

**Descarrilamento do LRV 9503, que efectuava o comboio 6200,
ao Pk 2.171 da Linha do Tua, ocorrido no dia 06.06.2008**

– 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	7
3.4. Material Circulante	8
4. Acções desenvolvidas pela Comissão	9
5. Aspectos Relevantes das respostas da REFER.....	12
6. Aspectos relevantes das respostas da EMEF	13
7. Análise e Conclusões	14
7.1. Relatório Final da Cadeia de Acontecimentos	14
7.2. Conclusões	15
7.3. Observações Suplementares.....	15
8. Recomendações.....	16

1. RESUMO

1.1. No dia 06 de Junho de 2008 pelas 11H40, o veículo ferroviário LRV 9503, que, nesse dia, efectuava o comboio 6200, descarrilou ao P.K. 2.171, entre as estações de Santa Luzia e do Tua, na Linha do Tua.

1.2. O descarrilamento iniciou-se numa junta de carril da fila alta, sita ao PK 2.171, vindo o veículo a tombar sobre o seu lado esquerdo, ficando imobilizado na plataforma da linha, na banqueta e encostado ao talude da escavação.

1.3. No comboio, para além da tripulação seguiam seis passageiros, tendo um sofrido ferimentos ligeiros.

1.4. Compareceram no local os Bombeiros Voluntários e a GNR de Carrazeda de Ansiães, tendo esta tomado conta da ocorrência.

1.5. Registaram-se danos no material circulante e na via.

1.6. A circulação ferroviária, no local, esteve interrompida entre as 11H40 e as 19H55 do dia seguinte, penalizando diversos comboios, conforme consta no Relatório Diário de Circulação da REFER.

1.7. A causa directa do acidente foi o resultado da acção produzida na roda esquerda do veículo, roda de guiamento, pelo conjunto de irregularidades de forma e geometria da junta sita ao Pk 2.171, em particular uma descontinuidade saliente, existente na face de guiamento, no topo do carril do lado Tua e um excesso de disfarce de escala.



2 FACTOS RELACIONADOS COM A OCORRÊNCIA

2.1. Ocorrência

2.1.1. No dia 06 de Junho de 2008, pelas 11H40, registou-se o descarrilamento do comboio 6200, ao P.K. 2.171, da Linha do Tua, entre as estações de Santa Luzia e do Tua, havendo a registar ferimentos num dos passageiros e 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 12 de Junho 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 Decreto-Lei 394/2007 foi designado o Senhor Eng. Fernando Manuel Almeida Redondo, para, conjuntamente com aquele e sob sua responsabilidade, construir 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 2.210 e 1.480 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 6200 era formado pelo LRV 9503.

2.2.4. O comboio nº 6200 é um comboio regional, diário, com início na estação de Mirandela às 10H00 e com terminos na estação do Tua previsto para as 11H49; 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 6200 era constituída por:

- Fernando José Ferreira Pires – Operador de Sistema de Transportes do Metropolitano Ligeiro de Mirandela, com funções de maquinista;
- Filipe Manuel Sousa Guerra Balsa – 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 seis passageiros.

2.3. Danos humanos e materiais

2.3.1. Registaram-se ferimentos ligeiros num passageiro.

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

2.3.3. Também a REFER não apresentou os custos de reparação decorrentes do acidente.

3 REGISTOS

3.1. Resumo dos depoimentos prestados pelos intervenientes

3.1.1. No dia 27 de Junho de 2008, compareceu nas instalações do GISAF o Operador de Sistema de Transportes da MLM, Filipe Manuel Sousa Guerra Balsa, que prestou depoimento sobre a ocorrência. [Parte II]

Do seu depoimento é de relevar, ter dito que nos momentos que antecederam imediatamente o acidente ter ouvido “uma pancada vinda da frente da carruagem” que caracterizou “tratar-se de uma pancada típica de duas peças metálicas chocando uma com a outra”

No seu depoimento mostrou ser uma pessoa meticulosa, preocupada e interessada no rigor das palavras, procurando sempre transmitir o melhor possível o que sentiu e a forma como procedeu.

Foi claro na exposição, firme nas suas convicções e demonstrou estar bem à altura da situação decorrente após o acidente.

Reiterou as informações já prestadas à empresa através do Boletim de Comunicações, em que participou o acidente [Anexo 5].

3.1.2. No dia 23 de Julho de 2008, compareceu nas instalações do GISAF o Operador de Sistema de Transportes da MLM, Fernando José Ferreira Pires, que prestou depoimento sobre a ocorrência. [Parte II]

Do seu depoimento não resultou nada mais do que já tinha informado através do Boletim de Comunicações da empresa [Anexo 6], não resultando delas nenhuma discrepância 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 26-28 Km/h, velocidade esta, inferior às condições ditadas quer pela via, quer pelo material circulante [Anexo 7].

A circulação ferroviária, no local, esteve interrompida entre as 11H40 e as 19H55 do dia seguinte, penalizando diversos comboios, conforme consta no Relatório Diário de Circulação da REFER [Anexo 2].

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.

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

O armamento da via no local onde ocorreu o descarrilamento, foi substituído na sequência do descarrilamento de uma dresine, ali ocorrido, no dia 10-04-2008; de, entre outros, foram substituídos dois carris, sendo um o da junta onde se verificou o descarrilamento.

Segundo informação da REFER, na sequência do acidente atrás referido, procedeu-se ainda à ripagem da linha, em 0,40m, para o lado direito, isto é, para o lado do talude de escavação.

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 (ripada)

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

No próprio dia do acidente, dia 06 de Junho, a Comissão deslocou-se ao local, e no dia seguinte procedeu à vistoria das condições físicas da linha.

Teve oportunidade de trocar impressões informais com o pessoal das empresas, no local, em particular com o supervisor de Via, da REFER, Sr. Queirós, analisar dados e proceder a registos fotográficos, verificando que tudo apontava para que o descarrilamento se tenha iniciado numa junta de carril sita ao Pk 2.171 da fila alta onde se inicia a zona intervencionada após o acidente anteriormente ocorrido em 10-04-2008 (Foto 2).

Nos dias 17 e 18 de Junho, a Comissão voltou a deslocar-se ao local do acidente, onde decorreu um encontro informal com o maquinista do comboio acidentada, o Supervisor de Via da REFER e com o responsável de via do Metro de Mirandela, para análise e avaliação da ocorrência e suas circunstâncias.

De relevar ter a Comissão procedido à recolha do registo sonoro durante a passagem de um comboio descendente sobre a junta em causa, onde se destaca um som típico de embate metálico, produzido pela roda de guiamento sobre a junta em causa.

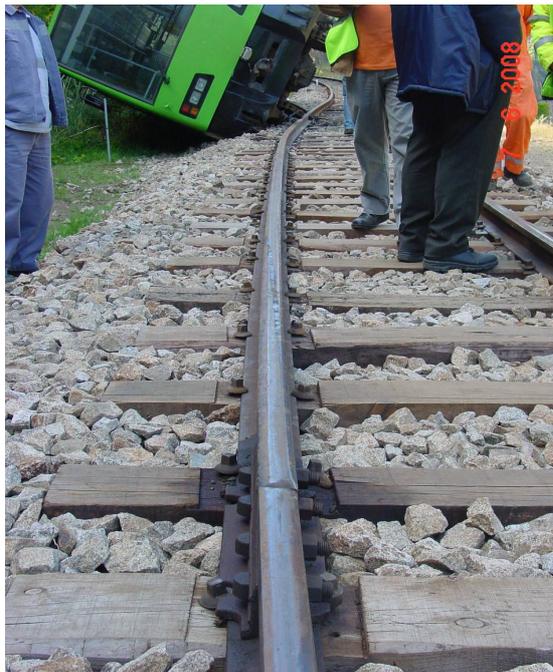


Foto 2 – marca do rasto deixado pelo verdugo sobre o carril

No seguimento destas acções e da análise efectuada às condições existentes, a Comissão decidiu pedir às Direcção-Geral de Exploração da Infra-estrutura e Direcção-Geral de Engenharia e Construção, respectivamente, um relatório das obras efectuadas na sequência de uma queda de pedras ocorrida no dia 10-04-2008, seguida de descarrilamento de uma Dresine [Anexo 8], e uma peritagem à geometria da junta de carril e zona envolvente, sita na fila alta ao Pk 2.171, [Anexo 9], atento os defeitos de geometria e os vestígios de pancadas a que estava sujeita. (Foto 3 e 4).



Foto 3 – Aspecto da saliência na face de guiamento do carril e da desconformidade da junta



Foto 4 – Aspecto da deformação do topo do carril, proveniente de sucessivos embates a que tem estado sujeito

No dia 18 de Junho de 2008, a Comissão deslocou-se às oficinas do Grupo Oficial do Porto, da EMEF, para vistoriar o LRV, acidentado, que ali se encontrava para reparação.

Vistoriou os seus rodados, em particular a primeira roda esquerda, no sentido da marcha, primeiro rodado a descarrilar; verificou a existência de diversas marcas no verdugo, sendo de relevar uma mais profunda e alongada. Tal marca, na parte superior da face activa do verdugo, só poderia ter origem numa forte pancada metálica. Esta marca está seguida de outra, típica de rolamento forçado, desenvolvida para a cabeça do verdugo e com uma extensão de cerca de 300 mm (Foto 5)



Foto 5 – Marca de impacto, seguida de marca longitudinal na parte superior do verdugo

No decorrer destas observações, foi pedido à EMEF um relatório sobre a eventual origem daquelas marcas, bem como dados relativos à geometria dos rodados, à suspensão do veículo, bem como informação geral sobre o estado da sua manutenção [Anexo 10].

5. ASPECTOS RELEVANTES DAS RESPOSTAS DA REFER

Tanto a Direcção-Geral de Exploração, como a Direcção-Geral de Engenharia e Construção remeteram as suas respostas a esta Comissão.

Por se ter entendido que a resposta da Direcção-Geral de Engenharia [Anexo 11] era insuficiente, foi-lhe pedido um aprofundamento e sustentação da análise [Anexo 12], de que resultou um segundo relatório [Anexo 13]

Da análise destes relatórios, releva-se o seguinte:

- Do da Direcção-Geral de Exploração – No Relatório do Centro de Manutenção de Ermesinde da REFER, sobre esta ocorrência, diz-se, a fls 2/8 do Relatório da REFER – DGEI-GO-UON, que: “provisoriamente” e, ***por forma a poder-se restabelecer as condições de circulação, no troço de via, foi necessário proceder à ripagem da via, para o lado direito, em cerca de 0,40m*** [Anexo 14].
- A REFER tem um Plano de Conservação para a Linha [Anexo 16].
- No primeiro relatório da Direcção-Geral de Engenharia e Construção [Anexo 11], esta considera que: ***o pequeno ressalto, consequência da incompatibilidade entre as faces das barras, não é por si só causa do acidente e que o ressalto identificado não é de forma alguma um caso particular, mas sim um caso corrente e que tal defeito é comum nas vias estreitas.***

Atento o teor destas afirmações, foi pedido à Direcção-Geral de Engenharia e Construção que as sustentasse tecnicamente, designadamente com o recurso ao comparativo de normas da REFER ou da UIC. Foi ainda pedido que aprofundasse a sua peritagem, com o recurso a peças desenhadas das secções dos topos dos carris daquela junta e cotas dos seus alinhamentos.

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

- ✓ Excesso de disfarce de escala
- ✓ Defeito de alinhamento na face do guiamento do carril
- ✓ Excesso de escala para a velocidade praticada;
- ✓ Defeito de alinhamento da curva na zona da junta, mais acentuado à saída da curva, onde se produziu o acidente;

Segundo a REFER, estas desconformidades, com excepção da primeira, apresentam valores aceitáveis.

Quanto ao **defeito de alinhamento na face do guiamento**, diz o relatório, a fls 7/33, que ***não existem tolerâncias de conservação definidas para o desalinhamento e desnivelamento das juntas, pelo que no limite, se poderá considerar que não é admissível qualquer valor.***

A fls 8/33, diz o Relatório que ***Contudo, os valores apresentados nas tabelas anteriores são frequentes em toda a rede ferroviária com estas características, o que empiricamente, nos leva a concluir que os valores são admissíveis para a performance esperada para linhas com este tipo de armamento e exploração.***

6. ASPECTOS RELEVANTES DAS RESPOSTAS DA EMEF

Das respostas da EMEF ao solicitado [Anexo 15], verifica-se ter o veículo as revisões em dia, rodados e suspensão dentro dos valores de referência, apresentando-se em perfeitas condições de exploração.

Quanto à análise da marca mais profunda e alongada, na parte superior da face activa do verdugo, é de relevar a seguinte conclusão da EMEF:

Uma marca de forte impacto em peça metálica na parte superior da face activa do verdugo, seguida de revolução dirigida para a crista do verdugo, com cerca de 300 mm de extensão, resultantes, a primeira, de um forte embate em superfície metálica, e a segunda do percurso forçado da parte superior da face activa do verdugo sobre uma superfície metálica

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 06/06/2008 efectuava o comboio 6200 na Linha do Tua, teve o seu início na junta de carril, sita ao Pk 2,171.

7.1.2. Deveu-se ao facto do verdugo da roda esquerda ter embatido fortemente numa saliência existente no topo do carril, na face de guiamento da junta em causa, no sentido da marcha do comboio.

7.1.3. A marca provocada pelo embate da saliência do carril no verdugo da roda, situa-se na parte superior da face activa do verdugo, zona onde não pode haver contacto, sob pena de acontecer um descarrilamento.

7.1.4. Acresce que o facto do veículo circular a baixa velocidade, impele-o para a fila baixa, provocando a sua inscrição forçada e, daí resulta, ter o ângulo de ataque o seu valor máximo, potenciando a possibilidade da face activa do verdugo embater na saliência existente no carril.

7.1.5. Acresce ainda que sendo o disfarce de escala exagerado, origina o alívio do peso próprio sobre a roda de guiamento, o que proporciona o seu galgamento sobre a cabeça do verdugo, quando em contacto com a saliência existente na face do guiamento.

7.1.6. Atento o pouco peso do veículo, a possibilidade de descarrilamento aumenta.

7.1.7. Dadas estas circunstâncias – defeito de continuidade da face de guiamento do carril, excesso de disfarce de escala, baixa velocidade, com implicação no ângulo de ataque máximo, da roda no carril, – ficaram reunidas as condições para o descarrilamento.

7.2. Conclusões

A causa directa do acidente foi o resultado da acção produzida na roda esquerda do veículo, roda de guiamento, pelo conjunto de irregularidades de forma e geometria, da junta sita ao Pk 2.171, em particular a descontinuidade saliente, existente na face de guiamento no topo do carril do lado Tua, potenciada pelo excesso de disfarce de escala à saída da curva, no sentido da marcha do comboio.

7.3. Observações suplementares

Para que tal tivesse acontecido, não parece ser estranho o facto de estarmos perante veículos de tara mais ligeira do que os restantes que circulam na rede ferroviária nacional e portanto mais exigentes para com a via, não permitindo, conseqüentemente, desconformidades nesta, como as agora verificadas.

8. RECOMENDAÇÕES

8.1. De modo a evitar novos acidentes, deve ser imediatamente rectificado o traçado, com reposição dos valores normalizados, em todos os parâmetros de via, no troço em causa.

8.2. Considerando:

- ✓ As circunstâncias em que se produziu o acidente;
- ✓ As actuais condições de exploração;
- ✓ A tipologia do Material Circulante em serviço;

Propõe-se que a REFER e a CP encetem, desde já, o estudo conjunto, dos parâmetros de exigência de qualidade a que a via deve responder, para que tais acontecimentos indesejáveis não se voltem a verificar, dando dele conhecimento à autoridade de segurança ferroviária nacional, o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres.

Lisboa, 2 de Setembro de 2008

A Comissão de investigação

Jorge Andrade Martins (Eng.)

Fernando M. Almeida Redondo (Eng.)