

# Método de Apuração do Encerramento de Empreendimentos Ferroviários

V Encontro de Ferrovias – Outubro/2015

**Ricardo Martins da Silva**

*Especialista em Regulação*

*Coordenador de Acompanhamento de Projetos e Investimentos Ferroviários*



**Desafios**



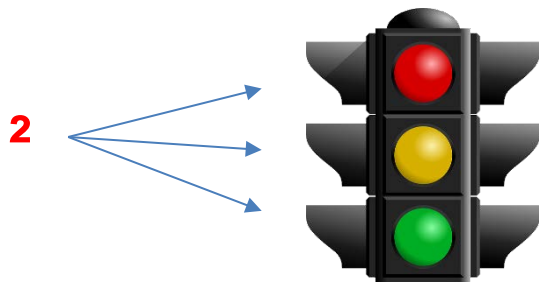
**a) Gestão de atrasos em obras**  
(com prazos contratuais)

**b) Avaliação de projetos concluídos**

**Ideias**



**Incentivo regulatório**  
 $$$$ = f(2)$



Algumas obras especiais...

## **Prazo contratual de execução**

Cronograma firmado em contrato com ANTT.

*Descumprimento sujeito a penalidade (advertência, multa, perda da concessão, etc.).*

E todas as demais...

## Autorização dos investimentos

*“Cabe à ANTT (...) autorizar projetos e investimentos no âmbito das outorgas estabelecidas (...)” – Lei nº 10.233/01, Art. 27, XVII.*

## Liberação para o tráfego

*“A aberturas ao tráfego de qualquer trecho ferroviário dependerá de prévia e expressa autorização do Poder Concedente.” – Decreto nº 1.832/96, Art. 3º, § 1º.*

## Autorização dos investimentos

- Autorização – GPFER/COAPI
- Acompanhamento – GPFER/CAPPI



## Liberação para o tráfego

- Liberação – GECOF

## Autorização dos investimentos

- Autorização – GPFER/COAPI
- Acompanhamento – GPFER/CAPPI
  - Relatórios de monitoramento e inspeções
  - **MAC: projeto implantado?**
    - Sem pendências (com ou sem alterações)
    - Com pendências
      - Não vitais
      - Vitais



## Liberação para o tráfego

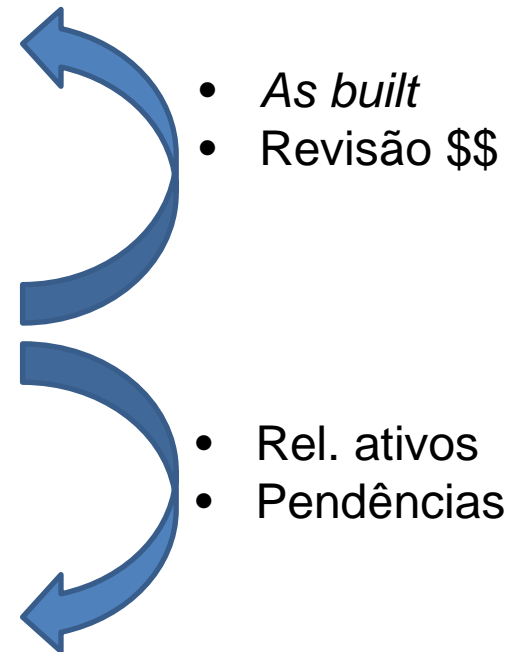
- Liberação – GECOF

## Autorização dos investimentos

- Autorização – GPFER/COAPI
- Acompanhamento – GPFER/CAPPI
  - Relatórios de monitoramento e inspeções
  - **MAC: projeto implantado?**
    - Sem pendências (com ou sem alterações)
    - Com pendências
      - Não vitais
      - Vitais

## Liberação para o tráfego

- Liberação – GECOF



## O que é

Metodologia para averiguação da conclusão da implantação dos projetos autorizados pela ANTT.

## Objetivos

- Encerrar o acompanhamento da implantação;
- Subsidiar a liberação para o tráfego pela ANTT;
- Dosar penalidades, quando previstas.



## Desafios

Foco regulatório

Aplicação em inspeções de campo

Objetividade e transparência

Multidisciplinaridade

Etc.

# Solução

1. Definição de aspectos fundamentais do escopo do empreendimento, com foco em desempenho, relacionados em lista predefinida.
2. Alocação em tabela das ocorrências destes aspectos identificados em campo, segundo sua intensidade.

		Extensão do lote (máx. 100 km):			100 km	Saldo total:	8380
Aspectos indicativos de conclusão		Avaliação das ocorrências					
		Gradação das incompletudes	I	II	III		
1	<i>Proteção superficial de talude susceptível à erosão</i>	Nº de ocorrências	60	13	2		
		Pontuação por ocorrência	2	20	100		
		<b>Saldo parcial</b>	580				
2	<i>Estabilidade mecânica de talude</i>	Nº de ocorrências	10	10	2		
		Pontuação por ocorrência	2	10	100		
		<b>Saldo parcial</b>	320				
3	<i>Drenagem lindeira de taludes e via permanente</i>	Nº de ocorrências	80	121	2		
		Pontuação por ocorrência	2	10	100		
		<b>Saldo parcial</b>	1570				
4	<i>Recuperação ambiental de jazidas</i>	Nº de ocorrências			1		
		Pontuação por ocorrência			100		
		<b>Saldo parcial</b>	100				
5	<i>Extensão de superestrutura da via principal implantada</i>	Marque o tipo da ocorrência	x				
		Pontuação por ocorrência	200	1000	10000		
		<b>Saldo parcial</b>	200				
6	<i>Pátios implantados</i>	Nº de ocorrências					
		Pontuação por ocorrência	100	400	1000		
		<b>Saldo parcial</b>	0				
7	<i>Elementos da superestrutura</i>	Nº de ocorrências			2		
		Pontuação por ocorrência	30	100	250		
		<b>Saldo parcial</b>	500				
8	<i>OAE ferroviárias</i>	Nº de ocorrências / quociente			0,00%		
		Pontuação por ocorrência	5	100	10000		
		<b>Saldo parcial</b>	0				
9	<i>Extensão de infraestrutura implantada</i>	Marque o tipo da ocorrência					
		Pontuação por ocorrência	200	1000	10000		
		<b>Saldo parcial</b>	0				
10	<i>Adequações viárias e passarelas</i>	Nº de ocorrências		50	35		
		Pontuação por ocorrência	2	10	100		
		<b>Saldo parcial</b>	4000				
11	<i>Compatibilidade do projeto "as built"</i>	Marque o tipo da ocorrência					
		Pontuação por ocorrência	100	300	500		
		<b>Saldo parcial</b>	500				
12	<i>Imissão de posse</i>	Área pendente, em hectare (ha)			4		
		Pontuação por ocorrência			100		
		<b>Saldo parcial</b>	400				
13	<i>Vedação da faixa de domínio</i>	Nº de ocorrências	5	20			
		Pontuação por ocorrência	2	10	100		
		<b>Saldo parcial</b>	210				

# Solução

- Definição de aspectos fundamentais do escopo do empreendimento, com foco em desempenho, relacionados em lista predefinida.
- Alocação em tabela das ocorrências destes aspectos identificados em campo, segundo sua intensidade.

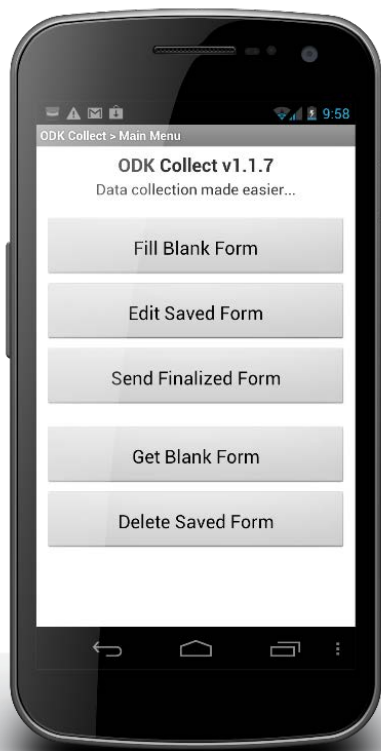
		Extensão do lote (máx. 100 km):	100 km	Saldo total:	8380
Aspectos indicativos de conclusão		Avaliação das ocorrências			
		Gradação das incompletudes	I	II	III
1	<i>Proteção superficial de talude susceptível à erosão</i>	Nº de ocorrências	60	13	2
		Pontuação por ocorrência	2	20	100
		<b>Saldo parcial</b>	580		
2	<i>Estabilidade mecânica de talude</i>	Nº de ocorrências	10	10	2
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	320		
3	<i>Drenagem lindeira de taludes e via permanente</i>	Nº de ocorrências	80	121	2
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	1570		
4	<i>Recuperação ambiental de jazidas</i>	Nº de ocorrências			1
		Pontuação por ocorrência			100
		<b>Saldo parcial</b>	100		
5	<i>Extensão de superestrutura da via principal implantada</i>	Marque o tipo da ocorrência	x		
		Pontuação por ocorrência	200	1000	10000
		<b>Saldo parcial</b>	200		
6	<i>Pátios implantados</i>	Nº de ocorrências			
		Pontuação por ocorrência	100	400	1000
		<b>Saldo parcial</b>	0		
7	<i>Elementos da superestrutura</i>	Nº de ocorrências			2
		Pontuação por ocorrência	30	100	250
		<b>Saldo parcial</b>	500		
8	<i>OAE ferroviárias</i>	Nº de ocorrências / quociente			0,00%
		Pontuação por ocorrência	5	100	10000
		<b>Saldo parcial</b>	0		
9	<i>Extensão de infraestrutura implantada</i>	Marque o tipo da ocorrência			
		Pontuação por ocorrência	200	1000	10000
		<b>Saldo parcial</b>	0		
10	<i>Adequações viárias e passarelas</i>	Nº de ocorrências		50	35
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	4000		
11	<i>Compatibilidade do projeto "as built"</i>	Marque o tipo da ocorrência			x
		Pontuação por ocorrência	100	300	500
		<b>Saldo parcial</b>	500		
12	<i>Imissão de posse</i>	Área pendente, em hectare (ha)			4
		Pontuação por ocorrência			100
		<b>Saldo parcial</b>	400		
13	<i>Vedação da faixa de domínio</i>	Nº de ocorrências	5	20	
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	210		

# A METODOLOGIA

Aspecto avaliado		Definição da ocorrência	Gradação das incompletudes	Metodologia de classificação das ocorrências
1	<i>Proteção superficial de talude suscetível à erosão</i>	A ocorrência de falha indica que determinado talude não está com sua superfície protegida adequadamente contra erosão pluvial. Assim, a cada talude pode estar associada, no máximo, uma ocorrência (o talude direito é tratado de forma independente do talude esquerdo). Para fins de aplicação desta metodologia, define-se talude como a superfície de um corte ou aterro contida pelas linhas de intersecção desta área inclinada com as superfícies do terrapleno e do terreno natural. Assim, a situação de falha de proteção superficial mais grave eventualmente identificada em determinado talude deverá ser tomada como a ocorrência deste aspecto associada a este talude para fins de classificação.	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talude com material solto na superfície em extensão projetada no eixo do estaqueamento superior a 5m, sujeito a carreamento, apresentando ou não sulcos superficiais.</li> </ul>
			II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talude com ravinas e erosões graves, superiores a 0,5m de profundidade (medição perpendicular à superfície do talude) ou com largura de cavidade de material carregado superior a 10m.</li> </ul>
			III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talude com material superficial carregado para o lastro.</li> </ul>
2	<i>Estabilidade mecânica de talude</i>	A ocorrência de falha indica que determinado talude não está com estabilidade mecânica adequada, apresentando rupturas. Assim, a cada talude pode estar associada, no máximo, uma ocorrência (o talude direito é tratado de forma independente do talude esquerdo). Para fins de aplicação desta metodologia, define-se talude como a superfície de um corte ou aterro contida pelas linhas de intersecção desta área inclinada com as superfícies do terrapleno e do terreno natural. Assim, a situação de instabilidade mais grave eventualmente identificada em determinado talude deverá ser tomada como a ocorrência deste aspecto associada a este talude para fins de classificação.	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruptura de talude com largura estimada de até 1m, que não contamine a via permanente.</li> </ul>
			II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruptura de talude com largura estimada entre 1m e 3m, que não atinge a via permanente.</li> </ul>
			III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruptura de talude com largura estimada superior a 3m.</li> <li>Ruptura de talude que atinja a via permanente.</li> </ul>
3	<i>Drenagem limdeira de taludes e via permanente</i>	A ocorrência de falha indica que a drenagem superficial de determinado talude, a drenagem de talvegues interceptados e/ou eventual drenagem profunda (compreendida entre o estaqueamento de início e fim do talude), não está adequada, apresentando, por exemplo, assoreamentos, erosões, represamentos inadequados ou presença de água na plataforma. Assim, a cada talude pode estar associada, no máximo, uma ocorrência (o talude direito é tratado de forma independente do talude esquerdo). Para fins de aplicação desta metodologia, define-se talude como a superfície de um corte ou aterro contida pelas linhas de intersecção desta área inclinada com as superfícies do terrapleno e do terreno natural. Assim, a falha mais grave de drenagem eventualmente identificada em determinado talude deverá ser tomada como a ocorrência deste aspecto associada a este talude para fins de classificação.	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mais de um elemento de drenagem danificado.</li> <li>Falha de drenagem provocando sulcos ou ravinas, mas não carregando material para o sistema de drenagem ou para o pé do corte/aterro.</li> </ul>
			II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha de drenagem implicando em carreamento de material para o sistema de drenagem ou para o pé do corte/aterro.</li> <li>Erosão a jusante do dispositivo de dissipação de energia.</li> <li>Represamentos em talvegues.</li> </ul>
			III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha de drenagem resultando em carreamento de material para a via permanente.</li> <li>Erosão ou assoreamento visíveis em talvegues.</li> <li>Assoreamento de canaletas por declividade insuficiente.</li> <li>Acúmulo de água na plataforma da via.</li> </ul>

# Solução

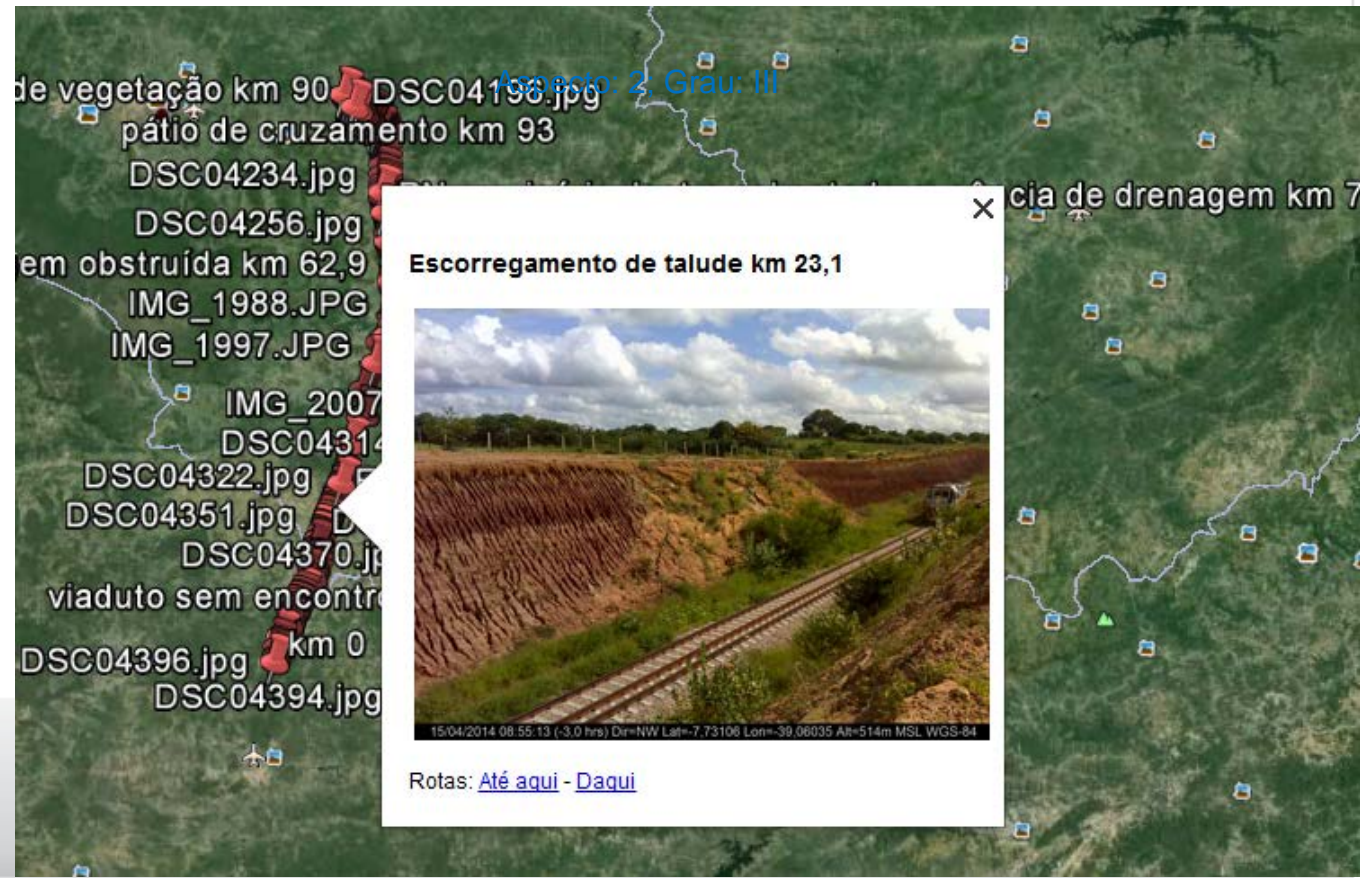
3. Documentação com registro fotográfico e GPS.



Aspectos indicativos de conclusão	Avaliação das ocorrências			
	Gradação das incompletudes	I	II	III
1 <i>Proteção superficial de talude susceptível à erosão</i>	Nº de ocorrências	60	13	2
	Pontuação por ocorrência	2	20	100
	<b>Saldo parcial</b>	580		
2 <i>Estabilidade mecânica de talude</i>	Nº de ocorrências	10	10	2
	Pontuação por ocorrência	2	10	100
	<b>Saldo parcial</b>	320		
3 <i>Drenagem lindeira de taludes e via permanente</i>	Nº de ocorrências	80	121	2
	Pontuação por ocorrência	2	10	100
	<b>Saldo parcial</b>	1570		
4 <i>Recuperação ambiental de jazidas</i>	Nº de ocorrências			1
	Pontuação por ocorrência			100
	<b>Saldo parcial</b>	100		
5 <i>Extensão de superestrutura da via principal implantada</i>	Marque o tipo da ocorrência	x		
	Pontuação por ocorrência	200	1000	10000
	<b>Saldo parcial</b>	200		
6 <i>Pátios implantados</i>	Nº de ocorrências			
	Pontuação por ocorrência	100	400	1000
	<b>Saldo parcial</b>	0		
7 <i>Elementos da superestrutura</i>	Nº de ocorrências			2
	Pontuação por ocorrência	30	100	250
	<b>Saldo parcial</b>	500		
8 <i>OAE ferroviárias</i>	Nº de ocorrências / quociente			0,00%
	Pontuação por ocorrência	5	100	10000
	<b>Saldo parcial</b>	0		
9 <i>Extensão de infraestrutura implantada</i>	Marque o tipo da ocorrência			
	Pontuação por ocorrência	200	1000	10000
	<b>Saldo parcial</b>	0		
10 <i>Adequações viárias e passarelas</i>	Nº de ocorrências		50	35
	Pontuação por ocorrência	2	10	100
	<b>Saldo parcial</b>	4000		
11 <i>Compatibilidade do projeto "as built"</i>	Marque o tipo da ocorrência			x
	Pontuação por ocorrência	100	300	500
	<b>Saldo parcial</b>	500		
12 <i>Imissão de posse</i>	Área pendente, em hectare (ha)			4
	Pontuação por ocorrência			100
	<b>Saldo parcial</b>	400		
13 <i>Vedação da faixa de domínio</i>	Nº de ocorrências	5	20	
	Pontuação por ocorrência	2	10	100
	<b>Saldo parcial</b>	210		

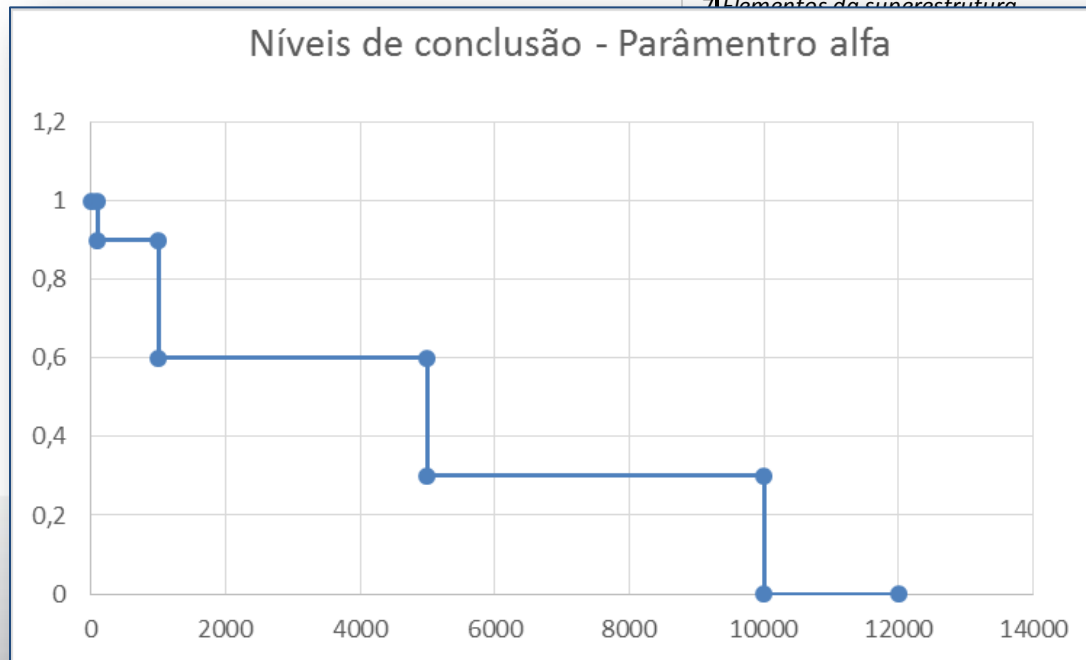
## Solução

4. Visualização espacial dos resultados da inspeção.



# Solução

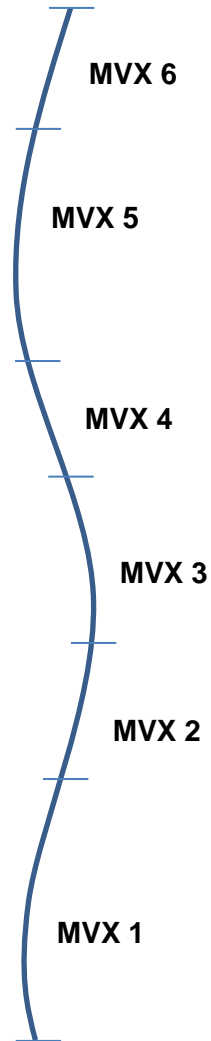
5. Identificação de “classe” preestabelecida, a partir da pontuação final resultante, que indica o nível de execução.



		Extensão do lote (máx. 100 km):			Saldo total:
		Avaliação das ocorrências			8380
Aspectos indicativos de conclusão		Gradação das incompletudes	I	II	III
1	Proteção superficial de talude susceptível à erosão	Nº de ocorrências	60	13	2
		Pontuação por ocorrência	2	20	100
		<b>Saldo parcial</b>	580		
2	Estabilidade mecânica de talude	Nº de ocorrências	10	10	2
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	320		
3	Drenagem lindeira de taludes e via permanente	Nº de ocorrências	80	121	2
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	1570		
4	Recuperação ambiental de jazidas	Nº de ocorrências			1
		Pontuação por ocorrência			100
		<b>Saldo parcial</b>	100		
5	Extensão de superestrutura da via principal implantada	Marque o tipo da ocorrência	x		
		Pontuação por ocorrência	200	1000	10000
		<b>Saldo parcial</b>	200		
6	Pátios implantados	Nº de ocorrências			
		Pontuação por ocorrência	100	400	1000
		<b>Saldo parcial</b>	0		
7	Elementos da superestrutura	Nº de ocorrências			2
		Pontuação por ocorrência	30	100	250
		<b>Saldo parcial</b>	500		
a	Nº de ocorrências / quociente				0,00%
		Pontuação por ocorrência	5	100	10000
		<b>Saldo parcial</b>	0		
a	Marque o tipo da ocorrência				
		Pontuação por ocorrência	200	1000	10000
		<b>Saldo parcial</b>	0		
a	Nº de ocorrências		50	35	
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	4000		
a	Marque o tipo da ocorrência				x
		Pontuação por ocorrência	100	300	500
		<b>Saldo parcial</b>	500		
a	Área pendente, em hectare (ha)				4
		Pontuação por ocorrência			100
		<b>Saldo parcial</b>	400		
a	Nº de ocorrências	5	20		
		Pontuação por ocorrência	2	10	100
		<b>Saldo parcial</b>	210		

# A METODOLOGIA

Trecho  
**MVX**



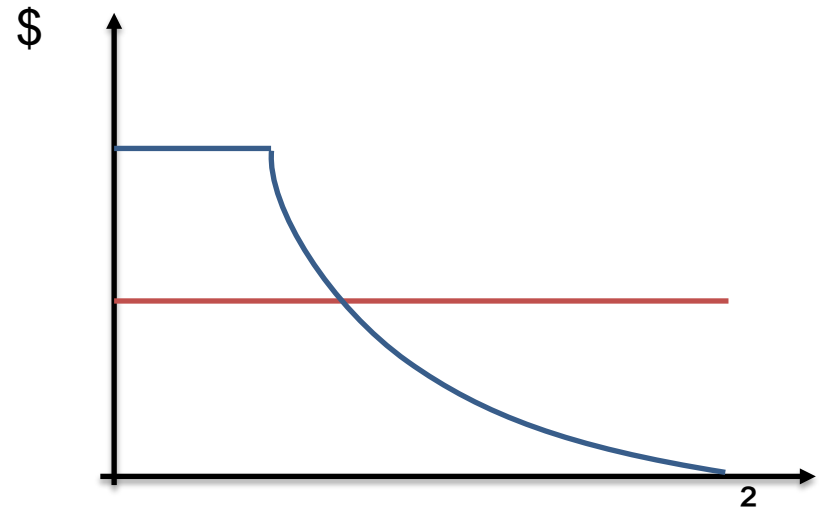
Lote	L (km)	ALFA
MVX 1	100	1,0
MVX 2	40	0,9
MVX 3	60	0,6
MVX 4	20	0,3
MVX 5	80	0,3
MVX 6	50	0,0

TRECHO	L (km)	BETA
MVX	350	0,41



## Incentivo regulatório

6. Onde aplicável: penalidades em proporcionais ao esforço empreendido, motivando entregas.



## Subsídio p/ liberação ao tráfego

- 1) Sem pendências de implantação
- 2) Com pendências não vitais
- 3) Com pendências vitais



# O DESENVOLVIMENTO

## Ferramentas

- Técnica DELFI
- Formulários Google
- Método AHP

Mais Importante	Extremamente	9
	Bastante	7
	Muito	5
	Pouco	3
	Igual	1
Menos Importante	Pouco	1/3
	Muito	1/5
	Bastante	1/7
	Extremamente	1/9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	<b>1/1</b>	1/1	1/1	1/1	1/3	1/2	1/1	1/2	1/3	1/1	3/1	3/1	3/1
2	1/1	<b>1/1</b>	1/1	1/1	1/3	1/2	1/1	1/2	1/3	1/1	3/1	3/1	3/1
3	1/1	1/1	<b>1/1</b>	1/1	1/3	1/2	1/1	1/2	1/3	1/1	3/1	3/1	3/1
4	1/1	1/1	1/1	<b>1/1</b>	1/3	1/2	1/1	1/2	1/3	1/1	3/1	3/1	3/1
5	3/1	3/1	3/1	3/1	<b>1/1</b>	1/1	3/1	2/1	1/1	3/1	9/1	9/1	9/1
6	2/1	2/1	2/1	2/1	1/1	<b>1/1</b>	2/1	2/1	1/1	2/1	7/1	7/1	7/1
7	1/1	1/1	1/1	1/1	1/3	1/2	<b>1/1</b>	1/2	1/3	1/1	3/1	3/1	3/1
8	2/1	2/1	2/1	2/1	1/2	1/2	2/1	<b>1/1</b>	1/2	2/1	5/1	5/1	5/1
9	3/1	3/1	3/1	3/1	1/1	1/1	3/1	2/1	<b>1/1</b>	3/1	9/1	9/1	9/1
10	1/1	1/1	1/1	1/1	1/3	1/2	1/1	1/2	1/3	<b>1/1</b>	3/1	3/1	3/1
11	1/3	1/3	1/3	1/3	1/9	1/7	1/3	1/5	1/9	1/3	<b>1/1</b>	1/1	1/1
12	1/3	1/3	1/3	1/3	1/9	1/7	1/3	1/5	1/9	1/3	1/1	<b>1/1</b>	1/1
13	1/3	1/3	1/3	1/3	1/9	1/7	1/3	1/5	1/9	1/3	1/1	1/1	<b>1/1</b>

## Ferramentas

- Técnica DELFI
- Formulários Google
- Método AHP

(1)

**Justificativa (comparações ao item 2)**  
 Por favor, justifique os casos que que tenha proposto alteração com relação ao valor vigente, para auxiliar na avaliação da proposta e a motivação de eventual alteração dos parâmetros atuais do modelo.

« Back      Continue »

Divergências

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0	1	0	2	2	2	0	0	2	1	0	0	0
2	1	0	1	0	4	3	1	2	2	1	0	0	0
3	0	1	0	2	2	2	0	0	2	1	0	0	0
4	2	0	2	0	2	2	3	5	2	1	0	0	0
5	2	4	2	2	0	4	1	3	0	0	2	2	2
6	2	3	2	2	4	0	6	2	1	0	0	0	0
7	0	1	0	3	1	6	0	1	0	4	0	0	0
8	0	2	0	5	3	2	1	0	3	1	0	0	0
9	2	2	2	2	0	1	0	3	0	0	2	2	2
10	1	1	1	1	0	0	4	1	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
12	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
13	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0

# O DESENVOLVIMENTO

## Testes de campo

- TLSA
- EFC
- Duplicação ALLMP
- FNS Tramo Sul

*Sintonia com protocolos de comissionamento, etc.*

		Extensão do lote (máx. 100 km):	100 km	Saldo total: 20548,	
Aspectos indicativos de conclusão	Avaliação das ocorrências				
	Gradação das incompletudes	I	II	III	
1 Proteção superficial de talude susceptível à erosão	Nº de ocorrências	60	13	2	
	Pontuação por ocorrência	1	44	218	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>1053</b>		
2 Estabilidade mecânica de talude	Nº de ocorrências	10	10	2	
	Pontuação por ocorrência	0	23	227	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>685</b>		
3 Drenagem lindeira de taludes e via permanente	Nº de ocorrências	80	121	2	
	Pontuação por ocorrência	0	22	218	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>3103</b>		
4 Recuperação ambiental de jazidas	Nº de ocorrências			1	
	Pontuação por ocorrência			567	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>567</b>		
5 Extensão de superestrutura da via principal implantada	Marque o tipo da ocorrência	x			
	Pontuação por ocorrência	20	1000	10000	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>20</b>		
6 Pátios implantados	Nº de ocorrências				
	Pontuação por ocorrência	69	689	1723	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>0</b>		
7 Elementos da superestrutura	Nº de ocorrências			2	
	Pontuação por ocorrência	48	398	994	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>1988</b>		
8 OAE ferroviárias	Nº de ocorrências / quociente				0,00%
	Pontuação por ocorrência	0	66	6601	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>0</b>		
9 Extensão de infraestrutura implantada	Marque o tipo da ocorrência				
	Pontuação por ocorrência	18	884	8838	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>0</b>		
10 Adequações viárias e passarelas	Nº de ocorrências		50	35	
	Pontuação por ocorrência	1	28	277	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>11094</b>		
11 Compatibilidade do projeto "as built"	Marque o tipo da ocorrência			x	
	Pontuação por ocorrência	111	555	926	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>926</b>		
12 Imissão de posse	Área pendente, em hectare (ha)				4
	Pontuação por ocorrência			231	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>926</b>		
13 Vedação da faixa de domínio	Nº de ocorrências	5	20		
	Pontuação por ocorrência	0	9	93	
	<b>Saldo parcial</b>		<b>186</b>		

## Próximos passos

- Ampliação da discussão (interna e externa)
- Resolução ANTT
- Aditivos contratuais

(1)

**Justificativa (comparações ao item 2)**  
Por favor, justifique os casos que que tenha proposto alteração com relação ao valor vigente, para auxiliar na avaliação da proposta e a motivação de eventual alteração dos parâmetros atuais do modelo.

« Back    Continue »





**AGÊNCIA NACIONAL DE  
TRANSPORTES TERRESTRES**

**Obrigado!**