

**Descarrilamento do comboio 6202, ocorrido no dia 22-08-2008,  
ao PK 20,400 da Linha do Tua**

**– Relatório Final –**

**ÍNDICE**

<b>1. RESUMO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. FACTOS RELACIONADOS COM A OCORRÊNCIA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Ocorrência .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Circunstâncias da ocorrência.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Danos humanos e materiais.....</b>	<b>5</b>
<b>3. REGISTOS.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Resumo dos depoimentos prestados pelos intervenientes .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Circulação .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3. Instalações Fixas.....</b>	<b>6</b>
<b>3.4. Material Circulante .....</b>	<b>7</b>
<b>4. ACÇÕES DESENVOLVIDAS PELA COMISSÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>5. ASPECTOS RELEVANTES DAS RESPOSTAS.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1. da REFER .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2. da EMEF .....</b>	<b>10</b>
<b>5.3. da CP .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ASPECTOS RELEVANTES PROPORCIONADOS PELOS ENSAIOS.....</b>	<b>12</b>
<b>7. ANÁLISE E CONCLUSÕES .....</b>	<b>13</b>
<b>7.1. Relatório Final da Cadeia de Acontecimentos .....</b>	<b>13</b>
<b>7.2. Conclusões .....</b>	<b>13</b>
<b>7.3. Observações Suplementares.....</b>	<b>14</b>
<b>8. RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>15</b>

## **1. RESUMO**

**1.1.** No dia 22 de Agosto de 2008, cerca das 11H00, o veículo ferroviário LRV 9503, que, nesse dia, efectuava o comboio 6202, descarrilou ao P.K. 20,400, entre as estações de Cachão e de Santa Luzia, na Linha do Tua.

**1.2.** O descarrilamento iniciou-se ao PK 20,399, na fila alta, numa zona de transição de saída de curva, percorrendo cerca de 3,60 m sobre a cabeça do carril, vindo o veículo a descarrilar ao PK 20,3954, acabando por tombar sobre o seu lado esquerdo, caindo no talude de aterro e imobilizando-se na sua base.

**1.3.** Do acidente resultou um morto e 41 feridos, danos na infra-estrutura e no material circulante.

**1.4.** Compareceram no local a Protecção Civil, o INEM, os Bombeiros Voluntários e a GNR de Carrazeda de Ansiães e Mirandela, tendo esta tomado conta da ocorrência.

**1.5.** A circulação ferroviária ficou interrompida, entre as estações do Tua e do Cachão, pela autoridade nacional de segurança ferroviária – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres.

**1.6.** A causa directa do acidente foi o resultado da acção produzida pelos sucessivos e alternados empenos existentes na via, atingindo valores inadmissíveis no local onde se verificou o descarrilamento.



O empeno existente na via provocou a perda de contacto da roda esquerda da frente do veículo, roda de guiamento, com o carril; esta, ao poisar, fê-lo com o verdugo sobre a cabeça do carril, ficando sem guiamento, o que originou o descarrilamento do veículo.

## **2 FACTOS RELACIONADOS COM A OCORRÊNCIA**

### **2.1. Ocorrência**

2.1.1. No dia 22 de Agosto de 2008, cerca das 11H00, registou-se o descarrilamento do comboio 6202, ao P.K. 20,400, da Linha do Tua, entre as estações do Cachão e de Santa Luzia, havendo a registar um morto e 41 feridos, danos na via e no material circulante [Anexo 2].

2.1.2. A linha é de Via Estreita, bitola métrica, e o troço em que se registou o acidente desenvolve-se em zona montanhosa, sinuosa, a meia-encosta, ao longo do rio Tua. (Figura 1)

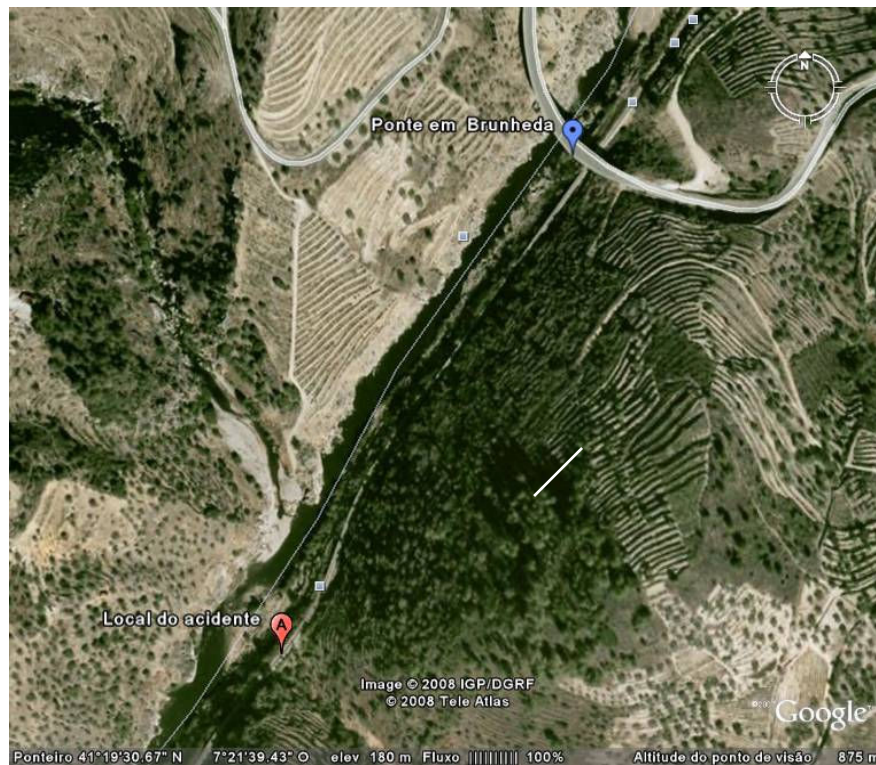


Figura 1 – Vista aérea da zona do acidente (fonte: Google)

2.1.3. Por determinação de 22 de Agosto de 2008, de S. Exa. a Senhora Secretária de Estado dos Transportes, foi mandado instaurar um Inquérito para o apuramento das causas e circunstâncias em que o mesmo se verificou e eventual formulação de recomendações tendentes a prevenir a ocorrência de situações idênticas, tendo sido nomeado, como responsável pela investigação, o Senhor Eng. Jorge Andrade Martins, com as competências previstas no Decreto-Lei n.º 394/2007, de 31 de Dezembro. [Anexo 1].

2.1.4. Ao abrigo do mesmo Decreto-Lei, foi designado o Senhor Eng. Fernando Manuel de Almeida Redondo, para, conjuntamente com aquele e sob sua responsabilidade, constituírem uma Comissão de Investigação, de ora avante designada por Comissão.

### **2.2. Circunstâncias da ocorrência**

2.2.1. Pela Tabela de Velocidades Máximas (T.V.M.), a velocidade máxima de circulação das composições ferroviárias entre os Pk 20 460 e 19 800 é de 35 km/h, sentido descendente, sentido em que circulava o comboio. [Anexo 3].

2.2.2. Naquele dia e para aquele troço de via não foi prescrita nenhuma redução adicional de velocidade para a circulação dos comboios.

2.2.3. Nesse dia o comboio nº 6202 era formado pelo LRV 9503.

2.2.4. O comboio nº 6202 é um comboio regional, diário, com início na estação de Mirandela às 09H37 e com términos na estação do Tua previsto para as 11H26; pela Marcha do Livro Horário, a velocidade de circulação máxima permitida é de 50 km/h. [T-50]. [Anexo 4]

2.2.5. A tripulação do comboio nº 6202 era constituída por:

- Fernando José Ferreira Pires – Operador de Sistema de Transportes do Metropolitano Ligeiro de Mirandela, com funções de condução;
- José Carlos Paulino Alves – Operador de Sistema de Transportes do Metropolitano Ligeiro de Mirandela, com funções de 2º Agente;

2.2.6. Nesse dia, para além da tripulação, seguiam naquele comboio cerca de cinquenta passageiros.

### **2.3. Danos humanos e materiais**

2.3.1. Do acidente resultou um morto e ferimentos em 41 passageiros.

2.3.2. A CP ainda não dispõe de dados sobre os custos decorrentes do acidente.

2.3.3. Os custos apresentados pela REFER, até ao momento, totalizam cerca de 2 700 Euros.

## **3 REGISTOS**

### **3.1. Resumo dos depoimentos prestados pelos intervenientes**

**3.1.1.** No dia 09 de Agosto de 2008, compareceu na estação de Mirandela a tripulação do comboio acidentado, que prestou depoimento sobre a ocorrência.  
[Parte II]

Os seus depoimentos estão conformes as participações do acidente feitas à sua empresa – Metropolitano Ligeiro de Mirandela – através do Boletim de Comunicações [Anexo 5], não resultando delas nenhuma discrepância relevante com os factos apurados.

### **3.2. Circulação**

Segundo o Relatório da Leitura do disco do taquígrafo, nos momentos que antecederam imediatamente o acidente, o comboio circulava a uma velocidade de cerca de 38 Km/h, velocidade esta, inferior às condições ditadas pela via [Anexo 3].

Por determinação da autoridade de segurança nacional ferroviária, o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, a circulação ferroviária, entre as estações do Cachão e do Tua, ficou interrompida, provisoriamente, sem data.

### **3.3. Instalações Fixas**

A Linha do Tua, no troço de via em causa, é uma linha de via única, com bitola métrica composta por carris 40 Oeste, travessas de madeira, pregação rígida e com balastro granítico (Foto 1)

No troço em que se registou o acidente, o seu traçado é sinuoso e acompanha o rio Tua a meia-encosta.

As comunicações entre o maquinista e o Chefe de Linha, sediado na estação do Tua, processam-se através de um sistema dedicado, assente em tecnologia GSM.



Foto 1 – Aspecto geral da via no local do acidente

### **3.4. Material Circulante**

O veículo LRV 9503 é uma Automotora Ligeira, na versão USD – Unidade Simples Diesel.

Pertence a uma série reconstruída e modernizada em Portugal, pela EMEF, que foi colocada ao serviço a partir do ano de 1995, na Linha do Tua, com a designação genérica de LRV 2000, sendo o único veículo automotor com capacidade de circulação na totalidade das linhas de Via Estreita em Portugal.

Estes veículos substituíram gradualmente as UQD 9700 – Unidades Quádruplas Diesel, em serviço em Portugal e na Linha do Tua desde o ano de 1980. Os veículos desta série vieram a transformar-se, após reconstrução e modernização, nas actuais Automotoras Ligeiras.

Os LRV 2000 são veículos automotores com as seguintes características genéricas:

- Comprimento total – 15500 mm;
- Distância entre centros de bogies – 10000 mm;
- Distância entre eixos de rodados – 1900 mm;
- Diâmetro das rodas (max/mín) – 750/670 mm;
- Bitola de via – 1000 mm;
- Tara em ordem de marcha – 20,250 tons;
- Velocidade Máxima – 80 km/h.

#### **4. ACÇÕES DESENVOLVIDAS PELA COMISSÃO**

4.1. No próprio dia do acidente, dia 22 de Agosto, a Comissão deslocou-se ao local, e nesse dia e no dia seguinte, procedeu à vistoria das condições físicas da linha.

Teve oportunidade de proceder a registos fotográficos, verificando que o descarrilamento ocorreu à saída de uma curva, na zona de transição; logo, nesse momento, tudo apontava, aparentemente, para que o descarrilamento fosse devido a irregularidades geométricas patentes na via. (Fotos 2 e 3).



Foto 2 – Aspecto das irregularidades patentes na via, na curva e à saída desta, na curva de transição



Foto 3 – Marca produzida pela roda, ao cair do carril



4.2. No seguimento destas acções e da análise efectuada às condições existentes, a Comissão decidiu pedir à Direcção-Geral de Exploração da Infra-estrutura, da REFER, diversos elementos respeitantes à circulação do comboio e medições da via, efectuadas logo após o acidente, entre outros [Anexo 6]; pediu também à Direcção-Geral de Engenharia e Construção, da REFER, um levantamento dos parâmetros geométricos de via, no troço de via envolvente ao acidente, bem como um parecer sobre o eventual impacto provocado na estabilidade da via, pela abertura de uma vala, no talude, para instalação de cablagem, [Anexo 7].

4.3. Dado os discos registadores de velocidade terem sido confiscados pela GNR de Mirandela e seguido para o Ministério Público de Carrizada de Ansiães, foi pedido a esta entidade que os dispensasse, para permitir o seu tratamento e leitura, tendo sido dispensado um deles. [Anexo 8]

4.4. Foi ainda pedido à EMEF um relatório sobre elementos relativos à geometria dos rodados, à suspensão do veículo, bem como informação geral sobre o estado da sua manutenção [Anexo 9].

4.5. Foram pedidos à CP elementos respeitantes à circulação daquele comboio. [Anexo 10]

4.6. A Comissão, procedeu ainda, no dia 09 de Setembro, na estação de Mirandela, à audição da tripulação do comboio [Parte II].

4.7. Atentas as condições da via, a Comissão decidiu proceder, no dia 10 de Setembro, a um ensaio para verificação da inscrição quase estática, de um veículo da mesma série – LRV 2000 – sobre o troço de via que antecede o ponto onde ocorreu o acidente.

Aqui, pôde verificar o comportamento das suspensões do veículo, cujos valores foram medidos e registados pela CP – Frota, que se associou aos ensaios [Anexo 11].

## **5. ASPECTOS RELEVANTES DAS RESPOSTAS**

### **5.1. da REFER**

Tanto a Direcção-Geral de Exploração, como a Direcção-Geral de Engenharia e Construção remeteram as suas respostas a esta Comissão [Anexos 12 e 13, respectivamente].

Da análise destes relatórios, é de relevar o da Direcção-Geral de Engenharia e Construção [Anexo 13], designadamente no que respeita ao levantamento da geometria da via.

Nele se diz, a fls 10/59 “*Como referência para os valores limites dos parâmetros geométricos de via, utilizou-se a norma IT.VIA.018. Contudo, convém referir que esta norma só é de aplicação directa em vias com bitola igual ou superior a 1435mm, uma vez que a mesma se baseia na norma Europeia EN 13848-5*”.

**É de relevar que a aplicação directa da IT-VIA.018 à bitola métrica, como foi o caso presente, implica que os limites dos parâmetros geométricos de via indicados na norma, tenham maior admissibilidade relativa, isto é, são mais permissivos. Ao ser feita a sua adopção directa para a via métrica, sem correcção, estes valores limites implicam maiores solicitações das suspensões dos veículos, que deste modo, podem ter as suas capacidades ultrapassadas, designadamente, no caso das modernas suspensões.**

Deste Relatório é de extrair que a via no local de descarrilamento apresenta:

- ✓ Excesso de escala para a velocidade praticada;
- ✓ Empeno excessivo na zona do acidente, e empenos sucessivos e alternados na zona que a antecede;

### **5.2. da EMEF**

Das respostas da EMEF [Anexo 14] é de relevar não ter sido possível efectuar medições à suspensão do veículo acidentado, dado estar ainda no local do acidente. Os valores da última medição das cotas de suspensão, datada de 10/07/2008, estão conformes.

Também as cotas do 1º rodado (no sentido do movimento), obtidas no local do acidente estão conformes os valores de referência.

### **5.3. da CP**

Da resposta da CP, [Anexo 15] é de relevar a marcha irregular efectuada pelo maquinista que nesse dia conduzia o comboio, na qual foram ultrapassados os limites de velocidade impostos pela Tabela de Velocidades em vigor.

No momento do acidente circulava a cerca de 38 Km/h, em velocidade decrescente, sendo o limite no local de 35 Km/h [Anexo 16],

**6. ASPECTOS RELEVANTES PROPORCIONADOS PELOS ENSAIOS**

Os ensaios efectuados permitiram evidenciar cargas anormalmente diferenciadas sobre cada uma das rodas do veículo, decorrentes da irregular geometria da via [Anexo 11]

Foi ainda possível obter registos fotográficos do veículo em movimento, onde se verifica que **a roda de guiamento não tem a sua mesa de rolamento apoiada na mesa de rolamento do carril** (Foto 4)



Foto 4 – Roda de guiamento não apoiada na mesa de rolamento do carril

## **7. ANÁLISE E CONCLUSÕES**

### **7.1. Relatório Final da Cadeia de Acontecimentos**

**7.1.1.** De acordo com o apurado, o descarrilamento do veículo LRV 9503 que no dia 22/08/2008 efectuava o comboio 6202 na Linha do Tua, teve o seu início ao Pk 20,399, na fila alta, numa zona de transição à saída de curva, percorrendo cerca de 3,60 m sobre a mesa de rolamento do carril, vindo o veículo a descarrilar ao Pk 20,3954, acabando por tombar sobre o seu lado esquerdo e caindo no talude de aterro, imobilizando-se na sua base;

**7.1.2.** O acidente deveu-se à existência de múltiplos e alternados empenos existentes na curva, apresentando um deles – o existente no local do descarrilamento – valores superiores ao admissível, provocando solicitações da suspensão superiores ao seu grau de liberdade, do que resultou a perda de contacto, com o carril, da roda esquerda da frente do veículo, roda de guiamento;

**7.1.3.** No caso presente, esta, ao poisar, fê-lo com o verdugo sobre a cabeça do carril, ficando sem guiamento, o que originou o descarrilamento do veículo.

**7.1.4.** Acresce que o facto do veículo circular, na curva, abaixo da sua velocidade de equilíbrio, encosta-o à fila baixa, provocando a sua inscrição forçada, resultando daí, um maior “efeito descarrilador” provocado pelo empeno existente.

**7.1.5.** Estas circunstâncias constituem-se como condições suficientes para a ocorrência de descarrilamento.

### **7.2. Conclusões**

A causa directa do acidente foi o resultado da acção produzida pelos sucessivos e alternados empenos existentes na via, atingindo valores inadmissíveis no local onde se verificou o descarrilamento

O empeno existente na zona de transição da curva – local do descarrilamento – provocou a perda de contacto da roda esquerda da frente do veículo, roda de guiamento, com o carril; esta, ao poisar, fê-lo com o verdugo sobre a cabeça do carril, ficando sem guiamento, o que originou o descarrilamento do veículo.

### **7.3. Observações suplementares**

O descarrilamento ora ocorrido não pode ser dissociado do verificado em 06.06.2008, na mesma linha, ao Pk 2,170.

O facto de estarmos perante veículos de tara ligeira, menos agressivos para a via, mas por outro lado, mais exigentes para com esta, não permite, conseqüentemente, desconformidades como as agora verificadas.

Se por um lado o Material Circulante mais leve proporciona menor agressividade para com a linha, por outro, obriga a manter os parâmetros de qualidade da via dentro das suas tolerâncias normais de funcionamento.

**8. RECOMENDAÇÕES**

**8.1.** De modo a evitar novos acidentes, devem ser de imediato corrigidas as irregularidades, com reposição dos valores normalizados de todos os parâmetros de via, no troço em causa;

**8.2.** Tal como atrás se disse este descarrilamento não pode ser dissociado do verificado em 06.06.2008, na mesma linha. Em ambos, os parâmetros de via apresentam valores inadmissíveis, que estão e estiveram na origem dos acidentes, pelo que, antes de ser reaberta a via à exploração, deve ser feito o levantamento das condições geométricas de via, em toda a linha, e proceder à sua rectificação onde for caso disso;

**8.3.** Deve, ainda, ser produzida uma norma para a via métrica, equivalente à IT.VIA.018, que constituirá o referencial para este tipo de via;

**8.4.** Devem os órgãos das empresas em presença, com responsabilidade directa na interacção Material Circulante – Via, estabelecer mecanismos de troca de conhecimentos, repartindo-os e divulgando-os às organizações, designadamente aos agentes no terreno, de forma a habilitá-los ao exercício da sua profissão.

Lisboa, 17 de Setembro de 2008

A Comissão de investigação

Jorge Andrade Martins (Eng.)

Fernando M. Almeida Redondo (Eng.)