

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

– Relatório Final –

ÍNDICE

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

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)

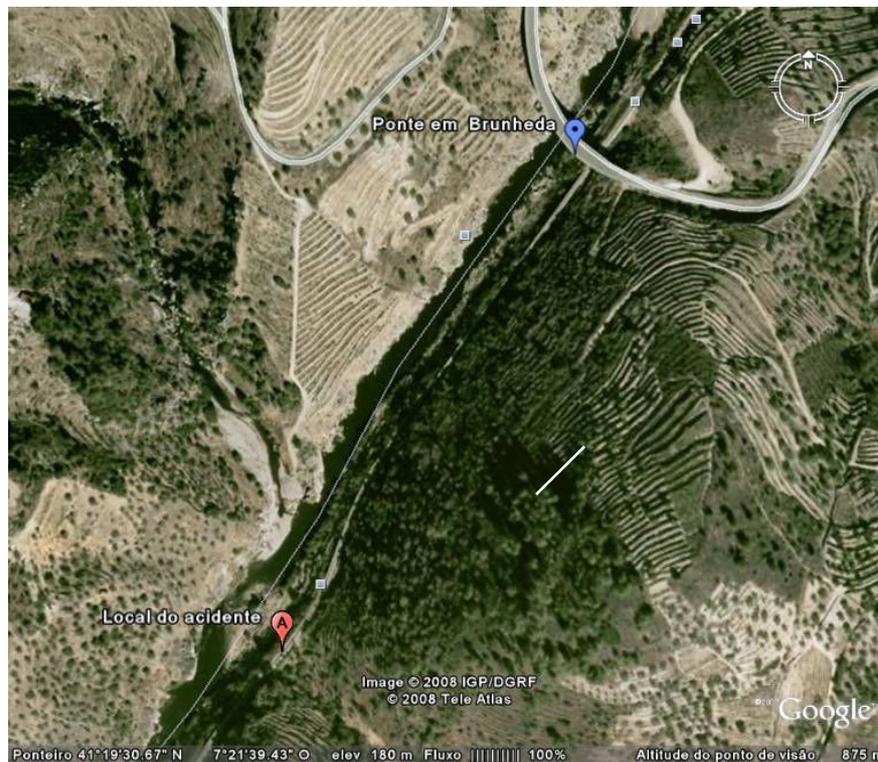


Figura 1 – Vista aérea da zona do acidente (fonte: Google)

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 terminos 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.)