a partir da possível convergência entre alguns interesses desses atores, classificando as alternativas conforme os pesos por eles atribuídos. Ainda permite a análise do ponto de vista de cada ator sobre as alternativas de projeto, além de estimar o grau de consistência das respostas dos atores.

5. A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ESCOLHIDA

5.1 A Estruturação e hierarquização:

A hierarquização para o tratamento de conflito considera inicialmente cada ator do sistema conflitante, ou seja, são colocados no primeiro nível da hierarquia os quatro atores, neste caso, a saber: Secretaria de Transportes, CPTM, Brasil Ferrovias e MRS. Para cada um, cabe elencar todos os atributos relevantes, com base em entrevistas realizadas e seus objetivos. Nas hierarquias subordinadas, são colocados os seus objetivos e atributos relevantes para cada um e, por fim, em comum, as alternativas de ações ou projetos. Esta foi a estrutura escolhida para este trabalho, com base nas estruturas hierárquicas para análise de conflito propostas por Saaty (1980). Esta estrutura permite, quando não for possível reunir os atores em um grupo de discussão, obter a resposta individual dos questionários. Além disso, os fatores podem ser específicos para cada ator, característica intrínseca em um caso de análise de conflito, onde os fatores são incomuns e os pontos de vista divergentes.

A estrutura básica da Hierarquia é apresentada na Figura 2. O primeiro nível da hierarquia, “Solução dos problemas que motivam a construção do Ferroanel”, é o que motiva a análise do problema, ou seja, qual deve ser a prioridade na construção dos tramos do Ferroanel, segundo os interesses dos atores interessados. O segundo nível da hierarquia constitui os próprios atores, ou seja, seus objetivos e metas maiores. Cada ator possui uma visão e um diferente objetivo como instituição. Enquanto a Secretaria de Transportes visa à promoção do sistema de transporte do Estado como um todo, a fim de melhorar o padrão de vida dos seus habitantes e promover o seu desenvolvimento, a CPTM visa o transporte metropolitano sobre trilhos, e as empresas concessionárias objetivam o lucro proveniente de suas atividades.

No terceiro nível da hierarquia estão os atributos considerados relevantes pelos atores na implantação do Ferroanel. Esses atributos foram elaborados em função das entrevistas realizadas e do material disponibilizado (STESP, 2000 e CPTM, 2002). Eventualmente, foi incorporada alguma sugestão colocada pelos próprios atores.

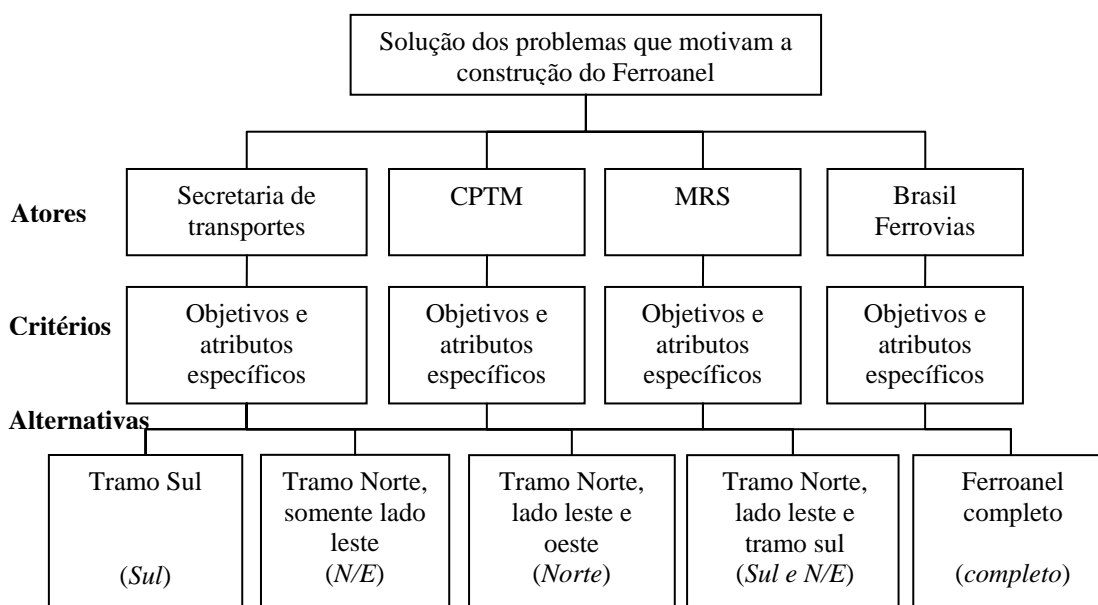


Figura 2 - Hierarquia resumida da aplicação proposta

Na Tabela 1, é apresentada a estrutura utilizada para a MRS e para a Brasil Ferrovias. Em itálico aparece a abreviação utilizada para cada critério considerado. Na Tabela 2 é apresentada a estrutura hierárquica utilizada para a CPTM. Na Tabela 3 é apresentada a hierarquia estruturada para a Secretaria de Transportes..

Tabela 1: Estrutura hierárquica dos critérios para a MRS e Brasil Ferrovias

Hierarquia subnível 1	Alternativas
Aumento da capacidade de transporte da empresa (<i>capacidade</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Status atual Ferroanel tramo Sul (<i>Sul</i>) Ferroanel tramo Norte (somente tramo Leste) (<i>N/E</i>) Ferroanel tramo Norte completo (leste e oeste) (<i>Norte</i>) Ferroanel tramo Norte (tramo Leste) e tramo Sul (<i>Sul e N/E</i>) Ferroanel tramo Norte (leste e oeste) e tramo Sul (<i>Norte e Sul</i>)
Eliminação do conflito operacional com a CPTM (<i>conflito</i>)	
Maior acessibilidade ao Porto de Santos (<i>Santos</i>)	
Maior acessibilidade ao Porto de Sepetiba (<i>Sepetiba</i>)	
Aumento do Intercâmbio com outras empresas ferroviárias (<i>intercambio</i>)	
Intensificação do uso de trens expressos (<i>expressos</i>)	
Maior uso da intermodalidade (<i>intermodal</i>)	

Tabela 2: Estrutura hierárquica dos critérios para a CPTM

Hierarquia subnível 1	Hierarquia subnível 2	Hierarquia subnível 3	Alternativas
Aumento da capacidade de transporte de passageiros do sistema (<i>capacidade</i>)	Diminuição de intervalos de trens de passageiros (<i>intervalo</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Eliminação do tráfego de trens de carga, exceto os trens com cargas nobres (contêineres ou cargas acondicionadas), com segregação horária dos trens e total exclusividade para trens de passageiros nos trechos centrais de maior movimento. (<i>Elim. Tráfego</i>) Eliminação dos pátios intermediários de formação de composições de carga da malha da CPTM (<i>Elim. Pátio</i>) Transferência dos atuais terminais de distribuição e armazenamento de cargas para fora da malha da CPTM. (<i>Transf. Term.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Status atual Ferroanel tramo Sul (<i>Sul</i>) Ferroanel tramo Norte (somente tramo Leste) (<i>N/E</i>) Ferroanel tramo Norte completo (leste e oeste) (<i>Norte</i>) Ferroanel tramo Norte (tramo Leste) e tramo Sul (<i>Sul e N/E</i>) Ferroanel tramo Norte (leste e oeste) e tramo Sul (<i>Norte e Sul</i>)
	Menor geração de atrasos nos trens de passageiros (<i>atraso</i>)		
Melhora no sistema e no seu entorno (<i>sistema</i>)	Aumento da segurança operacional nas plataformas e na via. (<i>segurança</i>)		
	Melhora da acessibilidade e conforto das estações (<i>acessibilidade</i>)		
	Valorização do uso do solo no entorno das estações e vias (<i>entorno</i>)		
	Melhor conservação das vias permanentes (<i>conservação</i>)		

Tabela 3: Estrutura hierárquica dos critérios para a Secretaria de Transportes

Hierarquia subnível 1	Hierarquia subnível 2	Alternativas
Promover e estimular a intermodalidade (<i>intermodal</i>)	Intensificação do uso de trens expressos (<i>expressos</i>)	<ul style="list-style-type: none">• Status atual• Ferroanel tramo Sul (<i>Sul</i>)• Ferroanel tramo Norte (somente tramo Leste) (<i>N/E</i>)• Ferroanel tramo Norte completo (leste e oeste) (<i>Norte</i>)• Ferroanel tramo Norte (tramo Leste) e tramo Sul (Sul e N/E)• Ferroanel tramo Norte (leste e oeste) e tramo Sul (<i>Completo</i>)
	Melhora da transposição ferroviária da RMSP / integração da malha ferroviária nacional (<i>transposição</i>)	
	Promover o Intercâmbio entre empresas ferroviárias (<i>intercambio</i>)	
	Maior acessibilidade ao Porto de Santos pelo modal ferroviário (<i>Santos</i>)	
Gerência estadual sobre parte do modal ferroviário (<i>gerencia</i>)		

5.2 Obtenção dos dados de julgamento, composição parcial

O julgamento foi obtido através do preenchimento do questionário pelos quatro atores considerados. Para cada ator, foi consultado um representante que tivesse conhecimento suficiente da questão e, em alguns casos, mais de uma pessoa o auxiliou no preenchimento.

A consistência, dada pela equação descrita em Saaty (1980), foi verificada com auxílio do software *Superdecisions*, que possui uma ferramenta de auxílio para identificar os julgamentos mais inconsistentes, com o fim de ajustá-los e tornar toda a matriz com inconsistência dentro do tolerável. O ajuste deve seguir sempre o ponto de vista do agente deliberante, sem alterar a classificação originalmente obtida. A consolidação parcial dos resultados permitiu visualizar a ordenação das alternativas de implantação do Ferroanel segundo a visão de cada ator.

O julgamento da MRS deixa claro que a empresa está interessada na implantação do Ferroanel completo, com peso praticamente igual para todos os critérios, totalizando 41% de peso para esta alternativa. Em seguida, vem a alternativa de implantação do tramo Sul e Norte/Leste, com 22,2%.

A Brasil Ferrovias julgou que a implantação de qualquer tramo do Ferroanel é indiferente para seus objetivos e metas, pois os seus pesos atribuídos às alternativas são todos semelhantes. Isso reflete seu posicionamento frente ao sistema ferroviário da RMSP, no qual seu objetivo é viabilizar o corredor de exportação para o porto de Santos, na sua própria malha.

A Secretaria de Transportes, assim como a MRS, julgou como prioritária a implantação de todo o Ferroanel, com peso de 31,5%. Em seguida, classificou a opção de implantação do tramo Sul em conjunto como o tramo Norte/Leste, com 22,6% e, por fim, a implantação somente do tramo Sul (14,9%). Os julgamentos sob o critério de promover e estimular a intermodalidade (*intermodal*) foram os que moldaram os resultados finais, já que sob o critério gerência estadual sobre parte do modal ferroviário (*Gerência*), foram julgadas como indiferentes as alternativas de implantação do Ferroanel.

A CPTM também julgou como prioritária para seus objetivos a implantação completa do Ferroanel, classificando em segundo lugar a implantação do tramo Norte completo e a implantação do tramo Sul e Norte/Leste (17,9% e 17,3% respectivamente). Em seguida, classificou a implantação do tramo Sul (13,4%). As três soluções apontadas como prioritárias pela CPTM (eliminação do tráfego de trens de carga, eliminação dos pátios de manobras e transferência dos terminais) pesaram igualmente na alternativa de implantação de todo o Ferroanel e a solução de eliminação do tráfego de trens de carga pesou proporcionalmente mais na alternativa de implantação do tramo Sul. A Tabela 4 apresenta o resultado dos julgamentos de todos os atores considerados.

Tabela 4: Resultado dos julgamentos de cada ator

Ordenação:	Secretaria de transportes	CPTM	MRS	Brasil Ferrovias
1º	Ferroanel completo (31,5%)	Ferroanel completo (41%)	Ferroanel completo (41%)	Ferroanel completo (18,7%)
2º	tramos Sul e Norte/Leste (22,6%)	tramo Norte completo (17,9%)	tramos Sul e Norte/Leste (22,1%)	tramo Norte completo (18,0%)
3º	tramo Sul (14,9%)	tramos Sul e Norte/Leste (17,3%)	tramo Norte completo (18,3%)	tramos Sul e Norte/Leste (16,5%)
4º	tramo Norte completo (12,0%)	tramo Sul (13,4%)	tramo Norte/Leste (13,8%)	tramo Norte/Leste (16,2%)
5º	tramo Norte/Leste (9,8%)	tramo Norte/Leste (9,2%)	tramo Sul (2,5%)	tramo Sul (15,5%)
6º	sem implantação (9,2%)	sem implantação (2,7%)	sem implantação (2,3%)	sem implantação (15,1%)

5.3 Composição final dos resultados

Dado os julgamentos dos quatro atores, as respectivas análises de consistência e a consolidação parcial do item anterior, partiu-se para a consolidação final dos mesmos. Para tal, os atores foram considerados igualmente, ou seja, com pesos iguais para seus julgamentos finais (0,25 para cada um). A Figura 3 apresenta a consolidação final dos julgamentos sobre as alternativas de projeto.

Para o tramo Sul, nota-se claramente a contribuição da CPTM e da Secretaria de Transportes. A Brasil Ferrovias contribui de forma praticamente igual para todas as alternativas. Para o Status Atual, contribuiu a Secretaria de Transportes, devido ao seu preenchimento de pesos iguais para as alternativas sob o atributo "gerência", o qual recebeu ponderação considerável no julgamento do nível superior.

A implantação do tramo Sul em conjunto com o tramo Norte/Leste apareceu como prioritária, ao se desconsiderar a implantação completa do Ferroanel. Em seguida, o tramo Norte completo é colocado como prioritário. A implantação somente do tramo Sul se posicionou em quarto lugar. O posicionamento destas alternativas indica que a implantação do tramo Sul é considerada vantajosa se implantada em conjunto com o tramo Norte/Leste. Caso contrário, segundo os julgamentos obtidos, a implantação do tramo Norte é considerada mais prioritária.

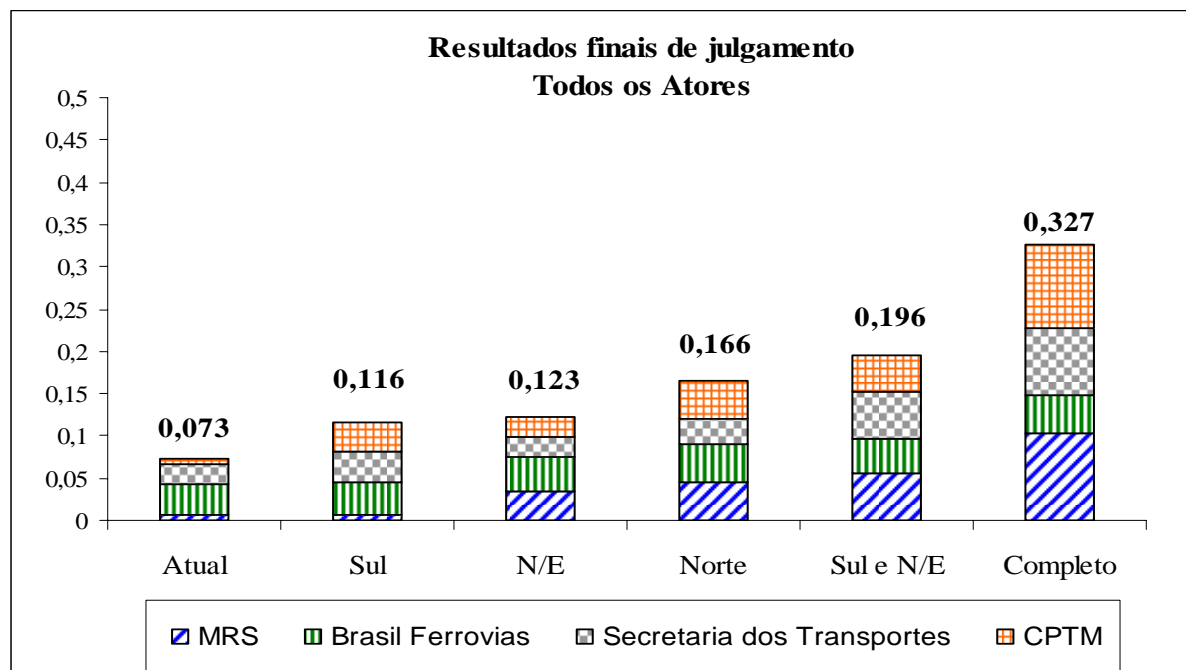


Figura 3 – Composição final dos julgamentos – todos os atores

6. CONCLUSÕES

A aplicação do Método da Análise Hierárquica permitiu uma análise dos conflitos de interesse que envolvem o sistema de transporte sobre trilhos da RMSP.

A classificação das alternativas de implantação do Ferroanel, segundo o julgamento dos atores envolvidos e dos próprios atributos de seus interesses, revelou que o maior interesse está na implantação do Ferroanel completo, com exceção da Brasil Ferrovias, que se coloca indiferente quanto à implantação do mesmo.

No caso de implantação por partes, as preferências recaem sobre a implantação conjunta dos tramos Sul e Nordeste. Se apenas um tramo for construído, as preferências são pela implantação do tramo Norte, seguido do tramo Nordeste e, por último, do tramo Sul do Ferroanel.

Este trabalho não encerra a discussão sobre a implantação do Ferroanel, e sim fornece uma base para estudos posteriores, com a visão atual de cada ator envolvido na operação do sistema. O entendimento das necessidades de cada um deles, e o significado de cada fator considerado frente à proposta do Ferroanel são considerados fundamentais para a tomada de decisões estratégicas relacionadas ao mesmo.

Considera-se, portanto, que o trabalho constitui uma contribuição acadêmica relevante para discussão da problemática do sistema de transporte ferroviário da RMSP e para solução dos conflitos ferroviários existentes na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CPTM, (2002) *Projeto Funcional: Modernização da malha da CPTM*. Companhia Paulista de Trens Metropolitanos.
- Crainic, T. G. e Laporte, G., (1997) Planning models for freight transportation. *European Journal of Operational Research*, v. 97, Issue 3, p. 409 a 438.
- Galvão Junior, Flavio de Almeida, (2003) An application of the analytic hierarchy process (AHP) locating a distribution center. *International Symposium on the Analytic Hierarchy Process, Bali, Indonesia, ISAHP, PPM Institute Management*.
- Gerçec, H., Karpak, B., Kilinçaslan, K. (2004) A multiple criteria approach for the evaluation of the rail transit networks in Istanbul. *Revista Transportation* n. 31, p.203-228
- Ianez, Maurício M., (2002) Uma contribuição ao processo decisório de terceirização das atividades logísticas. *Dissertação de mestrado, Escola Politécnica da USP*
- Lisboa, Marcus Vinicius, (2002) Contribuição para a tomada de decisão na classificação e seleção de alternativas de traçado para rodovias em trechos urbanizados. *Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da USP*
- Morita, H., (1998) Revisão do método de análise hierárquica – MAH (AHP – Analytic Hierarchy Process). *Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*.
- Mouette, D.e Fernandes, J. F. R. (1996) Aplicação do Método de Análise hierárquica (MAH) na análise e avaliação de impactos ambientais dos sistemas de transportes urbanos. *ANPET*, v. 4 n. 1 e 2, p. 39-59.
- Paiva, H., (2000) Avaliação do desempenho de ferrovias utilizando a abordagem integrada DEA/AHP. *Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas*.
- Saaty, T. L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process – Planning, priority setting, resource allocation*. ed. McGraw-Hill, New York
- STESP, (2000) *Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes - PDDT Vivo 2000/2020 - Relatório Executivo*. Secretaria de transportes do Estado de São Paulo.
- STM, (1999) *PITU 2020 – Plano Integrado de Transportes Urbanos para 2020 - Síntese*. Secretaria de transportes Metropolitanos de São Paulo.
- Vargas, L.G., (2004) An overview of the analytic hierarchy process and its applications. *European Journal of Operational Research*, v. 48, p.2-8.
- Vincke, P. (1992) *Multicriteria decision-aid*. John Wiley & Sons Ltda, New York.

Paulo Gimenez Gonçalves	Nicolau D. Fares Gualda
paulo.gimenez@poli.usp.br	ngualda@usp.br
Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo	
Av. Prof. Almeida Prado, travessa 2, n.83	
Cidade Universitária - São Paulo - SP - CEP 05508-900	
Fones: (11) 30 91.5731/ 3091.5488.	