

# **ANÁLISE SISTÊMICA DA REGULAMENTAÇÃO BRASILEIRA PARA AS OPERAÇÕES FERROVIÁRIAS DE TRÁFEGO MÚTUO E DIREITO DE PASSAGEM**

**Debora Marcia Peres**

**Marta Monteiro da Costa Cruz**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Área: Transportes

Universidade Federal do Espírito Santo

## **RESUMO**

O estudo apresenta uma análise do contexto da regulamentação brasileira referente às operações de tráfego mútuo e o direito de passagem de trens. A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) é responsável por fiscalizar e supervisionar as atividades de prestação de serviços concedidos. Dentre as atribuições específicas da ANTT, pertinentes ao transporte ferroviário, estão a de regular e coordenar a atuação dos concessionários, assegurando neutralidade com relação aos interesses dos usuários, orientando e disciplinando o tráfego mútuo e o direito de passagem de trens e arbitrando as questões não resolvidas pelas partes. Tais operações devem atender à Resolução ANTT 433/2004. Os fluxos operacionais e de informações serão analisados sob o enfoque da análise sistêmica, por meio da representação de diagramas indicativos simbólicos de fluxos, especificamente quanto às operações de tráfego mútuo e direito de passagem de trens.

## **ABSTRACT**

This work shows the principals aspects for an analysis of the context of the Brazilian regulation about mutual traffic and the trackage rights of trains. The *Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)* is responsible for the fiscalization and to supervise the services rendered activities. One of the specific attributions to the rail transport, is the one who regulates and coordinates the performance of the concessionaires, assuring neutrality with relationship to the user's interests, guiding and disciplining the operations of mutual and right traffic of ticket of trains and arbitrating the subjects unsolved by the parts. The operations must take care of to Resolution ANTT 433/2004. The operational flows and of information will be analyzed under the approach analysis, by means of the representation of symbolic indicative diagrams of flows, specifically how much to the operations of mutual and right traffic of ticket of trains.

## **1. INTRODUÇÃO**

O setor ferroviário brasileiro encontra-se em processo de reestruturação. Em 1992, o governo federal anunciou o Plano Nacional de Desestatização, através do Decreto nº. 473, que concederia à iniciativa privada a gestão e operação do setor ferroviário. As licitações para concessão das malhas ferroviárias brasileiras ocorreram sob a modalidade de leilão, compreendendo o período entre os anos de 1996 e 1998.

Diante de um novo cenário nacional, tornou-se necessária também, uma nova regulamentação para o transporte ferroviário. O Decreto nº 1.832, de 4 de março de 1996, aprovou o Regulamento dos Transportes Ferroviários. Tal Regulamento deixou, porém, de contemplar de forma clara as questões envolvidas nas operações de tráfego mútuo e direito de passagem. Para resolver tais questões, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), órgão regulador e fiscalizador das atividades das Concessionárias, instituída em 2001, editou a Resolução ANTT Nº. 433/2004, que dispõe sobre os procedimentos de operações de tráfego mútuo e direito de passagem.

As operações de tráfego mútuo e direito de passagem de trens são necessárias para que cargas com origem numa malha e destino dentro ou ultrapassando os limites de outra malha concedida, tenham a prestação do serviço de transporte garantido.

Visto que o Brasil apresenta ampla malha ferroviária, sob a gestão de diferentes empresas Concessionárias, as operações de tráfego mútuo e direito de passagem, podem ser considerados os elos principais para promover a conectividade de toda a malha existente, formando uma rede ferroviária integrada.

Assim, foi desenvolvido um estudo que busca contribuir para o avanço das operações ferroviárias através da representação, por diagramas indicativos simbólicos, do fluxo operacional e de informações para o transporte de cargas, especificamente quanto às operações de tráfego mútuo e direito de passagem de trens, por meio do enfoque da análise sistêmica.

Procurou-se então identificar e desenvolver as relações entre os elementos do sistema de informação dentro das Concessionárias, nas áreas operacionais, técnicas, administrativas, contábeis e jurídicas envolvidas nas operações de tráfego mútuo e direito de passagem e como ocorre a inter-relação e acompanhamento pela ANTT, de modo a atender a legislação e regulamentação vigente.

## **2. ANÁLISE SISTÊMICA**

Segundo Pereira (1997), Norbert Wiener foi o precursor da Teoria (matemática) de Sistemas, na década de 20. Em 1948 fundou a cibernética, com o objetivo principal de estudar as interações entre os Sistemas Governantes (ou Sistemas de Controle) e os Sistemas Governados (ou Sistemas Operacionais) nos meios regidos por processos de retroação (ou *feed-back* negativo).

### **2.1 Teoria Geral de Sistemas**

Conforme Pereira (1997), em 1930 o biólogo Ludwig von Bertalanffy teve a idéia de desenvolver uma Teoria Geral de Sistemas visando unificar conceitos comuns a vários campos da ciência, para descrever e englobar através de um formalismo matemático, o conjunto dos sistemas encontrados na natureza. Em 1968 foi publicada sua última obra: *General Theory of Systems*, cuja finalidade principal foi a formulação e extensão dos princípios que deram origem a idéia de sistema em geral.

A Teoria Geral de Sistemas (TGS) foi desenvolvida para estabelecer uma ligação entre os diversos movimentos da pesquisa científica, tais como os qualitativos (relacionados a aspectos psico - sociológicos), quantitativos, técnicos e empíricos. (PEREIRA, 1997)

### **2.2 Abordagem Sistêmica**

A Abordagem Sistêmica tem por objetivo melhor compreender e melhor descrever a complexidade organizada. É de natureza transdisciplinar, resultando basicamente da interação de várias disciplinas, dentre as quais a biologia, a Teoria dos Jogos, a Teoria da Informação, a Teoria de Sistemas e a Cibernética. Assim, não deve ser considerada uma Ciência, uma Teoria ou

uma Disciplina, mas “uma nova metodologia, que permite reunir e organizar os conhecimentos com vistas a uma maior eficácia na ação”. (PEREIRA, 1997)

De acordo com Pereira (1997), para que a Abordagem Sistêmica possa ser aplicada adequadamente, em nível de análise, os seguintes procedimentos básicos devem ser observados:

- Decomposição do sistema em partes homogêneas (sub-sistemas ou componentes);
- Caracterização dos sub-sistemas (escolha dos atributos mensuráveis pertinentes à função do sub-sistema no conjunto);
- Estabelecimento do Modelo Matemático de cada sub-sistema ou estabelecimento de suas equações de definição;
- Estabelecimento das Equações de Constrangimento de um Modelo Indicativo Simbólico do sistema;
- Construção do Modelo Indicativo Simbólico do sistema;
- Geração do Modelo Matemático Global.

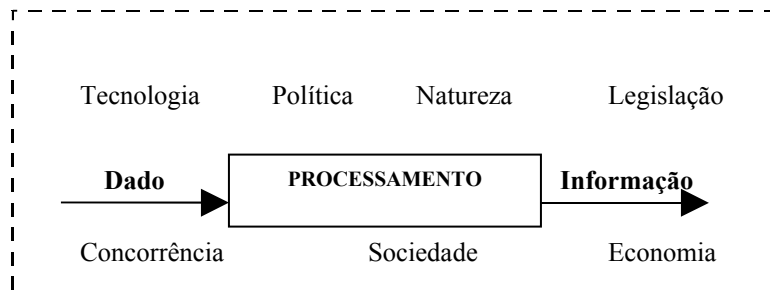
Gestão é o processo de tomada de decisões no dia-a-dia da organização, durante um determinado período de tempo, sob uma mesma orientação, nos níveis: *Estratégico, Tático e Operacional*. Há sempre uma maneira mais fácil, mais simples, mais rápida e mais econômica de produzir melhores resultados. É preferível uma visão adequada do todo, do que um conhecimento preciso das partes, isto é, uma abordagem sistêmica. Pois, se não planejar e medir, não é possível controlar, e então, não se pode gerenciar adequadamente. (AUDY, 2002)

### 2.3 Visão Sistêmica

A Visão Sistêmica é a síntese do movimento sistêmico, um Paradigma do Pensamento Contemporâneo, englobando o formalismo da Teoria Geral dos Sistemas e o pragmatismo metodológico da Abordagem Sistêmica, tendo como principal preocupação o estudo racional dos Sistemas Complexos. (PEREIRA, 1997)

A multidisciplinaridade da Teoria Geral de Sistemas permite que elementos econômicos ou sociais, entre outros, sejam inseridos no estudo do sistema, possibilitando assim, que o componente deste possa ser representado com todas as suas reais características através de um Modelo Matemático Global. (CRUZ, 1997)

Aplicada aos Sistemas de Informação, Campello (2002), afirma que o sistema apresenta elevado grau de inter-relacionamento e interdependência, necessitando de constante adequação às mudanças, sejam elas provenientes das ações internas ou oriundas do ambiente externo, conforme Figura 1:



**Figura 1:** Etapas de um sistema e relação com meio-ambiente (Fonte: Campello, 2002)

## 2.4 Análise Modular de Sistemas

A Análise Modular de Sistemas (AMS) é um método eficiente para a aplicação da Teoria Geral de Sistemas ao gerenciamento. A AMS é uma linguagem que possui um vocabulário e uma sintaxe que favorecem a comunicação entre os membros de uma empresa sobre os problemas de responsabilidade, objetivos, controle e estrutura. (MÉLÈSE *apud* CRUZ, 1997).

O Sistema de Gestão irá se superpor e se interligar ao Sistema Físico. É uma rede de percepção, controle e regulamentação destinada a dirigir os processos técnicos, econômicos ou administrativos. A AMS conduz ao estabelecimento de uma maquete do Sistema que permitirá a aplicação dos princípios básicos da Teoria Geral de Sistemas. (CRUZ, 1997)

Conforme Fossard (*apud* CRUZ, 1997) a metodologia do emprego da Análise Modular de Sistemas articula-se em três fases principais:

*1ª - Formulação:* Precisar o contorno e as fronteiras do problema como forma de identificar os elementos essenciais para o atendimento aos objetivos do sistema.

*2ª - Pesquisa:* Recolher as informações necessárias à compreensão do funcionamento do sistema, pesquisando em seguida as soluções capazes de realizar os objetivos definidos.

*3ª - Avaliação* das alternativas e posteriores apresentações das mesmas para a tomada de decisão pelos órgãos dirigentes.

## 2.5 Diagrama Indicativo Simbólico do Fluxo

Um *dado* é a representação convencionada de uma grandeza qualquer, expresso em unidades padronizadas que pode ser obtido por observação, medidores ou processo automático. A *informação* pode ser composta a partir de um conjunto de dados relevantes, em virtude de serem apresentados de forma que possamos compará-los, permitindo que análises sejam feitas. O *conhecimento* pode ser entendido como sendo o conjunto obtido pela informação e o contexto associado, envolvendo a percepção do ambiente, do sistema em que foi composta e coletada e como este sistema interage. Por ter sido gerado através de percepções contínuas, que geraram inúmeras fontes de informações que, comparadas, permitem a dedução de todo um cenário onde ocorreram e ocorrem os fenômenos, o desenrolar de um processo ou a evolução de uma situação. Conclusivamente, *fluxo de informações* é a transmissão de dados ou conjunto de dados através de unidades administrativas, organizações e profissionais, no intuito de transmiti-las de um fornecedor ou armazenador para aqueles que delas necessitam. (JAMIL, 2001)

Segundo Venikoff (*apud* ALEXEEV, 1999) os problemas de análise de um sistema com estrutura conhecida compreendem:

- 1 -Caracterização dos componentes do Sistema;
- 2- Descrição dos atributos mensuráveis pertinentes ao objeto final do Sistema;
- 3- Geração do Modelo Matemático:
  - Estabelecimento das equações de definições (de cada Subsistema);
  - Determinação das Equações de Constrangimento.

Assim, a Análise Sistêmica, que emprega a Teoria Geral de Sistemas, a Abordagem Sistêmica, a Visão Sistêmica e as particularidades intrínsecas a cada uma, é capaz de contribuir para o estudo das relações envolvidas nas operações ferroviárias. Tal aplicação conduz à representação, por meio de um diagrama indicativo simbólico das relações operacionais, técnicas, administrativas, comerciais, financeiras e jurídicas que compõem as operações ferroviárias de Tráfego Mútuo e Direito de Passagem e as organizações envolvidas.

### **3. O SISTEMA FERROVIÁRIO BRASILEIRO**

O desenvolvimento ferroviário brasileiro sempre esteve intimamente ligado a políticas de governo, que, variaram grandemente ao longo da história. Com o decorrer dos anos, o sistema ferroviário federal passou a enfrentar dificuldades financeiras a diminuir a oferta de transporte de cargas. Assim, foi incluso no Programa Nacional de Desestatização através do Decreto n.º. 473/92, propiciando a transferência de suas malhas para a iniciativa privada, por meio de concessões durante um período de 30 anos, prorrogáveis por mais 30.

É importante destacar que na análise de Martins e Cruz (2004), o processo de desestatização do transporte ferroviário no Brasil não implicou na renúncia do domínio e da titularidade do serviço por parte do Poder Público. Resultou, sim, na busca de parcerias para desenvolver o subsetor, com vistas ao pleno atendimento aos usuários desse serviço público.

Conforme relatório da Evolução Recente do Transporte Ferroviário - ANTT, de Junho de 2006, o desenvolvimento é positivo, com resultados sempre crescentes a cada ano em Carga Transportada e Produção de Transporte. Além disso, há anualmente uma redução no número de acidentes. O Relatório ressalta, no entanto, que os dados de 2005 estão sendo revisados pela ANTT.

No entanto, a comparação da Produção de Transporte dos anos de 2004 e 2005, entre as operadoras FERROBAN e FERRONORTE aponta para uma inversão nos valores. A FERROBAN registrou uma queda, enquanto a FERRONORTE registrou uma alta na produção. Os valores de 2005 foram consolidados em função da nova distribuição da produção de acordo com a Resolução ANTT N.º. 433/2004 que disciplina os procedimentos de operações de tráfego mútuo e direito de passagem de trens.

### **4. A REGULAMENTAÇÃO DE TRÁFEGO MÚTUO E DIREITO DE PASSAGEM**

O Decreto 1.832, de 4 de março de 1996, que aprovou o Regulamento dos Transportes Ferroviários (RTF), disciplina, dentre outros, as relações entre as Administrações Ferroviárias, inclusive no tráfego mútuo. O RTF estabelece no Art. 6º, que as Administrações Ferroviárias são obrigadas a operar em tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores.

Os Contratos de Concessão, celebrados entre 1996 e 1998, estabelecem que as Concessionárias são obrigadas a cumprir e fazer cumprir o RTF, destacando assim, a obrigatoriedade das operações de tráfego mútuo e direito de passagem a outros operadores.

Na esfera de atribuições da ANTT, estabelecidas na Lei 10.233/2001 (Art.25) e regulamentadas através do Decreto 4.130/2002 (Art. 4º), está a de regular e coordenar a atuação dos

concessionários assegurando neutralidade com relação aos interesses dos usuários, *orientando e disciplinando o tráfego mútuo e o direito de passagem* de trens de passageiros e cargas e *arbitrando as questões não resolvidas pelas partes*.

A Resolução ANTT 433, de 17 de fevereiro de 2004, dispõe sobre os procedimentos de operações de tráfego mútuo e direito de passagem visando à integração do Sistema Ferroviário.

Para o pleno entendimento de tais operações, a Resolução ANTT 433/2004 define:

*Art. 2º Para efeito desta Resolução, serão adotadas as seguintes definições:*

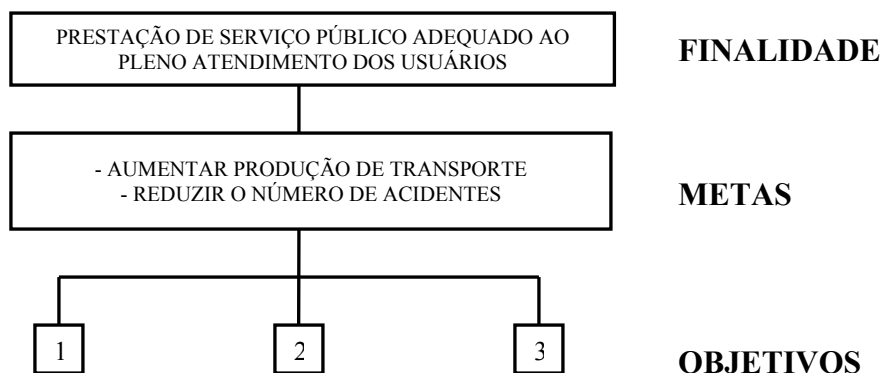
*I - tráfego mútuo: é a operação em que uma concessionária, necessitando ultrapassar os limites geográficos de sua malha para complementar uma prestação de serviço público de transporte ferroviário, compartilha recursos operacionais, tais como material rodante, via permanente, pessoal, serviços e equipamentos, com a concessionária em cuja malha se dará o prosseguimento ou encerramento da prestação de serviço, mediante remuneração ou compensação financeira; e*

*II - direito de passagem: é a operação em que uma concessionária, mediante remuneração ou compensação financeira, permite a outra trafegar na sua malha para dar prosseguimento, complementar ou encerrar uma prestação de serviço público de transporte ferroviário, utilizando a sua via permanente e o seu respectivo sistema de licenciamento de trens.*

Tais questões são relevantes, pois envolvem diferentes operadoras, com diferentes estruturas administrativas, mas que necessitam do compartilhamento da mesma infra-estrutura ferroviária. Assim, as concessionárias são obrigadas a firmar Contratos Operacionais Específicos (Art 3º), estabelecendo os direitos e obrigações de cada uma delas, observando os aspectos técnicos, econômicos, de segurança e a capacidade de transporte do respectivo trecho ferroviário.

## 5. A REPRESENTAÇÃO SISTÊMICA

O Sistema Ferroviário pode ser representado pela Figura 2, em função de sua finalidade, metas e objetivos:



**Figura 2** – Representação de Objetivos

*Objetivo 1* – melhorar o controle das operações

*Objetivo 2* – melhorar as relações de informações

*Objetivo 3* – reduzir os custos incidentes nas operações







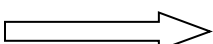



A finalidade e as metas foram estabelecidas nos Contratos de Concessão firmados entre as empresas concessionárias e o Poder Concedente. Os objetivos devem ser continuamente buscados pelas concessionárias para a melhoria no sistema de gestão.

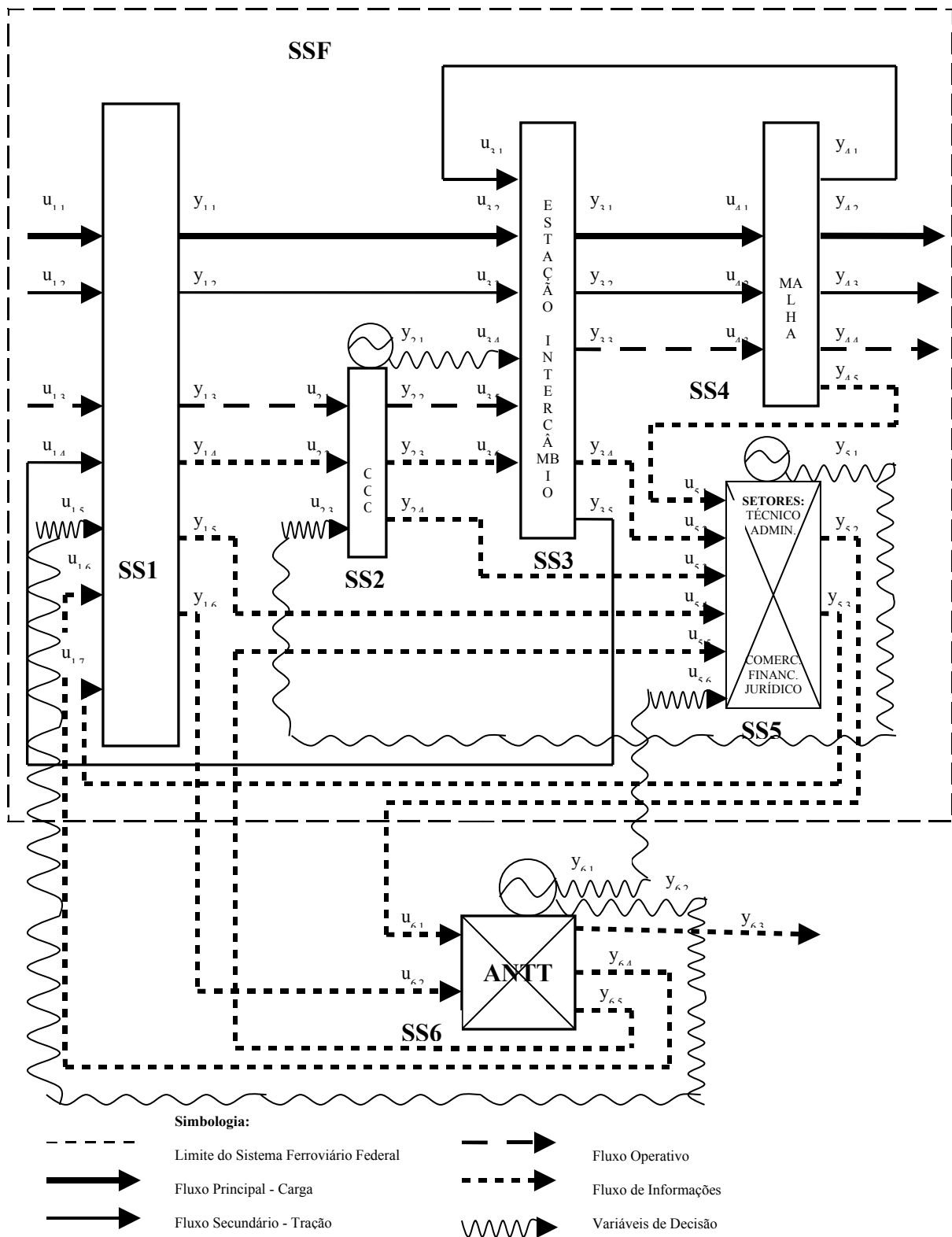
Para a representação das operações ferroviárias de tráfego mútuo e direito de passagem, através de Diagramas Indicativos Simbólicos (Figuras 3 e 4), serão considerados:

- SFF: Sistema Ferroviário Federal;
- Concessionária que necessita ultrapassar os limites da sua própria malha para prosseguimento ou encerramento da sua prestação de serviço de transporte ferroviário, representada pelo Subsistema 1 (SS1);
- A Concessionária na qual ocorrerá o prosseguimento ou encerramento da prestação de serviço de transporte ferroviário da outra Concessionária, representada pelos Subsistemas abaixo:
- CCO: Centro de Controle Operacional, responsável pelo gerenciamento e decisões quanto à circulação, comunicação e licenciamento de trens;
- Estação de Intercâmbio: Local em que ocorre a saída da(s) locomotiva(s) ou tração de SS1 e a partir daí o trem será composto pelos vagões de cargas de uma Concessionária e a tração da outra Concessionária, assim como outras operações acessórias;
- Malha: toda a infra-estrutura que inclui via permanente, recursos humanos, serviços e equipamentos que permitem que ocorra a operação ferroviária;
- Setores Técnico, Administrativo, Financeiro, Comercial e Jurídico: Compõem a estrutura administrativa da Concessionária e necessitam de informações para que, em interação, analisem e tomem as decisões da Gestão;
- ANTT: Agência Reguladora, responsável pela fiscalização, coordenação e acompanhamento da evolução e do desempenho das operações.

A simbologia adotada é apresentada a seguir:

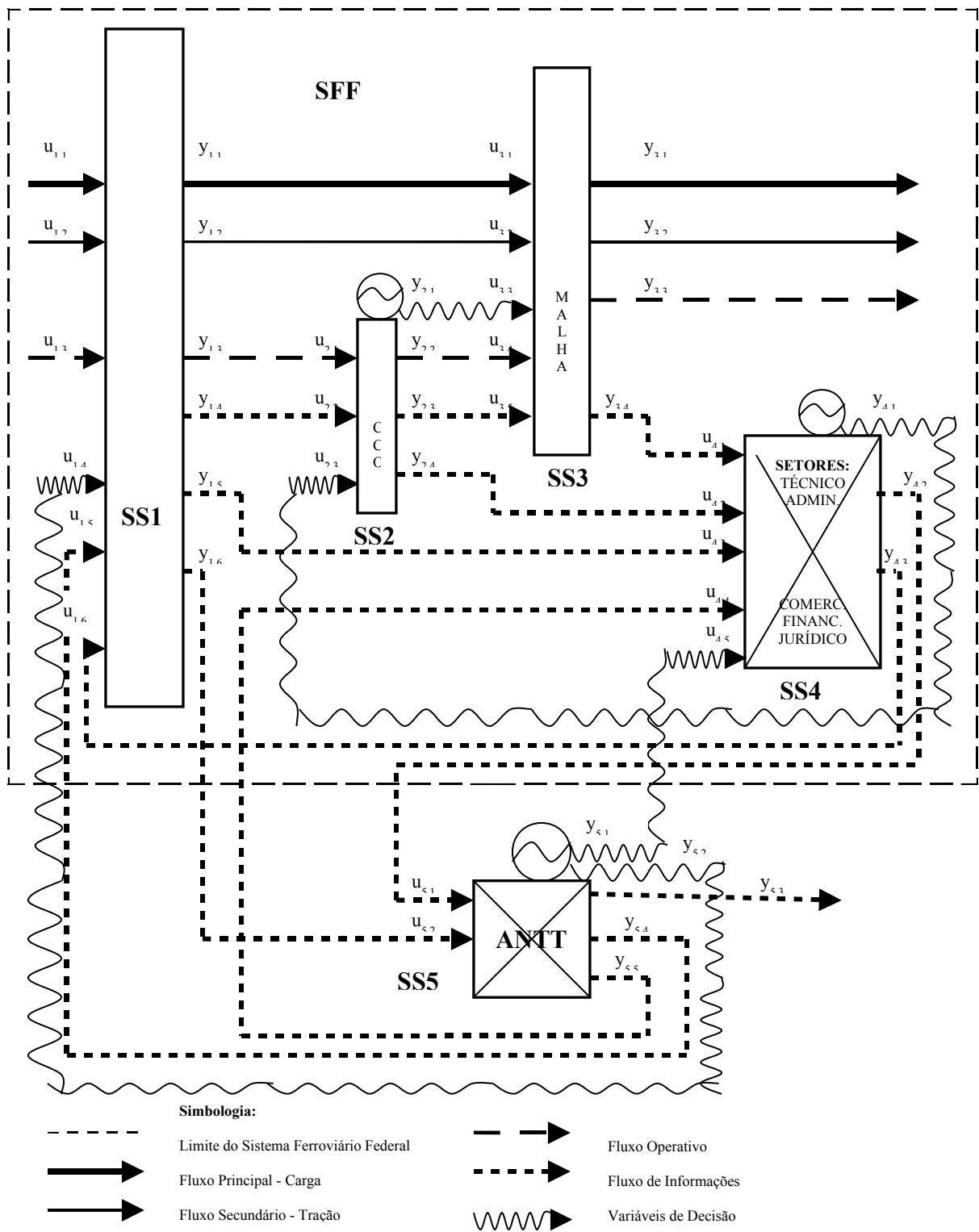
**Tabela 1** – Resumo dos Símbolos (Fonte: Mèlèse *apud* Cruz, 1997)

DEFINIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
MÓDULO	
FUNÇÃO DE CONTROLE	
FLUXO PRINCIPAL	
FLUXO SECUNDÁRIO	
FLUXO OPERATIVO	
FLUXO DE INFORMAÇÕES	
VARIÁVEIS DE CONTROLE	
VARIÁVEIS DE DECISÃO	
ANALISADOR DE INFORMAÇÕES	
INDICADORES DE CONTROLE	



**Figura 3 – Diagrama Indicativo Simbólico para operações ferroviárias de Tráfego Mútuo**





**Figura 4 – Diagrama Indicativo Simbólico para operações ferroviárias de Direito de Passagem**

Conforme representado pelos diagramas nas Figuras 3 e 4, todas as operações ferroviárias devem ocorrer dentro dos limites do SFF. Para o SS1 não foram analisadas as operações e interações que ocorrem internamente para captação de cargas, composição ferroviária adotada, diretrizes operacionais em SS1, etc. São analisadas as entradas e saídas de SS1.

No caso da operação de Tráfego Mútuo, para que ocorra o compartilhamento da infra-estrutura ferroviária, as concessionárias devem firmar o COE, estabelecendo os direitos e obrigações de cada uma. No nível operacional, o CCO deve ter o conhecimento de embarque e então fará o licenciamento da composição de SS1, formada por vagões de cargas e tração, para adentrar na Estação de Intercâmbio.

Na Estação de Intercâmbio ocorre a saída da tração de SS1 da composição e então uma outra tração será acoplada aos vagões de cargas de SS1. A partir de então, a tração de SS1 deve retornar para SS1 e a composição formada pelos vagões de carga de SS1 e a outra tração seguirão na malha, para complementar a prestação de serviço público de transporte ferroviário de SS1.

Os setores Técnico, Administrativo, Financeiro, Comercial e Jurídico recebem informações de todos os Subsistemas. Compõem a estrutura de gerenciamento da organização e necessitam de informações para que, em interação, analisem e tomem as decisões da Gestão. Tais setores são responsáveis pelo cálculo e apuração de índices de acidentes e de produção de transporte, para verificação do cumprimento de metas contratuais, bem como composição de preços, taxas, receitas auferidas, registros, documentos e envio de informações à ANTT.

Diferente da operação de Tráfego Mútuo em que necessariamente a operação exige o compartilhamento de recursos operacionais, como material rodante de tração; no Direito de Passagem pode ocorrer operações acessórias nos pátios, desvios e Estação de Intercâmbio, mas não necessariamente, por esta razão não foi representada na Figura 4.

Na representação sistêmica em estudo, a ANTT foi considerada fora dos limites do SFF, pois sua função é controladora, um agente externo da operação ferroviária. Além disso, a ANTT também atua em outras modalidades de transportes terrestres, integrantes do Sistema Nacional de Viação.

Quando as informações (entradas) da ANTT oriundas de ambas concessionárias envolvidas são iguais, significa que a apuração dos valores e índices que podem envolver aspectos Técnicos, Administrativo, Financeiro, Comercial e Jurídicos foram plenamente atendidos e não há conflitos entre as concessionárias.

Quando as informações (entradas) da ANTT oriundas de ambas concessionárias envolvidas são diferentes, significa que a apuração dos valores e índices que podem envolver aspectos Técnicos, Administrativo, Financeiro, Comercial ou Jurídicos não foram plenamente atendidos e pode haver conflitos entre as concessionárias. Caso haja conflitos, a ANTT tentará promover entendimentos entre as concessionárias para conciliação das partes. Caso estejam esgotadas as possibilidades de conciliação das partes, será instaurado, pela Agência, Procedimento de Arbitragem para solucionar o conflito, cuja decisão ocorrerá conforme procedimento estabelecido pela ANTT e estabelecido na Resolução ANTT 433/2004.

Quanto às Equações de constrangimento (Interface) para as distintas operações estas podem ser definidas conforme a Tabela 2 abaixo:

**Tabela 2 - Equações de constrangimento (Interface)**

<b>Equações de constrangimento (Interface) – Tráfego Mútuo</b>					
<b>SS1</b>	<b>SS2</b>	<b>SS3</b>	<b>SS4</b>	<b>SS5</b>	<b>SS6</b>
$y_{1,1} = u_{3,2}$	$y_{2,1} = u_{3,2}$	$y_{3,1} = u_{4,1}$	$y_{4,1} = u_{3,1}$	$y_{5,1} = u_{2,3}$	$y_{6,1} = u_{5,6}$
$y_{1,2} = u_{3,3}$	$y_{2,2} = u_{3,3}$	$y_{3,2} = u_{4,2}$	$y_{4,5} = u_{5,1}$	$y_{5,2} = u_{6,1}$	$y_{6,2} = u_{1,5}$
$y_{1,3} = u_{2,1}$	$y_{2,3} = u_{2,1}$	$y_{3,3} = u_{4,3}$		$y_{5,3} = u_{1,7}$	$y_{6,4} = u_{1,6}$
$y_{1,4} = u_{2,2}$	$y_{2,4} = u_{2,2}$	$y_{3,4} = u_{5,2}$			$y_{6,5} = u_{5,5}$
$y_{1,5} = u_{5,4}$		$y_{3,5} = u_{1,4}$			
$y_{1,6} = u_{6,2}$					
<b>Equações de constrangimento (Interface) – Direito de Passagem</b>					
<b>SS1</b>	<b>SS2</b>	<b>SS3</b>	<b>SS4</b>	<b>SS5</b>	
$y_{1,1} = u_{3,1}$	$y_{2,1} = u_{3,3}$	$y_{3,4} = u_{4,1}$	$y_{4,1} = u_{2,3}$	$y_{5,1} = u_{4,5}$	
$y_{1,2} = u_{3,2}$	$y_{2,2} = u_{3,4}$		$y_{4,2} = u_{5,1}$	$y_{5,2} = u_{1,4}$	
$y_{1,3} = u_{2,1}$	$y_{2,3} = u_{3,5}$		$y_{4,3} = u_{1,6}$	$y_{5,4} = u_{1,5}$	
$y_{1,4} = u_{2,2}$	$y_{2,4} = u_{4,2}$			$y_{5,5} = u_{4,4}$	
$y_{1,5} = u_{4,3}$					
$y_{1,6} = u_{5,2}$					

Observando os diagramas indicativos de fluxos nas Figuras 3 e 4 e comparando com a Tabela 2, pode-se notar que o número de Equações de constrangimento (Interface) para o Direito de Passagem foi reduzido em comparação com o Tráfego Mútuo. O menor número de interfaces pode indicar certo grau de simplicidade na operação de Direito de Passagem em relação ao Tráfego Mútuo. Tal redução pode significar diminuição em custos operacionais, visto que para o Direito de Passagem não há necessidade de alocação de tração, maquinista e operações acessórias na Estação de Intercâmbio. Além disso, no Tráfego Mútuo, os setores que analisam as informações têm um fluxo a mais que no Direito de Passagem, por necessitarem das informações de liberação do trem da Estação de Intercâmbio.

## 6. COMENTÁRIOS FINAIS

Foram apresentados os principais conceitos para basear uma análise sistêmica, considerando o sistema físico e sistema de gestão, suas relações e a estrutura hierárquica de um sistema complexo, no caso, as operações ferroviárias de Tráfego Mútuo e Direito de Passagem de trens.

Conforme descrito na Resolução ANTT N°. 433/2004, a ANTT deve fazer o acompanhamento da evolução e do desempenho do Tráfego Mútuo e do Direito de Passagem por meio de Sistema de Acompanhamento do Desempenho das Concessionárias de Serviços Públicos de Transporte Ferroviário – SIADE ou por sistema específico mantido pela Agência. No entanto, até a finalização da verificação de dados para a presente pesquisa, em Fevereiro de 2007, a íntegra dos Relatórios Anuais de Acompanhamento de 2005 e, conseqüentemente de 2006, ainda não haviam sido divulgados publicamente no *site* da ANTT. Assim, a pesquisa deteve-se na representação dos diagramas indicativos simbólicos das operações ferroviárias de Tráfego Mútuo e Direito de

Passagem e análise das interações, como forma de promover a análise sistêmica das operações regulamentadas.

Desse modo, é recomendável que outras pesquisas verifiquem custos e receitas associados às operações, índices de acidentes associados às operações ferroviárias de Tráfego Mútuo e Direito de Passagem, e ainda desenvolvam estudos referentes aos procedimentos para resolver conflitos relativos às operações, bem como o estabelecimento de padrões para indicadores específicos não indicados na Resolução Nº. 433/2004, dentre outros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Transportes Terrestres (2007).

Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2007

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (Brasil). Resolução nº 433, de 17 de fevereiro de 2004. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/resolucoes/regulatorias.asp>>. Acesso em: 28 mar .2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (2006). *Evolução Recente do Transporte Ferroviário*, Junho de 2006. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/>>. Acesso em: 29 ago. 2006.

ALEXEEV, E. *Contribuição ao Estudo da Dinâmica Sistêmica do Fluxo de Informações para Cargas Marítimas*, Tese de Mestrado, COPPE/PET/UFRJ. Rio de Janeiro, 1999.

AUDY, J. *Gestão Estratégica da Informação*. Curso – MAN – Mestrado em Administração e Negócios. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre – RS, 2002.

CAMPELLO, C. *A Importância da Visão Sistêmica para a Introdução dos Sistemas Informatizados nas Organizações*. Revista Tema Livre, Edição nº 3 – Niterói, Rio de Janeiro (2002). Disponível em: <<http://www.revistatemalivre.com>>. Acesso em: 13 jan. 2007.

CRUZ, M. M. C. *Uma contribuição ao Estudo da Dinâmica de Sistemas de Terminais Especializados de Contêineres sob o Enfoque Sistêmico*. Tese de Doutorado. COPPE/ UFRJ – Rio de Janeiro, 1997.

JAMIL, G.L. *Repensando a TI na Empresa Moderna*. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 1ª ed., 2001.

MARTINS, E.R.C. & CRUZ, M.M.C. Los Ferrocarriles em Brasil: Processo de Desestatización del subsector. *Anais do VI Congreso de Ingeniería del Transporte*, 23, 24 y 25 de junio de 2004, Zaragoza. CD-ROM, Ponencias, Area02.pdf, p. 145-152.

PEREIRA, A.L. *Teoria Geral de Sistemas*. Curso, COPPE/PET/UFRJ. Rio de Janeiro, 1997.

## AGRADECIMENTOS

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários

NULT/ UFES – Núcleo de Logística e Transportes da Universidade Federal do Espírito Santo

DER-ES – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Espírito Santo

## AUTORES

Debora Marcia Peres: [debora.peres@der.es.gov.br](mailto:debora.peres@der.es.gov.br)

Marta Monteiro da Costa Cruz: [macruz@npd.ufes.br](mailto:macruz@npd.ufes.br)