



rave

rede ferroviária de alta velocidade, s.a.

ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO AO PROJECTO DA TERCEIRA TRAVESSIA DO TEJO

RELATÓRIO FINAL

FEVEREIRO DE 2009

 **steer davies gleave**


DELIVERING DISTINCTIVE SOLUTIONS

ÍNDICE

1	Introdução	6
2	Enquadramento	7
2.1	Descrição do projecto	7
2.2	Objectivos do projecto	10
3	Análise Custo-Benefício	14
3.1	Objectivos da ACB	14
3.2	Metodologia	14
4	Impactes na procura	16
5	Análise financeira	18
5.1	Parâmetros para a Análise Financeira	18
5.2	Período de análise do projecto	18
5.3	Indexação	18
5.4	Taxa de desconto	19
5.5	Custos de investimento	19
5.5.1	Custos de investimento	20
5.5.2	Custos de substituição	21
5.5.3	Fundo de maneo	21
5.6	Valor residual	21
5.7	Custos de operação	22
5.7.1	Custos operacionais para a TTT	22
5.7.2	Outros custos operacionais	23
5.7.3	Custos operacionais da Ligação de AV entre lisboa e Madrid	23
5.8	Receitas	23
5.8.1	Receitas do transporte público	23
5.8.2	Receitas de portagens	23
5.8.3	Receitas do Shuttle Ferroviário	24
5.8.4	Receitas da Ligação de Alta Velocidade Lisboa - Madrid	24
6	Análise económica	25
6.1	Custos de investimento e de operação	25
6.2	Correcções fiscais	25
6.3	Parâmetros para a avaliação económica	25
6.4	Valor do tempo	26
6.5	Custos operacionais dos veículos	29
6.6	Valor dos acidentes	30

6.7	Externalidades ambientais	32
6.8	Benefícios com transporte de mercadorias.....	33
6.8.1	Transporte rodoviário de mercadorias.....	33
6.8.2	Transporte ferroviário de mercadorias	33
6.9	Correcção de preços	34
7	Impactes económicos indirectos.....	36
7.1	Introdução.....	36
7.1.1	Economias de aglomeração	37
7.1.2	Concorrência imperfeita.....	38
7.1.3	Impactes no mercado de trabalho	38
7.1.4	Criação de postos de trabalho directos com o projecto	38
7.2	Metodologia	39
7.2.1	Benefícios de aglomeração	39
7.2.2	Concorrência imperfeita.....	41
7.2.3	Impactes no mercado de trabalho	41
7.2.4	Impacte no emprego – fase de construção e fase de operação	41
8	Resultados.....	43
8.1	Resultados a apresentar	43
8.2	Resultados da análise financeira	43
8.3	Resultados da análise económica.....	44
9	Testes de sensibilidade	46
10	Conclusões	49

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Variações do número de deslocações em cada modo de transporte (Valores anuais para o Ano de 2020).....	17
Quadro 2 – Parâmetros para Análise Financeira.....	18
Quadro 3 – Investimento por modo de transporte	20
Quadro 4 – Custos de substituição	21
Quadro 5 – Custos operacionais anuais	22
Quadro 6 – Valores de portagem nas travessias do Rio Tejo (por sentido)	24
Quadro 7 – Parâmetros da Avaliação Económica	26
Quadro 8 – Valor do tempo por motivo de viagem	27
Quadro 9 – Custos Operacionais dos Veículos	30
Quadro 10 – COV em sistemas ferroviário europeus	30
Quadro 11 – Risco de Acidente (Rede Nacional de Auto-Estradas)	31
Quadro 12 – Valor de Prevenção de Acidentes (Preços de 2002) – Valores recomendados para Portugal.....	31
Quadro 13 – Factor correctivo para acidentes não reportados.....	31
Quadro 14 – Benefícios com sinistralidade.....	32
Quadro 15 – Custos com Ruído, Poluição Atmosférica e Aletrações Climáticas.....	33
Quadro 16 – Estimativa da procura em trabsporte ferroviário de mercadorias para a TTT	34
Quadro 17 - Benefícios indirectos obtidos em projectos de transportes	36
Quadro 18 – Benchmark de benefícios de aglomeração.....	40
Quadro 19 – Avaliação dos parâmetros de aglomeração.....	40
Quadro 20 – Benefícios de aglomeração no projecto da TTT	41
Quadro 21 – Resultados da Análise Financeira.....	43
Quadro 22 – Resultados da Análise Económica.....	44
Quadro 23 – Testes de Sensibilidade	46
Quadro 24 – Resultados do Caso Base.....	46
Quadro 25 – Resultados da Análise de Sensibilidade na Avaliação Financeira	47
Quadro 26 – Resultados da Análise de Sensibilidade na Avaliação Económica	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento do projecto no PROT - AML	7
Figura 2 – Integração da TTT na Área Metropolitana de Lisboa	8
Figura 3 – Reforço da oferta rodoviária nos eixos radiais de Lisboa (Projectos recentes e programados)	9
Figura 4 – Representação esquemática da integração da Linha Sines – Évora – Elvas no corredor AVF Lisboa - Elvas	10
Figura 5 – Inserção da TTT na paisagem de Lisboa	11
Figura 6 – Integração da TTT com a Rede Rodoviária e Ferroviária	13
Figura 7 – Rede Ferroviária de Alta Velocidade em Portugal	12
Figura 8 – Representação esquemática do âmbito das análises financeira e económica	15
Figura 9 – Situação actual	28
Figura 10 – Situação futura	28
Figura 11 – Benefícios para o consumidor	28
Figura 12 – Comparação entre os benefícios capturados nas análises tradicionais, os benefícios económicos indirectos, e os ganhos de produtividade	37
Figura 13 – Discriminação do VAL.E pelas diferentes componentes de custos e benefícios	49

ANEXOS

Modelo Eco-Fin para a TTT¹

Anexo I – Análise Financeira

Anexo II – Análise Económica

Anexo III – Estimativas de tráfego e repartição modal para o NAL e a Cidade Aeroportuária

¹ Ficheiro em formato Excel 2007.

LISTA DE ACRÓNIMOS

- ACB** – Análise Custo-Benefício
- AML** – Área Metropolitana de Lisboa
- AVF** – Alta Velocidade Ferroviária
- C/B** – Rácio Custos / Benefícios
- COV** – Custo(s) Operacional(is) do(s) Veículo(s)
- CP** – Caminhos de Ferro de Portugal
- CRIL** – Circular Regional Interna de Lisboa
- CRIPS** – Circular Regional Interna da Península de Setúbal
- CTA** – Campo de Tiro de Alcochete
- HEATCO** – *Harmonized European Approaches for Transport Costing*
- INE** – Instituto Nacional de Estatística
- IPC** – Índice de Preço ao Consumidor
- IVA** – Imposto de Valor Acrescentado
- ML** – Metropolitano de Lisboa
- MST** – Metro Sul do Tejo
- NAL** – Novo Aeroporto de Lisboa
- PIB** – Produto Interno Bruto
- P.hora** – Passageiro x Hora
- P.km** – Passageiro x km
- PROT** – Plano Regional de Ordenamento do Território
- TIR** – Taxa Interna de Rentabilidade
- TIR.E** – Taxa Interna de Rentabilidade Económica
- TIR.F** – Taxa Interna de Rentabilidade Financeira
- Ton.hora** – Toneladas x Hora
- TTT** – Terceira Travessia do Tejo
- UE** – União Europeia
- UIC** – União Internacional de Caminhos de Ferro
- VAB** – Valor Acrescentado Bruto
- VAL** – Valor Acrescentado Líquido
- VAL.E** – Valor Acrescentado Líquido Económico
- VAL.F** – Valor Acrescentado Líquido Financeiro
- VOT** – Valor do Tempo
- VPA** – Valor Potencial de Acidentes

1 INTRODUÇÃO

A VTM-Consultores e a Steer Davies Gleave (SDG) foram contratadas pela RAVE (Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.) para desenvolver uma Análise Custo-Benefício (ACB) do projecto de investimento da Terceira Travessia do Tejo (TTT) em Lisboa.

Este relatório está estruturado da seguinte forma, no que se refere ao conteúdo dos capítulos:

- O **Capítulo 2** apresenta um enquadramento das várias componentes do projecto da Terceira Travessia do Tejo, com enfoque nas dinâmicas sociais e económicas a nível regional, identificando os objectivos estratégicos subjacentes a cada uma delas;
- O **Capítulo 3** apresenta a metodologia utilizada neste estudo para desenvolver a ACB;
- O **Capítulo 4** apresenta os resultados obtidos a partir do modelo de previsões de procura que o Consultor construiu no âmbito do “Estudo de Mobilidade e Procura da Terceira Travessia do Tejo”. São apresentados os resultados do modelo em todos os modos de transporte considerados desde a data de início de operação da TTT até ao final do período de avaliação, em termos de variação de viagens, variação de distâncias percorridas (medidas em Passageirosxkm e Veículosxkm), e tempo de viagem (medido em PassageirosxHora e VeículosxHora). Estes resultados foram posteriormente utilizados para o cálculo dos benefícios financeiros e económicos do projecto.
- O **Capítulo 5** apresenta a análise financeira do projecto. São inicialmente apresentados os parâmetros financeiros utilizados na análise e, de seguida, são apresentados os custos associados ao investimento e à operação, e as receitas previstas.
- O **Capítulo 6** apresenta a estimativa dos benefícios sócio-económicos gerados pelo projecto, para além daqueles determinados na análise financeira. Neste capítulo apresentam-se as avaliações dos benefícios em termos de ganhos em tempo de viagem, redução dos custos operacionais dos veículos, variação do número de acidentes e outras externalidades.
- O **Capítulo 7** apresenta uma análise dos benefícios económicos indirectos, que inclui uma estimativa baseada em experiências internacionais recentes, e que não foram considerados na análise económica referida no Capítulo 6.
- O **Capítulo 8** apresenta os resultados da ACB.
- O **Capítulo 9** são apresentados os resultados da análise de sensibilidade de acordo com a metodologia proposta pelo Guia da UE.

2 ENQUADRAMENTO

2.1 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

A Terceira Travessia do Tejo (TTT) no Corredor Chelas – Barreiro, terá uma extensão aproximada de 13 quilómetros (dos quais 7 km serão sobre o rio Tejo). Trata-se de um projecto que engloba 2 modos de transporte:

- Modo rodoviário;
- Modo ferroviário:
 - Modo ferroviário convencional em bitola ibérica – passageiros e mercadorias; e
 - Modo ferroviário de alta velocidade em bitola UIC (Ligação Lisboa – Madrid e possibilidade de utilização para serviço *shuttle* ferroviário do futuro serviço de ligação ao NAL).

A TTT terá duas vias para a rede ferroviária convencional, duas vias para a AVF, e 2 faixas de rodagem com 3 vias por sentido para o tráfego rodoviário. A nova ponte permitirá completar a ligação da cintura ferroviária urbana de Lisboa, dando resposta às necessidades da margem Sul, além de não ter as restrições de carga existentes na Ponte 25 de Abril. O PROT-AML identifica este projecto, tanto na sua componente ferroviária como na sua componente rodoviária, como fundamental no sentido de atingir os objectivos preconizados para esta região:

- Contrariar as tendências de Litoralização traduzidas pela ocupação excessiva da zona Poente e da Orla Costeira;
- Valorizar a diversidade territorial, corrigindo os desequilíbrios urbanísticos e sociais actuais;
- Recentrar a Área Metropolitana no Estuário do Tejo, salvaguardando os valores naturais e as áreas protegidas;
- Desenvolver a Cidade das duas margens ancorada na cidade de Lisboa, revalorizando o seu núcleo.

Relativamente ao transporte ferroviário convencional, a ligação entre a Linha de Cintura e a Linha do Alentejo estabelecida pela TTT constitui um elo em falta (*missing link*) na rede ferroviária nacional, que permitirá, desde logo, o fecho do anel ferroviário Lisboa – Barreiro – Pinhal Novo – Pragal – Lisboa, contribuindo de forma decisiva para o reforço e melhoria do desempenho do sistema de mobilidade da Área Metropolitana de Lisboa (AML).



Figura 1 – Enquadramento do projecto no PROT - AML

A entrada em operação da TTT neste corredor permitirá melhorar significativamente a oferta ferroviária suburbana e de longo curso, colmatando concomitantemente as actuais restrições da Ponte 25 de Abril para o tráfego ferroviário de mercadorias e incrementando a capacidade de tráfego ferroviário suburbano e regional desta infra-estrutura, com especial relevo para o serviço ao NAL.

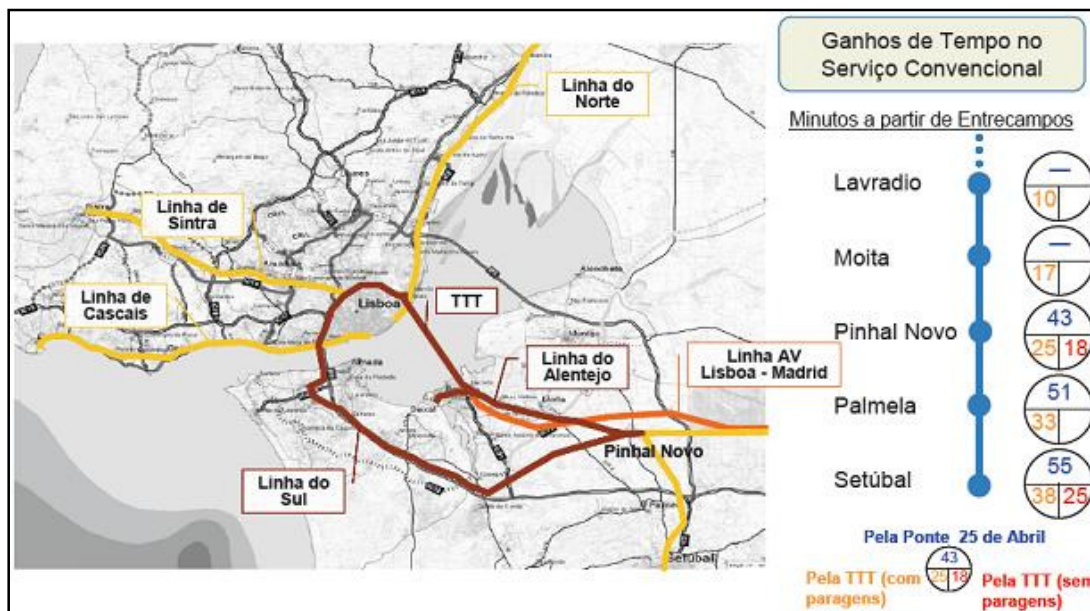


Figura 2 – Integração da TTT na Área Metropolitana de Lisboa

Complementarmente, a introdução da componente rodoviária na TTT, permitirá assegurar a acessibilidade rodoviária ao Corredor Central da Margem Sul: Barreiro – Seixal – Moita, onde residem perto de 300.000 habitantes e que constitui o único corredor de toda a Área Metropolitana de Lisboa (AML) sem ligação rodoviária directa a Lisboa.

Os novos pólos de desenvolvimento previstos para a margem Sul do Tejo na AML, nomeadamente o NAL no Campo de Tiro de Alcochete, a Plataforma Logística do Poceirão e outros projectos de urbanização previstos para os concelhos do Barreiro e do Seixal, potenciam os benefícios futuros da ligação ferroviária da TTT, que os articulará com os territórios da Margem Norte. A título ilustrativo refere-se o caso das deslocações de passageiros e empregados associados ao funcionamento do NAL que beneficiarão desta ligação que articulará esta infra-estrutura com os principais pólos geradores de viagens em transporte aéreo e com os principais pólos de concentração de residência respeitante.

As estimativas de tráfego rodoviário para a Ponte Chelas-Barreiro, apresentada pela RAVE, são de 66.000 veículos por dia em 2017 (após entrada em funcionamento do Novo Aeroporto de Lisboa), contra os 91.500 da Vasco da Gama e os 140.000 da 25 de Abril. Releva-se que em 2007 se verificou um TMDA de 220.800 veículos² no total da travessia (155.000 na Ponte 25 de Abril e 65.800 na Ponte Vasco da Gama).

² TMDA verificado em 2007

A componente rodoviária justifica-se ainda numa perspectiva de equidade em toda a AML, nomeadamente pelas seguintes razões:

- Melhoria do desempenho das travessias actuais (Ponte 25 de Abril e Ponte Vasco da Gama);
- Redução de tempos e distâncias de percurso e conseqüente redução de emissões atmosféricas com efeitos de estufa;
- Atenuação de assimetrias existentes em termos de acessibilidade, nomeadamente na margem Sul e particularmente na Península do Barreiro;
- Coerência face ao reforço e melhoria da oferta dos restantes eixos da AML;
- Localização do Novo Aeroporto de Lisboa no Campo de Tiro de Alcochete, reforçando a capacidade na travessia adequando-a aos fluxos previstos, nos vários modos.

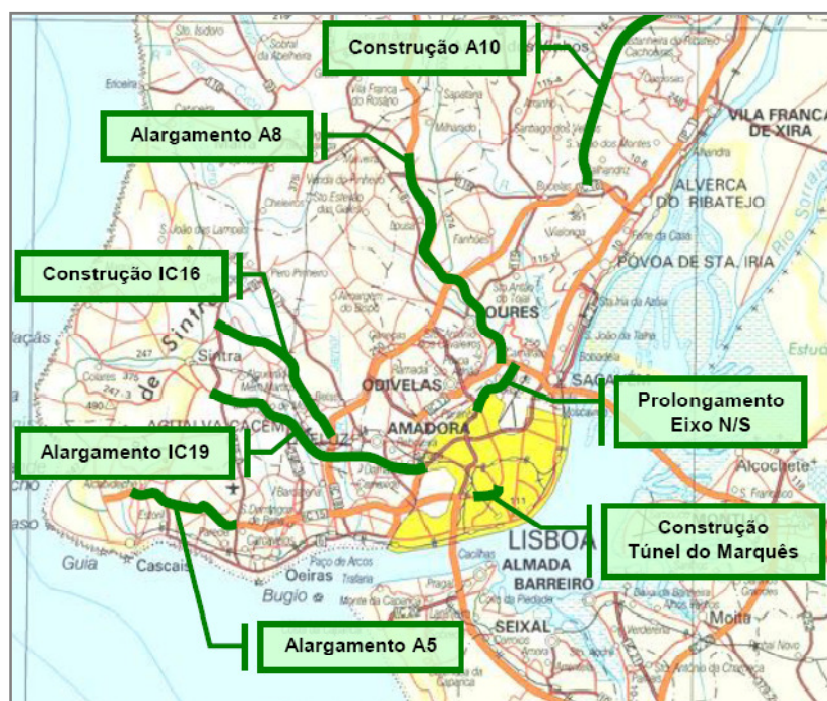


Figura 3 – Reforço da oferta rodoviária nos eixos radiais de Lisboa (Projectos recentes e programados)

Finalmente, o projecto da TTT permitirá ainda cumprir os objectivos programados para a rede de Alta Velocidade. Esta travessia permitirá interligar os dois eixos de alta velocidade - o eixo Lisboa/Madrid e o eixo Lisboa/Porto - possibilitando e potenciando o seu funcionamento integrado. A linha de alta velocidade deverá também articular-se com o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), previsto para o Campo de Tiro de Alcochete (CTA), e com as plataformas logísticas previstas no Poceirão e na zona do Caia.

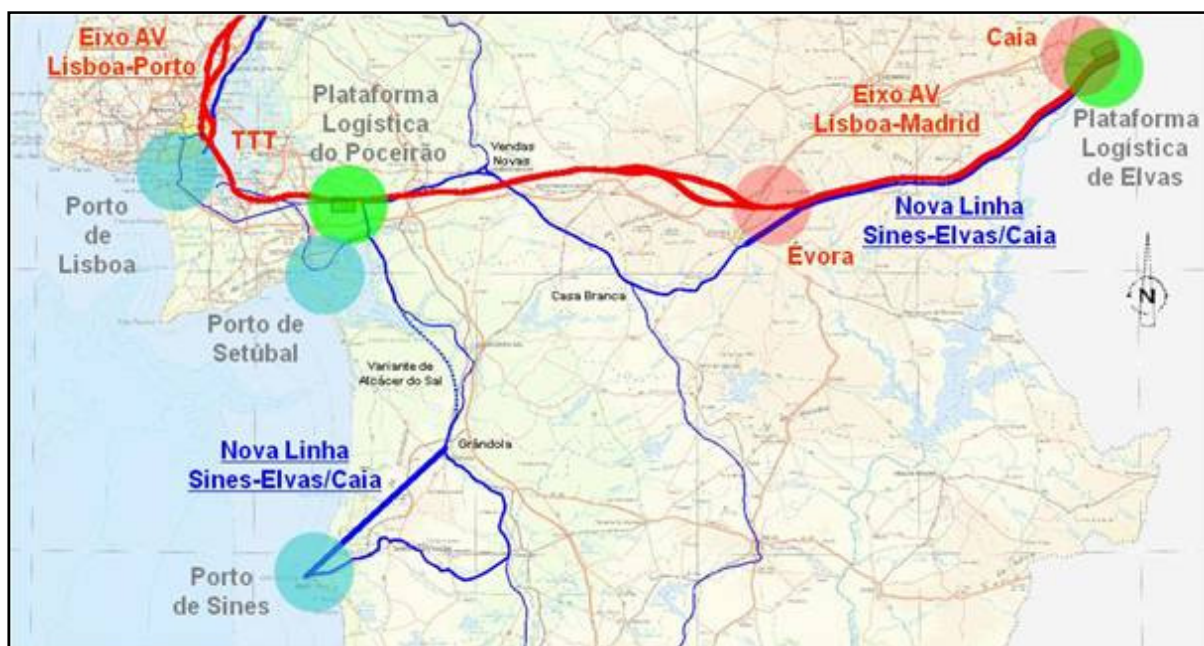


Figura 4 – Representação esquemática da integração da Linha Sines – Évora – Elvas no corredor AVF Lisboa - Elvas

2.2 OBJECTIVOS DO PROJECTO

Os objectivos gerais estabelecidos para a TTT e que nortearam os estudos desenvolvidos pela RAVE, podem resumir-se nos seguintes pontos:

- Contribuir para a consolidação da cidade a duas margens definida no PROT-AML, através do desenvolvimento e estruturação equilibrados do seu sistema de mobilidade, colmatando as actuais carências em termos de oferta ferroviária;
- Assegurar integridade e competitividade da rede ferroviária de Alta Velocidade, favorecendo a sua afirmação como modo de transporte moderno, sustentável e eficiente, e capaz de contribuir para a integração de Portugal no espaço ibérico e europeu;
- Potenciar a articulação entre o sistema portuário, particularmente dos portos de Lisboa, Setúbal e Sines, e o sistema logístico da Área Metropolitana de Lisboa - a Norte do rio Tejo com a plataforma logística portuária de Lisboa (pólos da Bobadela e Castanheira do Ribatejo) e a Sul com vários planos, nomeadamente a plataforma urbana nacional do Poceirão.

Em Portugal, o Plano de Desenvolvimento Económico e Social, o Plano Portugal Logístico, o Plano Nacional para Desenvolvimento Sustentável, o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética e Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável, todos eles apontam esta infra-estrutura como potenciadora dos objectivos neles definidos pelo facto de potenciar a melhoria das acessibilidades internas e das ligações à Europa, através de um sistema ambiental e energeticamente sustentável.

A concepção da **Ligação Ferroviária a integrar na Rede Convencional** tem sido orientada para os seguintes objectivos essenciais:

- Criação de um serviço ferroviário suburbano, competitivo e ambientalmente sustentável, entre Lisboa e o eixo Barreiro/Pinhal Novo;
- Incremento de qualidade do serviço ferroviário entre Lisboa e Setúbal, traduzido em redução do tempo de percurso em cerca de 30 min;
- Reforço da competitividade do transporte ferroviário de longo curso entre Lisboa e o Sul do país, conseguido com ganhos de tempo, em conjugação com a Variante de Alcácer do Sal, superiores a 30 min;
- Libertação de canais horários na Linha de Cintura e Ponte 25 de Abril, por via da transferência dos serviços de longo curso para a TTT, criando espaço para o reforço da oferta ao eixo de Almada ou a criação de nova oferta entre a Linha de Cascais e a Linha de Cintura, no cenário de materialização da ligação entre as duas linhas;
- Criação de condições para a evolução da oferta ferroviária metropolitana para uma estrutura diametrializada³, conduzindo a uma maior racionalização do sistema, permitindo acompanhar a tendência da procura e reduzindo o número de reversões sobre a linha de Cintura e o consequente aumento da rentabilização da sua capacidade;
- Ultrapassar as restrições da Ponte 25 de Abril para o tráfego de mercadorias – resultantes de limitações de carga e impossibilidade de cruzamento de comboios de mercadorias com outro qualquer comboio – potenciando assim a articulação e competitividade do sistema portuário e logístico.



Figura 5 – Inserção da TTT na paisagem de Lisboa

Relativamente aos objectivos específicos da **Componente de Alta Velocidade da TTT** destacam-se:

- Integridade do Eixo Lisboa/Madrid;

³ Com possibilidade de ligação entre a linha de Sintra e a TTT, entre a Ponte 25 de Abril e a linha da Azambuja ou outras combinações possíveis.

- Continuidade/articulação entre os eixos Lisboa/Porto/Vigo e Lisboa/Madrid, potenciando uma melhor combinação de serviços;
- Ligação em *shuttle* ferroviário entre o NAL e a Estação do Oriente com tempos de percurso competitivos e em linha com os desempenhos de sistemas comparáveis em aeroportos dotados deste tipo de acessibilidade;
- Cumprimento do objectivo de tempo de percurso de 2h45m entre as duas capitais ibéricas;
- Viabilidade, física e operativa do Eixo Lisboa-Évora-Faro-Huelva;
- Aproximação da cidade de Évora a Lisboa até uma escala metropolitana, potenciando o seu desenvolvimento como “cidade AV”;
- Obtenção de sinergias e potenciação da articulação entre a rede de AVF e a rede ferroviária convencional;
- Evitar constrangimentos de capacidade;
- Localização de um complexo de manutenção nas proximidades de Lisboa.



Figura 6 – Rede Ferroviária de Alta Velocidade em Portugal

Os objectivos específicos de **Componente Rodoviária da TTT** são:

- Melhorar significativamente as acessibilidades entre o triângulo Barreiro-Moita-Coima e a AML Norte, com ganhos de tempo superiores, em alguns casos, a 50%;
- Atenuar as assimetrias regionais actualmente existentes na AML em termos de acessibilidade;
- Assegurar condições de equidade para o desenvolvimento dos diferentes eixos integrados na AML;
- Contribuir para os objectivos estratégicos preconizado no PROT-AML relativos à consolidação da cidade das duas margens e desenvolvimento da estrutura territorial polinucleada ancorada em Lisboa;
- Reforçar o papel da cidade de Lisboa como centro principal da Região Metropolitana, contrariando a tendência actual de reforço excessivo das áreas a Poente da AML e da Orla Costeira, objectivos também expressos no PROT-AML;
- Apoiar a revitalização da zona Oriental de Lisboa, ao potenciar a sua vocação supra concelhia;
- Contribuir para a dinamização económica da península de Setúbal;
- Aliviar o tráfego rodoviário tanto na Ponte 25 de Abril como na Ponte Vasco da Gama;
- Estimular a tendência para um maior equilíbrio de tráfego nas entradas em Lisboa;
- Assegurar o desempenho e fiabilidade dos acessos rodoviários ao Novo Aeroporto de Lisboa, a localizar no Campo de Tiro de Alcochete.

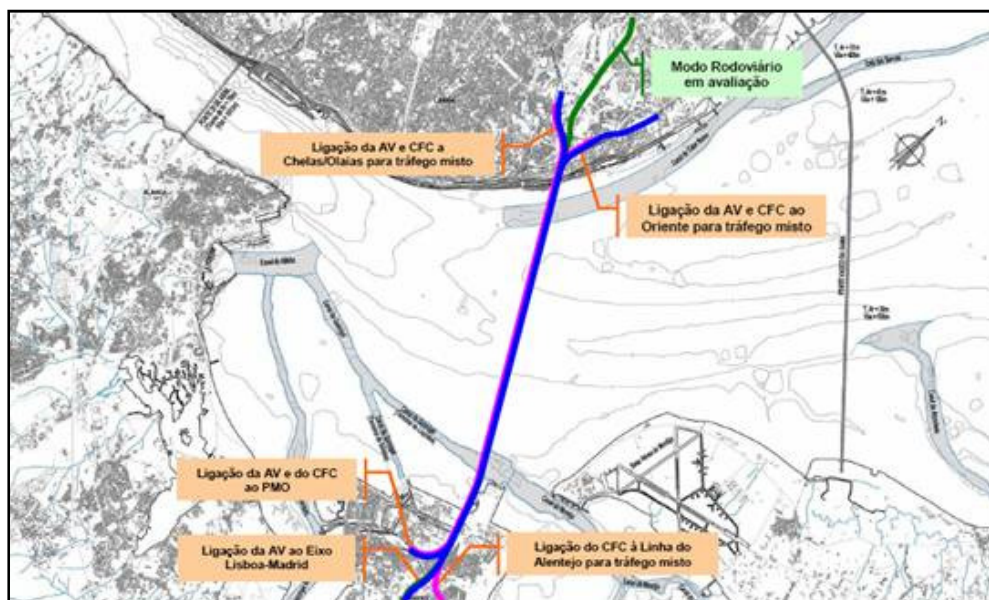


Figura 7 – Integração da TTT com a Rede Rodoviária e Ferroviária

3 ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

3.1 OBJECTIVOS DA ACB

Os principais objectivos associados a este estudo são:

- Fornecer à RAVE informação acerca de indicadores-chave a nível quer financeiro quer económico (ex. VAL, TIR; B/C). Estes indicadores permitirão à RAVE avaliar os benefícios do projecto numa perspectiva económica e financeira;
- Para projectos de investimento acima dos 50 Milhões de Euros, os regulamentos da UE determinam com obrigatoriedade a realização de uma análise custo-benefício caso sejam requeridos Fundos Estruturais desta organização. Este estudo foi realizado de acordo com as recomendações da UE por 2 razões principais:
 1. por se considerar que a metodologia proposta é muito completa e adequada aos objectivos da RAVE;
 2. para o caso da RAVE desejar utilizar este estudo numa fase mais avançada do projecto para obtenção de apoios.

Importa referir que o âmbito deste estudo focou-se em todas as componentes da travessia: rodoviária, ferroviária convencional e alta velocidade ferroviária. Contudo, para a avaliação da componente de Alta Velocidade apenas se considerou a parcela do projecto alocada à nova travessia, correspondente ao troço entre a estação do Barreiro e a estação do Oriente.

3.2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada seguiu as últimas recomendações propostas pela UE e que estão apresentadas nas seguintes publicações:

- “Guia para a Análise Custo-Benefício em Projectos de Investimento”⁴ publicada pela Comissão Europeia. Este documento de referência tem sido utilizado como o guia geral da metodologia da ACB.
- “*The Proposal for Harmonised Guidelines*”⁵, que foi desenvolvida no âmbito do projecto de investigação HEATCO, baseada nas mais recentes melhores práticas na avaliação de projectos de transportes em países da UE e da Confederação Suíça. Este documento foi utilizado para reflectir sobre as estimativas mais recentes acerca do valor do tempo, redução ao risco de acidentes, impactes de emissões atmosféricas poluentes e de ruído.

⁴ European Commission Evaluation Unit, DG Regional Policy (2007): Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISAP).

⁵ Bickel, P. et al (2006): HEATCO; Deliverable 5; Proposal for Harmonised Guidelines. Project funded by the European Commission. February 2006.

A metodologia utilizada consistiu em determinar os custos e benefícios do projecto, e calcular os indicadores-chave financeiros e económicos, de acordo com a metodologia proposta pelo guia atrás apresentado. Foi desenvolvido um modelo em Excel para produzir automaticamente quadros resumo e calcular os indicadores financeiros e económicos de acordo com as especificações do Manual da UE.

A Figura 8 esquematiza o âmbito das análises económica e financeira, em termos do impacte sobre os diferentes intervenientes. Numa primeira fase, a análise focou-se nos impactes financeiros do projecto da TTT sem considerar os impactes nos outros intervenientes, como por exemplo os serviços fluviais, os serviços ferroviários da Ponte 25 de Abril, e os seus utilizadores. Esta análise permitiu determinar os indicadores financeiros do projecto.

Na avaliação económica do projecto a análise foi mais abrangente para incorporar componentes económicas adicionais da sociedade e assim determinar os indicadores económicos do projecto.

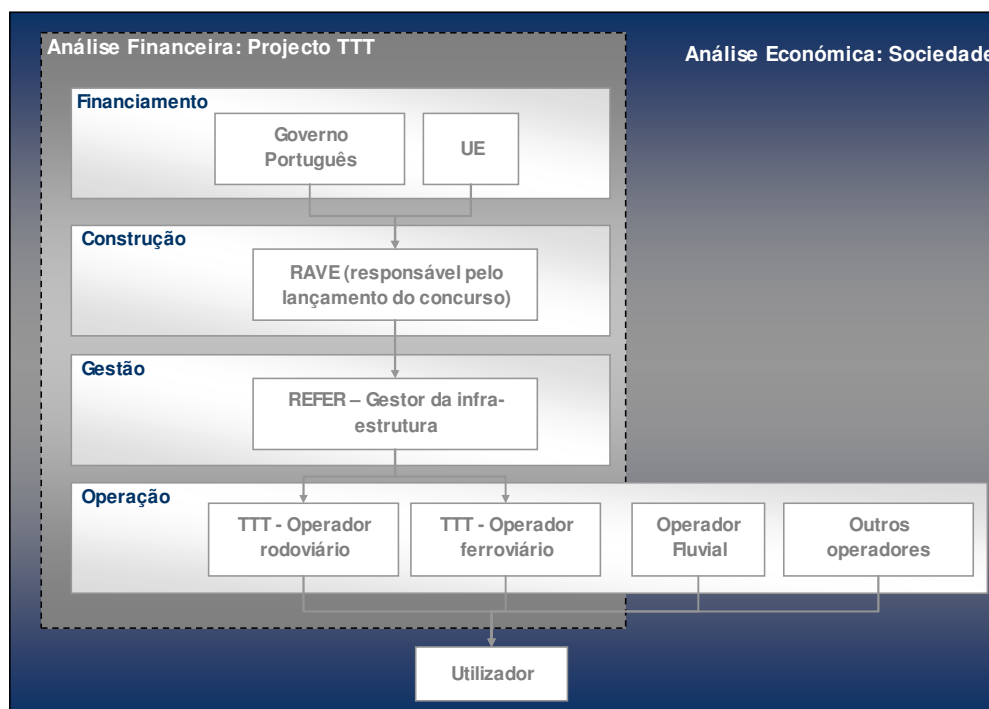


Figura 8 – Representação esquemática do âmbito das análises financeira e económica

4 IMPACTES NA PROCURA

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir do modelo de previsões de procura desenvolvido pelo Consultor no âmbito do “Estudo de Mobilidade e Procura para a Terceira Travessia do Tejo”, que permitiu simular alterações na procura dos vários modos de transporte utilizados para realizar a travessia do Rio Tejo na AML como resultado da entrada em funcionamento da TTT. O modelo permitiu estimar as alterações na travessia do Tejo na Grande Lisboa em termos de:

- Número total de deslocações;
- Distâncias percorridas (medidas em Passageirosxkm e Veículosxkm);
- Tempos de viagem (medidos em PassageirosxHora e VeículosxHora).

Estes resultados foram posteriormente utilizados na estimação dos benefícios nas análises económicas e financeiras. As variações de procura foram avaliadas entre:

- Um Cenário “*Do-Something*” em que se considera a construção de uma travessia rodo-ferroviária no corredor Chelas-Barreiro com início de operação em 2014, com as características e funcionalidades descritas no Capítulo 2;
- Um Cenário “*Do-Minimum*” que não considera a construção de uma nova travessia mas que entra em conta com todas as outras alterações de oferta que não estão relacionadas com a construção da TTT (ex. fecho da CRIL, construção da CRIPS, conclusão do MST, novas ligações do ML, etc.) e concretização dos investimentos em infra-estruturas previstas para a Margem Sul do Tejo, nomeadamente o NAL e a plataforma Logística do Poceirão.

No âmbito do “Estudo de Mobilidade e Procura da Terceira Travessia do Tejo” o Consultor desenvolveu um modelo multimodal que permite simular a procura futura por modo considerando a rede viária da AML e o sistema de transporte colectivo (comboio, metro, barco e autocarro).

Refere-se que no estudo supra-mencionado não foi analisada a componente UIC da TTT. Os resultados de procura, custos e benefícios da componente de AV resultaram de outros estudos desenvolvidos pela RAVE. Para a componente de Alta Velocidade da ligação Lisboa-Madrid, os resultados foram obtidos do “Estudo de Mercado e Avaliação Sócio-Económica e Financeira do Eixo Lisboa-Madrid”. Para a ligação em *Shuttle* ferroviário entre o NAL e a Estação do Oriente, foi utilizado o “Estudo de tráfego e repartição modal para o NAL e a Cidade Aeroportuária”, que teve por base estudos de acessibilidade terrestre desenvolvido pelo NAER. Uma nota técnica com os principais resultados deste estudo é apresentada no Anexo III.

No Quadro 1 são apresentadas as variações anuais do número de deslocações em cada modo de transporte (com excepção dos modos de alta velocidade), para o ano de 2020 (pelo facto de ser um ano cruzeiro sem efeitos de *build-up*). Estas variações são apresentadas em termos de passageiros totais. Contudo, o modelo económico-financeiro desenvolvido no âmbito deste estudo abordou 3 segmentos distintos de procura:

- **Procura base** que corresponde à procura que efectuaria a travessia independentemente de haver nova travessia ou não;
- **Novas viagens** (tráfego induzido) que correspondem às viagens adicionais no sistema como resultado das melhorias na oferta. Considerou-se que no sistema de transporte colectivo não ocorre indução de procura;
- **Viagens realocizadas**, que correspondem a viagens que no Cenário “*Do-Minimum*” não se encontravam dentro da área de influência do modelo de previsões (travessia do Tejo). Importa referir que o modelo foi construído com o intuito de caracterizar as deslocações de travessia do Rio Tejo. O seu âmbito não incluía a caracterização pormenorizada das deslocações intra-margens. As viagens realocizadas consistem assim em todas as deslocações que antes da entrada em operação da TTT efectuavam viagens intra-margens, e que após a entrada em funcionamento da nova travessia, passaram a fazer deslocações inter-margens. Este efeito surge como resultado da re-localização do sistema de actividades, em particular com a fixação de população residente. Devido à sua natureza particular, estas deslocações foram tratadas em separado.

No Modelo em Excel em anexo, são apresentados estes resultados ano-a-ano durante todo o período de análise (40 anos).

Variações na procura					
Descrição	Passageiros	Veículos.km	Pax.km	Ton.km	Pax.h
Procura total					
Veic Ligeiros	36.744.524	621.377.877	96.462.154	-	6.980.667
Veic Pesados	-	76.668.775	-	66.145.282	-
Comboio (Suburbanos)	3.563.181	1.079.280	169.516.717	-	3.135.519
Barco	-4.457.876	-	-33.508.622	-	-909.451
Autocarro	-5.032.942	-	-90.410.691	-	-1.179.692
Metro	-2.237.561	-	-3.556.106	-	142.782
Comboio (Nacionais)	62.948	-482	-14.778.260	-	-234.732

Quadro 1 – Variações do número de deslocações em cada modo de transporte (Valores anuais para o Ano de 2020)

5 ANÁLISE FINANCEIRA

A análise financeira utiliza as previsões de custos e *cash-flows* futuros ao longo da vida útil do projecto de forma a calcular taxas de retorno adequadas, particularmente a taxa interna de rentabilidade financeira (TIR) do investimento (TIR.F/C) e do capital próprio (TIR.F/K), e o correspondente Valor Actualizado Líquido Financeiro (VAL.F).

5.1 PARÂMETROS PARA A ANÁLISE FINANCEIRA

A escolha dos parâmetros da avaliação financeira foi baseada na informação disponibilizada em dois documentos de referência sobre a matéria (ver Capítulo 3.2), e estão resumidos no Quadro 2. Sempre que possível, utilizaram-se os valores de referência propostos pela HEATCO para a situação portuguesa. No caso em que estes não existiam, ou eram omissos, foram utilizados os valores propostos pelo Manual da UE.

Indicador	Valor	Metdologia HEATCO	Metodologia UE
Período análise	40 anos ¹	(recomenda ►)	✓
Indexação	sem ajustamento	(recomenda ►)	✓
Taxa desconto	4 % p.a. ¹	(recomenda ►)	✓

► : HEATCO recomenda valores do Guia UE
 ✓ : Guia do qual se recolheu valor

Notas:

1. Valores alternativos foram testados em análises de sensibilidade

Quadro 2 – Parâmetros para Análise Financeira

5.2 PERÍODO DE ANÁLISE DO PROJECTO

O Guia da UE recomenda que para projectos semelhantes aos da TTT se considere um período de avaliação entre 30 e 40 anos, mesmo que a vida útil da infra-estrutura se prolongue para além deste período, como é seguramente este o caso. Contudo, e segundo o mesmo Guia, o tempo de avaliação pode também ser definido de acordo com “considerações de natureza administrativa ou legal”, como por exemplo o período de concessão.

Para este estudo, e uma vez que o período de concessão deverá ser de 40 anos (5 anos de construção + 35 anos de operação), e as fontes de receitas estarão, durante o período de operação, relacionadas com o contrato de concessão, escolheu-se um período de análise do projecto de 40 anos.

5.3 INDEXAÇÃO

Existem 2 formas de abordar a questão da Indexação nas ACB:

- Utilizar preços nominais para custos e benefícios, em que os preços são definidos para um ano base e depois ajustados para reflectir a inflação ou outras alterações nos preços (ex. variações salariais, índice de construção, etc.);

- Utilizar preços constantes para custos e benefícios, e assim evitar erros de enviesamento na análise, com distorções dos valores originais ao longo do tempo. O guia com a metodologia proposta pela UE aconselha este método em países com uma situação económica estável, como se considera ser o caso de Portugal.

Para esta análise utilizou-se a metodologia de preços constantes proposta pela UE, não havendo desta forma qualquer indexação de preços. Todos os custos e benefícios foram fixados para 2008.

5.4 TAXA DE DESCONTO

Na ACB, todos os custos e benefícios que ocorrem durante o período de análise têm que ser descontados ao seu valor actual. A taxa de desconto é o valor pelo qual os valores futuros são descontados para o ano base (2008). A maior parte das entidades governamentais e instituições financeiras têm bem definida a sua estrutura de capital e assim, o Custo Médio do Capital (WACC) é normalmente utilizado em todos os projectos.

O Banco Mundial e o Banco Europeu para a Reconstrução e Desenvolvimento (BERD) adoptaram uma taxa de desconto económica de 10.0%. No Reino Unido, França, Espanha e Itália, as taxas de desconto variam entre os 3.5% e os 8.0%. Nos países da UE, uma taxa de desconto de 4.0% é considerada como valor de referência para projectos co-financiados pela UE. A análise efectuada considerou o valor de 4.0% como taxa de desconto real, valor este que foi depois sujeito a uma análise de sensibilidade.

5.5 CUSTOS DE INVESTIMENTO

Os custos de investimento são os custos directos e indirectos relacionados com a implementação do projecto, tais como a aquisição de terrenos, custos de construção da infra-estrutura, compra de veículos e de equipamento, etc. Assume-se que estes custos serão incorridos durante o período que decorre entre 2010, ano do início da implementação do projecto, e 2013, ano anterior ao início de operação de todos os serviços.

Importa ter presente que a TTT será utilizada por 2 sistemas de transporte:

- Transporte rodoviário;
- Transporte ferroviário:
 - Transporte ferroviário convencional, em bitola ibérica – passageiros e mercadorias;
 - Transporte ferroviário de alta velocidade, em bitola UIC.

Contudo, dos custos associados à componente de AV apenas foi considerada uma parcela que se considera poder ser alocada ao projecto da TTT. Esta parcela corresponde ao troço entre a estação do Barreiro e a estação do Oriente.

De acordo com o guia da UE, no modelo de avaliação financeira e económica, os custos de investimento devem ser segmentados em:

- Custos fixos;
- Outras despesas de capital (tais como licenças, patentes e outras despesas de pré-produção)

– não considerados na análise do projecto da TTT;

- Custos de substituição / renovação;
- Fundo de maneiio.

Apresentam-se nos seguintes sub-capítulos os valores de custos de investimento utilizados no modelo desenvolvido para este estudo, em cada um dos segmentos anteriores, separados por ano em que ocorrem.

5.5.1 CUSTOS DE INVESTIMENTO

O Quadro 3 apresenta os custos de investimento (em milhares de €, a preços de 2008) associados a cada modo de transporte. Pelo facto de este orçamento ser de carácter provisório, foi ainda considerada uma parcela de contingências.

	Descrição	Unidades	Total	2010	2011	2012	2013
Modo Ferroviário AV	Ponte	€1000 (Preços de 2008)	244.065	36.610	73.220	73.220	61.016
	Viadutos de Acesso	€1000 (Preços de 2008)	43.246	6.487	12.974	12.974	10.812
	Superestrutura ferroviária	€1000 (Preços de 2008)	15.398	2.310	4.619	4.619	3.849
	Vários	€1000 (Preços de 2008)	4.320	648	1.296	1.296	1.080
	Aquisição de terrenos	€1000 (Preços de 2008)	12.800	1.920	3.840	3.840	3.200
	Custos Concepção Construção	€1000 (Preços de 2008)	26.335	3.950	7.901	7.901	6.584
	Contingências	€1000 (Preços de 2008)	54.137	8.121	16.241	16.241	13.534
	Sub-Total AVF	€1000 (Preços de 2008)	400.302	60.045	120.090	120.090	100.075
Modo Ferroviário Convencional	Ponte	€1000 (Preços de 2008)	244.065	36.610	73.220	73.220	61.016
	Viadutos de Acesso	€1000 (Preços de 2008)	52.684	7.903	15.805	15.805	13.171
	Superestrutura ferroviária	€1000 (Preços de 2008)	53.773	8.066	16.132	16.132	13.443
	Vários	€1000 (Preços de 2008)	17.719	2.658	5.316	5.316	4.430
	Aquisição de terrenos	€1000 (Preços de 2008)	32.010	4.802	9.603	9.603	8.003
	Custos Concepção Construção	€1000 (Preços de 2008)	32.528	4.879	9.758	9.758	8.132
	Contingências	€1000 (Preços de 2008)	67.751	10.163	20.325	20.325	16.938
	Sub-Total Ferro Conv	€1000 (Preços de 2008)	500.529	75.079	150.159	150.159	125.132
Modo Rodoviário	Ponte	€1000 (Preços de 2008)	488.130	73.220	146.439	146.439	122.033
	Viadutos de Acesso	€1000 (Preços de 2008)	80.479	12.072	24.144	24.144	20.120
	Túneis	€1000 (Preços de 2008)	18.000	2.700	5.400	5.400	4.500
	Obras rodoviária complementares	€1000 (Preços de 2008)	26.939	4.041	8.082	8.082	6.735
	Vários	€1000 (Preços de 2008)	37.448	5.617	11.234	11.234	9.362
	Aquisição de terrenos	€1000 (Preços de 2008)	38.276	5.741	11.483	11.483	9.569
	Custos Concepção Construção	€1000 (Preços de 2008)	56.491	8.474	16.947	16.947	14.123
	Contingências	€1000 (Preços de 2008)	116.673	17.501	35.002	35.002	29.168
Sub-Total Rodoviário	€1000 (Preços de 2008)	862.436	129.365	258.731	258.731	215.609	
Total	€1000 (Preços de 2008)	1.763.267	264.490	528.980	528.980	440.817	

Quadro 3 – Investimento por modo de transporte⁶

⁶ Fonte: RAVE

5.5.2 CUSTOS DE SUBSTITUIÇÃO

No Quadro 4 são apresentados os custos totais de substituição (em milhares de €, a preços de 2008) e o custo em cada ciclo de substituição. Algumas das parcelas destes custos são consideradas custos de capital e por isso também se considerou uma parcela de custos de contingência.

	Descrição	Unidade	Total	Custos em cada ciclo	Custos + contingências
Modo Ferroviário AV	Decapagem e pintura	€1000 (Preços de 2008)	13.438	5.746	6.719
	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	€1000 (Preços de 2008)	13.438	11.492	13.438
	Inspeções e pequenas reparações	€1000 (Preços de 2008)	30.168	4.310	4.310
	Sub-Total AVF	€1000 (Preços de 2008)	57.043	21.548	24.466
Modo Ferroviário Convencional	Decapagem e pintura	€1000 (Preços de 2008)	13.879	5.935	6.940
	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	€1000 (Preços de 2008)	13.879	11.870	13.879
	Inspeções e pequenas reparações	€1000 (Preços de 2008)	31.159	4.451	4.451
	Sub-Total Ferro Conv	€1000 (Preços de 2008)	58.917	22.256	25.270
Modo Rodoviário-	Pavimento rodoviário	€1000 (Preços de 2008)	21.522	9.203	10.761
	Decapagem e pintura	€1000 (Preços de 2008)	28.696	12.271	14.348
	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	€1000 (Preços de 2008)	28.696	24.542	28.696
	Inspeções e pequenas reparações	€1000 (Preços de 2008)	64.423	9.203	9.203
	Sub-Total Rodoviário	€1000 (Preços de 2008)	143.337	55.219	63.009
	Total	€1000 (Preços de 2008)	259.297	99.024	112.745

Quadro 4 – Custos de substituição⁷

5.5.3 FUNDO DE MANEIO

Para a análise financeira foram ainda considerados os fluxos resultantes da constituição de um fundo de maneo. A inclusão desta rubrica na análise financeira tem por objectivo quantificar o impacto no desempenho do projecto dos desfasamentos no tempo dos pagamentos e dos recebimentos considerados. Assumiu-se para esta análise que tanto os recebimentos e os pagamentos seriam realizados a 30 dias (1 mês).

5.6 VALOR RESIDUAL

O valor residual é o valor actual líquido do activo e do passivo no último ano do período seleccionado para avaliação. A sua utilização na avaliação de projectos de investimento no sector dos transportes

⁷ Fonte: RAVE

tem por objectivo incluir na análise a captura de benefícios líquidos gerados para além do período formal de avaliação, desde que estes sejam positivos.

Existem várias metodologias propostas para o seu cálculo. O Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projectos de Investimento da Comissão Europeia recomenda que se utilize um valor que corresponda ao valor residual de mercado do activo imobilizado. O relatório HEATCO propõe por sua vez que o Valor Residual seja igual ao valor não depreciado do investimento. Outras metodologias apontam para que o valor residual do projecto sejam o valor actualizado de receitas futuras com a infra-estrutura.

Contudo, para este estudo, não foi considerado qualquer valor residual do projecto, o que se pode relevar desde já como sendo uma hipótese bastante conservadora. Foram no entanto elaboradas análises de sensibilidade para valores diferentes de valor residual para avaliar o impacte deste parâmetro nos indicadores de desempenho do projecto.

5.7 CUSTOS DE OPERAÇÃO

5.7.1 CUSTOS OPERACIONAIS PARA A TTT

Os custos operacionais considerados na análise financeira são as despesas correntes, incorridas pelo operador da infra-estrutura (nas componentes rodoviária e ferroviária), relativas à operação e manutenção das várias componentes, equipamentos e instalações da TTT. Estão também incluídos os custos com pessoal, matérias-primas, limpeza e manutenção, e energia.

No Quadro 5 são apresentados os custos operacionais totais (em milhares de €, a preços de 2008) do projecto.

Descrição		Unidade	Custo Operacional Anual
Modo Ferroviário AV	Custos administrativos	€1000 (Preços de 2008)	144
	Observação e manutenção corrente	€1000 (Preços de 2008)	1.437
	Sub-Total AVF	€1000 (Preços de 2008)	1.580
Modo Ferroviário Convencional	Custos administrativos	€1000 (Preços de 2008)	148
	Observação e manutenção corrente	€1000 (Preços de 2008)	1.484
	Operação dos serviços de comboio convencionais	€1000 (Preços de 2008)	6.059
	Sub-Total Ferro Conv	€1000 (Preços de 2008)	7.691
Modo Rodoviário	Custos administrativos	€1000 (Preços de 2008)	307
	Cobrança de portagens	€1000 (Preços de 2008)	716
	Outros custos (vigilância e patrulhamento)	€1000 (Preços de 2008)	430
	Observação e manutenção corrente	€1000 (Preços de 2008)	3.068
	Sub-Total Rodoviário	€1000 (Preços de 2008)	4.520
Total	€1000 (Preços de 2008)	13.792	

Quadro 5 – Custos operacionais anuais⁸

⁸ Fonte: RAVE

5.7.2 OUTROS CUSTOS OPERACIONAIS

As alterações previstas nas operações em outros modos/serviços poderiam significar que se verificariam alterações nos respectivos custos operacionais. Contudo:

- Operações rodoviárias na Ponte 25 de Abril e na Ponte Vasco da Gama – assumiu-se que as perdas iniciais de tráfego nos primeiros anos de operação da TTT não se traduziriam em alterações significativas nos custos operacionais das pontes;
- Operações ferroviárias na Ponte 25 de Abril – o pressuposto assumido neste estudo foi que os serviços de transporte ferroviário suburbano actual não sofreriam alterações que implicassem alterações nos custos operacionais da infra-estrutura;
- Serviços fluviais, metropolitano e autocarro em Lisboa – não se esperam alterações significativas nos custos operacionais destes veículos, apesar de serem de esperar menores taxas de ocupação em alguns destes modos, nomeadamente nos de travessia do Tejo.

5.7.3 CUSTOS OPERACIONAIS DA LIGAÇÃO DE AV ENTRE LISBOA E MADRID

Os custos operacionais referentes ao sistema de AVF da ligação Lisboa-Madrid resultou dos resultados obtidos no “Estudo de Mercado e Avaliação Sócio-Económica e Financeira do Eixo Lisboa-Madrid”. Aos resultados obtidos neste estudo, calculou-se qual a proporção que se poderia alocar à TTT. A parcela de receitas alocadas à TTT foi a correspondente à proporção na ligação total entre as duas cidades da ligação correspondente à distância entre a Estação do Oriente e a Estação do Lavradio.

5.8 RECEITAS

5.8.1 RECEITAS DO TRANSPORTE PÚBLICO

A Área Metropolitana de Lisboa tem um sistema tarifário integrado de títulos de transporte que oferece um leque vasto de opções, desde bilhetes simples, carteiras de 10 bilhetes, a vários tipos de passes. No âmbito do “Estudo de Mobilidade e Procura da Terceira Travessia do Tejo” foi construído um algoritmo no modelo de previsões que previa as várias alternativas para os vários tipos de deslocações. Desta forma, foi possível determinar, a partir dos resultados do modelo, que o valor de receita média por passageiro.km para o transporte público urbano é de 0.058 €/Pkm (excluindo impostos).

Relativamente ao transporte público de longo curso (transporte ferroviário), considerou-se que apesar da redução de distância proporcionada pela nova travessia, os serviços actuais se manteriam constantes, nomeadamente ao nível do preço dos bilhetes. Assim, com base na informação disponível acerca destes serviços, assumiu-se que cada passageiro pagaria em média 11€.

5.8.2 RECEITAS DE PORTAGENS

As receitas futuras das portagens nas travessias do Rio Tejo na AML foram estimadas com base no número de veículos ligeiros e pesados que atravessam as pontes e nas respectivas taxas de

portagem associadas. De acordo com o pressuposto assumido no “Estudo de Mobilidade e Procura da Terceira Travessia do Tejo”, considerou-se que a TTT, devido à sua posição competitiva em relação às outras pontes, teria taxas de portagem idênticas às praticadas na Ponte Vasco da Gama. O Quadro 6 apresenta os valores médios de taxas de portagem para veículos ligeiros e pesados (líquidos de IVA e a preços de 2008):

Tipo veículo	25 de Abril	Vasco da Gama	TTT
Veic Ligeiros	0.60 €	1.19 €	1.19 €
Veic Pesados	1.66 €	3.62 €	3.62 €

Nota: As portagens são apenas cobradas no sentido Sul>Norte. Assumindo um padrão comportamental simétrico dos veículos, considerou-se que a portagem por sentido era igual a metade do valor de tabela

Quadro 6 – Valores de portagem nas travessias do Rio Tejo (por sentido)

5.8.3 RECEITAS DO SHUTTLE FERROVIÁRIO

As receitas futuras da ligação em Shuttle Ferroviário foram estimadas com base na procura prevista para esta ligação (*vide* Anexo III), numa tarifa definida com base em análises de benchmark com outros sistemas semelhantes, e numa análise efectuada à disponibilidade do mercado específico dos passageiros do NAL em pagar por um serviço desta natureza. Assim, definiu-se com tarifa base da ligação shuttle entre o NAL e a Estração do Oriente em 12€. Contudo, apenas se alocou à TTT a proporção da distância total correspondente à ligação entre a Estação do Oriente e a Estação do Lavradio.

5.8.4 RECEITAS DA LIGAÇÃO DE ALTA VELOCIDADE LISBOA - MADRID

A receitas referentes ao sistema de AVF da ligação Lisboa-Madrid resultou dos resultados obtidos no “Estudo de Mercado e Avaliação Sócio-Económica e Financeira do Eixo Lisboa-Madrid”. Dos resultados obtidos neste estudo, calculou-se qual a proporção que se poderia alocar à TTT. A parcela de receitas alocadas à TTT foi a correspondente à proporção na ligação total entre as duas cidades da ligação correspondente à distância entre a Estação do Oriente e a Estação do Lavradio.

6 ANÁLISE ECONÓMICA

A análise económica engloba benefícios mais vastos do que aqueles capturados na análise financeira, como por exemplo os benefícios em redução do tempo de viagem, a variação dos custos operacionais dos veículos, a variação do número de acidentes, e outras externalidades.

6.1 CUSTOS DE INVESTIMENTO E DE OPERAÇÃO

Tal como foi referido no Capítulo 4, os custos de investimento e de operação associados ao sistema de AVF não foram considerados nas análises efectuadas, uma vez que estes valores já tinham sido considerados na ACB realizada especificamente para o projecto de AVF. Assim, os custos de investimento e de operação utilizados na Análise Económica foram os mesmos utilizados na Análise Financeira.

6.2 CORRECÇÕES FISCAIS

Neste estudo não foi efectuada qualquer correcção fiscal, uma vez que se considerou que os custos utilizados continham já todas as correcções relevantes para a análise. De acordo com a metodologia proposta pelo Guia da UE, garantiu-se que:

- Os preços dos factores de produção e dos serviços não consideram impostos indirectos (IVA, Imposto de Selo, etc.)
- Os preços dos factores de produção são brutos de impostos directos;
- Não foram consideradas transferências puras para pessoas (ex. contribuições para a segurança social).

6.3 PARÂMETROS PARA A AVALIAÇÃO ECONÓMICA

Tal como ocorreu com os parâmetros da análise financeira, a escolha dos parâmetros de avaliação económica foi baseada na informação disponibilizada em dois documentos de referência sobre a matéria (Capítulo 2), e estão resumidos no Quadro 7. Sempre que possível, utilizaram-se os valores de referência propostos pela HEATCO para a situação portuguesa. No caso em que estes não existiam, ou eram omissos, foram utilizados os valores propostos pelo Manual da UE.

Indicador	Metodologia HEATCO	Metodologia UE
Valor do Tempo	✓	X
Custos Operacionais dos veículos	✓	✓
Risco de Acidente	✓	X
Valor da prevenção de acidentes	✓	X
Custo associado ao ruído, poluição, e alterações climáticas	(recomenda ►)	✓
Mercadorias (Estrada)	✓	X
Mercadorias (Ferrovia)	X	X

► : HEATCO recomenda valores do Guia UE
 ✓ : Guia do qual se recolheu valor
 X : informação não disponível

Quadro 7 – Parâmetros da Avaliação Económica

6.4 VALOR DO TEMPO

O Valor do Tempo (VOT) é um parâmetro essencial tanto na modelação de procura de sistemas de transportes como na avaliação dos benefícios destes projectos, embora assuma valores distintos dependendo do tipo de estudo e das características do projecto.

O Valor do Tempo Subjectivo (por vezes referido como o Valor do Tempo Percebido) que é utilizado nos exercícios de modelação de sistemas de transportes é determinado através de observações do comportamento dos indivíduos. Este valor representa o valor do tempo percebido pelos utilizadores quando são obrigados a fazer escolhas entre diferentes alternativas. Os modelos assumem que os utilizadores possuem um comportamento do tipo *homo economicus*, isto é, fazem as escolhas pelo caminho/opção modal a que está associado um custo mais baixo, e que têm disponível toda a informação relevante acerca das várias componentes dos custos de viagem em cada uma das opções.

O Valor do Tempo utilizado em ACB, por sua vez, reflecte a valorização económica do tempo. Para as deslocações em serviço, o valor é avaliado de acordo com o nível salarial do utilizador ou com a sua produtividade marginal. Para as viagens não relacionados com deslocações em trabalho, é usual utilizar o Valor do Tempo Subjectivo ou uma avaliação tendo por base uma percentagem do valor de referência para as deslocações em serviço.

A Comissão Europeia pretendeu normalizar o valor do tempo a ser usado em ACB para os diferentes países da UE e criou uma comissão que compilou os valores usados em estudos nos diferentes estados membros. Os resultados deste estudo foram publicados pela HEATCO⁹ em 2006 e estão resumidos no Quadro 8. O quadro apresenta ainda os valores ajustados para 2008 (de acordo com o

⁹ HEATCO 2006: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO), Deliverable D5, Proposal for Harmonised Guidelines, Tables 06 to 08- Stuttgart: IER, Germany, Stuttgart 2006.

IPC) e que foram utilizados neste estudo. Importa referir que o estudo HEATCO assume que o valor do tempo dos utilizadores do transporte individual é semelhante ao do transporte ferroviário, e superior ao dos utilizadores do transporte rodoviário de passageiros.

O estudo é omissivo relativamente ao transporte fluvial. Neste caso assumiu-se que o valor do tempo do transporte fluvial seria semelhante ao do transporte ferroviário. De facto verificou-se que a caracterização do mercado fluvial não difere muito do transporte ferroviário. Tem também uma elevada percentagem de procura em Park&Ride, e a escolha do modo principal (Barco ou Comboio) tem muito a ver com a proximidade do utilizador à estação.

Motivo viagem	Proposta HEATCO para Portugal (€ / pax.h, Preços 2002)		Valor utilizado (€ / pax.h, 2008)	
	Carro / Comboio / Barco	Outro	Carro / Comboio / Barco	Outro
Serviço	19.34	15.52	23.01	18.47
Casa-trabalho (>50 km)	8.59	6.18	8.41 ⁽¹⁾	6.05 ⁽¹⁾
Casa-trabalho (<50 km)	6.69	4.81		
Outro (>50 km)	7.2	5.17	7.05 ⁽¹⁾	5.07 ⁽¹⁾
Outro (<50 km)	5.61	4.03		
Valor Médio	8.92	5.29	10.61 ⁽²⁾	6.29 ⁽²⁾

Notas:

(1) Uma segmentação de 20/80 entre viagens Casa-trabalho >50km e Casa-trabalho <50km e entre Outro >50km e Outro <50km foi utilizada

(2) O Valor do Tempo médio foi calculado com base na média ponderada do número de viagens em cada um dos motivos

Quadro 8 – Valor do tempo por motivo de viagem

A estimação dos ganhos em tempo de viagem para a procura do mercado base (mercado que existe independentemente de haver ou não nova travessia e que não inclui tráfego induzido ou tráfego realocado) resulta do produto entre a variação do tempo de viagem e essa procura:

$$\text{Benefício}_{\text{Base}} = D^{\text{Do_Minimum}} \times (T^{\text{Do_Minimum}} - T^{\text{Do_Something}}) \times \text{VOT}$$

Em que:

D: Procura

T: Tempo de viagem

VOT: Valor do Tempo

Para as novas viagens que surgem pelo facto de a nova travessia ser construída (tráfego induzido), os benefícios são calculados com base na “Regra do Triângulo”, em que apenas é considerado metade do benefício:

$$\text{Benefício}_{\text{Induzido}} = \frac{1}{2} \times (D^{\text{Do_Something}} - D^{\text{Do_Minimum}}) \times (T^{\text{Do_Minimum}} - T^{\text{Do_Something}}) \times \text{VOT}$$

Em que:

D: Procura

T: Tempo de viagem

VOT: Valor do Tempo

As Figura 9 e Figura 10 ilustram graficamente os benefícios para os consumidores (os utilizadores do sistema de transportes) após uma melhoria na oferta existente. É possível verificar que quando ocorre uma melhoria na oferta, existe um aumento da procura satisfeita ($D_1 - D_0$) que corresponde à procura induzida.

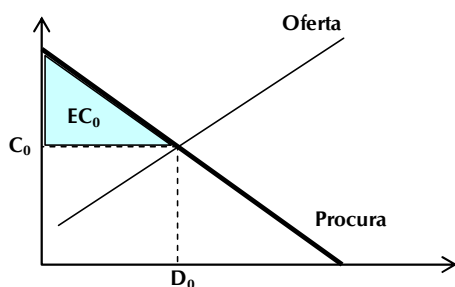


Figura 9 – Situação actual

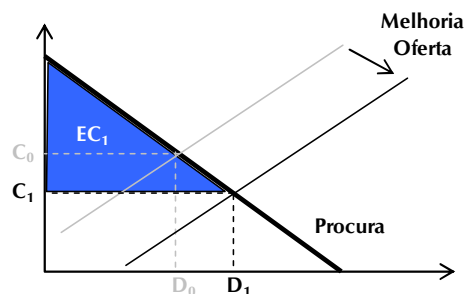


Figura 10 – Situação futura

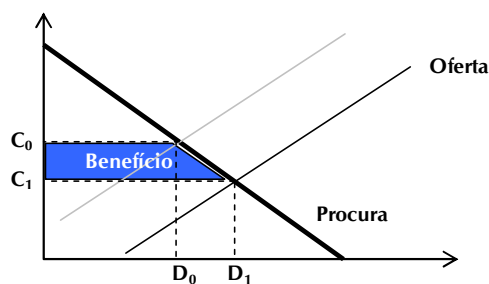


Figura 11 – Benefícios para o consumidor

A Figura 11 ilustra graficamente a determinação dos benefícios para o consumidor com a melhoria do sistema de oferta. Os benefícios são determinados pela diferença entre o Excedente do Consumidor (EC_1 na Figura 10) no novo sistema e o Excedente do Consumidor sem alterações (EC_0 na Figura 9).

Relativamente à procura relocada, efectivamente esta é uma procura que existiria noutros territórios se a nova travessia não fosse construída. Os benefícios para estes utilizadores seria assim calculada de acordo com a metodologia descrita para a procura base. Contudo, o modelo de previsões que permite calcular a variação dos tempos de percurso dos utilizadores não englobava estas viagens. Tal como referido anteriormente, estas são deslocações que inicialmente se realizavam intra-margens e que com a nova travessia passam a fazer deslocações inter-margens. Pelo facto de serem viagens que efectivamente existem e incorrem em custos mesmo sem a nova travessia, também não é metodologicamente correcto assumir este tráfego como tráfego induzido. Desta forma, optou-se por assumir que o benefício destas viagens seria metade do benefício que teriam caso fossem considerados como procura induzida:

$$\text{Benefício}_{\text{Relocado}} = \frac{1}{4} \times (D^{\text{Do_Something}} - D^{\text{Do_Minimum}}) \times (T^{\text{Do_Minimum}} - T^{\text{Do_Something}}) \times \text{VOT}$$

Em que:

D: Procura

T: Tempo de viagem

VOT: Valor do Tempo

Este pressuposto, que assume uma abordagem conservadora ao problema, permite reflectir o princípio de que os utilizadores não escolheriam mudar os seus hábitos de deslocação caso não percebessem um benefício com essa alteração. Para medir o impacte que a variação deste pressuposto poderá ter na avaliação económica do projecto, foi realizado um teste de sensibilidade com o valor de $\frac{1}{4}$ a variar entre 0 (hipótese de não ocorrer qualquer benefício) e $\frac{1}{2}$ (hipótese de o benefício ser idêntico ao da procura induzida).

6.5 CUSTOS OPERACIONAIS DOS VEÍCULOS

Os custos operacionais dos veículo (COV) compreendem todos os custos incorridos pelos utilizadores do sistema de transportes ao operarem os seus veículos. Para esta análise apenas se consideraram as variações nos COV dos utilizadores do transporte rodoviário e transporte ferroviário. Para todos os outros serviços não foram consideradas variações nos custos operacionais por não se terem considerado alterações nos seus serviços.

O COV é formado por duas componentes: uma referente a custos fixos (ex. seguros, depreciação) e outra variável de acordo com a distância percorrida (ex. custos de manutenção, de operação). Os COV's foram determinados com base nos valores propostos pelos documentos de referência já referidos anteriormente.

No Quadro 9 são apresentados os valores dos COV utilizados na análise económica. De referir que foram excluídas as taxas sobre o combustível na determinação deste custo para o transporte rodoviário. No caso do transporte ferroviário, a informação recolhida não permitiu diferenciar os custos pelas diversas componentes. O valor apresentado constitui assim um custo agregado para todo o serviço. O valor obtido para o COV do transporte ferroviário urbano resultou de uma análise de *benchmark* a alguns sistemas ferroviários europeus (Itália, Reino Unido, Dinamarca e Alemanha) que se consideraram terem um serviço semelhante (tipo de comboios e serviço em meio urbano) àquele previsto para a AML. O Quadro 10 sintetiza os resultados obtidos nesta análise. Por razões de confidencialidade, o nome das empresas não é apresentado.

Tipo veículo	Fuel	Outras componentes (1)	Total
Veíc. Ligeiros	0.048 €/km	0.209 €/km	0.257 €/km
Veíc. Pesados	0.177 €/km	0.228 €/km	0.405 €/km
Ferrovía Urbano	-	-	5.61 €/comboio.km
Ferrovía Longo Curso	-	-	9.0 €/comboio.km

Fonte:

TI: European Commission Evaluation Unit, DG Regional Policy (2007): Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISAP) table 3.15 and 3.16, page 81.

Ferro: Estudos internacionais e informação fornecida pelos operadores ferroviários nacionais

Note:

(1) 'Outras componentes' incluem manutenção, depreciação, seguro, etc.

Quadro 9 – Custos Operacionais dos Veículos

Cost Component	Itália I	Itália II	Reino Unido	Dinamarca	Alemanha
€PT / ckm	6.00	6.23	5.91	4.72	5.17
Valor médio			5.61		

Quadro 10 – COV em sistemas ferroviário europeus

Importa referir que apenas se consideram as variações em custos operacionais dos veículos nos serviços em que se esperam alterações significativas nos serviços prestados. Assim, não se entrou em consideração com o transporte fluvial, com o transporte rodoviário de passageiros, com o Metropolitano de Lisboa ou o Metro Sul do Tejo.

Considerou-se ainda uma redução dos custos operacionais do transporte ferroviário de mercadorias. Contudo, este ponto será abordado em separado no Capítulo 7.8.

6.6 VALOR DOS ACIDENTES

A construção da Terceira Travessia do Tejo será acompanhada por uma melhoria de outros eixos rodoviários, e por isso é expectável que o padrão de utilização da rede se altere no futuro. O número de acidentes expectável numa rede viária está correlacionado com o valor de veículos.km que a percorrem. As alterações de comportamentos (ex. re-localização de população e emprego) vão provocar uma alteração nas distâncias percorridas na rede viária, e consequentemente afectarão o número de acidentes previsíveis. A ACB entra em conta com o seguinte tipo de acidentes:

- Acidentes com mortos;
- Acidentes com feridos graves;
- Acidentes com feridos ligeiros.

O risco de acidente por veículo.km pode variar significativamente por tipo de estrada, velocidade ou performance do veículo. Na ACB foram utilizados valores que indicam a probabilidade de ocorrer cada um dos tipos de acidente considerados em vias rápidas de Portugal:

Risco de Acidente	Mortos	Feridos graves	Feridos ligeiros
acidentes/10 ⁶ veíc.km	0.007	0.02	0.303

Fonte:
Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

Quadro 11 – Risco de Acidente (Rede Nacional de Auto-Estradas)

A valorização dos acidentes pode ser dividida em custos económicos directos, custos económicos indirectos, e valor da segurança *per se*. Os custos directos incluem os custos médicos e de reabilitação, custos legais, custos com serviços de emergência e custos de propriedade danificada. Os custos indirectos correspondem à perda de produtividade para a sociedade pela morte prematura ou redução de capacidade de trabalho como resultado dos danos do acidente.

Não existem na Europa dados de referência para Valores de Prevenção de Acidentes (VPA), e a maioria dos países aplicam diferentes metodologias para a sua estimação. Contudo, é comum aceitar-se que o factor com maior influência do VPA é o PIB per capita de cada país. A HEATCO aplicou uma metodologia para relacionar linearmente o VPA de cada país com o seu PIB per capita, assumindo uma elasticidade ao rendimento de 1.0. O Quadro 12 apresenta os valores do VPA para o caso português:

Componente	Mortos [€]	Feridos graves [€]	Feridos ligeiros [€]
Valor per se	730 000	95 000	7 300
Custos económicos directos e indirectos	73 000	12 400	100
Total	803 000	107 400	7 400

Quadro 12 – Valor de Prevenção de Acidentes (Preços de 2002) – Valores recomendados para Portugal

Para além do mais, a HEATCO sugere aplicar um factor correctivo para internalizar na quantificação os acidentes não reportados. A tabela seguinte apresenta os parâmetros propostos pelo documento referido para o transporte rodoviário, o único onde se considera esta correcção:

Componente	Mortos	Feridos graves	Feridos ligeiros
Transporte Rodoviário	1.02 *	1.25	2.00

(*) O factor correctivo apresentado para o segmento "Mortos" não representa acidentes não-reportados" mas sim vítimas que falecem depois de um período de 30 dias (e que já não constam dos registos de sinistralidade)

Quadro 13 – Factor correctivo para acidentes não reportados

O benefício total referente à avaliação de acidentes é determinado multiplicando a probabilidade de ocorrência de acidentes pela valorização monetária de cada um, tal como se apresenta no Quadro 14. Os resultados estão ajustados para o ano de 2008 com base no IPC.

	Mortos	Feridos graves	Feridos ligeiros
Ganhos monetários [€ / 1000 veic.km]	6.7	2.6	2.7

Quadro 14 – Benefícios com sinistralidade

Importa ainda referir que os benefícios em termos de sinistralidade como resultado da alteração dos serviços ferroviários não foi considerada pelos seguintes motivos:

- O risco de acidente por passageiro.km é muito reduzido, e as alterações de oferta expressas em comboios.km teriam um impacte muito pequeno neste valor;
- Os acidentes que ocorrem no sistema ferroviário estão pouco correlacionados com o número de comboios.km, estando normalmente associados a problemas de manutenção ou a acontecimentos aleatórios;
- Os acidentes que ocorrem no interior dos comboios dos serviços urbanos/suburbanos são raros e improváveis de provocar ferimentos relevantes;
- Apesar do número de passageiros.km no sistema ferroviário aumentar, o risco de acidente irá provavelmente reduzir devido às expectáveis melhorias na infra-estrutura ferroviária (melhor sinalização, melhor traçado, melhor sistemas de informação).

6.7 EXTERNALIDADES AMBIENTAIS

Neste capítulo são abordadas outras externalidades que ainda não foram consideradas nos pontos anteriores mas que têm um impacte económico (ex. ruído, poluição atmosférica, alterações climáticas). Para contabilizar os custos associados a estas externalidades provocadas pela TTT, foram utilizadas taxas de referência por passageiro.km (ou tonelada.km no caso do transporte ferroviário de mercadorias) de acordo com as recomendações do Guia da UE¹⁰. No Quadro 15 são apresentados estes valores:

¹⁰ European Commission Evaluation Unit, DG Regional Policy (2007): Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISAP), p. 76, table 3.12.

Tipo de veículo	Ruído	Poluição atmosférica	Alterações climáticas
Veic Ligeiro [€/1000 pkm]	5.7	17.3	15.9
Comboio passageiros [€/1000 pkm]	3.9	4.9	5.9
Autocarro [€/1000 pkm]	1.3	19.6	8.9
Veic pesados [€/1000 ton.km]	5.1	32.4	15.1
Comboio mercadorias [€/1000 ton.km]	3.5	4	4.7

Quadro 15 – Custos com Ruído, Poluição Atmosférica e Alterações Climáticas

O ano base destes valores não é apresentado no guia, mas considerou-se que estes se referiam ao ano de 2002. Desta forma, os resultados foram actualizados para o ano de 2008 utilizando o IPC.

6.8 BENEFÍCIOS COM TRANSPORTE DE MERCADORIAS

Os benefícios relativos ao transporte de mercadorias foi calculado de forma idêntica à do transporte de passageiros. Contudo, os benefícios relativos ao transporte rodoviário de mercadorias será tratado em separado do transporte ferroviário de mercadorias.

6.8.1 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE MERCADORIAS

O transporte rodoviário de mercadorias beneficiará com a entrada em funcionamento da componente rodoviária da TTT uma vez que serão disponibilizados percursos mais curtos ou mais rápidos. Ao mesmo tempo, é expectável que haja algum descongestionamento da rede viária, e por isso mesmo os veículos que não utilizam as pontes podem vir a beneficiar. Estes benefícios traduzem-se em redução dos tempos de viagem e conseqüente redução dos custos de operação dos veículos.

Neste estudo, o valor do tempo para o transporte de mercadorias foi estabelecido a partir do estudo da HEATCO (2006) onde é utilizada uma metodologia que identifica as componentes de custos que variam com o tempo de viagem¹¹ e propõe valores de referências para todos os países membros da UE com base nas condições económicas específicas de cada país. Estes valores não incluem os salários dos condutores e são apresentados no Quadro 9. No caso particular de Portugal, o valor obtido neste estudo para o Valor do Tempo de transporte de mercadorias foi de 3.39€ / tonelada.hora. Com base na informação recolhida do INE¹², a carga média transportada por veículo foi considerada como sendo de 11 toneladas.

6.8.2 TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS

O transporte ferroviário de mercadorias também beneficiará com o projecto devido a:

- Efeitos de descongestionamento da rede ferroviária actual;

¹¹ Cp HEATCO 2006: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO), Deliverable D5, Proposal for Harmonised Guidelines, Stuttgart: IER, Germany, Stuttgart 2006, page 78.

¹² INE – Estatísticas dos transportes 2006.

- Capacidade para utilizar o material circulante de forma mais eficiente;
- Redução do tempo de transporte de mercadorias.

Com base num estudo desenvolvido pela CP¹³ em 2001, estima-se uma procura de cerca de 102 comboios semanais a utilizar a TTT. O quadro seguinte apresenta um resumo dos resultados obtidos neste estudo:

Carga	Frequência semanal	Custos por Comboio (valores semanais)			Ganhos anuais 2001(*)	Ganhos anuais 2008(*)
		Sem TTT	Com TTT	Ganhos		
Procura Actual						
Automóveis	10	1 265	909	356	178 085	218 822
Amoniaco	10	1 454	643	811	405 517	498 279
Internacional	14	4 490	4 254	236	165 406	203 243
Multicliente	10	4 004	3 380	624	311 960	383 321
Carvão	10	3 430	3 310	120	59 858	73 550
Cinzas	6	1 520	1 250	270	81 031	99 567
Sub-Total	60	16 163	13 746	2 417	1 201 856	1 476 782
Procura Transferida (procura que hoje utiliza o sistema rodoviário)						
Carvão	10	2 422	1 960	462	230 858	283 667
Carvão	10	3 777	3 110	667	333 459	409 738
Areia	10	3 029	2 498	531	265 741	326 530
Sub-Total	30	9 228	7 568	1 660	830 058	1 019 935
Procura Induzida (nova procura)						
Multicliente	1	4 070	3 159	910	45 503	55 912
Multicliente	1	5 110	4 810	299	14 971	18 396
Multicliente	2	5 110	4 810	299	29 942	36 792
Multicliente	1	3 523	3 299	225	11 231	13 800
Multicliente	7	3 376	3 345	31	10 902	13 395
Sub-Total	12	21 188	19 423	1 765	112 549	138 295
Total	102	46 579	40 737	5 842	2 144 463	2 635 011

(*) O estudo considera que a 1 ano correspondem 50 semanas

Quadro 16 – Estimativa da procura em transporte ferroviário de mercadorias para a TTT

Os valores monetários apresentados no estudo referido encontravam-se em Escudos. Estes valores foram convertidos em Euros com base na taxa de conversão de 1€ = 200.482 PTE. A actualização dos custos para 2008 foi feita com base na variação do IPC.

6.9 CORRECÇÃO DE PREÇOS

De uma forma geral, os preços utilizados na análise financeira têm que ser corrigidos, antes de serem utilizados na análise económica, para entrar em consideração com os custos associados a transferências, taxas e/ou subsídios. Para além do mais, os preços de mercado podem ser distorcidos pelo facto dos mercados terem um comportamento imperfeito, nomeadamente o mercado de trabalho.

¹³ Mercer, Management Consulting / CP-UTML – Estudo de avaliação do transporte ferroviário de mercadorias face à Terceira Travessia sobre o Tejo, Setembro de 2001

De forma a ajustar os preços, as seguintes condições referidas pelo Guia da UE foram aplicadas:

- Os preços considerados na ACB são líquidos de IVA e de outras taxas indirectas e brutos de taxas directas;
- Transferências entre indivíduos, tais como pagamentos de segurança social, foram omitidos;
- Nos casos em que as taxas indirectas são utilizadas em correcção de externalidades (p.e. taxas de combustível para incentivo à redução da utilização do automóvel), estas são utilizadas; no caso particular deste estudo não foram consideradas taxas deste tipo.

Relativamente à correcção dos preços de mercado para preços contabilísticos, considerou-se que 30% dos custos de construção corresponderão a custos de mão-de-obra. O factor correctivo a aplicar aos preços de mercado resultou assim de uma média ponderada entre o factor correctivo para materiais (0.83 de acordo com a informação recolhida e com as melhores práticas nacionais e internacionais) e o factor correctivo dos salários de mão-de-obra (devido à natureza da obra que envolve a utilização de uma elevada percentagem de mão-de-obra pouco qualificada, assumiu-se um factor correctivo de 0.6). Assim, o factor correctivo ponderado utilizado foi o seguinte:

$$F_C = 70\% \times 0.83 + 30\% \times 0.60 = 0.76$$

7 IMPACTES ECONÓMICOS INDIRECTOS

7.1 INTRODUÇÃO

Os impactes da TTT serão muito abrangentes em termos da sua natureza e da sua cobertura geográfica, muito para além da área de implementação uma vez que a rede metropolitana servida pela TTT vai potenciar benefícios para todo sistema nacional de transportes.

Em primeiro lugar, os benefícios económicos indirectos do projecto da TTT surgem pelo facto de as empresas e os trabalhadores tirarem partido de uma maior acessibilidade ao mercado de trabalho, aos mercados, aos fornecedores e a outras empresas resultando disso um aumento da produtividade que não é captada pelas análises económicas tradicionais. Estes benefícios são medidos em termos dos benefícios globais originados pela TTT no PIB / produtividade assim como o subgrupo dos impactes de produtividade que também são benefícios de riqueza, isto é, eles podem ser adicionados aos benefícios anteriormente calculados na análise económica tradicional.

Ao mesmo tempo, existem impactes sócio-económicos directos devido aos efeitos do projecto no mercado de trabalho e na indústria da construção.

A análise tradicional dos benefícios económicos de um projecto assume como pressuposto que a economia trabalha num sistema perfeito. Contudo, a realidade não é essa, e impactes indirectos podem surgir em situações em que as falhas do mercado permitem que os impactes directos do sistema de transportes sejam magnificados à medida que se relacionam com a economia do país/região. O Department for Transport (DfT) no Reino Unido elaborou um guia¹⁴ que permite quantificar os impactes económicos indirectos causados pelas economias de aglomeração, pela competição imperfeita, e pelas ineficiências do mercado de trabalho. Os resultados obtidos apresentam uma gama de resultados finais bastante abrangente, podendo situar-se entre 16% e 41% dos benefícios directos. A tabela seguinte apresenta estas conclusões:

Tipo de investimento	Aglomeração	Competição imperfeita	Mercado trabalho	Total
Leeds to Bradford Highway Improvements	30%	6%	5%	41%
Leeds Urban Area Highway Improvements	31%	5%	3%	39%
Melbourne East West road and rail tunnels	27%	2%	7%	36%
AirTrack Rail link to Heathrow	26%	2%	1%	29%
Leeds to Sheffield Highway Improvements	24%	6%	-2%	28%
Tees Valley Metro	22%	3%	1%	26%
Leeds to Bradford Public Transport Improvements	18%	3%	2%	23%
Melbourne East West rail tunnel	16%	1%	2%	20%
A46 interurban road	13%	6%	1%	20%
M6 shoulder running	11%	5%	0%	17%
Leeds Urban Area Public Transport Investment	11%	3%	2%	16%

Quadro 17 - Benefícios indirectos obtidos em projectos de transportes

As conclusões gerais que se podem retirar dos resultados obtidos são as seguintes:

¹⁴ "Transport, Wider Economic Benefits, and impacts on GDP", Department for Transport 2005.

- Os projectos de transporte público criam normalmente menores benefícios indirectos que os projectos rodoviários;
- No âmbito dos projectos de investimento no domínio do transporte colectivo, os que envolvem serviços de longo curso geram tipicamente maiores benefícios indirectos que os serviços urbanos;
- Os benefícios indirectos associados a projectos de transporte ferroviário variam tipicamente entre 20% e 30%.

A metodologia preconizada neste guia engloba 2 vertentes, que se sobrepõem de certa forma, mas que importa analisar em separado:

- A quantificação dos benefícios económicos adicionais aos determinados convencionalmente;
- A determinação dos impactes em termos reais na economia – produtividade, emprego, etc. – em vez de o fazer ao nível das poupanças em tempo e custos.

A Figura 12 ilustra as relações entre os benefícios económicos que se obtêm das análises convencionais, os benefícios indirectos e os impactes na produtividade.

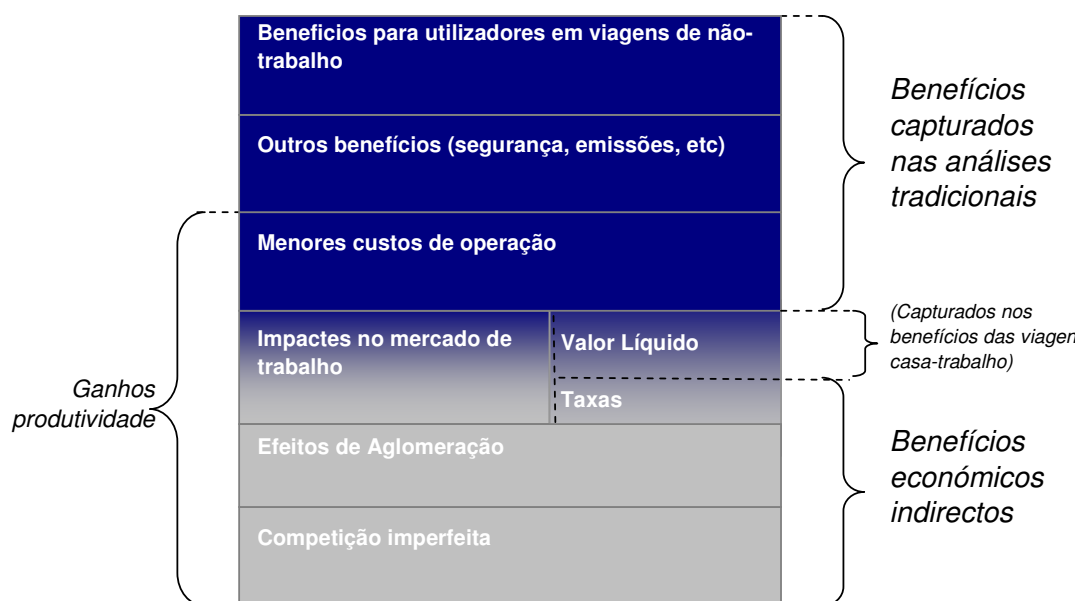


Figura 12 – Comparação entre os benefícios capturados nas análises tradicionais, os benefícios económicos indirectos, e os ganhos de produtividade

7.1.1 ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO

No âmbito desta análise, entende-se aglomeração como os *clusters* geográficos formados por empresas e trabalhadores. Tipicamente, as empresas são mais produtivas quando se encontram próximas de outras empresas pelo facto de haver um maior acesso a *inputs* para as suas actividades. É muitas vezes defendido que a proximidade entre empresas semelhantes aumenta as hipóteses de

aquisição de *know-how* e de formação de redes de contactos e de conhecimento que aumentam a produtividade.

Também está demonstrado que as empresas funcionam de forma mais produtiva quando têm acesso a um mercado de trabalho mais vasto uma vez que vêem facilitado o recrutamento de trabalhadores com as competências necessárias.

7.1.2 CONCORRÊNCIA IMPERFEITA

Tal como já foi referido, as análises económicas tradicionais admitem que a economia funciona em concorrência perfeita. Segundo este princípio, o custo horário de um trabalhador é igual à sua produtividade marginal horária.

No entanto, a realidade mostra que a economia não funciona desta forma. Em média, as empresas cobram mais pelos seus produtos/serviços do que o custo que incorreram para os produzir. Isto significa que a sociedade valoriza em alta o trabalho desempenhado por um trabalhador (ex. o preço que custa a uma empresa uma hora de trabalho de um trabalhador).

Valorizando as poupanças de tempo de um trabalhador ao nível dos custos que esse trabalhador teve para a empresa, as análises económicas convencionais subestimam os benefícios obtidos com poupanças de tempo. Está demonstrado que estes benefícios adicionais são cerca de 10% dos benefícios determinados com base nos métodos convencionais.

7.1.3 IMPACTES NO MERCADO DE TRABALHO

Quando os indivíduos tomam decisões acerca do trabalho, i.e., se trabalham ou não, quanto trabalham e onde trabalham, entram em conta com diversos factores. De forma genérica, verifica-se um equilíbrio entre os ganhos financeiros da sua decisão (ex. salário) e os custos pessoais em que incorrem (ex. tempo livre dispensado para o trabalho). Se os ganhos financeiros aumentam ou os custos pessoais diminuem, então a probabilidade dos trabalhadores começarem a trabalhar em determinado local ou de trabalharem de forma mais produtiva aumenta. O resultado final é um aumento geral da produtividade da economia (medida pela produtividade per capita).

Os métodos de avaliação de projectos de investimento no sector dos transportes calculam o benefício de ganhos em tempo das viagens casa-trabalho medindo a predisposição dos indivíduos em pagar por esse ganho. Uma vez que os indivíduos não entram em conta as consequências das suas acções nos impostos (i.e. consideram os impactes no salário líquido e não no bruto), os métodos atrás referidos não entram em conta com os benefícios totais das alterações na oferta de trabalho.

Estudos realizados sugerem que a consideração dos benefícios totais permite aumentar entre 30% a 40% dos ganhos de produtividade do mercado de trabalho determinados com base nos métodos de análise convencional.

7.1.4 CRIAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO DIRECTOS COM O PROJECTO

O projecto da TTT implicará um investimento significativo em construção, operação e manutenção. Este facto traduzir-se-á em benefícios para a sociedade, medido pelo valor acrescentado bruto (VAB) adicional gerado por cada novo posto de trabalho.

Importa segmentar estes impactes em 2 partes:

- Curto-Prazo - os postos de trabalho criados durante a fase de construção;
- Longo-Prazo - os postos de trabalho criados durante as fases de exploração, operação e manutenção.

7.2 METODOLOGIA

7.2.1 BENEFÍCIOS DE AGLOMERAÇÃO

A metodologia utilizada baseou-se numa análise de *benchmark* do projecto TTT com outros projectos em que estes benefícios foram determinados. Da realização de outros estudos, é sabido que os principais impulsionadores da magnitude dos impactes de aglomeração, expressos na forma de uma taxa de maximização dos benefícios dos utilizadores calculados com base nas metodologias tradicionais, são:

- A proporção dos benefícios para viagens em serviço ou de transporte de mercadorias;
- A proporção dos benefícios para viagens casa-trabalho;
- O tipo de área geográfica que é afectada (i.e. urbana, acesso urbano, inter-urbana, rural);
- Tipo de utilizadores afectados (i.e. transporte rodoviário, ferroviário, fluvial);
- O índice de produtividade da área afectada (expressa em relação ao índice de produtividade do país).

Recolheu-se informação referente a estes indicadores de 17 projectos para os quais havia dados suficientes. Os resultados estão resumidos no Quadro 18.

Estudo / Local	Proporção dos benefícios para deslocações em serviço e de mercadorias	Proporção dos benefícios para deslocações casa-trabalho	Classificação da Área	Tipo de esquema	Índice produtividade trabalhadores	Taxa de aglomeração
A46	65%	10%	Inter-urbana	AE	0.95	13%
Leeds A	43%	44%	Urbana	AE/Comboio	0.93	25%
Leeds B	10%	57%	Acesso urbano	AE/Comboio	0.89	16%
Leeds C	6%	65%	Inter-urbana	AE/Comboio	0.89	12%
AirTrack	23%	44%	Acesso urbano	Comboio	1.24	26%
Tees Valley Metro	29%	21%	Inter-urbana	Comboio	0.82	14%
Waterview	53%	25%	Urbana	AE	1.40	18%
Melbourne B	24%	31%	Urbana	AE/Comboio	1.02	27%
Melbourne D	13%	39%	Urbana	Comboio	1.02	16%
Leeds - Bradford HW	57%	18%	Acesso urbano	AE	0.92	29%
Leeds Urban HW	49%	21%	Urbana	AE	0.93	31%
Leeds Sheffield HW	62%	19%	Inter-urbana	AE	0.90	23%
Leeds Bradford PT	27%	26%	Acesso urbano	Transp Publico	0.92	18%
Intra Leeds Bus	23%	33%	Urbana	Autocarro	0.93	13%
Leeds PT	34%	25%	Acesso urbano	Transp Publico	0.93	11%
WY Bus	24%	26%	Urbana	Autocarro	0.91	10%
SY Bus	25%	28%	Urbana	Autocarro	0.83	3%
Máximo	65%	65%			1.40	31%
Mínimo	6%	10%			0.82	3%

Quadro 18 – Benchmark de benefícios de aglomeração

Com base nesta informação, atribuiu-se uma classificação de 1 a 5 a cada indicador, em que 5 é atribuído sempre que o indicador é consistente com valores elevados de benefícios de aglomeração (i.e. perto do valor máximo dos 17 casos analisados) e 1 para valores baixos. Os resultados obtidos apresentam-se resumidos no Quadro 19:

Classificação	Proporção dos benefícios para deslocações em serviço e de mercadorias	Proporção dos benefícios para deslocações casa-trabalho	Classificação da Área	Tipo de esquema	Índice produtividade trabalhadores	Taxa de aglomeração
1	18%	21%	Inter-urbana	Autocarro	82%	8.30%
2	29%	32%		Transp Publico	90%	13.90%
3	41%	43%	Acesso urbano	Comboio	99%	19.50%
4	53%	54%		AE/Comboio	107%	25.10%
5	65%	65%	Urbano	AE	116%	30.60%
Peso	23%	18%	1%	28%	30%	

Quadro 19 – Avaliação dos parâmetros de aglomeração

Por exemplo, um projecto com um valor médio de 4 é provável que venha a ter benefícios de aglomeração de cerca de 25% dos benefícios dos utilizadores. O peso atribuído a cada indicador foi calibrado de forma a reproduzir os resultados obtidos nos 17 projectos considerados.

A aplicação desta metodologia ao projecto da TTT, conduz aos seguintes resultados:

Parâmetro	TTT	Classif
Proporção dos benefícios para deslocações em serviço e de mercadorias	18.80%	2
Proporção dos benefícios para deslocações casa-trabalho	69.00%	5
Classificação da Área	Acesso urbano	3
Tipo de esquema	AE/Comboio	4
Índice produtividade trabalhadores	138%	5
Média Ponderada		3.9
Taxa de aglomeração da TTT		25%

Quadro 20 – Benefícios de aglomeração no projecto da TTT

A análise efectuada mostra assim que, para projectos com características semelhantes às da TTT, os benefícios devidos a efeitos de aglomeração serão cerca de 25% dos benefícios medidos pelos métodos convencionais.

7.2.2 CONCORRÊNCIA IMPERFEITA

A informação mais relevante acerca da magnitude dos benefícios económicos devidos à concorrência imperfeita é a existente acerca da realidade no Reino Unido que indica que estes podem ir até cerca de 10% dos benefícios determinados através dos métodos convencionais referentes a viagens em serviço e em transporte de mercadorias.

7.2.3 IMPACTES NO MERCADO DE TRABALHO

Não existe informação suficientemente detalhada para medir os impactes no mercado de trabalho. No entanto a experiência internacional indica, como valor de referência, que os benefícios representam tipicamente cerca de 14.5% dos ganhos em tempo e custos das viagens casa-trabalho¹⁵.

Dos resultados obtidos, 69% dos benefícios obtidos (cerca de € 2 900 milhões) são relativos a deslocações casa-trabalho. Assim, os benefícios devido aos impactes no mercado de trabalho serão cerca de 10% (14.5% x 69%) da totalidade dos benefícios externos.

7.2.4 IMPACTE NO EMPREGO – FASE DE CONSTRUÇÃO E FASE DE OPERAÇÃO

O projecto da TTT, devido aos processos de construção, operação e manutenção, trará benefícios para a economia da AML em termos de postos de trabalho criados e valor acrescentado. Importa considerar estes impactes em duas parcelas distintas:

- os impactes de curto-prazo durante a construção da ponte;
- os impactes devido às actividades de operação e manutenção da infra-estrutura.

Durante os 5 anos que se prevêem para a construção da TTT, serão gastos anualmente cerca de 350 Milhões €¹⁶. Dados referentes ao sector da construção na AML indicam que é criado um posto de

¹⁵ Seria este o resultado se todas as deslocações casa-trabalho fossem idênticas. Isto é, a estimativa apresentada não entra em conta com as diferenças existentes em termos salariais, distâncias percorridas ou situação sócio-económica.

¹⁶ Resultado obtido dividindo o custo total de investimento (aprox. 1 750 Milhões de €) pelo período de construção (5 anos).

trabalho por cada 92 Mil € gastos em construção. Se utilizarmos este indicador, a construção da TTT deverá gerar cerca de 3 800 postos de trabalho. Contudo, uma percentagem destes postos de trabalhos correspondem a realocização de trabalho, que para efeitos da análise se considerou ser 50%. Estas são pessoas que, caso não houvesse projecto (Cenário Do Minimum), estariam a trabalhar em actividades semelhantes e que por esta razão não trazem qualquer benefício para a sociedade considerando o Cenário Com Projecto (Cenário Do Something). O benefício económico para a sociedade da geração de novos postos de trabalho foi medido com base no VAB adicional de cada trabalhador. Com base num estudo estatístico efectuado pelo INE¹⁷, foi possível determinar que o VAB por trabalhador no sector da construção é de 21 900 € a preços de 2004. Este valor foi posteriormente actualizado para 2008 com base na variação do IPC.

Mais importante que os impactes durante o período de construção, são os impactes de longo-prazo que a TTT trará para a economia, que resultam da geração de postos de trabalho durante o período de operação da travessia. As actividades de operação e manutenção da travessia têm um custo anual de cerca de 15 Milhões €¹⁸. Utilizando o mesmo indicador referido anteriormente, estima-se que deverão ser gerados cerca de 163 postos de trabalho adicionais. Também aqui se considerou que uma parte dos postos de trabalho gerados dizem respeito a relocação de pessoas. Nesta caso considerou-se que 70% dos novos postos de trabalho correspondem a relocação e que apenas 30% resultam num aumento de produtividade para a sociedade.

¹⁷ A Península Ibérica em Números, INE, 2007.

¹⁸ Resultado obtido dividindo os custos totais de operação (aprox. 520 Milhões de €) pelo período de operação (35 anos).

8 RESULTADOS

8.1 RESULTADOS A APRESENTAR

Os resultados das análises financeira e económica são apresentados no formato proposto pelo Guia da UE. As tabelas que se apresentam de seguida apresentam apenas os primeiros anos por uma questão de melhor visionamento dos resultados. Em Anexo apresentam-se, para todos os anos, as seguintes tabelas de avaliação:

- Investimentos;
- Receitas e custos operacionais;
- Financiamento;
- Sustentabilidade financeira;
- Cálculo da TIR Financeira (TIR.F) do investimento;
- Resultados da análise económica.

8.2 RESULTADOS DA ANÁLISE FINANCEIRA

Foram determinados os seguintes indicadores financeiros do projecto:

- **Taxa Interna de Rentabilidade Financeira (TIR.F)** – A TIR.F é a taxa à qual são descontados os cash-flows financeiros do projecto para se obter um VAL.F igual a 0. Este indicador permite avaliar o projecto uma vez que para projectos descontados a taxas superiores à TIR.F se obtém VAL.F's positivos;
- **Valor Actualizado Líquido Financeiro (VAL.F)** – O VAL.F é o valor actualizado em 2008 dos *cash-flows* do projecto. Muitas vezes, em projectos de transportes, este indicador apresenta um valor negativo. Isto deve-se ao facto de nos primeiros anos do projecto haver *cash-flow* negativos que, por motivos de actualização, têm um peso mais elevado.

O Quadro 21 apresenta os resultados obtidos na análise financeira, onde é possível verificar a análise em separada para o modo rodoviário e para o modo ferroviário:

Análise Financeira		
Descrição	TIRF	VALF (10 ³ €)
Rodoviário	2,20%	-205.758
Ferroviário Conv.	-	-552.219
Ferroviário UIC	-	-291.823
Total	-	-1.049.800

Quadro 21 – Resultados da Análise Financeira

Os resultados obtidos mostram que o projecto não apresenta rentabilidade financeira, apresentando um VAL.F de – 1.049 Milhões de €. Também é possível verificar que nenhuma das componentes

analisadas (Rodovia, Ferrovia Convencional e Ferrovia UIC) apresenta viabilidade financeira só por si. Contudo, a componente rodoviária apresenta resultados mais satisfatórios que as componentes ferroviárias.

Tal como seria de esperar para projectos deste tipo, ao não se considerar quaisquer fundos externos (Governamentais, Comunitários, etc.), o projecto não é viável duma perspectiva estritamente financeira. As receitas geradas pelo projecto não permitem cobrir os custos iniciais de investimento nesta perspectiva.

Apresentam-se no Anexo I os quadros com os resultados da análise financeira .

8.3 RESULTADOS DA ANÁLISE ECONÓMICA

Foram determinados os seguintes indicadores económicos do projecto:

- **Taxa Interna de Rentabilidade Económica (TIR.E)** – A TIR.E é a taxa à qual são descontados os cash-flows económicos do projecto para se obter um VAL.E igual a 0. Este indicador permite avaliar o projecto uma vez que para projectos descontados a taxas superiores à TIR.E se obtêm VAL.E's positivos;
- **Valor Actualizado Líquido Económico (VAL.E)** – O VAL.E é o valor actualizado em 2008 dos *cash-flows* económicos do projecto.
- **Rácio Benefícios / Custos (B/C)** – O B/C é o rácio entre o dinheiro ganho ou perdido no investimento em comparação com a quantidade de dinheiro investido. Mede a capacidade das receitas de operação do projecto financiarem os custos de investimento. É determinada considerando todos os custos de investimento e de operação como “saídas de dinheiro” e todas as receitas como “entradas de dinheiro”.

O Quadro 22 apresenta os resultados da análise económica do projecto:

Análise Económica			
Descrição	TIRE	VALE (10 ³ €)	B/C
Ponte Rodo-Ferrovária	20,47%	9.830.039	6,14

Quadro 22 – Resultados da Análise Económica

O Rácio Benefícios / Custos (B/C) actualizados do projecto da TTT é de 6,14. Este resultado significa que os benefícios actualizados do projecto são 6,14 vezes superiores aos custos actualizados. Um projecto é considerado economicamente viável para valores do rácio B/C superiores a 1,0. Verifica-se também que a Ponte Ferroviária tem indicadores económicos muito próximos dos limites mínimos para aceitação do projecto como economicamente viável (VAL.E>0; TIR.E>Taxa desconto; B/C>1).

O Valor Actualizado Líquido Económico (VAL.E) do projecto da TTT é estimado em 9.8 Mil Milhões de €. Este valor deve ser visto como um indicador do valor criado para a sociedade de associar os modos ferroviário convencional e rodoviário ao projecto da TTT. O facto de o valor do VAL.E ser

positivo indica que o projecto, durante o período de análise de 40 anos, apresenta benefícios superiores aos custos.

A Taxa Interna de Rentabilidade Económica (TIR.E) do projecto foi calculada em 20,5% mostrando um elevado retorno comparativamente com investimentos alternativos. Em geral, um projecto é considerado um bom investimento se o valor da TIR.E for maior que a taxa de retorno que se conseguiria em investimentos alternativos.

Os indicadores de avaliação económica apresentados sugerem assim que o projecto da TTT é rentável do ponto de vista dos benefícios que deverá acrescentar à sociedade.

Apresentam-se no Anexo II os quadros com os resultados da análise económica.

9 TESTES DE SENSIBILIDADE

O objectivo dos testes de sensibilidade é identificar as variáveis e os parâmetros de avaliação críticos utilizados no modelo e testar o impacte das variações nesses parâmetros/variáveis nos resultados da avaliação económica e financeira.

O Manual da UE recomenda que se façam testes de sensibilidade aos parâmetros e variáveis que preencham os seguintes requisitos:

- A variação em 1% na variável/parâmetro resulta numa variação de pelo menos 1% no valor da TIR;
- A variação em 1% na variável/parâmetro resulta numa variação de pelo menos 5% no valor da VAL.F;

O Quadro 23 sumariza a gama de valores testada em cada uma dos 10 pressupostos analisados:

Parâmetro	Caso Base	Teste 1	Teste 2
1 Período de análise (anos)	35	40	45
2 Taxa de desconto	4,00%	3,00%	5,00%
3 Contingências de Custo de Capital	17%	35%	50%
4 Contingências de Custo de Manutenção	0%	20%	50%
5 Benefícios para procura relocada (factor)	0,25	0	0,5
6 Tarifa PT (€/pax.km) ¹	0,058	0,029 (metade)	0,116 (dobro)
7 Valor do Tempo	0	20%	-20%
8 Portagens ¹	1	0,5 (metade)	2 (dobro)
9 Valor residual do projecto	0	10% investimento total	25% investimento total
10 Benefícios económicos indirectos	Existem	Não existem	-
11 Impacte da criação de emprego	Existem	Não existem	-

Nota:

1. Refere-se que não foi considerada elasticidade da procura ao preço

Quadro 23 – Testes de Sensibilidade

Os resultados obtidos nos testes de sensibilidade são apresentados no Quadro 25 e Quadro 26, respectivamente os impactes nos indicadores financeiros e económicos do projecto – para cada um dos testes calcularam-se os valores do VAL.F, o valor da TIR.E e o valor do rácio B/C. Os valores deverão ser comparados com os seguintes resultados:

Ind. Financeiros	Indicadores Económicos	
VAL.F (10 ³ €)	TIR.E	B/C
-1.049.800	20,47%	6,14

Quadro 24 – Resultados do Caso Base

Variável	VAL Financeiro				
	Teste 1	% Var ao Caso Base	Teste 2	% Var ao Caso Base	Elasticidade
Período de análise (anos)	-971.469	-7,46%	-911.072	-13,21%	-0,52
Taxa de desconto	-991.155	-5,59%	-1.084.535	3,31%	0,22
Contingências de Custo de Capital	-1.276.845	21,63%	-1.465.285	39,58%	0,20
Contingências de Custo de Manutenção	-1.121.081	6,79%	-1.228.002	16,97%	0,34
Tarifa PT (€/ pax.km)	-1.069.255	1,85%	-1.010.890	-3,71%	-0,04
Portagens	-1.370.453	30,54%	-408.495	-61,09%	-0,61
Valor Residual	-1.021.411	-2,70%	-978.827	-6,76%	-0,27

Quadro 25 – Resultados da Análise de Sensibilidade na Avaliação Financeira

No que diz respeito aos resultados obtidos para a análise financeira, verifica-se que o VAL.F é mais elástico ao valor das portagens, ao período de análise e ao valor da taxa de desconto considerada. Contudo, pelo facto de não se ter considerado qualquer elasticidade da procura ao valor das portagens, os resultados obtidos para este parâmetro deverão ser considerados como sobrestimados.

Variável	TIR.E					B/C				
	Teste 1	% Var ao Caso Base	Teste 2	% Var ao Caso Base	Elasticidade	Teste 1	% Var ao Caso Base	Teste 2	% Var ao Caso Base	Elasticidade
Período de análise (anos)	20,55%	0,39%	20,59%	0,56%	0,03	7,13	16,01%	7,89	28,40%	1,15
Taxa de desconto	20,47%	0,00%	20,47%	0,00%	0,00	7,13	16,04%	5,30	-13,74%	-0,64
Contingências de Custo de Capital	18,59%	-9,20%	17,34%	-15,28%	-0,12	5,51	-10,40%	5,07	-17,50%	-0,14
Contingências de Custo de Manutenção	20,46%	-0,08%	20,43%	-0,21%	0,00	6,11	-0,53%	6,06	-1,31%	-0,03
Benefícios para procura relocada	18,13%	-11,45%	22,61%	10,43%	0,46	5,18	-15,72%	7,11	15,72%	0,63
Valor do Tempo	21,95%	7,20%	18,90%	-7,69%	0,36	6,93	12,73%	5,36	-12,73%	0,64
Valor Residual	20,47%	0,01%	20,48%	0,02%	0,00	6,24	1,51%	6,38	3,86%	0,15
Benefícios económicos indirectos	17,64%	-13,85%	NA	NA	0,14	4,80	-21,85%	NA	NA	NA
Emprego	18,83%	-8,03%	NA	NA	0,08	6,05	-1,52%	NA	NA	NA

Quadro 26 – Resultados da Análise de Sensibilidade na Avaliação Económica

Relativamente aos resultados obtidos para os indicadores económicos do projecto, verifica-se que o valor da TIR.E é mais sensível ao valor do tempo e aos benefícios da procura relocada. Tal como referido relativamente ao valor das portagens, não foi considerada qualquer elasticidade da procura ao valor do tempo. É de esperar que, para um aumento do valor do tempo, se verifique um aumento da procura nos modos de transporte mais rápidos. No que diz respeito ao valor do Racio B/C, as variáveis mais sensíveis são a taxa de desconto, o período de análise, o valor do tempo, e os benefícios da procura relocada.

De referir ainda que mesmo, não considerando os benefícios económicos indirectos, cuja determinação e quantificação apresenta uma maior incerteza, o projecto apresenta uma TIR de 17.6% o que demonstra o elevado potencial económico do projecto.

10 CONCLUSÕES

A avaliação económico-financeira desenvolvida para o projecto de investimento associado à TTT – nas componentes rodoviária e ferroviária (convencional + UIC) – indica claramente a geração de valor económico em várias componentes de benefícios potenciais, das quais se destacam:

- Benefícios em tempo, por redução do tempo médio de viagem das viagens de travessia;
- Custos operacionais dos veículos do modo rodoviário, por redução da distância média percorrida nas viagens associadas à travessia;
- Benefícios económicos resultantes da geração de novos postos de trabalho;
- Benefícios económicos indirectos.

Os benefícios económicos fazem essencialmente sentir-se ao nível dos ganhos em tempo. Esta conclusão confirma o papel fundamental da TTT na aproximação entre as duas margens do rio Tejo, objectivo estabelecido no PROT-AML. A figura seguinte ilustra a contribuição de cada componente de custos e benefícios para o cálculo do VAL.E do projecto:

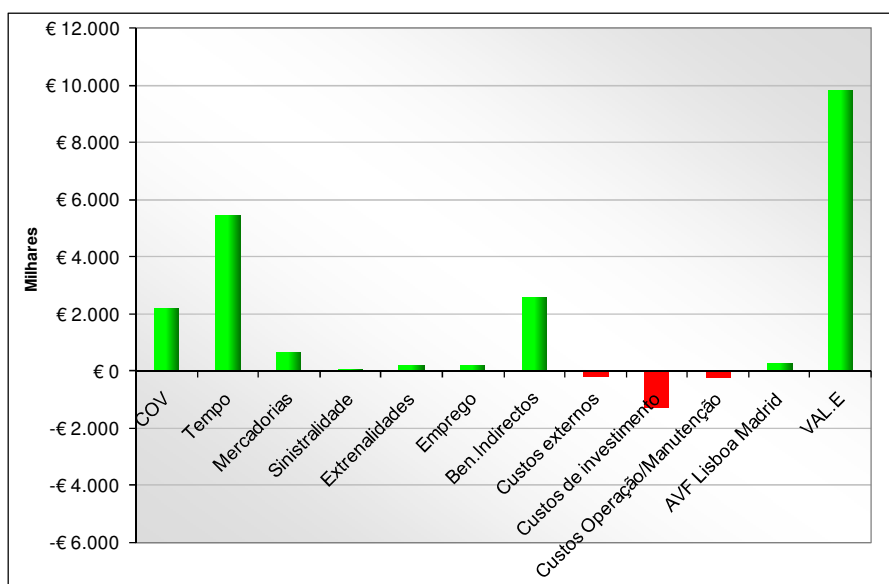


Figura 13 – Discriminação do VAL.E pelas diferentes componentes de custos e benefícios

No entanto, a análise financeira realizada indica um desempenho débil do projecto. Assim, a atracção de investimento do sector privado para o projecto deverá ser conjugado com um financiamento parcial de natureza pública.

Importa também referir que a análise económico-financeira do projecto da TTT se baseou numa abordagem conservadora, quer no que diz respeito à componente de custos, quer no que diz respeito à contabilização dos benefícios. Salienta-se que:

- Consideraram-se 20% de contingências, sobre a totalidade dos custos orçamentados para a implementação da TTT.
- Não se considerou o aumento real do valor do tempo nas deslocações ao longo do período em análise. No caso do TI, esta opção baseou-se no pressuposto da geração de um maior número de deslocações de menor valor do tempo, isto é, não relacionadas com trabalho (em serviço e ou casa-trabalho). No caso do TC, a opção baseou-se no pressuposto de um aumento da expressão percentual de viagens “não-obrigatórias”. Esta hipótese pode considerar-se conservadora mas reflecte a incerteza associada à evolução prospectiva de um parâmetro central na rentabilidade de projectos de investimento no sector dos transportes, em particular em regiões metropolitanas, que é o valor do tempo.
- Considerou-se nulo o Valor Residual da infra-estrutura, no final do período de análise. Independentemente da metodologia que se utilizasse para calcular este valor, a opção por não considerar este valor pode considerar-se muito conservadora uma vez que a vida útil do empreendimento deverá ser muito superior à do período de análise. Isto é, a infra-estrutura possuirá seguramente valor económico e financeiro ao fim dos 40 anos do período de análise.
- Na consideração dos benefícios económicos resultantes da geração de postos de trabalho assumiu-se uma elevada percentagem de relocação de pessoas, isto é, uma elevada percentagem de pessoas que não aportam mais-valia económica para a sociedade. Considerou-se que as pessoas relocadas, no caso de não haver projecto, estariam a trabalhar em actividades semelhantes com o mesmo nível de rendimento e produtividade.

Aos benefícios quantitativos do projecto identificados neste relatório há ainda que referir o papel importante que assumirão em outros aspectos, nomeadamente:

- Na melhoria em termos de acessibilidade territorial entre as duas margens do Rio Tejo na AML, criando uma ligação em falta nesta região, promovendo a redução das assimetrias regionais existentes;
- No alcance dos objectivos previstos no PROT-AML no que diz respeito à consolidação da cidade de duas margens e no desenvolvimento da estrutura territorial polinucleada ancorada em Lisboa;
- Na potenciação a intermodalidade na região da AML, essencialmente ao nível do transporte ferroviário, oferecendo mais serviços de transporte colectivo e assegurando a sua ligação às principais redes de transporte público de cada umas das margens (autocarros, metropolitano e metro ligeiro);
- Na garantia, em termos funcionais e de fiabilidade, do desempenho da ligação rodoviária e ferroviária (*shuttle* exclusivo e serviços ferroviários convencionais) ao futuro Aeroporto de Lisboa a situar no CTA e a outras infra-estruturas multimodais em desenvolvimento na margem Sul do Tejo.

As análises de sensibilidade realizadas ilustram igualmente a solidez da rentabilidade económica do projecto de investimento em análise, uma vez que os seus indicadores se mantêm em valores elevados mesmo em situações de acréscimo de custos, ou de perda de receitas/benefícios.

ANEXO I – Análise Financeira

- Tabela F1 - Investimento Total
 - Tabela F2 - Cash-Flow Operacional
 - Tabela F5 - Indicadores Financeiros
 - Tabela F5.1 - Indicadores Financeiros (Componente Rodoviária)
 - Tabela F5.2 - Indicadores Financeiros (Componente Ferroviária)
 - Tabela F5.3 – Indicadores Financeiros (Componente UIC)
-

Tab.F1 - Invest Total

Description			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1,1 Activos Fixos																	
Modo Ferroviário UIC	1.1.1	Ponte	36.610	73.220	73.220	61.016											
	1.1.2	Viadutos de Acesso	6.487	12.974	12.974	10.812											
	1.1.3	Túneis	0	0	0	0											
	1.1.4	Superestrutura ferroviária	2.310	4.619	4.619	3.849											
	1.1.5	Vários	648	1.296	1.296	1.080											
	1.1.6	Aquisição de terrenos	1.920	3.840	3.840	3.200											
	1.1.7	Custos Conceção Construção	3.950	7.901	7.901	6.584											
	1.1.8	Contingências	8.121	16.241	16.241	13.534											
Modo Ferroviário Convencional	1.1.9	Ponte	36.610	73.220	73.220	61.016											
	1.1.10	Viadutos de Acesso	7.903	15.805	15.805	13.171											
	1.1.11	Superestrutura ferroviária	8.066	16.132	16.132	13.443											
	1.1.12	Vários	2.658	5.316	5.316	4.430											
	1.1.13	Aquisição de terrenos	4.802	9.603	9.603	8.003											
	1.1.14	Custos Conceção Construção	4.879	9.758	9.758	8.132											
Modo Rodoviário	1.1.15	Contingências	10.163	20.325	20.325	16.938											
	1.1.16	Ponte	73.220	146.439	146.439	122.033											
	1.1.17	Viadutos de Acesso	12.072	24.144	24.144	20.120											
	1.1.18	Túneis	2.700	5.400	5.400	4.500											
	1.1.19	Obras rodoviária complementares	4.041	8.082	8.082	6.735											
	1.1.20	Vários	5.617	11.234	11.234	9.362											
	1.1.21	Aquisição de terrenos	5.741	11.483	11.483	9.569											
1.1.22	Custos Conceção Construção	8.474	16.947	16.947	14.123												
1.1.23	Contingências	17.501	35.002	35.002	29.168												
Total			264.490	528.980	528.980	440.817											
1,2 Fundo de Maneio																	
Modo Ferroviário UIC	1.3.1	Activo circulante	0	0	0	0	251	258	264	846	868	889	911	934	956	979	1.003
	1.3.2	Passivo circulante	5.004	10.008	10.008	8.340	232	234	236	677	1.038	681	683	685	687	1.046	687
	1.3.3	Fundo de maneio	-5.004	-10.008	-10.008	-8.340	19	24	28	169	-170	209	228	248	269	-67	315
Modo Ferroviário Convencional	1.3.4	Activo circulante	0	0	0	0	604	519	417	298	287	275	263	250	237	224	211
	1.3.5	Passivo circulante	6.257	12.513	12.513	10.428	741	741	741	741	1.112	741	741	741	741	1.112	741
	1.3.6	Fundo de maneio	-6.257	-12.513	-12.513	-10.428	-137	-222	-324	-443	-825	-466	-478	-491	-504	-888	-530
Modo Rodoviário	1.3.7	Activo circulante	0	0	0	0	2.387	2.526	2.672	2.827	2.894	2.961	3.032	3.105	3.180	3.257	3.336
	1.3.8	Passivo circulante	10.780	21.561	21.561	17.967	377	382	388	394	1.164	400	403	405	408	1.175	408
	1.3.9	Fundo de maneio	-10.780	-21.561	-21.561	-17.967	2.011	2.144	2.284	2.433	1.730	2.561	2.630	2.700	2.772	2.082	2.927
Fundo de maneio			-22.041	-44.082	-44.082	-36.735	1.893	1.945	1.989	2.160	734	2.304	2.380	2.458	2.537	1.127	2.713
Varições de Fundo de Maneio			-22.041	-22.041	0	7.347	38.627	52	44	171	-1.426	1.570	76	78	80	-1.410	1.586
1,3 Replacement Costs (Life Cycle Renewals)																	
Modo Ferroviário UIC	1.4.1	Decapagem e pintura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.2	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.3	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	0	0	0	0	0	4.310	0	0	0	0	4.310	0
Modo Ferroviário Convencional	1.4.4	Decapagem e pintura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.5	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.6	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	0	0	0	0	0	4.451	0	0	0	0	4.451	0
Modo Rodoviário	1.4.7	Pavimento rodoviário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.8	Decapagem e pintura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.9	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.10	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	0	0	0	0	0	9.203	0	0	0	0	9.203	0
Net Replacement Costs			0	0	0	0	0	0	0	0	17.964	0	0	0	0	17.964	0
1,4 Residual Value																	
1.5.	Residual Value (Last Year of Appraisal Period)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5 Total Investment Costs			242.449	506.939	528.980	448.164	38.627	52	44	171	16.539	1.570	76	78	80	16.554	1.586

Tab.F1 - Invest Total

Description		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
1,1 Activos Fijos																	
Modo Ferroviário UIC	1.1.1	Ponte															
	1.1.2	Viadutos de Acesso															
	1.1.3	Túneis															
	1.1.4	Superestrutura ferroviária															
	1.1.5	Vários															
	1.1.6	Aquisição de terrenos															
	1.1.7	Custos Conceção Construção															
	1.1.8	Contingências															
Modo Ferroviário Convencional	1.1.9	Ponte															
	1.1.10	Viadutos de Acesso															
	1.1.11	Superestrutura ferroviária															
	1.1.12	Vários															
	1.1.13	Aquisição de terrenos															
	1.1.14	Custos Conceção Construção															
Modo Rodoviário	1.1.15	Contingências															
	1.1.16	Ponte															
	1.1.17	Viadutos de Acesso															
	1.1.18	Túneis															
	1.1.19	Obras rodoviária complementares															
	1.1.20	Vários															
Modo Rodoviário	1.1.21	Aquisição de terrenos															
	1.1.22	Custos Conceção Construção															
	1.1.23	Contingências															
Total																	
1,2 Fundo de Maneio																	
Modo Ferroviário UIC	1.3.1	Activo circulante	1.027	1.051	1.076	1.101	1.127	1.153	1.180	1.208	1.236	1.265	1.298	1.331	1.366	1.402	1.438
	1.3.2	Passivo circulante	687	687	687	1.606	687	687	687	687	1.046	687	687	687	687	2.166	687
	1.3.3	Fundo de maneio	339	364	389	-505	440	466	493	521	189	577	610	644	679	-765	751
Modo Ferroviário Convencional	1.3.4	Activo circulante	197	183	169	154	139	124	108	92	76	59	61	64	67	70	74
	1.3.5	Passivo circulante	741	741	741	1.690	741	741	741	741	1.112	741	741	741	741	2.269	741
	1.3.6	Fundo de maneio	-544	-558	-572	-1.536	-602	-617	-633	-649	-1.036	-682	-680	-677	-674	-2.198	-667
Modo Rodoviário	1.3.7	Activo circulante	3.422	3.510	3.601	3.694	3.790	3.904	4.022	4.144	4.269	4.398	4.446	4.495	4.544	4.594	4.644
	1.3.8	Passivo circulante	408	408	408	2.371	1.305	408	408	408	1.175	408	408	408	408	3.567	408
	1.3.9	Fundo de maneio	3.013	3.102	3.193	1.323	2.485	3.496	3.614	3.735	3.093	3.989	4.038	4.086	4.135	1.027	4.235
Fundo de maneio		2.809	2.908	3.009	-718	2.323	3.345	3.474	3.607	2.246	3.885	3.968	4.053	4.140	-1.936	4.319	
Varições de Fundo de Maneio		96	99	101	-3.727	3.041	1.022	129	133	-1.360	1.638	83	85	87	-6.076	6.255	
1,3 Replacement Costs (Life Cycle Renewals)																	
Modo Ferroviário UIC	1.4.1	Decapagem e pintura	0	0	0	6.719	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.2	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.438	0	
	1.4.3	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	4.310	0	0	0	0	4.310	0	0	0	4.310	0	
Modo Ferroviário Convencional	1.4.4	Decapagem e pintura	0	0	0	6.940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1.4.5	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.879	0	
	1.4.6	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	4.451	0	0	0	0	4.451	0	0	0	4.451	0	
Modo Rodoviário	1.4.7	Pavimento rodoviário	0	0	0	0	10.761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1.4.8	Decapagem e pintura	0	0	0	14.348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1.4.9	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.696	0	
	1.4.10	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	9.203	0	0	0	0	9.203	0	0	0	9.203	0	
Net Replacement Costs		0	0	0	45.971	10.761	0	0	0	17.964	0	0	0	0	73.977	0	
1,4 Residual Value																	
1.5.	Residual Value (Last Year of Appraisal Period)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,5 Total Investment Costs		96	99	101	42.244	13.802	1.022	129	133	16.604	1.638	83	85	87	67.901	6.255	

Tab.F1 - Invest Total

Description		2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	
1,1 Activos Fixos											
Modo Ferroviário UIC	1.1.1	Ponte									
	1.1.2	Viadutos de Acesso									
	1.1.3	Túneis									
	1.1.4	Superestrutura ferroviária									
	1.1.5	Vários									
	1.1.6	Aquisição de terrenos									
	1.1.7	Custos Conceção Construção									
	1.1.8	Contingências									
Modo Ferroviário Convencional	1.1.9	Ponte									
	1.1.10	Viadutos de Acesso									
	1.1.11	Superestrutura ferroviária									
	1.1.12	Vários									
	1.1.13	Aquisição de terrenos									
	1.1.14	Custos Conceção Construção									
Modo Rodoviário	1.1.15	Contingências									
	1.1.16	Ponte									
	1.1.17	Viadutos de Acesso									
	1.1.18	Túneis									
	1.1.19	Obras rodoviária complementares									
	1.1.20	Vários									
Modo Rodoviário	1.1.21	Aquisição de terrenos									
	1.1.22	Custos Conceção Construção									
	1.1.23	Contingências									
Total											
1,2 Fundo de Maneio											
Modo Ferroviário UIC	1.3.1	Activo circulante	1.476	1.514	1.553	1.594	1.636	1.678	1.722	1.767	1.813
	1.3.2	Passivo circulante	687	687	687	1.606	687	687	687	687	1.046
	1.3.3	Fundo de maneio	788	827	866	-12	948	991	1.035	1.080	767
Modo Ferroviário Convencional	1.3.4	Activo circulante	78	82	87	92	98	104	110	117	125
	1.3.5	Passivo circulante	741	741	741	1.690	741	741	741	741	1.112
	1.3.6	Fundo de maneio	-663	-659	-654	-1.598	-643	-637	-631	-624	-987
Modo Rodoviário	1.3.7	Activo circulante	4.698	4.753	4.809	4.865	4.922	4.984	5.046	5.110	5.174
	1.3.8	Passivo circulante	408	408	408	2.371	408	1.305	408	408	1.175
	1.3.9	Fundo de maneio	4.290	4.345	4.400	2.494	4.513	3.678	4.638	4.702	3.999
Fundo de maneio		4.415	4.513	4.612	883	4.818	4.032	5.042	5.157	3.778	
Variações de Fundo de Maneio		96	98	100	-3.729	3.935	-786	1.010	115	-1.379	
1,3 Replacement Costs (Life Cycle Renewals)											
Modo Ferroviário UIC	1.4.1	Decapagem e pintura	0	0	0	6.719	0	0	0	0	0
	1.4.2	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.3	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	4.310	0	0	0	0	4.310
Modo Ferroviário Convencional	1.4.4	Decapagem e pintura	0	0	0	6.940	0	0	0	0	0
	1.4.5	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.6	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	4.451	0	0	0	0	4.451
Modo Rodoviário	1.4.7	Pavimento rodoviário	0	0	0	0	0	10.761	0	0	0
	1.4.8	Decapagem e pintura	0	0	0	14.348	0	0	0	0	0
	1.4.9	Juntas de dilatação e Aparelhos de apoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4.10	Inspecções e pequenas reparações	0	0	0	9.203	0	0	0	0	9.203
Net Replacement Costs		0	0	0	45.971	0	10.761	0	0	17.964	
1,4 Residual Value											
1.5.	Residual Value (Last Year of Appraisal Period)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,5 Total Investment Costs		96	98	100	42.242	3.935	9.975	1.010	115	16.585	

Tab.F2 - Cash-Flow Operacional

Description			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2,1 Operating costs																
Modo Ferroviário UIC	2.1.1	Custos administrativos					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	2.1.2					1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437
	2.1.3	Observação e manutenção corrente				1.206	1.231	1.257	6.539	6.565	6.591	6.616	6.642	6.668	6.668	6.668
Modo Ferroviário Convencional	2.1.4	Custos administrativos					148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
	2.1.5	Observação e manutenção corrente (infraestrutura)					1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484
	2.1.6	Operação dos serviços de comboio convencionais material circulante)					6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059
	2.1.7	Operating cost savings rail freight services					1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202
Modo Rodoviário	2.1.8	Custos administrativos					307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
	2.1.9	Cobrança de portagens					716	758	802	848	868	888	910	932	954	954
	2.1.10	Outros custos (vigilância e patrulhamento)					430	455	481	509	521	533	546	559	572	572
	2.1.11	Observação e manutenção corrente					3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
	2.1.12	Contingencias					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Operating Costs							16.199	16.292	16.388	21.744	21.801	21.860	21.920	21.980	22.042	22.042
2,2 Non-Fare Revenues																
	2.2.1	Access Charges					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2.2	Advertising					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2.3	Other					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Non-Fare Revenues							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,3 Fare/Toll Revenues																
	2.3.1	TTT Rail and Bus Fare Revenues					7.248	6.224	5.010	3.580	3.441	3.298	3.152	3.002	2.849	2.693
	2.3.2	TTT Toll Revenues					28.648	30.309	32.068	33.930	34.722	35.533	36.388	37.265	38.163	39.084
	2.3.3	TTT UIC Revenues					3.015	3.094	3.173	10.151	10.413	10.673	10.938	11.204	11.475	11.751
Total Fare/Toll Revenues							35.896	36.533	37.077	37.510	38.163	38.832	39.540	40.267	41.012	41.776
2,4 Net Operating Revenue							19.697	20.242	20.690	15.766	16.361	16.972	17.621	18.287	18.970	19.734

Tab.F2 - Cash-Flow Operacional

Description			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2,1 Operating costs																
Modo Ferroviário UIC	2.1.1	Custos administrativos	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	2.1.2		1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437
	2.1.3	Observação e manutenção corrente	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668
Modo Ferroviário Convencional	2.1.4	Custos administrativos	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
	2.1.5	Observação e manutenção corrente (infraestrutura)	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484
	2.1.6	Operação dos serviços de comboio convencionais material circulante)	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059
	2.1.7	Operating cost savings rail freight services	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202
Modo Rodoviário	2.1.8	Custos administrativos	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
	2.1.9	Cobrança de portagens	954	954	954	954	954	954	954	954	954	954	954	954	954	954
	2.1.10	Outros custos (vigilância e patrulhamento)	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
	2.1.11	Observação e manutenção corrente	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
	2.1.12	Contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Operating Costs			22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042
2,2 Non-Fare Revenues																
	2.2.1	Access Charges	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2.2	Advertising	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2.3	Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Non-Fare Revenues			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,3 Fare/Toll Revenues																
	2.3.1	TTT Rail and Bus Fare Revenues	2.532	2.368	2.199	2.027	1.851	1.671	1.487	1.298	1.105	908	706	735	767	803
	2.3.2	TTT Toll Revenues	40.027	41.061	42.123	43.214	44.333	45.483	46.853	48.266	49.723	51.225	52.775	53.352	53.935	54.525
	2.3.3	TTT UIC Revenues	12.033	12.321	12.613	12.910	13.214	13.525	13.841	14.164	14.494	14.831	15.175	15.571	15.977	16.393
Total Fare/Toll Revenues			42.560	43.429	44.323	45.241	46.184	47.154	48.340	49.564	50.828	52.133	53.481	54.086	54.702	55.329
2,4 Net Operating Revenue			20.518	21.387	22.281	23.199	24.142	25.112	26.298	27.522	28.785	30.091	31.439	32.044	32.660	33.287

Tab.F2 - Cash-Flow Operacional

Description			2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
2,1 Operating costs													
Modo Ferroviário UIC	2.1.1	Custos administrativos	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	2.1.2		1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437	1.437
	2.1.3	Observação e manutenção corrente	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668	6.668
Modo Ferroviário Convencional	2.1.4	Custos administrativos	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
	2.1.5	Observação e manutenção corrente (infraestrutura)	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484
	2.1.6	Operação dos serviços de comboio convencionais material circulante)	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059	6.059
	2.1.7	Operating cost savings rail freight services	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202	1.202
Modo Rodoviário	2.1.8	Custos administrativos	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
	2.1.9	Cobrança de portagens	954	954	954	954	954	954	954	954	954	954	954
	2.1.10	Outros custos (vigilância e patrulhamento)	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
	2.1.11	Observação e manutenção corrente	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
	2.1.12	Contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Operating Costs			22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042
2,2 Non-Fare Revenues													
	2.2.1	Access Charges	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2.2	Advertising	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2.3	Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Non-Fare Revenues			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,3 Fare/Toll Revenues													
	2.3.1	TTT Rail and Bus Fare Revenues	844	888	937	989	1.047	1.110	1.178	1.248	1.325	1.407	1.495
	2.3.2	TTT Toll Revenues	55.123	55.727	56.378	57.036	57.703	58.377	59.060	59.804	60.557	61.320	62.092
	2.3.3	TTT UIC Revenues	16.820	17.258	17.707	18.169	18.642	19.128	19.626	20.138	20.663	21.203	21.757
Total Fare/Toll Revenues			55.966	56.615	57.314	58.026	58.750	59.487	60.238	61.052	61.882	62.727	63.587
2,4 Net Operating Revenue			33.924	34.573	35.272	35.984	36.708	37.445	38.196	39.010	39.840	40.685	41.545

Tab.F5 - Indic Financeiros

Description	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total Non-Fare Revenues					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues					38.912	39.627	40.250	47.661	48.576	49.505	50.478	51.471	52.487	53.527
Total Revenues					38.912	39.627	40.250	47.661	48.576	49.505	50.478	51.471	52.487	53.527
Total Operating Costs (Excluding HS)					16.199	16.292	16.388	21.744	21.801	21.860	21.920	21.980	22.042	22.042
Retirement Bonus					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	242.449	506.939	528.980	448.164	38.627	52	44	171	16.539	1.570	76	78	80	16.554
Total Expenditures	242.449	506.939	528.980	448.164	54.827	16.344	16.432	21.915	38.340	23.429	21.996	22.058	22.122	38.596
Net Cash Flows	-242.449	-506.939	-528.980	-448.164	-15.915	23.284	23.819	25.746	10.236	26.075	28.482	29.413	30.365	14.932
Discounted (2008) Net Cash Flows	-224.158	-450.667	-452.174	-368.358	-12.578	17.694	17.404	18.089	6.915	16.938	17.790	17.664	17.535	8.291
Financial Internal Rate of Return of the Investment	-													
Financial Net Present Value of the Investment	-1.049.800													

Tab.F5 - Indic Financeiros

Description	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	54.593	55.750	56.935	58.151	59.399	60.679	62.181	63.728	65.322	66.964	68.656	69.657	70.679	71.722
Total Revenues	54.593	55.750	56.935	58.151	59.399	60.679	62.181	63.728	65.322	66.964	68.656	69.657	70.679	71.722
Total Operating Costs (Excluding HS)	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	1.586	96	99	101	42.244	13.802	1.022	129	133	16.604	1.638	83	85	87
Total Expenditures	23.628	22.139	22.141	22.143	64.286	35.844	23.064	22.171	22.175	38.646	23.680	22.126	22.127	22.129
Net Cash Flows	30.965	33.612	34.795	36.008	-4.887	24.835	39.117	41.557	43.147	28.318	44.976	47.532	48.552	49.593
Discounted (2008) Net Cash Flows	16.533	17.255	17.176	17.091	-2.230	10.898	16.506	16.861	16.833	10.623	16.222	16.485	16.191	15.902
Financial Internal Rate of Return of the Investment														
Financial Net Present Value of the Investment														

Tab.F5 - Indic Financeiros

Description	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	72.786	73.873	75.022	76.194	77.392	78.615	79.864	81.190	82.545	83.930	85.344	62.801
Total Revenues	72.786	73.873	75.022	76.194	77.392	78.615	79.864	81.190	82.545	83.930	85.344	62.801
Total Operating Costs (Excluding HS)	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	22.042	21.768
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	67.901	6.255	96	98	100	42.242	3.935	9.975	1.010	115	16.585	0
Total Expenditures	89.943	28.297	22.138	22.140	22.142	64.284	25.977	32.017	23.052	22.157	38.627	21.768
Net Cash Flows	-17.157	45.576	52.884	54.054	55.250	14.331	53.887	49.173	59.493	61.772	46.717	41.032
Discounted (2008) Net Cash Flows	-5.290	13.511	15.075	14.816	14.561	3.632	13.131	11.521	13.403	13.381	9.731	7.696
Financial Internal Rate of Return of the Investment												
Financial Net Present Value of the Investment												

Tab.F5.1 - Indic Financ (TI)

Description	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total Non-Fare Revenues					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues					28.648	30.309	32.068	33.930	34.722	35.533	36.388	37.265	38.163	39.084
Total Revenues					28.648	30.309	32.068	33.930	34.722	35.533	36.388	37.265	38.163	39.084
Total Operating Costs (Excluding HS)					4.520	4.587	4.657	4.732	4.763	4.796	4.830	4.865	4.901	4.901
Retirement Bonus					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	123.109	252.474	258.731	217.695	10.291	-85	-101	-119	8.821	359	-12	-12	-13	8.819
Total Expenditures	123.109	252.474	258.731	217.695	14.811	4.502	4.556	4.613	13.584	5.155	4.818	4.853	4.888	13.720
Net Cash Flows	-123.109	-252.474	-258.731	-217.695	13.837	25.807	27.512	29.317	21.138	30.379	31.571	32.412	33.275	25.363
Discounted (2008) Net Cash Flows	-113.821	-224.449	-221.164	-178.929	10.936	19.611	20.102	20.598	14.280	19.733	19.719	19.466	19.215	14.083
Financial Internal Rate of Return of the Investment	2,20%													
Financial Net Present Value of the Investment	-205.758													

Tab.F5.1 - Indic Financ (TI)

Description	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	40.027	41.061	42.123	43.214	44.333	45.483	46.853	48.266	49.723	51.225	52.775	53.352	53.935	54.525
Total Revenues	40.027	41.061	42.123	43.214	44.333	45.483	46.853	48.266	49.723	51.225	52.775	53.352	53.935	54.525
Total Operating Costs (Excluding HS)	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	358	-14	-14	-14	22.587	11.695	-15	-16	-16	8.816	354	2	3	3
Total Expenditures	5.259	4.887	4.887	4.887	27.488	16.596	4.886	4.885	4.885	13.717	5.255	4.903	4.904	4.904
Net Cash Flows	34.769	36.174	37.236	38.327	16.845	28.887	41.967	43.381	44.838	37.508	47.520	48.448	49.031	49.621
Discounted (2008) Net Cash Flows	18.563	18.571	18.381	18.192	7.688	12.676	17.708	17.601	17.492	14.070	17.140	16.803	16.351	15.911
Financial Internal Rate of Return of the Investment														
Financial Net Present Value of the Investment														

Tab.F5.1 - Indic Financ (TI)

Description	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	55.123	55.727	56.378	57.036	57.703	58.377	59.060	59.804	60.557	61.320	62.092
Total Revenues	55.123	55.727	56.378	57.036	57.703	58.377	59.060	59.804	60.557	61.320	62.092
Total Operating Costs (Excluding HS)	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901	4.901
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	36.375	1.531	4	4	5	22.607	955	10.767	6	7	8.840
Total Expenditures	41.276	6.432	4.905	4.905	4.906	27.508	5.856	15.668	4.907	4.908	13.741
Net Cash Flows	13.846	49.294	51.472	52.131	52.797	30.869	53.204	44.136	55.650	56.412	48.351
Discounted (2008) Net Cash Flows	4.269	14.614	14.673	14.289	13.915	7.823	12.964	10.341	12.537	12.220	10.071
Financial Internal Rate of Return of the Investment											
Financial Net Present Value of the Investment											

Tab.F5.2 - Indic Financ (TC)

Description	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total Non-Fare Revenues						0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues						7.248	6.224	5.010	3.580	3.441	3.298	3.152	3.002	2.849
Total Revenues						7.248	6.224	5.010	3.580	3.441	3.298	3.152	3.002	2.849
Total Operating Costs (Excluding HS)					8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893
Retirement Bonus					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	64.299	139.378	150.159	128.726	19.978	133	141	149	3.748	832	68	70	72	3.761
Total Expenditures	64.299	139.378	150.159	128.726	28.871	9.026	9.034	9.042	12.641	9.725	8.961	8.963	8.965	12.654
Net Cash Flows	-64.299	-139.378	-150.159	-128.726	-28.871	-1.778	-2.809	-4.032	-9.061	-6.284	-5.663	-5.811	-5.963	-9.805
Discounted (2008) Net Cash Flows	-59.448	-123.907	-128.356	-105.803	-17.089	-2.129	-2.940	-3.838	-6.215	-4.175	-3.629	-3.580	-3.532	-5.531
Financial Internal Rate of Return of the Investment	-													
Financial Net Present Value of the Investment	-552.219													

Tab.F5.2 - Indic Financ (TC)

Description	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	2.693	2.532	2.368	2.199	2.027	1.851	1.671	1.487	1.298	1.105	908	706	735	767
Total Revenues	2.693	2.532	2.368	2.199	2.027	1.851	1.671	1.487	1.298	1.105	908	706	735	767
Total Operating Costs (Excluding HS)	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	846	86	88	91	9.522	1.162	1.011	118	121	3.810	896	48	49	49
Total Expenditures	9.739	8.979	8.982	8.984	18.415	10.055	9.904	9.011	9.014	12.703	9.789	8.941	8.942	8.942
Net Cash Flows	-7.046	-6.447	-6.614	-6.785	-16.387	-8.203	-8.233	-7.524	-7.717	-11.598	-8.882	-8.235	-8.207	-8.175
Discounted (2008) Net Cash Flows	-3.847	-3.394	-3.348	-3.302	-7.559	-3.679	-3.552	-3.129	-3.086	-4.425	-3.276	-2.846	-2.726	-2.610
Financial Internal Rate of Return of the Investment														
Financial Net Present Value of the Investment														

Tab.F5.2 - Indic Financ (TC)

Description	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	803	844	888	937	989	1.047	1.110	1.178	1.248	1.325	1.407	1.495
Total Revenues	803	844	888	937	989	1.047	1.110	1.178	1.248	1.325	1.407	1.495
Total Operating Costs (Excluding HS)	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	8.893	9.204
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	15.222	3.209	54	55	56	9.484	2.020	-835	960	64	3.749	4.355
Total Expenditures	24.115	12.102	8.947	8.948	8.949	18.378	10.913	8.058	9.853	8.957	12.642	13.558
Net Cash Flows	-23.312	-11.258	-8.059	-8.011	-7.959	-17.330	-9.803	-6.881	-8.604	-7.632	-11.235	-12.063
Discounted (2008) Net Cash Flows	-7.175	-3.324	-2.284	-2.181	-2.082	-4.376	-2.372	-1.596	-1.921	-1.635	-2.322	1.083
Financial Internal Rate of Return of the Investment												
Financial Net Present Value of the Investment												

Tab.F5.3 - Indic Financ (UIC)

Description	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total Non-Fare Revenues						0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues						3.015	3.094	3.173	10.151	10.413	10.673	10.938	11.204	11.475
Total Revenues						3.015	3.094	3.173	10.151	10.413	10.673	10.938	11.204	11.475
Total Operating Costs (Excluding HS)					2.786	2.812	2.837	8.119	8.145	8.171	8.196	8.222	8.248	8.248
Retirement Bonus					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	55.041	115.087	120.090	101.743	8.359	4	4	141	3.970	379	20	20	20	3.974
Total Expenditures	55.041	115.087	120.090	101.743	11.145	2.816	2.842	8.261	12.115	8.549	8.216	8.242	8.268	12.222
Net Cash Flows	-55.041	-115.087	-120.090	-101.743	-11.145	199	252	-5.088	-1.964	1.864	2.457	2.696	2.935	-747
Discounted (2008) Net Cash Flows	-50.889	-102.312	-102.654	-83.626	-6.425	211	242	1.328	-1.150	1.379	1.700	1.779	1.852	-261
Financial Internal Rate of Return of the Investment														
Financial Net Present Value of the Investment	-291.823													

Tab.F5.3 - Indic Financ (UIC)

Description	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	11.751	12.033	12.321	12.613	12.910	13.214	13.525	13.841	14.164	14.494	14.831	15.175	15.571	15.977
Total Revenues	11.751	12.033	12.321	12.613	12.910	13.214	13.525	13.841	14.164	14.494	14.831	15.175	15.571	15.977
Total Operating Costs (Excluding HS)	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	383	24	24	25	10.135	945	26	27	27	3.979	388	33	34	35
Total Expenditures	8.631	8.272	8.272	8.273	18.383	9.193	8.274	8.275	8.275	12.227	8.636	8.281	8.282	8.283
Net Cash Flows	3.121	3.761	4.049	4.340	-5.472	4.021	5.250	5.566	5.889	2.268	6.195	6.894	7.289	7.694
Discounted (2008) Net Cash Flows	1.817	2.079	2.143	2.201	-2.359	1.901	2.349	2.389	2.426	977	2.359	2.528	2.566	2.601
Financial Internal Rate of Return of the Investment														
Financial Net Present Value of the Investment														

Tab.F5.3 - Indic Financ (UIC)

Description	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Total Non-Fare Revenues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fare/Toll Revenues	16.393	16.820	17.258	17.707	18.169	18.642	19.128	19.626	20.138	20.663	21.203	21.757
Total Revenues	16.393	16.820	17.258	17.707	18.169	18.642	19.128	19.626	20.138	20.663	21.203	21.757
Total Operating Costs (Excluding HS)	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	8.248	9.204
Retirement Bonus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Investment Costs (Excluding HS)	16.304	1.515	37	38	39	10.150	961	43	44	45	3.997	4.355
Total Expenditures	24.552	9.763	8.285	8.286	8.287	18.398	9.209	8.291	8.292	8.293	12.245	13.558
Net Cash Flows	-8.159	7.057	8.973	9.421	9.881	244	9.919	11.335	11.846	12.370	8.958	8.199
Discounted (2008) Net Cash Flows	-2.384	2.222	2.686	2.709	2.729	185	2.538	2.776	2.787	2.797	1.981	1.083
Financial Internal Rate of Return of the Investment												
Financial Net Present Value of the Investment												

ANEXO II – Análise Económica

Tab.E1 - Análise Económica

Description	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1 External Benefits														
Net User Vehicle Operating Costs					54.643	62.204	73.075	95.159	99.872	104.773	109.871	115.175	120.694	126.438
Net Travel Time Savings					56.378	81.472	112.312	135.425	148.183	161.390	174.908	188.873	203.296	218.191
Freight Benefits					-25.523	-20.974	-15.821	-9.916	-7.953	-5.854	-3.611	-1.218	1.334	4.052
Accidents					1.449	1.402	1.341	1.262	1.270	1.279	1.287	1.295	1.303	1.311
Net Externalities (excluding Newly Generated)					6.168	6.456	6.795	10.010	10.198	10.391	10.587	10.787	10.992	11.201
Direct Employment Benefits	46.296	46.296	46.296	46.296	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121
Wider Economic Benefits					26.418	37.914	52.394	68.185	74.190	80.434	86.879	93.572	100.523	107.740
Total External Benefits	46.296	46.296	46.296	46.296	120.654	169.597	231.217	301.246	326.881	353.533	381.041	409.604	439.262	470.054
2 External Costs														
Net Externalities (Newly Generated)					-10.168	-10.391	-10.618	-10.850	-10.942	-11.034	-11.126	-11.220	-11.314	-11.409
Total External Costs					-10.168	-10.391	-10.618	-10.850	-10.942	-11.034	-11.126	-11.220	-11.314	-11.409
3 Capital and Investment Costs														
Total Investment Costs (Excluding HS)	204.481	408.961	408.961	340.801	0	0	0	0	17.964	0	0	0	0	17.964
Other Outflows	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Capital and Investment Costs (Excluding HS)	204.481	408.961	408.961	340.801	0	0	0	0	17.964	0	0	0	0	17.964
4 Operating and Maintenance Costs														
Total Operating Costs (TTT)					11.295	11.346	11.400	11.456	11.480	11.505	11.531	11.558	11.585	11.585
Total Operating Costs (HS) (TTT)					0	0	0	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Total Operating and Maintenance Costs					11.295	11.346	11.400	11.456	11.480	11.505	11.531	11.558	11.585	11.585
5 HSR Lisbon - Madrid														
Costs					28.912	10.816	12.928	10.670	11.182	13.447	11.499	10.964	14.906	12.197
Benefits					21.851	22.652	23.502	24.409	25.386	26.497	27.206	27.931	28.672	29.431
CF (Benefits - Costs)					-7.061	11.837	10.574	13.739	14.204	13.050	15.708	16.967	13.766	17.234
6 Net Cash Flows														
Discounted (2008) Net Cash Flows	-158.184	-362.665	-362.665	-294.505	92.130	159.697	219.773	288.678	296.699	340.045	370.091	399.794	426.129	442.330
Economic Internal Rate of Return	20,47%													
Economic Net Present Value	9.830.039													
Economic Cost Benefit Ratio	6,14													

Tab.E1 - Análise Económica

Description	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1 External Benefits														
Net User Vehicle Operating Costs	132.418	138.646	145.133	151.891	158.934	166.275	173.929	181.911	190.237	198.925	207.992	207.834	207.717	207.642
Net Travel Time Savings	233.571	249.440	265.821	282.728	300.174	318.175	336.944	356.306	376.279	396.878	418.121	460.115	504.274	550.691
Freight Benefits	6.944	10.018	13.285	16.753	20.433	24.333	28.466	32.842	37.473	42.372	47.550	59.686	72.615	86.379
Accidents	1.319	1.327	1.335	1.344	1.352	1.360	1.368	1.376	1.384	1.392	1.400	1.395	1.390	1.385
Net Externalities (excluding Newly Generated)	11.416	11.635	11.859	12.088	12.322	12.561	12.806	13.057	13.313	13.575	13.842	13.926	14.009	14.092
Direct Employment Benefits	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121
Wider Economic Benefits	115.233	123.011	131.087	139.471	148.174	157.210	166.651	176.453	186.628	197.191	208.157	224.833	242.437	261.010
Total External Benefits	502.022	535.199	569.641	605.395	642.509	681.035	721.285	763.066	806.435	851.453	898.182	968.910	1.043.564	1.122.320
2 External Costs														
Net Externalities (Newly Generated)	-11.505	-11.602	-11.699	-11.798	-11.897	-11.997	-12.098	-12.199	-12.302	-12.405	-12.509	-12.551	-12.593	-12.634
Total External Costs	-11.505	-11.602	-11.699	-11.798	-11.897	-11.997	-12.098	-12.199	-12.302	-12.405	-12.509	-12.551	-12.593	-12.634
3 Capital and Investment Costs														
Total Investment Costs (Excluding HS)	0	0	0	0	39.277	8.189	0	0	0	17.964	0	0	0	0
Other Outflows	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Capital and Investment Costs (Excluding HS)	0	0	0	0	39.277	8.189	0	0	0	17.964	0	0	0	0
4 Operating and Maintenance Costs														
Total Operating Costs (TTT)	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585
Total Operating Costs (HS) (TTT)	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Total Operating and Maintenance Costs	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585
5 HSR Lisbon - Madrid														
Costs	11.948	12.738	12.963	14.508	13.631	12.884	14.424	15.818	15.876	14.695	15.209	15.742	16.293	16.863
Benefits	30.254	30.945	31.653	32.377	33.119	33.879	34.657	35.454	36.271	37.107	37.964	37.623	38.940	40.303
CF (Benefits - Costs)	18.306	18.207	18.689	17.869	19.488	20.995	20.233	19.636	20.395	22.412	22.754	21.881	22.647	23.440
6 Net Cash Flows	493.238	526.220	561.046	595.881	595.238	666.259	713.835	754.918	798.944	827.911	892.842	962.655	1.038.033	1.117.540
Discounted (2008) Net Cash Flows	263.344	270.147	276.948	282.830	271.659	292.377	301.207	306.290	311.685	310.563	322.038	333.865	346.161	358.341
Economic Internal Rate of Return														
Economic Net Present Value														
Economic Cost Benefit Ratio														

Tab.E1 - Análise Económica

Description	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
1 External Benefits											
Net User Vehicle Operating Costs	207.608	207.617	207.668	207.761	207.897	208.076	208.299	208.565	208.875	209.229	209.628
Net Travel Time Savings	599.463	650.689	704.465	760.910	820.137	882.262	947.402	1.015.687	1.087.251	1.162.232	1.240.770
Freight Benefits	101.022	116.587	133.124	150.681	169.310	189.065	210.004	232.186	255.673	280.530	306.825
Accidents	1.379	1.374	1.368	1.363	1.357	1.351	1.345	1.339	1.332	1.326	1.319
Net Externalities (excluding Newly Generated)	14.174	14.256	14.337	14.418	14.498	14.577	14.655	14.732	14.808	14.883	14.957
Direct Employment Benefits	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121
Wider Economic Benefits	280.594	301.235	322.977	345.871	369.970	395.326	421.993	450.028	479.494	510.453	542.969
Total External Benefits	1.205.361	1.292.879	1.385.061	1.482.126	1.584.290	1.691.778	1.804.819	1.923.658	2.048.555	2.179.774	2.317.590
2 External Costs											
Net Externalities (Newly Generated)	-12.676	-12.718	-12.760	-12.803	-12.845	-12.888	-12.931	-12.974	-13.017	-13.060	-13.103
Total External Costs	-12.676	-12.718	-12.760	-12.803	-12.845	-12.888	-12.931	-12.974	-13.017	-13.060	-13.103
3 Capital and Investment Costs											
Total Investment Costs (Excluding HS)	60.590	0	0	0	0	39.277	0	8.189	0	0	17.964
Other Outflows	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Capital and Investment Costs (Excluding HS)	60.590	0	0	0	0	39.277	0	8.189	0	0	17.964
4 Operating and Maintenance Costs											
Total Operating Costs (TTT)	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585
Total Operating Costs (HS) (TTT)	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Total Operating and Maintenance Costs	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585	11.585
5 HSR Lisbon - Madrid											
Costs	17.453	18.064	18.696	19.351	20.028	20.729	21.454	22.205	22.983	23.787	24.619
Benefits	41.713	43.173	42.450	42.548	44.037	44.588	46.149	45.110	46.689	45.481	47.072
CF (Benefits - Costs)	24.260	25.109	23.754	23.198	24.010	23.859	24.694	22.905	23.706	21.694	22.453
6 Net Cash Flows	1.140.770	1.289.685	1.380.469	1.476.935	1.579.869	1.647.887	1.800.997	1.909.815	2.043.660	2.172.823	2.293.391
Discounted (2008) Net Cash Flows	351.721	382.340	393.514	404.819	416.378	417.600	438.847	447.464	460.407	470.678	477.688
Economic Internal Rate of Return											
Economic Net Present Value											
Economic Cost Benefit Ratio											

ANEXO III – Estimativas de tráfego e repartição modal para o NAL e a Cidade Aeroportuária

**ESTIMATIVAS DE TRÁFEGO E REPARTIÇÃO MODAL PARA O NAL E A CIDADE
AEROPORTUÁRIA**

NOTA TÉCNICA

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	1
2	TRÁFEGO GERADO PELO NAL.....	2
2.1	INTRODUÇÃO	2
2.2	DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA	2
2.3	DISTRIBUIÇÃO E REPARTIÇÃO MODAL	3
2.3.1	Cenário 0 - Não existência da Travessia rodo-ferroviária Chelas Barreiro7	
2.3.2	Cenário 1: Construção da Travessia rodo-ferroviária Chelas-Barreiro ..	10
2.4	ESTIMATIVAS DE VEÍCULOS	13
2.5	ESTIMATIVA DOS VOLUMES E TRÁFEGO - NAL.....	14
2.5.1	Cenário 0 - Não existência da Travessia rodo-ferroviária Chelas Barreiro14	
2.5.2	Cenário 1: Construção da Travessia rodo-ferroviária Chelas-Barreiro ..	16
3	TRÁFEGO GERADO PELA CIDADE AEROPORTUÁRIA.....	18
3.1	INFORMAÇÃO DE BASE	18
3.2	ESTIMATIVA DOS VOLUMES DE TRÁFEGO - CIDADE AEROPORTUÁRIA	19

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Passageiros viagens de acesso ao NAL (embarques)	3
Tabela 2 - Passageiros viagens de egresso do NAL (desembarques)	4
Tabela 3 - Funcionários viagens casa-trabalho	4
Tabela 4 - Funcionários viagens trabalho-casa	4
Tabela 5 - Veículos de mercadorias (ligeiros) viagens de acesso ao NAL	5
Tabela 6 - Veículos de mercadorias (pesados) viagens de acesso ao NAL.....	5
Tabela 7 - Veículos de mercadorias (ligeiros) viagens de egresso do NAL	5
Tabela 8 - Veículos de mercadorias (pesados) viagens de egresso do NAL	6
Tabela 9 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C0 - 2017	7
Tabela 10 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C0 - 2050	8
Tabela 11 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C0 - 2017	8
Tabela 12 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C0 - 2050	9
Tabela 13 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C0 2017	9
Tabela 14 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C0 2050	10
Tabela 15 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C1 - 2017	10
Tabela 16 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C1 - 2050	11
Tabela 17 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C1 - 2017	11
Tabela 18 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C1 - 2050	12
Tabela 19 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C1 - 2017	12
Tabela 20 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C1 - 2050	13
Tabela 21 - TMDA atraído pelo NAL - ligeiros (Cenário 0).....	14
Tabela 22 - TMDA atraído pelo NAL - pesados (Cenário 0).....	15
Tabela 23 - TMDA gerado pelo NAL - ligeiros (Cenário 0)	15
Tabela 24 - TMDA gerado pelo NAL - pesados (Cenário 0)	15
Tabela 25 - TMDA atraído pelo NAL - ligeiros (Cenário 1).....	16
Tabela 26 - TMDA atraído pelo NAL - pesados (Cenário 1).....	16
Tabela 27 - TMDA gerado pelo NAL - ligeiros (Cenário 1)	16
Tabela 28 - TMDA gerado pelo NAL - pesados (Cenário 1)	17
Tabela 29 - TMDA atraído pela Cidade Aeroportuária - ligeiros.....	19
Tabela 30 - TMDA atraído pela Cidade Aeroportuária - pesados	19
Tabela 31 - TMDA gerado pela Cidade Aeroportuária - ligeiros	19
Tabela 32 - TMDA gerado pela Cidade Aeroportuária - pesados	20

Índice de Figuras

Figura 2 - Enquadramento Geográfico	18
---	----

1 INTRODUÇÃO

A presente Nota Técnica tem como objectivo apresentar os resultados e descrever a metodologia empregue na estimação do tráfego gerado pela localização do NAL no Campo de Tiro de Alcochete (CTA) e pela cidade aeroportuária que se estima que irá crescer na sua envolvente. Estas estimativas foram realizadas no âmbito da análise de Custo Benefício da Terceira Travessia do Tejo, elaborada pela VTM.

Assim no âmbito do presente estudo foram estimadas as repartições modais e matrizes de veículos decorrentes dos seguintes cenários:

- Cenário 0 – Não existência da Terceira Travessia do Tejo;
- Cenário 1 - Construção da Terceira Travessia do Tejo - Rodo-Ferroviária.

A Nota Técnica encontra-se estruturada do seguinte modo. Em primeiro lugar são apresentadas as estimativas de geração de viagens, sua distribuição e repartição modal associadas ao NAL. Os segmentos considerados foram os seguintes: passageiros, funcionários e mercadorias. Às estimativas de viagens em TI (apenas para os segmentos de passageiros, e funcionários, uma vez que as estimativas de mercadorias já foram feitas inicialmente em veículos) foram aplicados coeficientes relativos à taxa de ocupação. Como resultados desta parte são apresentadas as estimativas de veículos gerados e atraídos pelo NAL para os seguintes horizontes temporais, 2017, 2022, 2030, 2040 e 2050.

Seguidamente são apresentadas as estimativas de tráfego para a cidade aeroportuária.

2 TRÁFEGO GERADO PELO NAL

2.1 INTRODUÇÃO

Para a estimação do tráfego gerado pelo NAL recorreu-se como base aos modelos construídos no âmbito do “Estudo de Geração e Repartição de Tráfego Terrestre do Novo Aeroporto de Lisboa”.

Os modelos utilizados são os que se indicam a seguir:

- Modelos de distribuição de viagens para os passageiros, funcionários e carga aérea;
- Modelos de repartição modal para os passageiros e funcionários do aeroporto.

Estes modelos foram adaptados, nos valores dos seus parâmetros de modo a poder ser simulada a nova localização do NAL no Campo de Tiro de Alcochete.

Para as estimativas de repartição modal, para além dos novos tempos de viagem, preços e frequências da ferrovia, foram considerados os seguintes cenários:

- Não existência da Travessia rodo-ferroviária Chelas Barreiro - Cenário 0;
- Construção da Travessia rodo-ferroviária Chelas-Barreiro - Cenário 1.

2.2 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA

Os passos utilizados para a contabilização do tráfego gerado e atraído pela NAL e, conseqüentemente, as estimativas do tráfego que atravessaria o estuário do rio Tejo foram os seguintes:

- Com base no modelo de distribuição de viagens (modelos do tipo gravitacional) - passageiros embarques e desembarques, funcionários e mercadorias (veículos) foram construídas as matrizes globais (todos os modos) para estes segmentos;
- Com base no modelo de repartição modal (modelo Logit desenvolvido para a OTA) foram calculadas as quotas dos vários modos;
- As viagens em TI foram transformadas em veículos através dos factores de conversão;

- Às viagens de TI - boleia e viagens em táxi e táxi colectivo foram aplicados coeficientes de modo a representar as viagens em vazio (retornos);
- As viagens de táxi e táxi colectivo eram multiplicadas por 1,3. Ou seja considera-se que 30% dos táxis fariam duas viagens por cada grupo de passageiros (ou seja retornos em vazio);

Finalmente, os volumes de tráfego de cada segmento foram somados e estimados os volumes globais do tráfego diário - TMDAs, assim como para a hora de ponta da manhã e uma hora durante o corpo do dia. No presente, por razões de facilitação da sua leitura, apenas se apresentam os resultados relativos aos TMDA.

2.3 DISTRIBUIÇÃO E REPARTIÇÃO MODAL

Como já foi referido anteriormente os modelos de distribuição de viagens com origem e/ou destino no NAL são os mesmos que foram definidos no âmbito do “Estudo de Geração e Repartição de Tráfego Terrestre do Novo Aeroporto de Lisboa”. Os resultados globais da distribuição de viagens (viagens diárias) para os vários segmentos (a saber: passageiros viagens de acesso ao NAL, passageiros viagens de egresso do NAL, funcionários viagens casa-trabalho e passageiros viagens trabalho-casa, veículos de mercadorias acesso ao NAL e veículos de mercadorias viagens de egresso do NAL) são apresentados em seguida agregados por grandes grupos de origens e destinos (Lisboa, AML Norte sem Lisboa, AML Norte, AML Sul, Total AML, Norte do Tejo - fora da AML e Sul do Tejo - fora da AML).

Tabela 1 - Passageiros viagens de acesso ao NAL (embarques)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	9787	11038	13971	19588	25261
AML Norte (s/Lisboa)	3530	3980	4877	6391	7741
Total AML Norte	13317	15018	18848	25979	33002
AML Sul	1667	1863	2319	3084	3765
Total AML	14984	16881	21167	29063	36767
Norte do Tejo (fora AML)	5050	5428	5992	6625	6529
Sul do Tejo (fora AML)	804	872	1004	1178	1184
Total	20838	23181	28163	36866	44480

Tabela 2 - Passageiros viagens de egresso do NAL (desembarques)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	9790	11035	13973	19581	23631
AML Norte (s/Lisboa)	3540	3981	4884	6396	7716
Total AML Norte	13330	15016	18857	25977	31347
AML Sul	1669	1868	2321	3084	3724
Total AML	14999	16884	21178	29061	35071
Norte do Tejo (fora AML)	5053	5420	5989	6631	8003
Sul do Tejo (fora AML)	800	881	1005	1177	1418
Total	20852	23185	28172	36869	44492

Tabela 3 - Funcionários viagens casa-trabalho

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	1947	2182	2317	2685	3401
AML Norte (s/Lisboa)	3300	3689	3920	4537	5756
Total AML Norte	5247	5871	6237	7222	9157
AML Sul	5929	6645	7055	8167	10357
Total AML	11176	12516	13292	15389	19514
Norte do Tejo (fora AML)	2132	2389	2538	2937	3728
Sul do Tejo (fora AML)	1322	1481	1575	1823	2310
Total	14630	16386	17405	20149	25552

Tabela 4 - Funcionários viagens trabalho-casa

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	1948	2184	2318	2687	3402
AML Norte (s/Lisboa)	3294	3694	3920	4536	5752
Total AML Norte	5242	5878	6238	7223	9154
AML Sul	5928	6646	7051	8170	10355
Total AML	11170	12524	13289	15393	19509
Norte do Tejo (fora AML)	2134	2388	2541	2938	3730
Sul do Tejo (fora AML)	1323	1481	1576	1824	2310
Total	14627	16393	17406	20155	25549

Tabela 5 - Veículos de mercadorias (ligeiros) viagens de acesso ao NAL

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	163	244	375	666	863
AML Norte (s/Lisboa)	198	325	542	1047	1392
Total AML Norte	361	569	917	1713	2255
AML Sul	54	117	245	542	744
Total AML	415	686	1162	2255	2999
Norte do Tejo (fora AML)	24	62	138	333	1055
Sul do Tejo (fora AML)	12	26	52	140	193
Total	451	774	1352	2728	4247

Tabela 6 - Veículos de mercadorias (pesados) viagens de acesso ao NAL

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	24	35	51	90	133
AML Norte (s/Lisboa)	31	48	76	143	216
Total AML Norte	55	83	127	233	349
AML Sul	4	14	29	65	102
Total AML	59	97	156	298	451
Norte do Tejo (fora AML)	8	26	55	128	209
Sul do Tejo (fora AML)	1	2	6	20	31
Total	68	125	217	446	691

Tabela 7 - Veículos de mercadorias (ligeiros) viagens de egresso do NAL

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	90	134	201	353	690
AML Norte (s/Lisboa)	224	355	568	1052	1433
Total AML Norte	314	489	769	1405	2123
AML Sul	66	131	265	570	731
Total AML	380	620	1034	1975	2854
Norte do Tejo (fora AML)	51	107	235	534	1113
Sul do Tejo (fora AML)	14	29	63	165	202
Total	445	756	1332	2674	4169

Tabela 8 - Veículos de mercadorias (pesados) viagens de egresso do NAL

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	16	24	36	60	114
AML Norte (s/Lisboa)	32	54	86	159	220
Total AML Norte	48	78	122	219	334
AML Sul	8	20	42	89	118
Total AML	56	98	164	308	452
Norte do Tejo (fora AML)	8	21	39	94	188
Sul do Tejo (fora AML)	1	4	10	28	34
Total	65	123	213	430	674

Para a estimação da repartição modal das viagens dos passageiros recorreu-se também ao modelo de repartição modal desenvolvido no âmbito do “Estudo de Geração e Repartição de Tráfego Terrestre do Novo Aeroporto de Lisboa”. Para a adaptação do modelo foram alterados os valores dos atributos dos vários modos de modo a permitir a estimação das novas quotas dos vários modos em presença.

Os modos considerados foram:

- Shuttle Ferroviário entre o NAL e a Gare do Oriente, complementado com automóvel ou táxi - disponível apenas para as zonas da AML no Cenário 1;
- Shuttle Ferroviário entre o NAL e a Gare do Oriente, complementado com transporte colectivo - disponível apenas para as zonas da AML no Cenário 1;
- Comboio suburbano, complementado com automóvel ou táxi - disponível apenas para as zonas da AML;
- Comboio suburbano, complementado com transporte colectivo - disponível apenas para as zonas da AML;
- Alta Velocidade, complementada com outro modo de acesso - disponível apenas para as zonas de influência da alta velocidade no Cenário 1;
- Transporte Colectivo Rodoviário (autocarro expresso), complementado com outro modo de acesso - disponível apenas para as Outras Zonas, no Cenário 1 e disponível também para a AML no Cenário 0;
- Táxi - disponível para todas as zonas;
- Táxi colectivo - disponível apenas para as zonas da AML;
- Transfer de Hotel - disponível apenas para as zonas da AML;

- Automóvel próprio - disponível para todas as zonas;
- Automóvel, como passageiro (boleia) - disponível para todas as zonas;
- Automóvel alugado - disponível para todas as zonas.

As principais alterações (relativas ao modelo desenvolvido para a Ota) aos atributos dos vários modos foram ao nível dos tempos de viagem e custos associados aos vários modos em presença, particularmente no caso dos modos rodoviários e ferroviários com origem ou destino das viagens no interior da AML. No presente caso, os valores relativos aos tempos de viagem foram fornecidos pela VTM, de modo a garantir um grau de coerência adequada com o modelo de afectação de tráfego construído.

Para ambos os cenários são em seguida apresentadas as quotas dos vários modos para o ano de abertura do NAL (2017) e para o ano horizonte das projecções de procura desta infraestrutura (2050).

2.3.1 Cenário 0 - Não existência da Travessia rodo-ferroviária Chelas Barreiro

Tabela 9 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C0 - 2017

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Suburbano+TI	6%	9%	7%	10%	8%	0%	0%	5%
Suburbano+TC	11%	9%	11%	11%	11%	0%	0%	8%
Taxi	17%	14%	16%	15%	16%	14%	15%	15%
Taxi Colectivo	9%	6%	8%	5%	8%	0%	0%	6%
TI Próprio	6%	13%	8%	17%	9%	19%	20%	12%
TI Boleia	35%	37%	35%	33%	35%	26%	29%	33%
TC Rodoviário	8%	7%	8%	4%	7%	36%	33%	15%
Rent a Car	3%	2%	3%	2%	3%	4%	3%	3%
Transfer	5%	2%	4%	2%	4%	0%	0%	3%

Tabela 10 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C0 - 2050

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Suburbano+TI	7%	10%	8%	10%	8%	0%	0%	6%
Suburbano+TC	13%	10%	12%	11%	12%	0%	0%	10%
Taxi	16%	14%	16%	15%	16%	15%	13%	16%
Taxi Colectivo	9%	6%	8%	5%	8%	0%	0%	7%
TI Próprio	6%	13%	8%	17%	9%	19%	23%	11%
TI Boleia	34%	36%	35%	34%	35%	27%	28%	33%
TC Rodoviário	8%	6%	7%	4%	7%	35%	33%	12%
Rent a Car	3%	2%	3%	1%	3%	4%	3%	3%
Transfer	4%	2%	4%	2%	3%	0%	0%	3%

Tabela 11 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C0 - 2017

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Suburbano+TI	6%	9%	7%	10%	7%	0%	0%	5%
Suburbano+TC	12%	10%	11%	8%	11%	0%	0%	8%
Taxi	17%	16%	17%	15%	17%	13%	18%	16%
Taxi Colectivo	9%	6%	8%	5%	8%	0%	0%	6%
TI Próprio	6%	13%	8%	18%	9%	24%	22%	13%
TI Boleia	34%	35%	34%	36%	35%	25%	24%	32%
TC Rodoviário	7%	6%	7%	5%	7%	34%	32%	14%
Rent a Car	3%	2%	3%	1%	3%	4%	4%	3%
Transfer	5%	3%	4%	2%	4%	0%	0%	3%

Tabela 12 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C0 - 2050

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Suburbano+TI	7%	9%	7%	10%	8%	0%	0%	6%
Suburbano+TC	13%	11%	13%	8%	12%	0%	0%	10%
Taxi	17%	15%	17%	15%	17%	13%	19%	16%
Taxi Colectivo	9%	6%	8%	5%	8%	0%	0%	6%
TI Próprio	6%	13%	8%	18%	9%	25%	20%	12%
TI Boleia	34%	35%	34%	36%	34%	25%	23%	32%
TC Rodoviário	7%	6%	7%	5%	6%	34%	33%	12%
Rent a Car	3%	2%	3%	1%	3%	3%	4%	3%
Transfer	4%	3%	4%	2%	4%	0%	0%	3%

Como a repartição modal dos funcionários é igual para as viagens casa-trabalho e trabalho-casa, apenas se apresenta um quadro relativo á repartição modal destes.

Tabela 13 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C0 2017

Quotas	TI Próprio	Suburbano +TC	TC Rodoviário	Transporte de Empresa
Lisboa	63%	20%	15%	2%
AML Norte (s/Lisboa)	68%	16%	14%	2%
Total AML Norte	66%	18%	14%	2%
AML Sul	63%	16%	19%	2%
Total AML	65%	17%	17%	2%
Norte do Tejo (fora AML)	90%	1%	9%	0%
Sul do Tejo (fora AML)	91%	0%	9%	0%
Global	71%	13%	15%	1%

Tabela 14 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C0 2050

Quotas	TI Próprio	Suburbano +TC	TC Rodoviário	Transporte de Empresa
Lisboa	62%	26%	11%	2%
AML Norte (s/Lisboa)	69%	18%	11%	1%
Total AML Norte	66%	21%	11%	1%
AML Sul	64%	16%	19%	1%
Total AML	65%	19%	15%	1%
Norte do Tejo (fora AML)	90%	1%	9%	0%
Sul do Tejo (fora AML)	91%	0%	9%	0%
Global	71%	14%	14%	1%

2.3.2 Cenário 1: Construção da Travessia rodo-ferroviária Chelas-Barreiro

Tabela 15 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C1 - 2017

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte do Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Shuttle Ferroviário + TI	15%	18%	15%	15%	15%	0%	0%	11%
Shuttle Ferroviário + TC	12%	8%	11%	6%	10%	0%	0%	7%
Suburbano+TI	4%	6%	5%	7%	5%	0%	0%	4%
Suburbano+TC	7%	4%	6%	5%	6%	0%	0%	4%
Táxi	14%	13%	14%	15%	14%	14%	14%	14%
Táxi Colectivo	8%	6%	8%	7%	8%	0%	0%	6%
TI Próprio	6%	11%	7%	12%	8%	20%	20%	11%
TI Boleia	29%	31%	29%	29%	29%	27%	28%	29%
Alta Velocidade Ferroviária	0%	0%	0%	0%	0%	6%	3%	2%
TC Rodoviário	0%	0%	0%	0%	0%	28%	32%	8%
Rent a Car	3%	1%	2%	1%	2%	4%	3%	3%
Transfer	4%	2%	3%	2%	3%	0%	0%	2%

Tabela 16 - Repartição Modal dos passageiros viagens de acesso ao NAL C1 - 2050

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte do Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Shuttle Ferroviário + TI	16%	19%	16%	15%	16%	1%	0%	13%
Shuttle Ferroviário + TC	13%	9%	12%	6%	11%	0%	0%	9%
Suburbano+TI	4%	6%	5%	7%	5%	0%	0%	4%
Suburbano+TC	8%	5%	7%	5%	7%	0%	0%	6%
Táxi	13%	12%	13%	14%	13%	14%	13%	13%
Táxi Colectivo	8%	6%	7%	7%	7%	0%	0%	6%
TI Próprio	6%	11%	7%	13%	7%	20%	23%	10%
TI Boleia	27%	30%	28%	30%	28%	28%	27%	28%
Alta Velocidade Ferroviária	0%	0%	0%	0%	0%	6%	3%	1%
TC Rodoviário	0%	0%	0%	0%	0%	28%	32%	5%
Rent a Car	2%	1%	2%	1%	2%	3%	3%	2%
Transfer	3%	2%	3%	2%	3%	0%	0%	2%

Tabela 17 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C1 - 2017

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte do Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Shuttle Ferroviário + TI	15%	18%	16%	15%	16%	0%	0%	11%
Shuttle Ferroviário + TC	11%	8%	10%	6%	10%	0%	0%	7%
Suburbano+TI	4%	6%	5%	7%	5%	0%	0%	3%
Suburbano+TC	7%	4%	6%	5%	6%	0%	0%	4%
Táxi	14%	13%	14%	15%	14%	13%	15%	14%
Táxi Colectivo	8%	6%	8%	7%	8%	0%	0%	6%
TI Próprio	6%	11%	7%	13%	8%	21%	21%	11%
TI Boleia	28%	31%	29%	30%	29%	27%	27%	28%
Alta Velocidade Ferroviária	0%	0%	0%	0%	0%	7%	2%	2%
TC Rodoviário	0%	0%	0%	0%	0%	28%	32%	8%
Rent a Car	3%	1%	2%	1%	2%	3%	3%	2%
Transfer	4%	2%	3%	2%	3%	0%	0%	2%

Tabela 18 - Repartição Modal dos passageiros viagens de egresso do NAL C1 - 2050

Quotas	Lisboa	AML Norte (S/Lisboa)	AML Norte	AML Sul	AML	Norte do Tejo (fora AML)	Sul do Tejo (fora AML)	Global
Shuttle Ferroviário + TI	16%	19%	16%	15%	16%	0%	0%	13%
Shuttle Ferroviário + TC	12%	8%	11%	6%	11%	0%	0%	9%
Suburbano+TC	4%	6%	5%	7%	5%	0%	0%	4%
Suburbano+TC	7%	5%	7%	5%	7%	0%	0%	5%
Táxi	14%	13%	14%	14%	14%	13%	15%	14%
Táxi Colectivo	8%	6%	7%	7%	7%	0%	0%	6%
TI Próprio	6%	10%	7%	13%	7%	22%	22%	10%
TI Boleia	27%	30%	28%	30%	28%	27%	26%	28%
Alta Velocidade Ferroviária	0%	0%	0%	0%	0%	6%	2%	1%
TC Rodoviário	0%	0%	0%	0%	0%	29%	32%	5%
Rent a Car	2%	1%	2%	1%	2%	3%	3%	2%
Transfer	3%	2%	3%	2%	3%	0%	0%	2%

Tabela 19 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C1 - 2017

Quotas	TI Próprio	Suburbano +TC	TC Rodoviário	Transporte de Empresa
Lisboa	60%	26%	11%	2%
AML Norte (s/Lisboa)	67%	20%	11%	2%
Total AML Norte	64%	23%	11%	2%
AML Sul	65%	17%	16%	2%
Total AML	65%	19%	14%	2%
Norte do Tejo (fora AML)	90%	1%	9%	0%
Sul do Tejo (fora AML)	91%	0%	9%	0%
Global	71%	15%	13%	2%

Tabela 20 - Repartição Modal dos funcionários do NAL C1 - 2050

Quotas	TI Próprio	Suburbano +TC	TC Rodoviário	Transporte de Empresa
Lisboa	40%	42%	16%	2%
AML Norte (s/Lisboa)	47%	33%	17%	2%
Total AML Norte	45%	37%	17%	2%
AML Sul	65%	17%	16%	2%
Total AML	56%	26%	16%	2%
Norte do Tejo (fora AML)	88%	3%	10%	0%
Sul do Tejo (fora AML)	91%	0%	9%	0%
Global	63%	20%	15%	2%

2.4 ESTIMATIVAS DE VEÍCULOS

As estimativas de veículos foram realizadas do seguinte modo:

- Conversão das viagens em TI Próprio, TI Boleia, Rent-a-car, táxi e táxi colectivo em veículos;
- Estimativas das viagens de retorno, a aplicar no caso dos táxis, táxis colectivos e TI Boleia.

Para conversão das viagens em veículos, utilizaram-se os dados recolhidos no inquérito realizado no âmbito do “Estudo de Geração e Repartição de Tráfego Terrestre do Novo Aeroporto de Lisboa”. Os resultados apontavam para que a dimensão média dos grupos de passageiros era de 1,65 pessoas. No caso dos funcionários a taxa de ocupação dos veículos, também obtida a partir de inquérito era de 1,04.

No caso dos táxis colectivos, uma vez que os mesmos poderão ter uma capacidade de até 9 passageiros, a taxa de ocupação dos mesmos não decorre directamente da dimensão média dos grupos de passageiros. Neste caso arbitrou-se um valor de 5 passageiros por cada táxi colectivo, em média.

As viagens de retorno existem apenas em 3 dos modos considerados, a saber:

- TI boleia, onde a cada viagem de acesso ou egresso do aeroporto corresponde obrigatoriamente uma viagem de retorno. Tal significa uma duplicação do

número de veículos, através da transposição dos vectores das viagens de acesso e egresso do NAL para este modo;

- Táxi, onde se considerou que cerca de 30% das viagens teriam um retorno em vazio, o que corresponde á da transposição dos vectores das viagens de acesso e egresso do NAL para este modo multiplicadas por um factor de 0,3;
- Táxi colectivo, onde se consideraram os mesmos pressupostos que para o Táxi.

2.5 ESTIMATIVA DOS VOLUMES E TRÁFEGO - NAL

As estimativas dos volumes de tráfego gerado e atraído pelo aeroporto são apresentadas em seguida para cada um dos dois cenários de repartição modal para os quais se estimou a repartição modal. Estas estimativas correspondem ao tráfego médio diário anual (TMDA) atraído e gerado pelo NAL

2.5.1 Cenário 0 - Não existência da Travessia rodo-ferroviária Chelas Barreiro

Tabela 21 - TMDA atraído pelo NAL - ligeiros (Cenário 0)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	7549	8582	10651	14551	18113
AML Norte (s/Lisboa)	5157	5476	6446	8394	10446
Total AML Norte	12706	14058	17097	22945	28559
AML Sul	4936	5580	6266	7836	9870
Total AML	17642	19638	23363	30781	38429
Norte do Tejo (fora AML)	4942	5393	5949	6869	8852
Sul do Tejo (fora AML)	1706	1916	2098	2517	3100
Total	24290	26947	31410	40167	50381

Tabela 22 - TMDA atraído pelo NAL - pesados (Cenário 0)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	24	35	51	90	133
AML Norte (s/Lisboa)	31	48	76	143	216
Total AML Norte	55	83	127	233	349
AML Sul	4	14	29	65	102
Total AML	59	97	156	298	451
Norte do Tejo (fora AML)	8	26	55	128	209
Sul do Tejo (fora AML)	1	2	6	20	31
Total	68	125	217	446	691

Tabela 23 - TMDA gerado pelo NAL - ligeiros (Cenário 0)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	7461	8453	10451	14193	18114
AML Norte (s/Lisboa)	5179	5490	6453	8373	10462
Total AML Norte	12640	13943	16904	22566	28576
AML Sul	4923	5575	6274	7842	9843
Total AML	17563	19518	23178	30408	38419
Norte do Tejo (fora AML)	4837	5303	5909	6924	8425
Sul do Tejo (fora AML)	1688	1888	2083	2516	3039
Total	24088	26709	31170	39848	49883

Tabela 24 - TMDA gerado pelo NAL - pesados (Cenário 0)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	16	24	36	60	114
AML Norte (s/Lisboa)	32	54	86	159	220
Total AML Norte	48	78	122	219	334
AML Sul	8	20	42	89	118
Total AML	56	98	164	308	452
Norte do Tejo (fora AML)	8	21	39	94	188
Sul do Tejo (fora AML)	1	4	10	28	34
Total	65	123	213	430	674

2.5.2 Cenário 1: Construção da Travessia rodo-ferroviária Chelas-Barreiro

Tabela 25 - TMDA atraído pelo NAL - ligeiros (Cenário 1)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	6491	7385	9154	11656	14875
AML Norte (s/Lisboa)	4715	5049	5928	6721	8385
Total AML Norte	11206	12434	15082	18377	23260
AML Sul	4867	5517	6180	7662	9675
Total AML	16073	17951	21262	26039	32935
Norte do Tejo (fora AML)	4916	5382	5919	6785	8323
Sul do Tejo (fora AML)	1694	1894	2083	2503	3025
Total	22683	25227	29264	35327	44283

Tabela 26 - TMDA atraído pelo NAL - pesados (Cenário 1)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	24	35	51	90	133
AML Norte (s/Lisboa)	31	48	76	143	216
Total AML Norte	55	83	127	233	349
AML Sul	4	14	29	65	102
Total AML	59	97	156	298	451
Norte do Tejo (fora AML)	8	26	55	128	209
Sul do Tejo (fora AML)	1	2	6	20	31
Total	68	125	217	446	691

Tabela 27 - TMDA gerado pelo NAL - ligeiros (Cenário 1)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	6401	7258	8957	11329	14735
AML Norte (s/Lisboa)	4742	5075	5947	6753	8454
Total AML Norte	11143	12333	14904	18082	23189
AML Sul	4872	5530	6191	7686	9656
Total AML	16015	17863	21095	25768	32845
Norte do Tejo (fora AML)	4916	5400	5999	6955	8243
Sul do Tejo (fora AML)	1692	1890	2088	2519	3014
Total	22623	25153	29182	35242	44102

Tabela 28 - TMDA gerado pelo NAL - pesados (Cenário 1)

	2017	2022	2030	2040	2050
Lisboa	16	24	36	60	114
AML Norte (s/Lisboa)	32	54	86	159	220
Total AML Norte	48	78	122	219	334
AML Sul	8	20	42	89	118
Total AML	56	98	164	308	452
Norte do Tejo (fora AML)	8	21	39	94	188
Sul do Tejo (fora AML)	1	4	10	28	34
Total	65	123	213	430	674

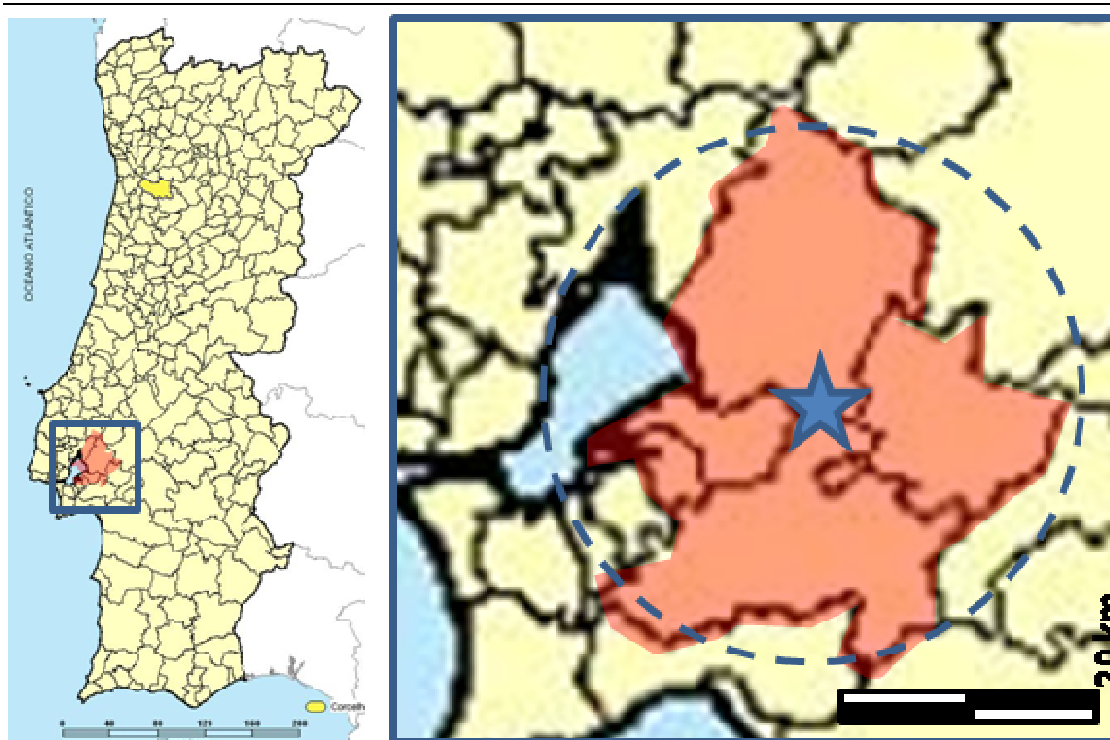
3 TRÁFEGO GERADO PELA CIDADE AEROPORTUÁRIA

3.1 INFORMAÇÃO DE BASE

Associadas às estimativas de tráfego gerado e atraído pelo NAL, importa também estimar a geração de tráfego decorrente da nova cidade aeroportuária associada a esta nova infra-estrutura.

As estimativas de tráfego para a cidade aeroportuária referem-se aos desenvolvimentos previstos para parte dos concelhos localizados no raio de aproximadamente 25 km do NAL, conforme se ilustra na figura seguinte.

Figura 1 - Enquadramento Geográfico



Assim os cálculos realizados partiram das estimativas das áreas ocupadas por tipo de uso para o ano em que estima a entrada em serviço desta infra-estrutura (2017) e para os anos de início das quatro décadas seguintes.

As estimativas de tráfego gerado e atraído pela cidade aeroportuária são as mesmas que foram anteriormente produzidas no âmbito do “Estudo dos Impactes da Geração e Repartição Modal do Tráfego Terrestre do NAL no Campo de Tiro de Alcochete nas Travessias do Tejo”, realizado para o NAER – Novo Aeroporto S.A., no ano de 2008.

3.2 ESTIMATIVA DOS VOLUMES DE TRÁFEGO - CIDADE AEROPORTUÁRIA

Nos quadros seguintes apresentam-se os valores de geração/atracção da cidade aeroportuária agregados espacialmente, diferenciando o tráfego ligeiro e pesado.

Tabela 29 - TMDA atraído pela Cidade Aeroportuária - ligeiros

	2017	2020	2030	2040	2050
Lisboa	4.130	5.582	7.973	9.323	10.255
AML Norte (s/Lisboa)	6.084	8.155	11.886	14.071	15.623
Total AML Norte	10.214	13.737	19.860	23.394	25.878
AML Sul	3.885	4.928	7.227	8.518	9.487
Total AML	14.099	18.665	27.087	31.912	35.364
Norte do Tejo (fora AML)	1.058	1.532	2.571	3.360	4.533
Sul do Tejo (fora AML)	93	153	292	428	553
Total	15.250	20.350	29.950	35.700	40.450

Tabela 30 - TMDA atraído pela Cidade Aeroportuária - pesados

	2017	2020	2030	2040	2050
Lisboa	671	851	1.198	1.371	1.548
AML Norte (s/Lisboa)	866	1.125	1.655	1.943	2.235
Total AML Norte	1.537	1.977	2.852	3.314	3.784
AML Sul	112	217	433	578	719
Total AML	1.649	2.194	3.285	3.892	4.503
Norte do Tejo (fora AML)	251	456	888	1.198	1.513
Sul do Tejo (fora AML)	0	0	27	60	84
Total	1.900	2.650	4.200	5.150	6.100

Tabela 31 - TMDA gerado pela Cidade Aeroportuária - ligeiros

	2017	2020	2030	2040	2050
Lisboa	2.832	3.725	5.213	5.996	6.764
AML Norte (s/Lisboa)	6.608	8.881	12.794	15.028	16.644
Total AML Norte	9.441	12.606	18.007	21.025	23.408
AML Sul	4.118	5.250	7.677	9.040	10.016
Total AML	13.559	17.857	25.684	30.065	33.424

Norte do Tejo (fora AML)	1.579	2.320	3.929	5.140	6.400
Sul do Tejo (fora AML)	112	174	337	495	626
Total	15.250	20.350	29.950	35.700	40.450

Tabela 32 - TMDA gerado pela Cidade Aeroportuária - pesados

	2017	2020	2030	2040	2050
Lisboa	468	594	845	961	1.130
AML Norte (s/Lisboa)	935	1.243	1.855	2.188	2.456
Total AML Norte	1.403	1.837	2.700	3.149	3.586
AML Sul	234	372	691	893	1.041
Total AML	1.637	2.209	3.391	4.042	4.627
Norte do Tejo (fora AML)	263	423	751	1.007	1.338
Sul do Tejo (fora AML)	0	19	58	101	135
Total	1.900	2.650	4.200	5.150	6.100