

# Relatório do Intercâmbio entre ANTT e ERA

## Segurança Ferroviária



**AGÊNCIA NACIONAL DE  
TRANSPORTES TERRESTRES**



**EUROPEAN  
UNION  
AGENCY  
FOR RAILWAYS**

**Servidor: Daniel Alfredo Alves Miguel**

**Período do intercâmbio na ERA: 02/10/2017 a 28/02/2018**

**Lotação na ERA: Unidade de Segurança**

**Lotação na ANTT: GECOF/SUFER**

## Índice

1. Introdução .....	2
1.1 Acordo de cooperação entre ERA e ANTT.....	2
1.2 Modelo Institucional Europeu.....	3
1.2.1 A União Europeia.....	3
1.2.2 O Parlamento, a Comissão e os Conselhos .....	3
1.2.3 Agências.....	4
1.2.4 Agência Ferroviária da União Europeia - ERA.....	4
1.2.5 Organismos nacionais .....	5
2. Metodologia .....	6
3. Como a União Europeia lida com segurança ferroviária.....	7
3.1 Da regulação baseada em regras para a regulação baseada em riscos.....	7
3.2 Sistema de Gestão de Segurança.....	9
3.3 Como a segurança ferroviária é avaliada .....	11
3. Um passo além: implementando uma Cultura de Segurança.....	13
3.1 O que é Cultura de Segurança? .....	13
3.2 Fatores humanos e organizacionais.....	15
3.3 Liderança de segurança .....	15
3.4 Cultura Justa.....	16
4. Investigação de acidentes .....	18
4.1 Por que acidentes devem ser investigados?.....	18
4.2 Como os acidentes são investigados na União Europeia.....	18
4.3 Comparação da investigação de acidentes na União Europeia e no Brasil .....	20
4.4 Incidentes .....	20
4.5 Precusores de acidentes.....	21
4.6 Programa de Registro Comum de Ocorrências .....	21
5. Desempenho de segurança .....	23
5.1 Diferenças de definições entre Brasil e União Europeia.....	23
5.2 Considerações sobre suicídios em ferrovias.....	25
5.3 ERAIL .....	27
5.4 Comparação do desempenho de segurança no Brasil e na União Europeia.....	28
6. Conclusões e sugestões .....	30
7. Referências.....	31
Anexo – Estudo de caso - Acidente de Szczekociny na Polônia em 2012.....	32

## 1. Introdução

### 1.1 Acordo de cooperação entre ERA e ANTT

A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e a Agência Ferroviária da União Europeia (ERA) assinaram um Memorando de Entendimentos em 23 de setembro de 2014 com o objetivo de promover uma cooperação mutuamente benéfica na área de transporte ferroviário.

Como implementação desse Memorando de Entendimentos, a ERA abriu seu programa de *traineeship* para quatro servidores da ANTT, de forma a proporcioná-los um entendimento da Agência Europeia e de seu papel na União Europeia, permitindo-lhes adquirir conhecimentos práticos e obter experiência profissional.

Nesse contexto, quatro servidores da ANTT participaram do programa de *traineeship* por cinco meses. Cada servidor foi lotado em uma unidade diferente: o servidor Daniel Alfredo Alves Miguel foi lotado na Unidade de Segurança, a servidora Larissa Wendling foi lotada na Unidade de Interoperabilidade, o Servidor Kauê Lunard Kawashita foi lotado na Unidade do Sistema Europeu de Gestão do Tráfego Ferroviário – ERTMS, e o servidor Gilson Gonçalves de Matos foi lotado na Unidade de Avaliação Econômica.

Este relatório apresenta os conhecimentos adquiridos na Unidade de Segurança.

## 1.2 Modelo Institucional Europeu<sup>1</sup>

### 1.2.1 A União Europeia

A União Europeia (UE) é uma união econômica e política de características únicas, constituída por 28 países europeus. A antecessora da UE foi a Comunidade Econômica Europeia, criada após o fim da Segunda Guerra Mundial e então constituída pela Alemanha, Bélgica, França, Itália, Luxemburgo e Países Baixos. Desde então, 22 países aderiram ao bloco, formando um mercado único.

O que começou por ser uma união meramente econômica evoluiu para uma organização com uma vasta gama de domínios de intervenção, desde o clima, o ambiente e a saúde até ao transporte, às relações externas e a segurança, passando pela justiça e a migração. Em 1993, a Comunidade Econômica Europeia passou a chamar-se União Europeia, refletindo esta evolução.

Houve, ainda, a supressão de controle das fronteiras entre a grande maioria dos países da UE – criando-se o espaço de Schengen –, no qual as pessoas podem circular livremente. Todos os cidadãos europeus têm direito a escolher onde trabalhar, estudar ou passar sua aposentadoria. Hoje, 19 países utilizam o euro como moeda.

Até o momento, o Reino Unido continua sendo um membro de pleno direito da UE, com todos os direitos e obrigações decorrentes, até que se proceda a efetivação do “Brexit”, previsto para 2019.

### 1.2.2 O Parlamento, a Comissão e os Conselhos

A União Europeia norteia-se pelo princípio da democracia representativa. Os cidadãos são representados no Parlamento Europeu, e os Estados-Membros são representados no Conselho Europeu, no Conselho da União Europeia e na Comissão Europeia.

O **Parlamento Europeu** é o órgão legislativo da UE, com responsabilidades legislativas, orçamentais e de supervisão, e é diretamente eleito pelos cidadãos europeus de cinco em cinco anos. É formado por 751 deputados, sendo que o número de deputados por país é proporcional à população de cada país, respeitando-se os limites entre 6 e 96 deputados.

O **Conselho Europeu** é composto pelos chefes de Estado ou de governo dos Estados-Membros. É o órgão estratégico que define as grandes orientações políticas da

---

<sup>1</sup> As informações foram retiradas dos sítios eletrônicos oficiais da União Europeia, especialmente de <https://europa.eu/>

UE. O Conselho se reúne quatro vezes por ano, podendo haver outras convocações extraordinárias.

O **Conselho da União Europeia** é formado pelos ministros dos governos, partilha o poder orçamental e o poder legislativo com o Parlamento Europeu, aprovando a legislação e coordenando as políticas. O Conselho não tem membros fixos, reunindo-se com 10 formações diferentes em função da área política agendada. Cada país envia um ministro de tutela da área em questão (por exemplo, para debater assuntos econômicos, os ministros de finanças são convocados).

A **Comissão Europeia** é o órgão executivo da UE, responsável por propor a legislação europeia, monitorar o respeito pelos Tratados e gerir o dia-a-dia da União. É composta por 28 comissários – um de cada país da EU. A gestão cotidiana da Comissão é organizada em direções-gerais, responsáveis por áreas políticas específicas.

Além dessas, há outras instituições, como, por exemplo, o Tribunal de Justiça da União Europeia, o Banco Central Europeu, o Tribunal de Contas Europeu, dentre outros.

### 1.2.3 Agências

As agências da EU são entidades jurídicas distintas criadas para realizar tarefas específicas. Há tipos diferentes de Agências, sendo as agências descentralizadas um desses tipos. Elas contribuem para a implementação de políticas na UE e apoiam a cooperação entre as autoridades nacionais e a EU, e são criadas por tempo indeterminado.

As agências descentralizadas desempenham funções técnicas e científicas, com o objetivo de ajudar as instituições europeias a executar políticas e tomar decisões em diversos domínios, como, por exemplo, alimentos, medicamentos, educação, justiça, segurança e transportes. Uma das Agências que lida com transportes é a Agência Ferroviária da União Europeia – ERA.

### 1.2.4 Agência Ferroviária da União Europeia - ERA

A Agência Ferroviária da União Europeia – ERA – contribui para a integração do sistema ferroviário europeu, trabalhando para que os trens sejam mais seguros e possam atravessar fronteiras nacionais sem transtornos técnicos ou paradas (EU, 2008).

A ERA contribui, em aspectos técnicos, para a implementação da legislação da EU de modo a aumentar a segurança e a competitividade do setor ferroviário, contribuindo para a criação de um espaço ferroviário comum europeu sem fronteiras, garantindo um alto nível de segurança.

Está sediada em Valenciennes, no norte da França, e possui em torno de 150 colaboradores oriundos dos 28 Estados-membros da UE.

### 1.2.5 Organismos nacionais

Em linhas gerais, as companhias ferroviárias são divididas em gestores de infraestrutura e em empresas ferroviárias. Na maioria dos Estados-Membros, os gestores de infraestrutura são empresas estatais, enquanto as empresas ferroviárias podem ser tanto estatais quanto privados.

O gestor de infraestrutura é responsável pela instalação, gestão e manutenção da infraestrutura ferroviária, incluindo sistemas de sinalização e o gerenciamento do tráfego. Já a empresa ferroviária tem como atividade principal a prestação de serviços transporte de passageiros e cargas<sup>2</sup>.

Cada Estado-Membro possui uma autoridade nacional de segurança e um organismo nacional de inquérito.

As autoridades nacionais de segurança deverão ser totalmente independentes, na sua organização, na sua estrutura jurídica e no seu processo decisório, de qualquer empresa ferroviária ou gestor de infraestrutura. Suas competências são<sup>3</sup>:

- Autorizar o início das operações de novos segmentos ferroviários, sistemas de sinalização e energia;
- Autorizar novos veículos para circulação dentro dos limites nacionais;
- Apoiar a ERA na emissão de autorização de veículos para circulação em mais de um Estado-Membro;
- Supervisionar os requisitos de interoperabilidade;
- Emitir autorizações de segurança para os gestores de infraestrutura e supervisioná-los;
- Emitir certificados de segurança para as empresas ferroviárias e supervisioná-los;
- Monitorar o cumprimento das regras de segurança e, se necessário, atualizá-las.

Os organismos nacionais de inquérito realizam investigações de acidentes e também devem ser independentes na sua organização, estrutura jurídica e processo de decisão das companhias ferroviárias e, também da autoridade nacional de segurança. O seu trabalho é da maior importância para a determinação das causas de acidentes ou incidentes<sup>4</sup>. Tais organismos são explicados em detalhe no capítulo de investigação de acidentes.

Por fim, há organismos de avaliação de conformidade, que são terceiros independentes, cuja imparcialidade deve ser garantida. Devem ser acreditados por uma instituição pública e suas atividades são, em linhas gerais: calibração, ensaio, certificação e inspeção<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup> Diretiva (UE) 2012/34, art. 3, item 2.

<sup>3</sup> Diretiva (UE) 2016/798, art. 16.

<sup>4</sup> Diretiva (UE) 2016/798, item 36.

<sup>5</sup> Diretiva (UE) 2012/34, art. 3, item 17.



## 2. Metodologia

Este relatório apresenta o conhecimento adquirido nos cinco meses de *traineeship* na Unidade de Segurança da Agência Ferroviária da União Europeia (ERA).

As informações aqui presentes foram coletadas na legislação europeia, em documentos produzidos pela ERA, na bibliografia indicada por colegas, que podem ser consultadas no item Referências, e, também, em conversas com especialistas da Agência, notadamente Grégory Rolina, Pedro Meneses, Bart Accou, Ernest Godward, Jayne Yeo, Simon D'Albertanson, Dragan Jovicic, Rob Rumping, Michael Rebentisch e Piotr Cukierski.

Algumas informações também foram coletadas em reuniões com representantes de instituições nacionais, notadamente Nelson Oliveira e Paulo Taveira, do organismo de inquérito e da autoridade nacional de segurança de Portugal, respectivamente, e Rafal Lesniowski, do organismo de inquérito da Polônia.

Por fim, apresenta-se no anexo um estudo de caso – o acidente ocorrido em Szczekociny, na Polônia, no dia 03 de março de 2012, que foi objeto de análise ao longo do *traineeship*.

### 3. Como a União Europeia lida com segurança ferroviária

#### 3.1 Da regulação baseada em regras para a regulação baseada em riscos

Antes da implementação, na União Europeia, da abordagem do Sistema de Gestão de Segurança – SGS, exposto nos itens seguintes deste relatório, prevalecia a regulação baseada em regras. Nessa abordagem, regras eram estabelecidas para definir o modo como as ferrovias deveriam ser projetadas, operadas e mantidas.

Nesse contexto, acreditava-se que, se uma companhia ferroviária seguisse as regras, suas responsabilidades relacionadas a ocorrências de segurança eram reduzidas. Sempre que um evento indesejado acontecia sem uma regra específica cobrindo aquela situação, tendia-se a acreditar que o órgão regulador não lidou com a situação de modo apropriado. E sempre que uma regra não era seguida, a companhia não se reconhecia como responsável e costumava responsabilizar indivíduos.

Assim, é possível afirmar que o regulador era visto pelos operadores e outros atores no setor como o principal responsável pela análise de risco e por medidas de controle. As companhias costumavam admitir muito pouca responsabilidade por qualquer coisa que acontecesse em sua malha.

Não há dúvidas de que regras são essenciais, mas a questão é que regras não são suficientes para se assegurar segurança. Não é possível prever todas as situações, especialmente em um ambiente tecnológico que se altera continuamente e que sempre conta com novos entrantes (operadores e outros), introduzindo riscos não conhecidos no sistema.

Além disso, a atualização das regras nem sempre é rápida o suficiente para acompanhar o desenvolvimento tecnológico – o que gera custos desnecessários. Como uma simples ilustração, havia uma regra estabelecida na década de 1960 no Reino Unido que fixava que todos os trens deveriam ter a parte frontal pintada de amarelo para aumentar sua visibilidade. Todavia, atualmente as locomotivas contam com faróis de LED, de modo que a cor é quase imperceptível. Assim, a regra antiga não faz mais sentido. Apesar do fato de que essas novas locomotivas estejam operando há mais uma década, foi apenas em 2016 que a antiga regra foi finalmente removida.

Com efeito, existem dois pilares para segurança (DANIELLOU, SIMARD, & BOISSIÈRES, 2011):

- Segurança baseada em regras: que torna possível a predefinição apropriada de respostas para situações previsíveis;
- Segurança gerenciada: baseada na presença de expertise em tempo real, que possibilita identificar se os cenários são aqueles que haviam sido previstos e, mesmo nos casos negativos, formular respostas adequadas.

Assim, havia o primeiro pilar, mas por vezes faltava o segundo.

Também é importante mencionar que houve mudanças significativas nas ferrovias europeias nas últimas décadas. Nos países membros da União Europeia, a



mesma companhia desempenhava tanto as funções de gestora de infraestrutura, quanto de operadora ferroviária, e as tendências mostram que o modal ferroviário estava perdendo sua participação no mercado para outros modos de transporte, especialmente depois da década de 70, em um contexto no qual as companhias ferroviárias eram monopólios nacionais e onde não havia conectividade entre os países (Comissão Europeia, 1996).

Ainda de acordo com a Comissão Europeia (1996), as ferrovias declinaram em importância e falharam em se adaptar apropriadamente às mudanças de mercado. Contudo, ferrovias têm características que poderiam torná-las um modo de transporte cada vez mais atrativo. Assim, a União Europeia precisava de um novo modelo de ferrovia.

Desse modo, para aumentar a participação do modal ferroviário no mercado e para promover competitividade, emergiram na Europa novas ideias, das quais poderíamos destacar dois consensos. O primeiro era que deveria ser criada uma “área ferroviária europeia única” e o mercado deveria ser liberalizado. Como consequência, as companhias ferroviárias deveriam ser divididas em gestores de infraestrutura e operadores ferroviários, de modo a se dividir a gestão da infraestrutura e a operação de transporte e, conseqüentemente, criar um mercado aberto, no qual mais de uma companhia poderia oferecer serviços. O segundo consenso era que “barreiras nacionais” deveriam ser reduzidas, permitindo que trens pudessem cruzar fronteiras naturalmente.

Contudo, tais consensos não seriam fáceis de se implementar. Cada Estado Membro tinha seu próprio conjunto de regras, e não seria possível impor que um país adotasse as regras de outro país com a justificativa de promover interoperabilidade.

Por outro lado, a separação das companhias ferroviárias em gestores de infraestrutura e em operadores ferroviários, permitindo que diferentes operadores pudessem operar seus trens em diferentes malhas ferroviárias não deveria diminuir o nível de segurança. Da mesma forma, o esforço de harmonização e compatibilização das regras técnicas almejado para reduzir as barreiras nacionais deveria manter níveis de segurança adequados, e aumentá-los, quando possível.

Assim, para permitir que essas novas mudanças estruturais pudessem ser implementadas, e considerando que regras são essenciais, mas não suficientes para se garantir segurança, as companhias ferroviárias deveriam melhorar seu gerenciamento de segurança e criar um comportamento proativo para aumentar a segurança continuamente, e não apenas seguir regras. Desse modo, uma abordagem baseada em risco deveria ser adotada, ao invés da abordagem baseada em regras.

Isso foi feito por meio da implementação do Sistema de Gestão de Segurança (SGS). Nele, os gestores de infraestrutura e os operadores ferroviários listam de modo mais compreensível possível os riscos que podem derivar de suas operações. Conhecendo-se os riscos, as companhias estipulam todas as medidas que acreditam ser adequadas para eliminá-los ou mitigá-los o máximo possível. O principal objetivo é que, utilizando o conhecimento que as companhias têm das próprias operações, elas podem reduzir riscos lidando adequadamente com as situações que surgem e antecipando os eventos não previstos, de modo contínuo.

Atualmente, a abordagem do SGS está implantada em toda a União Europeia e, em termos de segurança, é considerada uma evolução da abordagem baseada em regras, refletindo a situação na qual as companhias inequivocamente assumem os riscos de suas operações. Evidentemente, regras ainda existem, mas todos os aspectos que podem ser gerenciados por meio de SGS são transferidos das regras nacionais para o SGS. A responsabilidade de controlar os riscos cabe predominantemente às companhias ferroviárias, e não ao regulador, que tem agora o papel de verificar o SGS com o intuito de monitorar sua efetividade.

## 3.2 Sistema de Gestão de Segurança

Na linha da contextualização feita anteriormente, o Sistema de Gestão de Segurança – SGS é um instrumento reconhecido de controle de riscos, de modo que as companhias ferroviárias são responsáveis por tomar medidas corretivas imediatamente para impedir que acidentes ocorram ou se repitam<sup>6</sup>.

O SGS promove o controle e o aprimoramento contínuo de seus processos de modo similar ao método gerencial PDCA – *Plan-Do-Check-Act*, ou Planejar-Executar-Verificar-Agir (ERA, 2012).

Por imposição legal contida na Diretiva de Segurança, os gestores de infraestrutura e as empresas ferroviárias devem estabelecer seus respectivos SGS, o qual deve conter os seguintes elementos<sup>7</sup>:

- Uma política de segurança aprovada pelo diretor executivo da organização e comunicada a todo o pessoal;
- Objetivos qualitativos e quantitativos da organização em termos de manutenção e reforço da segurança, bem como planos e procedimentos para alcançar esses objetivos;
- Procedimentos e métodos para identificar riscos, efetuar a avaliação dos riscos e aplicar medidas de controle dos riscos sempre que qualquer mudança das condições de operação ou a introdução de novos materiais deem origem a novos riscos para a infraestrutura ou para a interface homem-máquina-organização;
- Procedimentos para satisfazer as normas técnicas e operacionais ou outras condições normativas existentes, novas ou alteradas, previstas nas Especificações Técnicas de Interoperabilidade, nas regras nacionais (desde que não deem origem a discriminações arbitrárias ou a restrições e respeitem o direito da União Europeia), em outras regras aplicáveis ou em decisões da autoridade;
- Procedimentos para assegurar o cumprimento das normas e de outras condições normativas ao longo do ciclo de vida do equipamento e das operações;
- A oferta de programas de formação do pessoal e de sistemas destinados a garantir que a competência do pessoal seja mantida e que as tarefas sejam realizadas em conformidade, incluindo medidas relativas à aptidão física e psicológica;

---

<sup>6</sup> Diretiva (UE) 2016/798, item 15.

<sup>7</sup> Diretiva (UE) 2016/798, art. 9.

- Modalidades de prestação de informações suficientes dentro da organização e, se necessário, entre as organizações do sistema ferroviário;
- Procedimentos e modelos de documentação da informação sobre segurança e designação de procedimentos de controle da configuração da informação fundamental em matéria de segurança;
- Procedimentos para garantir a notificação, o inquérito e a análise de acidentes, incidentes, casos de quase acidente e outras ocorrências perigosas e a adoção das necessárias medidas de prevenção;
- Planos de ação, de alerta e de informação em caso de emergência, acordados com as autoridades públicas competentes; e
- Disposições referentes a auditorias internas periódicas ao sistema de gestão da segurança.

Considerando que o desenvolvimento e implementação de um SGS acurado é uma tarefa desafiadora para as companhias ferroviárias, a ERA desenvolveu uma ferramenta de interface amigável, chamada “A Roda SGS”, apresentada detalhadamente em seu website<sup>8</sup> e ilustrada na figura a seguir.

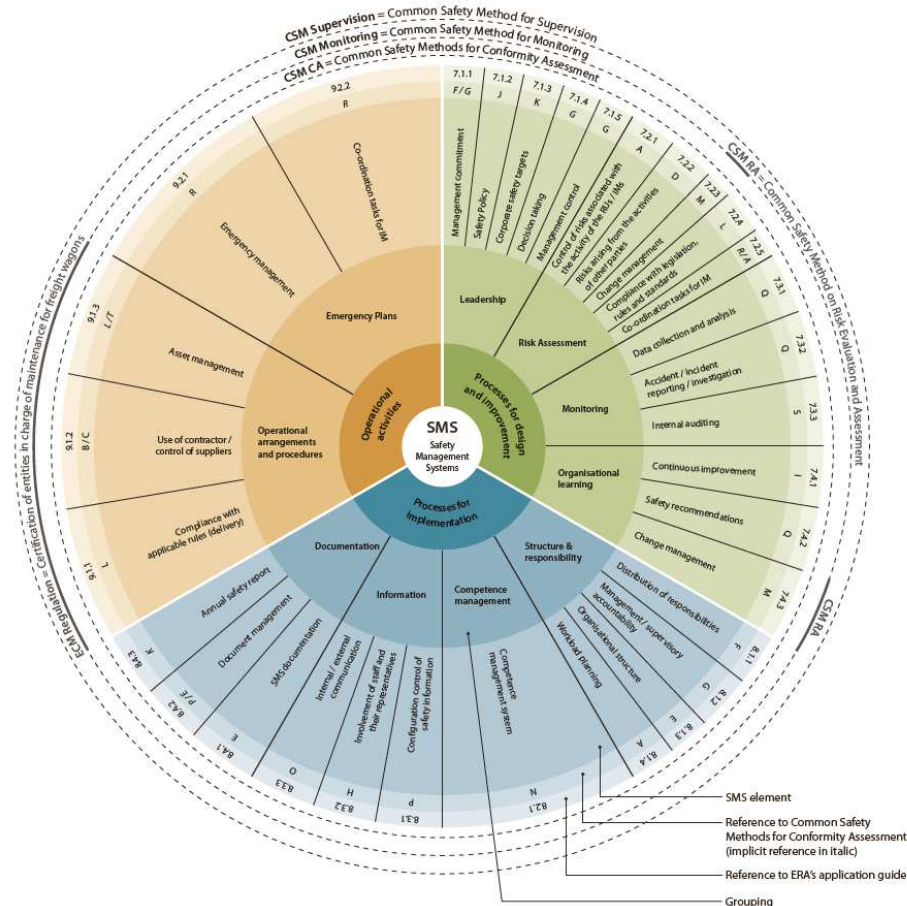


Figura 1 – Roda SGS (Fonte: Folheto SMS Wheel)

<sup>8</sup> Disponível em <http://www.era.europa.eu/tools/sms>.

A Roda SGS consiste em uma figura compreensível de todos os elementos de um SGS listados anteriormente. A ERA também desenvolveu um guia detalhado para a concepção e aplicação do SMS<sup>9</sup>.

O SGS é o topo da pirâmide da regulamentação de segurança de uma companhia e deve estar perfeitamente alinhado a sua política de segurança, definida pela diretoria, conforme ilustra a figura abaixo.

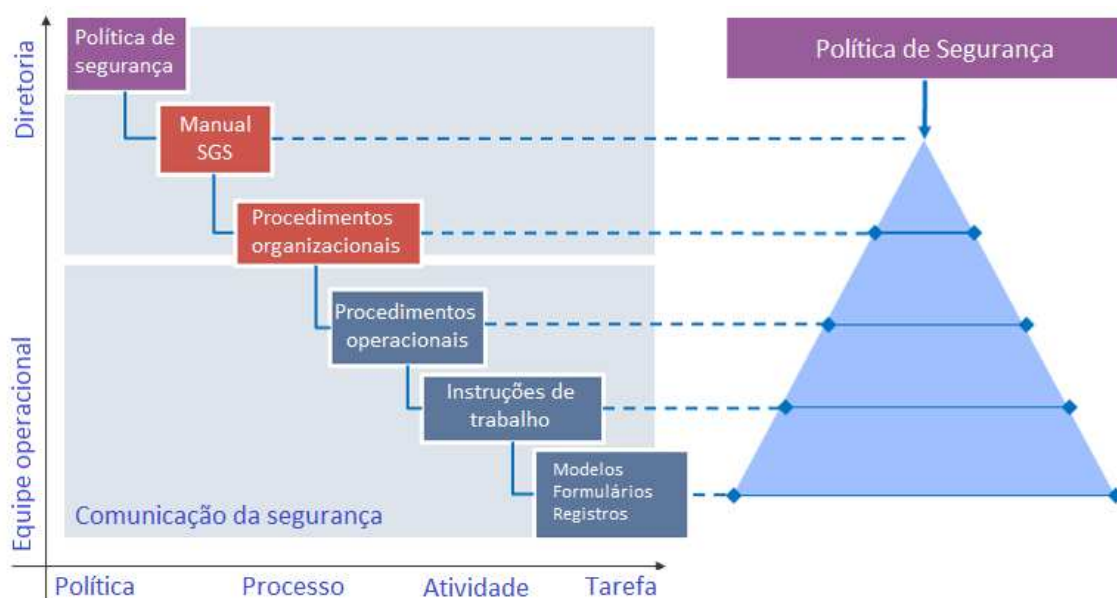


Figura 2 – Mapeamento dos documentos do SGS (figura cedida por Simon D’Albertanson)

Desse modo, desde os procedimentos organizacionais e operacionais, passado pelas instruções de trabalho, até os procedimentos mais básicos, como modelos, formulários e registros, devem estar em consonância com o SGS.

### 3.3 Como a segurança ferroviária é avaliada

De modo geral, pode-se afirmar que as Autoridades Nacionais de Segurança (ANS) não inspecionam diretamente todos os trechos ferroviários, o material rodante e os sistemas de sinalização para verificar se são seguros e se estão em conformidade com os regulamentos.

Ao invés disso, as ANS inspecionam o Sistema de Gerenciamento de Segurança (SGS) das companhias ferroviárias. Se forem aprovados, a ANS emite uma autorização de segurança para os gestores de infraestrutura ou um certificado de segurança para as

<sup>9</sup> Disponível em <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/sms-guide-a-system-approach-1-pt.pdf>.

empresas ferroviárias, conforme ilustram as figuras abaixo, os quais são obrigatórios e válidos por um período de 5 anos<sup>10</sup>

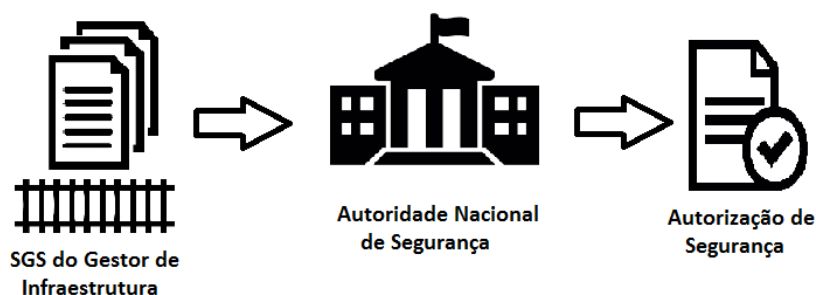


Figura 2 – Avaliação do SGS do gestor de infraestrutura pela autoridade nacional de segurança



Figura 3 – Avaliação do SGS da empresa ferroviária pela autoridade nacional de segurança

Para avaliar o SGS das companhias ferroviárias, as autoridades nacionais de segurança utilizam o Método Comum de Segurança (MCS)<sup>11</sup>. Como metodologia de avaliação, podem analisar a documentação do SGS que cada empresa desenvolve, realizar inspeções *in loco*, fazer entrevistas com funcionários de todos os níveis, auditorias, entre outros. Após a emissão do certificado ou autorização de segurança, as ANSs supervisionam a aplicação dos SGS durante seus 5 anos de validade.

A partir de 2019, por força do 4º Pacote Ferroviário, a ERA terá competência para emitir os certificados de segurança únicos para empresas ferroviárias, para emitir autorização de veículos ferroviários para operar em mais de um país e para conceder pré-aprovação para infraestrutura com ERTMS – o Sistema de Gestão de Tráfego Ferroviário Europeu.

Além disso, a ERA fixa objetivos comuns de segurança (OCS), que estabelecem os níveis de segurança mínimos que o sistema ferroviário deve atingir, os quais devem ser revisados periodicamente<sup>12</sup>.

<sup>10</sup> Diretiva (UE) 2016/798, arts. 10 e 12.

<sup>11</sup> O método comum de segurança - MCS encontra-se definido no Regulamento (UE) n.º 1158/2010 para emissão de certificados de segurança para as empresas ferroviárias, e no Regulamento (UE) n.º 1169/2010 para emissão de autorizações de segurança dos gestores de infraestrutura.

<sup>12</sup> Diretiva (UE) 2016/798, art. 7 .

### 3. Um passo além: implementando uma Cultura de Segurança

#### 3.1 O que é Cultura de Segurança?

O termo “Cultura de Segurança” foi definido e utilizado pela primeira vez na indústria nuclear após o desastre de Chernobyl, na Ucrânia, ocorrido em 1986. O acidente ocorreu devido à falha de projeto de um reator, operado por uma equipe má treinada<sup>13</sup>. A comissão de investigação atribuiu a causa fundamental do acidente à cultura da companhia, que, em todos os níveis, era significativamente deficiente a respeito de segurança, notadamente devido a (DANIELLOU, SIMARD, & BOISSIÈRES, 2011):

- Priorização da produção em detrimento da segurança;
- Tolerância à não conformidade técnica e procedimental;
- Deficiências no treinamento e na comunicação de assuntos afetos à segurança;
- Deterioração do ambiente de trabalho, etc.

Desse modo, é possível afirmar que a falta de uma Cultura de Segurança causou um dos maiores desastres da história. Mas o que é Cultura de Segurança?

Existem várias definições para os termos “segurança” e “cultura”. Uma definição interessante para “cultura” foi apresentada no 13º Encontro de Fatores Humanos e Operacionais (*13th Human and Organisational Factors Meeting*), organizado pela ERA em Lille, França, em 15 e 16 de novembro de 2017:

*“Cultura é que permanece em nós depois de termos esquecido tudo o que aprendemos sobre determinado assunto”*. G. Salvemini

Da mesma forma, há várias definições para “segurança”, mas a definição abaixo merece atenção:

*“Segurança é um não evento dinâmico, no qual o sucesso é medido pela ausência de resultados inaceitáveis”*. (DANIELLOU, SIMARD, & BOISSIÈRES, 2011)

Cabe um esclarecimento em relação ao termo “segurança”. Em inglês, há duas palavras para traduzir segurança: “*safety*” e “*security*”. “*Security*” está ligada à prevenção de danos causados por atos intencionais (terrorismo, roubo, assassinato), enquanto “*safety*” está relacionada à prevenção de atos não intencionais (acidentes, erros humanos, problemas técnicos). A ERA trata apenas de “*safety*”.

Uma definição mais aplicada à ferrovia é a seguinte (ERA, 2017):

*“Cultura de Segurança se refere à interação entre os requerimentos do SGS, como as pessoas os interpretam, baseado em suas atitudes, valores e crenças, e o que elas realmente fazem, a partir de decisões e comportamentos”*.

No 46º Encontro das Autoridades Nacionais de Segurança e dos Organismos Nacionais de Investigação (*46th NSA and NIB Network Meeting*), organizado pela ERA

---

<sup>13</sup> Conforme WORLD NUCLEAR ASSOCIATION, disponível em <http://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/chernobyl-accident.aspx>



em Valenciennes, França, em 21 a 23 de novembro de 2017, em uma oficina de discussão, um dos participantes também expôs um conceito interessante de Cultura de Segurança:

*“Cultura de Segurança é o modo como nos comportamos e as ações que tomamos em aspectos relacionados à segurança quando ninguém está nos observando”.*

Implantar os conceitos de cultura de segurança no setor ferroviário é, sem dúvida, um desafio. Todavia, acredita-se que, a partir de tais conceitos, os níveis de segurança do setor serão aprimorados. No momento, a ERA tem está desenvolvendo quatro projetos relacionados à Cultura de Segurança:

- Promover conscientização sobre Cultura de Segurança;
- Melhorar a Cultura de Segurança ferroviária;
- Avaliar a Cultura de Segurança ferroviária;
- Elevar a Cultura Justa.

A título de exemplo, algumas iniciativas foram apresentadas pela Autoridade Nacional de Segurança da Polônia no 13º Encontro de Fatores Humanos e Operacionais:

- Realização de treinamentos gratuitos para as companhias ferroviárias e demais atores do setor;
- Campanhas educativas para crianças relacionadas à Cultura de Segurança;
- Criação de Prêmio para as melhores iniciativas de Cultura de Segurança;
- Criação de um logotipo para promover as ações.



Figura 4 – Iniciativas de cultura de segurança na Polônia – da esquerda para a direita: prêmio para as melhores iniciativas do setor, campanhas educativas para crianças, universidade que desenvolve treinamentos gratuitos e logotipo criado para promover as ações

Uma cultura de segurança é caracterizada por um comprometimento coletivo, de líderes e indivíduos, em sempre agir com segurança em primeiro lugar, em particular quando há confronto com objetivos e metas. Quando integrada ao projeto e às atividades operacionais, a segurança facilita o negócio (ERA, 2017).

Cultura de Segurança envolve três elementos importantes: (1) Fatores Humanos e Organizacionais, (2) Liderança de Segurança e (3) Cultura Justa, apresentados nos itens a seguir.

## 3.2 Fatores humanos e organizacionais

Mesmo com a automatização dos processos – que muitas vezes reduzem o erro humano – não há dúvida que as pessoas ainda desempenham papel fundamental na segurança ferroviária. Tarefas são realizadas por pessoas, que não apenas são diferentes e variáveis, mas que também estão sujeitas à fadiga, estresse, falta de concentração devido a eventos em suas vidas, etc.

Um comportamento seguro não se restringe a utilizar EPIs (equipamentos de proteção individual, como capacetes, botas e luvas), seguir procedimentos e manter o ambiente de trabalho organizado, mas é também reportar riscos, paralisar um sistema quando sua operação é duvidosa, e sugerir melhorias.

Em outras palavras, comportamento seguro não é apenas aquele que está alinhado com as regras pré-estabelecidas, mas também aquele que demonstra iniciativas. Por esta razão, não é suficiente focar somente no cumprimento de regras (DANIELLOU, F.; SIMARD, M.; BOISSIÈRES, I. (2011)).

Uma das atividades desenvolvidas durante o *Traineeship* foi o apoio para a realização de uma pesquisa com os gestores de infraestrutura, empresas ferroviárias, autoridades nacionais de segurança, organismos nacionais de inquérito, universidades, centros de pesquisa, dentre outras instituições, com o objetivo de se criar uma comunidade internacional de especialistas em Fatores Humanos e Organizacionais e Cultura de Segurança – FHO/CS. Perguntou-se para cada organização:

- Se há colaboradores trabalhando em Fatores Humanos e Organizacionais e Cultura de Segurança – FHO/CS e, em caso afirmativo, seus contatos;
- Se há uma unidade dedicada à FHO/CS e quando foi criada;
- Quais as principais atividades relacionadas a FHO/CS que estão sendo desenvolvidas no momento, dentre as quais:
  - Ergonomia;
  - Automação, sistemas de controle de trens;
  - Fadiga, monotonia e carga de trabalho mental;
  - Risco, erro humano e confiabilidade humana;
  - Consciência da situação;
  - Investigação de incidentes;
  - Cultura de segurança;
  - Integração de fatores humanos e organizacionais;
  - Regras e padrões;
  - Outros.

## 3.3 Liderança de segurança

Pode-se definir liderança de segurança como a interação entre líderes e liderados, na qual os líderes exercem sua influência nos liderados para atingir os objetivos organizacionais de segurança (WU, 2008).

No 13º Encontro de Fatores Humanos e Operacionais (anteriormente mencionado), foi formado um grupo de trabalho para discussão do tema. Dentre os resultados, levantaram-se tópicos chave de liderança de segurança, dos quais pode-se mencionar:

- Pressão exercida por líderes para concluir um trabalho em tempo ou dentro do custo previsto sem priorização da segurança;
- Má gestão da segurança em atividades que foram subcontratadas;
- Análise de incidentes restrita somente à análise de comprimento de regras;
- Comportamento de gerentes, em todos os níveis, quando estão em campo, que podem ser tanto bons quanto maus exemplos.

Durante o Encontro, também foi feita uma apresentação por Davide Scotti, gerente de segurança da SAIPEM – empresa de óleo e gás. Segundo ele, 90% dos acidentes são relacionados à comportamento das pessoas, que é influenciado pelas ações dos líderes. Também foi apresentado um filme de curta metragem, utilizado em treinamentos da SAIPEM – no qual se explorou a linguagem cinematográfica para transmitir conceitos de liderança de segurança.

### 3.4 Cultura Justa

O conceito de “Cultura Justa” já está melhor consolidado na aviação e vem sendo implementado no setor ferroviário europeu. A definição de cultura justa dada pelo EUROCONTROL<sup>14</sup> é a seguinte:

*“Cultura Justa é uma cultura na qual os operadores da linha de frente e outros não são punidos por ações, omissões e decisões tomadas por eles proporcionais a sua experiência e treinamento, mas negligências grosseiras, violações intencionais e atos destrutivos não são tolerados”.*

O EUROCONTROL percebeu que aplicação de penalidades ou a suspensão de licenças de controladores aéreos e de pilotos desencorajava-os de reportar qualquer tipo de erro, com a conseqüente redução da informação de segurança. Assim, optou-se por buscar desenvolver um ambiente no qual as ocorrências são reportadas e investigadas, permitindo que ações preventivas sejam adotadas, aprimorando-se a segurança<sup>15</sup>.

No setor ferroviário, o acidente ocorrido em Szczekociny, Polônia, em 2012, apresentado em Anexo a este relatório, revela importantes questões relacionadas à Cultura Justa. Nesse acidente, os gerentes de tráfego foram condenados à prisão, e suas penas ainda foram aumentadas pela Corte de Apelação. Todavia, identificaram-se uma série de falhas organizacionais, como falta de treinamento, normalização do desvio, falta de procedimentos de apuração de incidentes, etc.

---

<sup>14</sup> EUROCONTROL é a Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (European Organisation for the Safety of Air Navigation).

<sup>15</sup> Consultado em <http://www.eurocontrol.int/articles/just-culture>

Assim, seria justo imputar toda a responsabilidade do acidente apenas nos operadores da linha de frente se vários outros erros e falhas organizacionais foram identificados na apuração do acidente?

Para desenvolver tais conceitos no setor ferroviário, a ERA vem desenvolvendo ações, como, por exemplo, oficinas com as autoridades nacionais de segurança e organismos de inquérito, e também, com representantes do Poder Judiciário e do Ministério Público.

## 4. Investigação de acidentes

### 4.1 Por que acidentes devem ser investigados?

Acidentes são eventos que têm consequências danosas ou até mesmo catastróficas, como, por exemplo, mortes, lesões corporais, impactos ambientais e danos materiais, que prejudicam a sociedade e maculam a imagem do setor. Assim, não há dúvida que se deve prevenir acidentes da maneira mais contundente possível. E, para fazer isso, é preciso entender suas causas.

Uma série de fatores pode causar um acidente ferroviário. É possível mencionar, como exemplo, falha técnica (ex.: trilho quebrado), falha humana (ex.: um maquinista fatigado que não seguiu um procedimento), imprudência, desastre natural, etc.

Para cada tipo de causa, devem ser tomadas diferentes medidas, visando a prevenção ou a mitigação das consequências. Também é importante mencionar que um acidente nunca é provocado por apenas uma causa, mas por uma série de causas, que podem ser divididas em:

- Causas diretas ou imediatas. Ex.: Ações das pessoas envolvidas, condição da via permanente, do material rodante, das instalações técnicas.
- Causas subjacentes. Ex.: Capacitação, procedimentos, manutenção.
- Causas raízes. Ex.: Arcabouço regulatório, aplicação do SGS

Quanto mais isenta e independente for uma investigação, melhores serão seus resultados. E para se garantir essa isenção e independência, o ideal é que a investigação seja conduzida por um organismo que não esteja envolvido direta ou indiretamente do acidente, ou que seja parte interessada, como a companhia ferroviária e a autoridade de segurança que regula o setor.

Tais princípios são adotados na União Europeia, conforme exposto a seguir.

### 4.2 Como os acidentes são investigados na União Europeia

Na União Europeia, cada Estado-Membro possui um Organismo Nacional de Inquérito – um organismo independente, cujo objetivo é investigar acidentes ferroviários para aprimorar a segurança.

Em verdade, os gestores de Infraestrutura e as empresas ferroviárias também investigam acidentes, mas com diferentes escopos. Eles devem estabelecer seus Sistemas de Gestão de Segurança (SGS), conforme mencionado anteriormente, o qual deve conter procedimentos para garantir a notificação, o inquérito e a análise de acidentes, incidentes, casos de quase acidente e outras ocorrências perigosas. Além disso, o SGS também deve conter medidas necessárias de prevenção<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Diretiva (UE) 2016/798, art. 9, item 3i.

Além da investigação conduzida no âmbito do SGS, cada Estado Membro tem um organismo nacional de inquérito, que deve ser independente em sua organização, estrutura jurídica e processo de decisão, de qualquer empresa ferroviária, gestor de infraestrutura, requerente ou qualquer outra entidade decisória<sup>17</sup>.

Desse modo, os organismos nacionais de inquérito conduzem uma investigação independente e aprofundada dos maiores acidentes, e também têm o poder de investigar incidentes, com o objetivo de prevenir a recorrência e aprimorar a segurança ferroviária a nível nacional e europeu.

Os organismos nacionais de inquérito desempenham um papel essencial no processo de aprimoramento da segurança. Não é objetivo de sua investigação estabelecer culpa ou responsabilidade, mas sim investigar as causas do acidente e emitir recomendações. Essas recomendações são endereçadas à Autoridade Nacional de Segurança.

Uma vez que não há preocupação em se definir culpa ou responsabilidade, não há pressões ou interesses externos que poderiam induzir o direcionamento das investigações ou influenciá-las.

Os organismos nacionais de inquérito deverão cooperar procedendo ao intercâmbio de informações e das boas práticas. Deverão criar um programa de avaliação pelos pares para acompanhar a eficiência dos seus inquéritos.

De acordo com a Diretiva, os organismos nacionais de inquérito devem investigar todos os acidentes graves e podem investigar todos os acidentes e incidentes que, sob circunstâncias ligeiramente diferentes, poderiam ter conduzido a acidentes graves<sup>18</sup>.

Define-se acidente grave uma colisão ou um descarrilamento que tenha por consequência, ao menos<sup>19</sup>:

- Uma morte;
- Cinco feridos graves;
- Danos de pelo menos 2 milhões de euros no material rodante, na infraestrutura ou no meio ambiente;
- Qualquer outro acidente com as mesmas consequências que tenha um impacto manifesto na regulamentação de segurança ferroviária ou na gestão da segurança.

É importante ressaltar que os relatórios produzidos pelos organismos nacionais de inquérito são públicos, e podem ser consultados no website do ERAIL<sup>20</sup>, conforme será exposto a seguir.

Há diferenças nas definições de “morte” e “ferido grave” entre a União Europeia e o Brasil, conforme se expõe no item Diferenças de Definições deste relatório.

---

<sup>17</sup> Diretiva (UE) 2016/798, art. 16, item 1.

<sup>18</sup> Diretiva (UE) 2016/798, art. 20

<sup>19</sup> Diretiva (UE) 2016/798, art. 3, item 12.

<sup>20</sup> O ERAIL pode ser acessado em <https://erail.era.europa.eu/>.



### 4.3 Comparação da investigação de acidentes na União Europeia e no Brasil

No Brasil, não há um organismo público independente de investigação de acidentes ferroviários. A investigação de acidentes é conduzida pelas próprias concessionárias ferroviárias, e ao final da investigação, o relatório é enviado à ANTT<sup>21</sup>.

Assim, é possível afirmar que há uma lacuna na investigação de acidentes ferroviários no Brasil, uma vez que não há investigação conduzida por um organismo independente, com o objetivo de aprimorar a segurança sem se preocupar em encontrar culpados ou responsáveis.

Com efeito, ao se observar o setor aeronáutico no Brasil, nota-se que há proximidade com o princípio adotado no setor ferroviário europeu, uma vez que há um organismo independente para investigação – o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) do Comando da Aeronáutica.

Inclusive, no sítio eletrônico do CENIPA<sup>22</sup>, consta que todo procedimento judicial ou administrativo para determinar culpa ou responsabilidade de um acidente aeronáutico deve ser independente da sua investigação, em conformidade com a Convenção de Chicago, da qual o Brasil é signatário.

Portanto, no setor de aviação no Brasil há o mesmo consenso – que é necessário um organismo independente de investigação de acidentes, que não se preocupe em estabelecer culpa ou responsabilidade – tarefa que caberia a outros organismos – mas aprimorar a segurança.

Em alguns países, o mesmo organismo investiga acidentes ferroviários e aeronáuticos, aproveitando-se as sinergias dos procedimentos de investigação, como é caso de Portugal, cuja função é desempenhada pelo Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários – GPIAAF.

### 4.4 Incidentes

Conforme mencionado, os incidentes devem ser investigados pelas companhias ferroviárias, conforme fixa o Sistema de Gestão de Segurança, e também podem ser investigados pelos organismos nacionais de inquérito.

A investigação de incidentes pelas companhias é essencial a seu aprendizado de segurança. Como exemplo, a investigação do acidente ocorrido na Polônia em 2012, apresentado em anexo, mostra que, se um incidente ocorrido no dia anterior tivesse sido investigado, provavelmente o acidente não teria ocorrido.

---

<sup>21</sup> Conforme preveem o Decreto nº 1832 e a Resolução ANTT nº1.431/2006.

<sup>22</sup> Disponível em <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/investigacoes>

## 4.5 Precusores de acidentes

Precusores são anormalidades que podem resultar em incidentes, acidentes ou mesmo catástrofes. Na União Europeia, todos os precusores devem ser reportados pelas companhias ferroviárias para as autoridades nacionais de segurança<sup>23</sup> e tais quantitativos são publicamente disponíveis no banco de dados do ERAIL<sup>24</sup>.

Os seguintes tipos de precusores devem ser comunicados, tenham ou não sido causa de acidente:

- Trilho partido;
- Flambagem ou deformação da via permanente;
- Falha na sinalização de contravia;
- Ultrapassagem de sinal fechado com passagem por um ponto de perigo;
- Ultrapassagem de sinal fechado sem passagem por um ponto de perigo;
- Roda partida em material rodante em serviço;
- Eixo partido em material rodante em serviço.

O principal argumento para o uso de dados de precusores é que, a partir deles, é quase possível prever problemas. Fazendo-se uma analogia, a parte visível do iceberg são os acidentes e incidentes – os riscos do passado que não foram identificados ou não foram resolvidos. A parte submersa são os precusores. Se houver uma análise dos dados de precusores, pode-se prover a organização de indicadores de anormalidades, e a organização pode analisá-los e adotar medidas preventivas antes de evoluírem para acidentes ou mesmo desastres.

Prevenção é sempre melhor que remediação. Ambos devem compor a política de segurança da organização, mas a ênfase deve ser a prevenção.

## 4.6 Programa de Registro Comum de Ocorrências

Conforme exposto, os organismos nacionais de inquérito investigam acidentes e incidentes de modo independente, e ao final da investigação emite recomendações à respectiva Autoridade Nacional de Segurança (ANS). A ANS, por sua vez, além de receber tais recomendações, também recolhe dados de segurança das companhias ferroviárias, e os reporta à ERA.

Todavia, considerando que cada Estado-Membro possui seu próprio Organismo Nacional de Inquérito e sua própria Autoridade Nacional de Segurança, nem sempre há homogeneidade nos dados e procedimentos adotados.

Nesse contexto, a ERA está desenvolvendo o Programa de Registro Comum de Ocorrências (*Common Occurrence Reporting – COR*), com os objetivos de aprimorar o perfil de risco de acidentes e incidentes, garantir ampla visibilidade do desempenho de

---

<sup>23</sup> Diretiva (UE) 2016/798, Anexo I, item 4.

<sup>24</sup> Disponível em <https://erail.era.europa.eu/safety-indicators.aspx>

segurança dos Estados-Membros, e permitir a identificação de ocorrências de baixa frequência, mas de graves consequências, uma vez que não é possível identificá-los e monitorá-los dentro de apenas uma companhia ferroviária ou um Estado-Membro.

Em síntese, o Programa consiste em proposta de adoção de nomenclatura e procedimentos padronizados para toda a União Europeia. Há, por exemplo, a proposta de criação de uma revisão sistemática de relatórios de investigação de acidentes, na qual os fatos ocorridos devem ser comparados com o que era previsto em normas e procedimentos do SGS, e as variabilidades de desempenho devem ser investigadas e justificadas.

Na análise do acidente ocorrido em Szczekociny, Polônia, em 2012, buscou-se aplicar essa metodologia, conforme mostrado no Anexo. Todavia, não foi possível fazê-lo completamente, pois o relatório de investigação não trouxe todas as informações necessários – evidenciando que se trata de uma investigação que poderia ter sido mais aprofundada.

## 5. Desempenho de segurança

### 5.1 Diferenças de definições entre Brasil e União Europeia

Há algumas diferenças nas definições de termos relacionados acidentes ferroviários no Brasil e na União Europeia, que merecem destaque.

A primeira diferença que se pode observar é própria definição de acidente ferroviário. A definição europeia é a seguinte, extraída da Diretiva de Segurança:

*Acidente é um acontecimento súbito indesejado ou involuntário, ou uma cadeia de acontecimentos dessa natureza, com consequências danosas; os acidentes dividem-se nas seguintes categorias: colisões; descarrilamentos; acidentes em passagens de nível; acidentes com pessoas e material circulante em movimento; incêndios e outros (Artigo 3 (11)).*

Já no Brasil, utiliza-se a seguinte definição, extraída da Resolução ANTT nº 1.431/2006:

*Art. 2º Para efeito desta Resolução, considera-se acidente ferroviário a ocorrência que, com a participação direta de veículo ferroviário, provocar danos a este, a pessoas, a outros veículos, a instalações, a obras-de-arte, à via permanente, ao meio ambiente e, desde que ocorra paralisação do tráfego, a animais. (Artigo 2, Resolução ANTT 1431/2006)*

Assim, observa-se que tanto no Brasil quanto na União Europeia, um acidente ferroviário é um acontecimento que causa danos. Todavia, na UE esse acontecimento deve ser indesejado ou involuntário, condições não obrigatórias no Brasil.

Nesse contexto, uma sabotagem que provoca um descarrilamento, por exemplo, não é considerada um acidente na UE, mas um crime. Na mesma linha, um suicídio não é considerado um acidente, sendo contabilizado separadamente para que seja tratado como um problema de saúde pública.

A definição europeia parece ser mais precisa. Por outro lado, tal definição necessita de critérios claros de distinção de um acidente – o que nem sempre é fácil. Por exemplo, não é trivial definir se um atropelamento foi um suicídio – situação tratada adiante.

Também há diferenças entre os tipos de acidentes no Brasil e na União Europeia, conforme a figura a seguir.

União Europeia Diretiva (EU) 2016/798 – Art.3 <sup>rd</sup>	BRASIL Resolução ANTT 1.431/2006 – Art.3 <sup>rd</sup>
Descarrilamento	Descarrilamento
Colisão (entre trens ou obstáculos dentro do gabarito)	Colisão (entre veículos ferroviários)
Acidente em passagens em nível (envolvendo veículos, pedestres ou objetos)	Abalroamento (entre veículo ferroviário e rodoviário)
Acidente com pessoas envolvendo material rodante em movimento	Atropelamento
Incêndio	Incêndio
Outros	Explosão

Figura 5 – Comparação dos tipos de acidentes

Em ambos os casos há seis tipos de acidentes, mas com algumas diferenças. Uma diferença importante é que na UE há separação dos acidentes ocorridos em passagens em nível dos demais acidentes.

Essa distinção é positiva, pois há uma série de elementos de uma passagem em nível (como sinalização vertical, horizontal, visibilidade, condição do pavimento, etc) que podem afetar sua segurança. Ao se distinguir tais acidentes, eles passam a ser tratados com maior atenção e maior visibilidade e cria-se um banco de dados para melhor entendimento de como os elementos afetam a segurança, subsidiando melhoramentos.

Também se ressalta a definição de morte adotada que consta na Diretiva europeia:

*Morto: uma pessoa que perde a vida no momento do acidente ou nos 30 dias seguintes em consequência do mesmo, excluindo suicídios;*

Essa é uma definição internacional adotada pela ONU, aplicada a todos os meios de transporte. Parece ser interessante adotá-la também no Brasil, haja vista que já ocorreram casos em que vítimas de acidentes ferroviários foram encaminhadas ao hospital e faleceram logo em seguida, mas foram consideradas como “feridos”, pois não faleceram no momento do acidente – mascarando-se suas consequências.

Há diferença, também, na definição de ferido grave. A definição que consta na Diretiva europeia é:

*Ferido grave: uma pessoa hospitalizada durante mais de 24 horas por lesões sofridas em consequência de um acidente, excluindo tentativas de suicídio.*

Essa definição vem da Organização Mundial da Saúde, que utiliza a escala AIS – “*abbreviated injured scale*”, de 3 a 6, para a definição de ferido grave, e consiste em definição bastante objetiva. No Brasil, utiliza-se o conceito de “lesão corporal”, que por vezes é subjetivo.

Por fim, observa-se que na União Europeia considera-se interrupção extensiva do tráfego o que se segue:

*Interrupção prolongada da circulação»: uma suspensão dos serviços de comboios numa linha principal durante seis horas ou mais;*

Esse critério é oriundo da UIC e tende a induzir que o valor adotado no Brasil – de 24 horas para linhas sem transporte de passageiros – é elevada.

## 5.2 Considerações sobre suicídios em ferrovias

Cerca de 3000 suicídios em ferrovias são reportados a cada ano na Europa, representando 8% de todos os suicídios no continente (ERA, 2016). Suicídios tem um forte impacto negativo nas ferrovias, de modo que há sempre um efeito devastador na vida dos familiares ou de outras pessoas envolvidas – incluindo os colaboradores das companhias ferroviárias, especialmente os maquinistas, que testemunham a fatalidade tentando evitá-la sem sucesso.

Ao lado de tais impactos, suicídios também geram custos diretos e indiretos, notavelmente por atrasos. Tipicamente leva duas horas para se restabelecer o tráfego ferroviário quando há um atropelamento. Adicionalmente, suicídios minam a atratividade das ferrovias como escolha modal e reduzem seus benefícios socioeconômicos (ERA, 2016).

A Diretiva de Segurança define suicídio da seguinte forma<sup>25</sup>:

*Suicídio: um ato deliberado de um indivíduo contra si próprio do qual resulta a morte, registado e classificado como tal pelas autoridades nacionais competentes.*

Assim, suicídios não são classificados como acidentes, porque são atos intencionais. Contudo, nem sempre é trivial definir se um atropelamento foi um suicídio ou não, especialmente em casos sem testemunhas.

Considerando essa dificuldade, suicídios devem ser definidos por uma autoridade competente – normalmente a polícia ou outra autoridade independente dos gestores de infraestrutura e das empresas ferroviárias (ERA, 2015).

Nos casos de veredictos abertos, nos quais a autoridade não conseguiu definir se a ocorrência foi um suicídio, as autoridades nacionais de segurança ou os organismos de inquérito podem aplicar o critério de Ovenstone. De acordo com esse critério, cada um dos seguintes itens deve ser considerado como uma evidência de suspeita de suicídio:

- Carta de suicídio.
- Declaração clara de intenção de cometer suicídio a um informante.
- Comportamento demonstrando intenção de suicídio.

---

<sup>25</sup> Diretiva (UE) 2016/798, Apêndice 3.1.



- Tentativas prévias de suicídio.
- Depressão prolongada.
- Instabilidade, como uma reação emocional marcante a um evento tenso recente ou evidência de falha de enfrentamento de alguma situação.

Contudo, é possível afirmar que o critério de Ovenstone possui aspectos subjetivos. Por exemplo, uma depressão prolongada não necessariamente leva a um comportamento suicida.

Assim, caso se venha a separar suicídios de acidentes ferroviários no Brasil, tais dificuldades devem ser levadas em conta.

Também é importante ressaltar que, na experiência europeia, definir que um evento foi um suicídio e não um acidente é uma tarefa bastante sensível. Em alguns Estados Membros, a conclusão de que houve suicídio permite ao gestor de infraestrutura buscar reembolso das despesas relativas à ocorrência dos familiares, ou indiretamente por meio de seguros.

Por outro lado, se um acidente for incorretamente classificado como um suicídio, o desempenho de segurança do país no qual a fatalidade ocorreu parecerá melhor do que realmente é.

Contudo, além dessas questões delicadas, há uma boa notícia: é possível reduzir suicídios em ferrovias. Há programas e campanhas de sucesso na União Europeia, que trouxeram resultados muito bons.

Como exemplo, pode-se citar o trabalho desenvolvido pela NetworkRail, uma companhia ferroviária do Reino Unido, em parceria com Samaritans, uma organização sem fins lucrativos com mais de 20 mil voluntários dispostos a ouvir problemas e preocupações das pessoas por telefone, e-mail, SMS ou presencialmente.

Para divulgação de seu trabalho, a organização Samaritans criou materiais de propaganda, como cartões, folhetos ou porta copos. Uma parte desse material traz imagens de um importante público alvo – homens de meia idade, como ilustra a figura a seguir.



Figura 6 – Material de divulgação de ações de prevenção de suicídios em ferrovias (Produção: Samaritans)

De acordo com estudos estatísticos, uma parte considerável de pessoas que cometeram suicídios é composta por homens de meia idade. Assim, adotou-se o princípio de que uma mensagem é melhor aceita por um público alvo se for dada por alguém que se identifique com ele.

Uma pesquisa realizada pela Universidade de Middlesex e pela Universidade de Westminster (Marzano et al, 2016) buscou explicar por que pessoas cometem suicídio nas ferrovias do Reino Unido e quais fatores podem influenciar em suas decisões. As fontes usadas foram: pesquisa online, gravações de imagens, notícias, conteúdo online e entrevista com indivíduos que fizeram tentativa de suicídio em ferrovias ou contemplaram essa possibilidade.

O estudo concluiu que combater a percepção de que o método ferroviário é completamente letal e a consequente tendência de se subestimar a possibilidade de sobrevivência pode ajudar a deter as pessoas do cenário ferroviário. Além disso, a presença de pessoas amigáveis, dispostas a perguntar se está tudo bem também é um importante fator de prevenção – como os Samaritans fazem.

Assim, as suposições de que não é possível prevenir suicídios ou que não há nada a fazer quando alguém decidiu cometê-lo não são verdadeiras. Há algo que o setor ferroviário pode fazer, como observado no trabalho desenvolvido pela NetworkRail e pelos Samaritans, assim como nos resultados da pesquisa.

### 5.3 ERAIL

ERAIL, que significa *European Railway Accident Information Links*, é uma plataforma que contém indicadores de segurança, relatórios de investigação de acidentes e recomendações emitidas pelos organismos de investigação de acidentes na Europa.

Os dados submetidos são públicos<sup>26</sup>, com exceção de dados pessoais, como identificação de maquinistas, vítimas ou testemunhas, que não são divulgados por questões jurídicas.

O fato de tornar tais informações públicas permite que a sociedade tenha conhecimento e acompanhe diretamente o desempenho de segurança das ferrovias – um fato bastante positivo.

No Brasil, todo cidadão tem direito a requerer informação de instituições públicas, direito este garantido pela Constituição e regulamentado pela Lei 12.527/2011. Nesse contexto, a ANTT começou a publicar o anuário estatístico<sup>27</sup> do setor ferroviário, um passo importante para a transparência.

---

<sup>26</sup> Os dados do ERAIL estão disponíveis em <https://erail.era.europa.eu/>.

<sup>27</sup> A anuário estatístico está disponível em [http://www.antt.gov.br/ferrovias/Anuario\\_Estatistico.html](http://www.antt.gov.br/ferrovias/Anuario_Estatistico.html).

Contudo, considerando que a ANTT também possui uma plataforma de dados de segurança – o Sistema de Acompanhamento de Fiscalização do Transporte Ferroviário - SAFF –, talvez o ERAIL pudesse ser adotado como inspiração para tornar seu banco de dados diretamente acessível pela sociedade.

#### 5.4 Comparação do desempenho de segurança no Brasil e na União Europeia

Conforme exposto anteriormente, há diferenças de definições de termos relacionados a acidentes ferroviários – o que deve ser considerado nas comparações de dados entre Brasil e a União Europeia.

Assim, para se fazer uma comparação do desempenho de segurança, optou-se por se utilizar como indicador o número de mortes por milhão de trem.km. Para essa comparação, foram somadas quantidades de fatalidades e de suicídios na União Europeia, uma vez que há essa separação naquele contexto, mas não no Brasil.

Os dados dos últimos anos são mostrados na figura a seguir. As barras representam os dados do Brasil e a linha representa os dados dos 28 países membros da União Europeia.

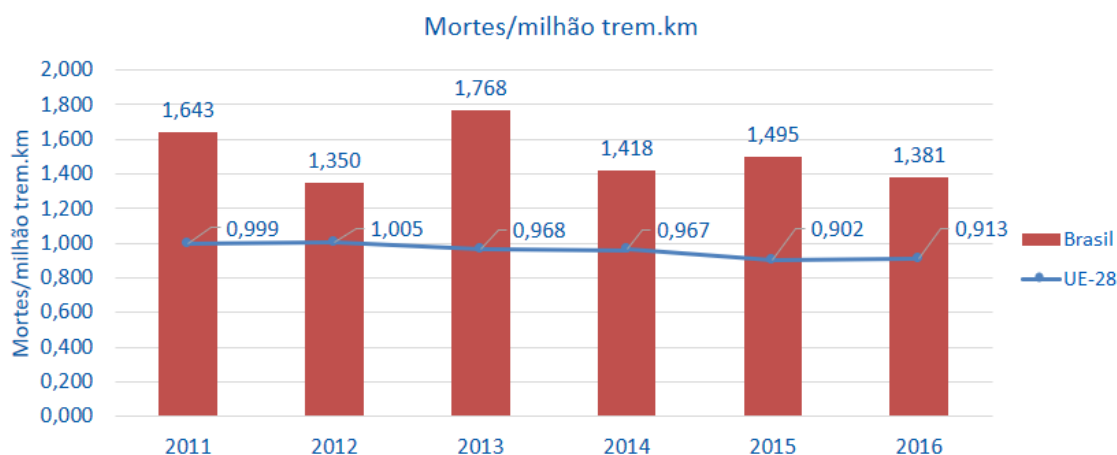


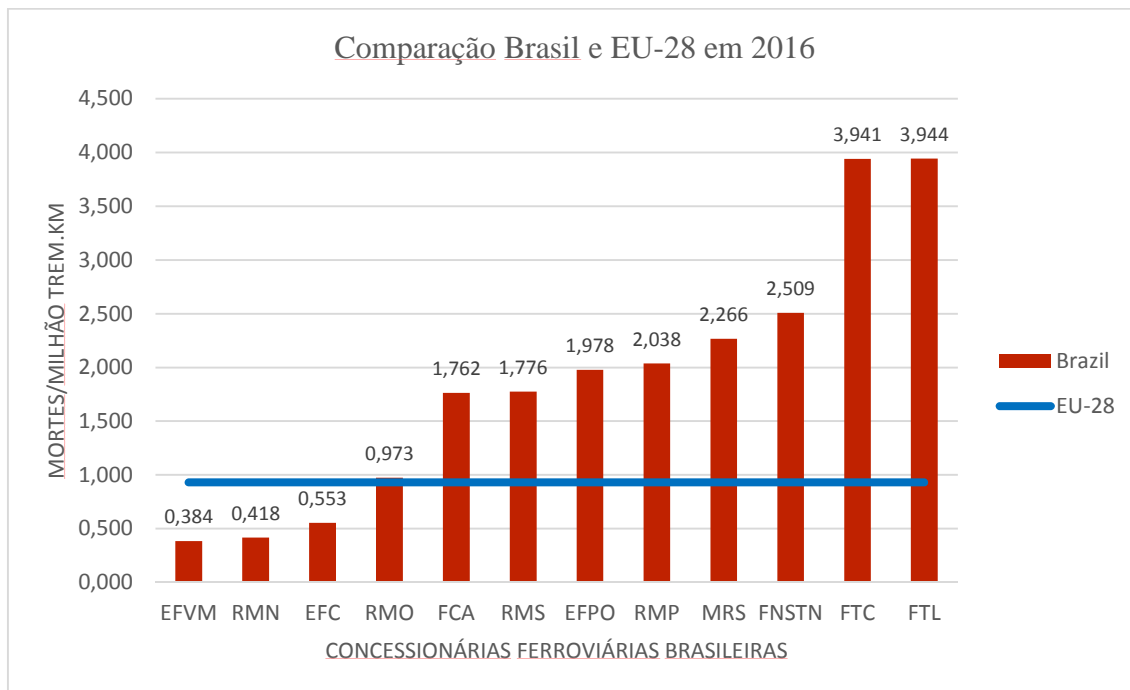
Figura 7 – Comparação do desempenho de segurança Brasil e União Europeia

Conforme se observa, no Brasil há um número maior de mortes por milhão de trem.km, ou seja, pode-se afirmar que as ferrovias brasileiras são mais inseguras.

A situação é agravada ao se considerar que no Brasil há predominância de transporte de cargas, enquanto na Europa há predominância de transporte de passageiros. Ou seja, na Europa há um risco maior, uma vez que se transportam mais pessoas que mercadorias.

No Brasil, as mortes ocorrerem principalmente devido a acidentes em passagens em nível e atropelamentos em linha corrida.

Deve-se ter em mente, também, que cerca de um terço da quantidade de trem.km no Brasil é produzido pela Estrada de Ferro Carajás (EFC) e Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), que transportam predominantemente minério de ferro, ambas concedidas à Vale S.A. Essas duas ferrovias têm bons índices de segurança, quando comparados às demais. Para comparação de cada Concessionária com o índice europeu, foi produzida a figura a seguir.



Conforme mencionado, as Concessionárias EFVM e EFC têm, de fato, bom desempenho de segurança. Para análise dos dados da RMN e da RMO, deve-se considerar que a primeira não perpassa perímetros urbanos e que a segunda tem reduzido sua produção, de modo que em 2016 produziu apenas cerca de 1,5% do quantitativo de trem.km.

Assim, observa-se que há concessionárias com desempenho muito ruim, com elevado número de mortes – um enorme prejuízo à sociedade. Desse modo, há ainda um longo caminho a percorrer.

## 6. Conclusões e sugestões

Na União Europeia, passou-se da regulação baseada em regras para a regulação baseada em riscos. Na primeira, regras eram estabelecidas para definir como as ferrovias deveriam ser projetadas, operadas e conservadas. Se a companhia ferroviária seguisse as regras, suas responsabilidades eram reduzidas, e se uma regra não fosse seguida, costumava-se responsabilizar indivíduos. Nesse contexto, o responsável pelo gerenciamento de risco era o regular.

Em verdade, regras são essenciais, mas não suficientes para se ter segurança. Na regulação baseada em riscos, as companhias identificam constantemente os riscos e as medidas para eliminá-los ou mitigá-los, de forma proativa, por meio do Sistema de Gestão de Segurança (SGS). O regulador, por sua vez, agora tem o papel de monitorar a efetividade do SGS. Assim, o gerenciamento dos riscos passou a ser feito pelas companhias ferroviárias, que têm conhecimento do negócio muito melhor que o regulador (Teoria da Assimetria de Informação).

Um passo além que vem sendo implementado na União Europeia é a adoção dos conceitos de Cultura de Segurança e suas vertentes: a análise de Fatores Humanos e Organizacionais, e o desenvolvimento da Liderança de Segurança e da Cultura Justa. Com tais conceitos, busca-se melhorar ainda mais o desempenho de segurança, com a meta de tornar o sistema ferroviário europeu líder mundial em segurança.

A respeito da investigação de acidentes, observa-se que a existência de organismos independentes de investigação é extremamente positiva, tendo como objetivo de estabelecer medidas preventivas para evitar ocorrências similares ou minimizar suas consequências, aprimorando a segurança ferroviária continuamente. Pode ser uma grande inspiração ao Brasil, uma vez que apenas as companhias ferroviárias brasileiras investigam acidentes, sem uma investigação independente.

Outras boas práticas poderiam ser adotadas no Brasil, como a divulgação do banco de dados de acidentes e a metodologia de análise de relatórios de investigação. Algumas definições utilizadas na Europa também parecem ser mais objetivas e precisas que as adotadas aqui.

Em relação a suicídios em ferrovias, embora sejam separados de acidentes na Europa, os critérios utilizados para separação ainda não são harmonizados e têm certo grau de imprecisão, mesmo quando aplicados pela autoridade competente (na maioria dos países, a polícia). A boa notícia é que é possível se prevenir suicídios em ferrovias por meio de campanhas ou treinamento.

Por fim, a comparação do desempenho de segurança da União Europeia e do Brasil mostra que já muito o que melhorar por aqui. E, nesse sentido, ainda que existam grandes diferenças entre as duas realidades, é certo que a experiência europeia pode servir como um guia ao Brasil.

## 7. Referências

DANIELLOU, F.; SIMARD, M.; BOISSIÈRES, I. (2011) Human and organizational factors of safety: a state of art. Number 2011-01 of the Cahiers de la Sécurité Industrielle, Institute for an Industrial Safety Culture, Toulouse, France. Disponível em [http://www.icsi-eu.org/francais/dev\\_cs/cahiers/](http://www.icsi-eu.org/francais/dev_cs/cahiers/)

DIRETIVA (UE) 2012/34 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO.

DIRETIVA (UE) 2016/798 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO.

EUROPEAN UNION (2018) <https://europa.eu/> - website official da União Europeia

EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS (2012) The European Railway Agency's Safety Management Systems (SMS) Wheel. Folheto. Valenciennes, França.

EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS (2015) Implementation Guidance for CSIs – Annex I of Directive 2004/49/EC as amended by Directive 2014/88/EU. Valenciennes, France.

EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS (2016) Railway Safety Performance in the European Union 2016. Valenciennes, France.

EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS (2017) Promovendo uma Cultura de Segurança ferroviária positiva. Folheto. Valenciennes, France.

EUROPEAN COMMISSION (1996) White Paper: A strategy for revitalizing the Community's railways. (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l24014>)

MARZANO, L. et al (2016) Why do people take their lives on the railways in Great Britain? A research study. Middlesex University and University of Westminster.

RASMUSSEN, J. (1997): Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem. Safety Science, 27(2/3):183-213

WU, T.C., 2008. Safety Leadership in the Teaching Laboratories of Electrical and Electronic Engineering Departments at Taiwanese Universities. Journal of Safety Research, 39, p. 599-607.

## Anexo – Estudo de caso - Acidente de Szczekociny na Polônia em 2012



## 1. Visão geral do acidente

A fim de se ilustrar conceitos apresentados neste relatório, apresenta-se este estudo de caso, que foi objeto de análise durante o *traineeship*.

Às 20h55 do dia 03 de março de 2012 ocorreu uma colisão frontal entre dois trens de passageiros em Szczekociny, uma pequena cidade ao sul da Polônia. O acidente teve consequências catastróficas, com 16 mortes, 61 feridos graves e danos materiais estimados em mais de 2 milhões de euros. Houve grande repercussão no país, de modo o Presidente da República da Polônia e o Primeiro Ministro visitaram o local durante as operações de resgate.



Figura 8 – Imagens do acidente (Fonte: Organismo de Investigação da Polônia)

A colisão ocorreu entre os trens 13126 e 31101. O primeiro tinha a rota Varsóvia – Cracóvia, era composto por uma locomotiva ET22 e quatro carros de passageiros e colidiu a 40 km/h. Já o trem 31101 tinha a rota Przemyśl – Varsóvia, passando por Cracóvia, era formado por uma locomotiva EP09 e quatro carros de passageiros e colidiu a 98 km/h. A figura abaixo mostra a localização do acidente e as rotas dos trens envolvidos.



Figura 9 – Localização e trens envolvidos

Um fato interessante a ser ressaltado é que, em 26 de janeiro de 2018, a Corte de Apelação na Polônia decidiu aumentar as penas ao dois gerentes de tráfego envolvidos no acidente, de 4 para 6 anos de prisão para um deles e de 2 anos e 6 meses para 3 anos e sete meses para o outro.

Uma das juízas que analisou o caso, Karina Maksym, disse<sup>28</sup>:

*“Este veredito deve ser um sinal para aqueles que são responsáveis por segurança, que seus deveres devem ser estritamente observados”.*



Figura 10 – Condenação dos envolvidos pela Corte de Apelação na Polônia (Fonte: <https://tech2.org/poland/catastrophe-near-szczekociny-there-was-a-sentence-in-the-case>)

A seguir, apresenta-se o passo a passo do acidente, precedido de algumas informações técnicas gerais, necessárias para a compreensão dos fatos ocorridos.

## 2. Informações básicas

Na Polônia, os trens trafegam à direita quando há linhas duplas.

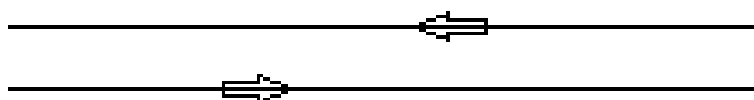


Figura 11 – Trens trafegam à direita na Polônia

A figura abaixo mostra um esquema das linhas férreas no local onde ocorreu o acidente. As caixas coloridas representam os trens, e as caixas “Starzyny” e “Sprowa” representam postos de controle onde os gerentes de tráfego controlam os trens.

<sup>28</sup> Fonte: <https://tech2.org/poland/catastrophe-near-szczekociny-there-was-a-sentence-in-the-case>



Figura 12 – Esquema das linhas férreas onde ocorreu o acidente

Na época do acidente, o trecho estava sob trabalho de modernização, sendo que as linhas haviam sido comissionadas em dezembro de 2011. O segmento em vermelho entre Sprowa e Cracóvia estava temporariamente fechado devido a trabalhos de modernização.

Ressalta-se, também, que o posto de Sprowa era temporário, pois o subsistema de sinalização não estava completamente finalizado.

Em relação às horas de trabalho dos colaboradores envolvidos, tem-se que ambos os gerentes de tráfego de Starzyny e Sprowa estavam na primeira hora de trabalho (a troca de turno ocorre às 20h), o maquinista do trem 13126 estava na 11ª hora de trabalho e o maquinista do trem 31101 estava na 7ª hora de trabalho.

Para compreender o acidente, também é necessário compreender alguns itens técnicos, explicados a seguir.

O sinal “ripping” (sygnał rozprucia, em polonês) indica que um trem passou por um aparelho de mudança de via (AMV) posicionado incorretamente. A figura abaixo ilustra essa situação. O AMV está posicionado para o tráfego de B para A. Todavia, se um trem vier de C, suas rodas forçarão o movimento das agulhas (partes móveis) do AMV. Esse movimento é captado por dispositivos instalados no AMV, que enviam o sinal “ripping” ao gerente de tráfego.

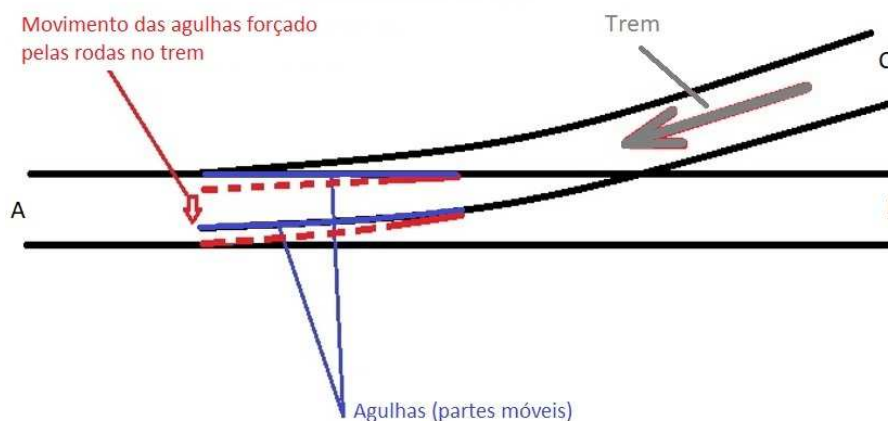


Figura 13 – Sinal “ripping”

O sinal provisório – uma luz branca piscante – indica que um trem pode avançar um sinal de parada (luz vermelha) com velocidade reduzida, limitada ao máximo de 40 km/h.

Já o sinal W24 indica que o trem cruzará uma seção pelo lado esquerdo (conforme mencionado, o padrão de circulação é pelo lado direito).

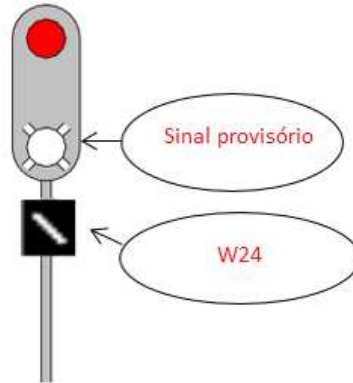


Figura 14 – Sinal provisório e W24

No posto de controle, quando o tráfego de trens é gerenciado por sinais provisórios, o gerente de tráfego deve pressionar um botão específico para indicar virtualmente no painel de controle que o segmento foi ocupado pelo trem.

Feitas essas considerações, passa-se ao acidente.

### 3. Passo a passo do acidente

A rota planejada para o trem 13126 passado pelos AMVs 4 e 3 até a linha 2 – linha do lado direito.



Figura 15 – Rota pretendida do trem 13126

Passo 1 – Tentativa de mover eletricamente o AMV 4

O que aconteceu?



Figura 16 – AMV 4

Às 20h35, o gerente de tráfego de Starzyny tentou mover eletricamente, de sua mesa no posto de controle, o AMV 4 da posição “mais” para a posição “menos”, mas não recebeu confirmação no painel de controle de que o movimento foi feito. Acreditando que o AMV pudesse ter sido afetado pelo gelo, ele ligou o aquecimento elétrico e fez outra tentativa, mas ainda assim não recebeu o sinal de confirmação. Então, ele notificou o gerente de tráfego do posto anterior e decidiu verificar a situação no campo. Devido a esse problema, trem 13126 parou antes de Starzyny.

### O que deveria ter acontecido?

O procedimento adotado pelo gerente de tráfego foi correto.

### Passo 2 – O gerente de tráfego de Starzyny vai a campo

#### O que aconteceu?

Para mover um AMV manualmente, é necessário utilizar uma manivela, e para travá-lo são necessárias quatro chaves especiais. Conforme apurado no relatório de investigação, o gerente de tráfego verificou a posição do AMV no campo, mas não levou consigo a manivela, somente as quatro chaves especiais. Porém, mesmo com as chaves, não travou o AMV.

Em sua entrevista, que consta no relatório de investigação, o gerente afirmou que os AMVs estavam na posição correta (posição “menos”), direcionando o tráfego de Starzyny para Sprowa na linha 2. Ainda, ele afirmou que não travou o AMV, pois verificou o funcionamento do travamento automático.

### O que deveria ter acontecido?

O procedimento correto é: (1) pegar a manivela e as quatro chaves especiais no posto de controle; (2) ir ao AMV; (3) colocar a manivela no motor do AMV e mover manualmente; (4) travar o AMV na nova posição com as quatro chaves especiais; (5) retornar ao posto de controle; (6) registrar manualmente nos documentos; (7) acionar o sinal verde no semáforo.

### Questões

Por que o gerente de tráfego não travou o AMV?

De acordo com especialistas, em modelos antigos de AMV, quando o motor parava, considerava-se que as agulhas haviam sido movidas e travadas. Assim, o gerente de tráfego provavelmente não travou o AMV porque acreditou que o AMV era modelo antigo.

### Passo 3 – O gerente de tráfego retorna ao posto de Starzyny

O que aconteceu?



Figura 17 – O sinal provisório é acionado

Quando o gerente de tráfego retornou ao posto de Starzyny, havia um sinal no painel de controle indicando falta de controle do AMV 4, o que significa que não era possível saber a posição das agulhas pelo painel de controle.

Então, o gerente informou o maquinista por rádio que o tráfego seria gerenciado por meio do sinal provisório, e o maquinista confirmou. Às 20h47 o trem recebeu o sinal provisório.

Se o sistema de sinalização não recebe a confirmação do posicionamento das agulhas, não é possível confirmar uma rota utilizando as luzes do semáforo. Assim, o sinal provisório é utilizado em tais casos, sempre sob a responsabilidade do gerente de tráfego.

O que deveria ter acontecido?

Se o sinal de falta de controle apareceu, o gerente deveria ter verificado novamente a posição do AMV em campo.

### Passo 4 – O trem 13126 parte no linha 1

O que aconteceu?



Figura 18 – Trem 13126 parte na linha 1

Às 20h48, o trem 13126 entrou na seção Starzyny-Sprowa na linha 1 (ao invés da linha 2) por meio do AMV 4. De acordo com o relatório de investigação, o gerente de tráfego não estava ciente disso, porque não observou a passagem do trem pela janela do posto de controle. Esse é um procedimento a ser seguido pelos gerentes de tráfego.

Durante a passagem do trem, o sinal “ripping” (mencionado anteriormente) apareceu no painel de controle.

Pensando tratar-se de uma falha do sistema, o gerente de tráfego cancelou o sinal e acionou o serviço de manutenção. Em situações de falha técnica, esse sinal pode ser cancelado por meio botão lacrado. O gerente rompe o lacre e depois a equipe de manutenção o recoloca, após verificar e solucionar o problema.

Em seguida, o gerente de tráfego acionou um botão específico para indicar virtualmente no painel de controle que o trem havia sido despachado na linha 2 (o que não era a situação real). Essa informação também apareceu no painel de controle em Sprowa, de modo que a gerente de tráfego viu que o trem havia sido enviado na linha 2.

Como o movimento do trem 13126 estava sendo gerenciado por meio de sinal provisório, não havia intertravamento. Em outras palavras, o gerente de tráfego tinha a possibilidade de inserir manualmente informações não reais no sistema, de modo que o painel de controle refletisse uma situação incorreta.

## O que deveria ter acontecido?

O gerente de tráfego deveria ter observado a passagem do trem pela janela do posto de controle.

Quando o sinal “ripping” apareceu no painel de controle, o gerente de tráfego deveria ter confirmado a posição do trem com o maquinista e deveria ter ido até o AMV para verificá-lo e travado com as chaves especiais. Depois de retornar ao posto de controle, deveria ter registrado o fato nos documentos e informado ao serviço de manutenção.

Além disso, o gerente de tráfego em Starzyny não deveria ter forçado a ocupação da linha 2 baseado em sua presunção sem verificar se esta era a situação real.

## Passo 5 – O maquinista não reagiu a um sinal conflitante

### O que aconteceu?



O maquinista entrou na linha 1 – linha da esquerda. Assim, indicador W24 deveria estar aceso (conforme mencionado anteriormente). Todavia, o gerente de tráfego não o acionou, porque sua intenção era despachar o trem na linha 2, ou seja, a linha da direita.

Desse modo, o maquinista entrou em uma linha à esquerda sem o indicar W24. Porém, não reagiu à situação conflitante.

### O que deveria ter acontecido?

Ao se deparar com a ausência do indicador W24, o maquinista deveria ter parado o trem e entrado em contato com o gerente de tráfego para informá-lo da inconsistência.

### Passo 6 – O semáforo em Sprowa se altera para vermelho

#### O que aconteceu?

Às 20h48, o semáforo em Sprowa se altera automaticamente de verde para vermelho, devido à presença do trem 13126 na linha 1, conforme ilustra a figura.



Figura 19 – Semáforo em Sprowa é alterado de verde para vermelho

### Passo 7 – Comunicação verbal que o trem partiu na linha 2

#### O que aconteceu?

O gerente de tráfego de Starzyny informou à gerente de tráfego em Sprowa por telefone que o trem 13126 partiu na linha 2, quando na verdade havia partido na linha 1. Em resposta, ela informou que o semáforo em Sprowa havia se alterado automaticamente para vermelho.

### O que deveria ter acontecido?

Os gerentes de tráfego deveriam ter entrado em contato com o maquinista para esclarecer a situação. Eles também poderiam ter acionado o sinal de alarme por rádio e parado o trem.

### Questões





Figura 21 – Trem 31101 parte da linha 1

O maquinista do trem 31101 não reagiu ao indicador W24, que foi acionado incorretamente (uma vez que o trem seguiu na linha da direita).

Ambos os gerentes de tráfego começaram a ter dúvidas se o trem 13126 de fato havia sido despachado na linha 2, mas nenhum deles tomou a iniciativa de parar os trens.

### O que deveria ter acontecido?

Diante da dúvida, os gerentes de tráfego deveriam ter parado os trens imediatamente por meio da função “parada por rádio”. Essa função é um sinal de rádio enviado diretamente para o sistema de freios de todas as locomotivas da região.

Os gerentes de tráfego também deveriam ter entrado em contato com os maquinistas para esclarecer a situação.

### Questões

Por que os gerentes de tráfego não tomaram alguma iniciativa?

Por que o maquinista do trem 31101 não reagiu ao indicador W24, que foi acionado incorretamente?

### Passo 10 – A gerente de tráfego percebe que o trem 13126 não chegou

A gerente de tráfego em Sprawa esperava pela chegada do trem 13126, uma vez que o gerente de Starzyny havia comunicado seu horário de saída. Como o trem não chegou ao seu posto, ela concluiu que ele poderia ter parado devido ao problema do AMV 4 – o maquinista havia alertado sobre o problema. Então, ela telefonou para Starzyny e os dois gerentes tentaram se comunicar com os maquinistas, mas já era tarde demais.

### Passo 11 – A colisão

Às 20h55, ocorreu a colisão frontal na linha 1 entre o trem 13126, a 40 km/h, e o trem 31101, a 98 km/h.



Figura 22 – Ilustração da colisão

Durante a investigação conduzida pelo organismo de inquérito da Polônia, apurou-se que:

- Nos 14 dias antecedentes ao acidente, houve 14 casos de trens despachados por meio do sinal provisório;
- Os regulamentos vigentes não eram claros e continham erros;
- Os gerentes de tráfego não foram treinados apropriadamente;
- Nos dias anteriores ao acidente, os gerentes de tráfego cometeram erros similares com a utilização de sinais provisórios;
- Os maquinistas não estavam mais considerando o indicador W24 devido às frequentes falhas técnicas;
- No dia anterior, dois trens foram despachados na mesma linha, mas o incidente não foi apurado e nenhuma medida foi tomada.

#### 4. Conclusões

O acidente ocorreu devido a erros cometidos por quatro pessoas em quatro locais diferentes – os dois gerentes de tráfego e os dois maquinistas. Os erros foram induzidos por várias falhas organizacionais, em um contexto de grande mudança – a modernização da linha. Pode-se citar as seguintes falhas organizacionais:

- “Normalização do desvio” (Vaughan, 1996), uma vez que os colaboradores estavam acostumados a ignorar regras;
- Regulamentos confusos e com erros;
- Falta de treinamento;
- Falta de apuração de incidentes.

Além disso, foram encontrados pontos para melhoria na própria investigação. Fatores humanos e organizacionais poderiam ter sido melhor investigados, com uma abordagem mais sistemática. Os fatos ocorridos deveriam ter sido comparados com o que era previsto em normas e procedimentos do SGS, e as variabilidades de desempenho devem ser investigadas e justificadas.

Por fim, é importante observar que, mesmo que uma série de falhas da organização tenham sido identificadas, a culpa do acidente recaiu apenas sobre os dois gerentes de tráfego.

Em outras palavras, mesmo a falta de treinamento, a falta ou falha de procedimentos, a cultura da empresa acostumada a falhas e, por isso, a não seguir regras, não foram suficientes para convencer os juízes que o acidente foi ocasionado por falhas maiores, e não apenas pela omissão de colaboradores da linha de frente.

Desse modo, há ainda um longo caminho a trilhar para implementação da Cultura de Segurança e da Cultura Justa.