



Instituto Superior de Economia e Gestão
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

**Avaliação Financeira
das Alternativas de Localização
para o Novo Aeroporto de Lisboa**

Dezembro de 2007



Índice

ÍNDICE	2
0 SUMÁRIO EXECUTIVO	4
1 ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS	6
2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	7
2.1 Processo Metodológico	7
2.1.1 A Problemática da Óptica do Promotor	7
2.1.2 A Problemática do Critério Elegível	9
2.2 Pressupostos	17
2.2.1 Globais	17
2.2.2 Investimento	36
2.2.3 Exploração.....	49
2.2.4 Construção de Cenários para Simulação de Monte Carlo.....	53
3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	58
3.1 Análise ao Investimento (CAPEX)	58
3.2 Análise Convencional dos Projectos	62
3.3 Análise de Variáveis Críticas – Simulação e Sensibilidade	64
3.4 A Teoria das Opções Reais e a Avaliação das Alternativas Ota e CTA	68
3.4.1 Análise Conceptual.....	68
3.4.2 Exercício Numérico	74
4 LIMITAÇÕES	80
5 CONCLUSÕES	82
6 REFERÊNCIAS	85

Equipa de Trabalho

João Luís Duque (Coordenador)

Nuno Fernandes Crespo

Pedro Verga Matos

Tiago Andrade Diogo

Nota Prévia:

Este relatório foi elaborado por uma equipa do Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) da Universidade Técnica de Lisboa, no âmbito do estudo comparado das Alternativas de Localização para o NAL – Novo Aeroporto de Lisboa, especificamente a Ota e o CTA (Campo de Tiro de Alcochete), coordenado pelo LNEC. Na preparação deste relatório, a Equipa do ISEG assumiu a exactidão e veracidade de todas as informações (incluindo os seus pressupostos) que lhe foram fornecidas pelas restantes equipas do LNEC, ou por conta destas, ou disponíveis a partir de outras fontes envolvidas no estudo do NAL. A análise comparativa da viabilidade financeira e as respectivas conclusões contidas neste relatório reflectem a estrita opinião da Equipa, nas condições de mercado vigentes nesta data, e são baseadas em diversos pressupostos, assim como sujeitas a diversos condicionantes, devidamente explicitados no relatório. O conteúdo deste relatório é da exclusiva responsabilidade dos seus autores e não compromete a instituição onde estes exercem a sua actividade profissional.

0 Sumário Executivo

O presente estudo teve por objectivo analisar, comparativamente, duas localizações alternativas para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL): a Ota e o Campo de Tiro de Alcochete (CTA).

O estudo segue uma metodologia que começa em primeiro lugar pela análise dos critérios clássicos de aceitação/rejeição e preferência em projectos de investimento, passando depois a uma análise de sensibilidade e simulação de comportamento de variáveis críticas e conclui com uma análise de acordo com a Teoria das Opções Reais.

O estudo foi desenvolvido sobre dados fornecidos pelas equipas que integram o estudo global solicitado ao LNEC ou sobre dados fornecidos por terceiros, apurados no decurso de estudos passados ou actualmente em curso sobre o NAL.

Dentro do quadro dos pressupostos enunciados no estudo, concluiu-se que:

- ▶ Do ponto de vista financeiro, ambas as localizações são admissíveis (VAL da Ota 1.655,28M€, VAL do CTA 1.986,40 M€);
- ▶ No entanto, a localização CTA é preferível. Não só o VAL do Projecto Diferencial é favorável ao CTA (superior em 331,1 M€ ao VAL da Ota), como o volume de investimento exigido é menor;
- ▶ A TIR do Projecto Diferencial é negativa o que resulta numa garantia de que simulações de taxas de actualização não produzem qualquer impacto na ordem de preferência acima apontada;
- ▶ As diferenças encontradas entre as duas localizações são relativamente reduzidas quando expressas em termos relativos face ao investimento em causa: o VAL diferencial é 6,7% do investimento total no CTA (*Opening Day* +



investimento de substituição e investimento de expansão). Estas diferenças estão dentro das margens de erro normalmente aceites para projectos com estas características, especialmente em casos com vidas úteis tão longas;

- ▶ Apesar disso, a robustez da conclusão é estatisticamente significativa, uma vez que o estudo de simulação com geração de cenários alternativos, para as variáveis seleccionadas, nunca permitiu encontrar uma situação de reversão da ordenação de preferência;
- ▶ A análise à luz da Teoria das Opções Reais veio corroborar a nossa conclusão anterior reforçando a argumentação em favor do CTA;
- ▶ A bondade da localização CTA pode ainda vir a ser melhorada se eventualmente vier a ser revisto, com benefício, o traçado da linha de alta velocidade Lisboa-Madrid e se for devidamente considerada a sua maior capacidade de movimentos/hora (aterragens e descolagens de aviões).

1 Enquadramento e Objectivos

Na sequência do despacho de S.^a Ex.^a o Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, em que se solicitava ao LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil um estudo comparado das Alternativas de Localização para o NAL – Novo Aeroporto de Lisboa, especificamente a Ota e o CTA (Campo de Tiro de Alcochete), achou o LNEC conveniente, fazer integrar nesse estudo, como factor crítico da análise, a perspectiva financeira para a análise comparada das duas localizações.

Foi entendimento, transmitido pela Direcção Coordenadora do Estudo Comparado das Alternativas de Localização para o NAL, que o estudo comparativo deveria ser feito numa óptica meramente marginal entre as duas alternativas e que não deveria aspirar, nem a tratar o projecto de financiamento, nem avaliar das consequências que daí poderão advir.

Os estudos já desenvolvidos sobre a localização alternativa Ota deverão ser cotejados com os estudos que estão actualmente a ser desenvolvidos para a localização na alternativa CTA. Assim, a avaliação financeira que se propõe no presente estudo não é um estudo à viabilidade financeira de cada uma das alternativas, mas tem antes como objectivo, a realização de uma análise diferencial, na perspectiva financeira, das duas alternativas de localização. No entanto, porque pensamos poder dar um contributo adicional à reflexão política e técnica no acto de decisão, e arriscando alguns pressupostos com as limitações que decorrem de se desconhecerem ainda os termos de referência relativos ao processo de adjudicação e exploração que está subjacente ao processo de privatização da ANA – Aeroportos de Portugal, SA, incluiremos também uma análise financeira do mérito absoluto das alternativas, até porque esta análise permitirá aumentar a confiança e o rigor da decisão, enquadrando-a melhor numa avaliação financeira mais realista, dos projectos em causa.

2 Considerações Metodológicas

2.1 Processo Metodológico

2.1.1 A Problemática da Óptica do Promotor

O objectivo deste relatório é o de analisar as duas alternativas em estudo numa perspectiva financeira, isto é, em termos de maximização dos fluxos financeiros gerados pelo projecto (*cash flows*), na óptica do seu promotor. Não fazem por isso parte dos objectivos deste do documento, embora se possam pontualmente fazer algumas referências, dois tipos de estudos:

- ▶ Por um lado, os associados aos impactes económicos e sociais do projecto, isto é, os que reflectem a preocupação com a optimização dos resultados para a colectividade, resultantes da aplicação de recursos escassos (análise económica) e com a prossecução de valores que são socialmente considerados relevantes, como por exemplo a melhoria das condições de vida, a maior equidade na repartição dos ganhos, a manutenção de um ecossistema equilibrado e diversificado, etc. (análise social) – factores considerados na Análise Custo-Benefício;
- ▶ Por outro, os associados às questões do financiamento desses investimentos, envolvendo por exemplo o estudo sobre as formas de financiamento (fontes e *mix* de capital – público ou privado, e dentro deste, próprio ou alheio) ou à montagem das operações financeiras necessárias para a sua obtenção.

Trata-se, portanto, de um estudo dos dois projectos em confronto, na óptica do capital total, focalizada nos seus efeitos financeiros (isto é, *cash inflows* e *cash outflows*

incrementais) primários directos para o seu promotor, ou seja, os que decorrem directamente das contas de exploração dos projectos^{1,2}. Sendo assim:

- ▶ Dado que o estudo pretende fundamentar uma decisão de investimento (e não de financiamento) pressupõe-se, numa 1ª fase, que a totalidade dos encargos financeiros não sejam considerados como “despesa”, analisando por isso o projecto na denominada “óptica do capital total”;
- ▶ Uma vez que se assume que o promotor do projecto é o Estado os impostos não são relevantes para análise, uma vez que, se por um lado deveriam ser considerados como um *cash outflow* do projecto, também deveriam ser considerados um *cash inflow* para o promotor, pelo outro.

Deve igualmente esclarecer-se que, apesar do presente estudo partir da óptica do promotor, o Estado, ele não pode desconhecer a intenção do Governo de entregar a exploração do Novo Aeroporto de Lisboa a uma entidade empresarial privada. Acresce, que é ainda intenção do Governo de colocar à venda, através de um processo de privatização, as participações sociais que detém nessa empresa. Logo, a óptica do promotor não deixará de ser a de uma parceria Público-Privada, em que a Privada se

¹ Os efeitos primários indirectos (isto é, nas unidades que se relacionam com este investimento quer a jusante, quer a montante, que ganham ou perdem com fornecimentos intermédios e/ou finais), e os efeitos secundários (que são originados com os rendimentos gerados e repartidos pelo projecto e que se traduzem em variações no consumo, na poupança, nas importações etc.), calculáveis com recurso à análise das matrizes *input-output* (Quadro de Entradas e Saídas, INE) não são por isso englobados no estudo financeiro. Estas questões serão devidamente abordadas pela equipa da Análise Custo-Benefício.

² A título meramente exemplificativo e não exaustivo, para o caso da construção de um aeroporto, são “efeitos primários directos” os valores da expropriação dos terrenos, dos pagamentos aos empreiteiros, dos salários dos trabalhadores do aeroporto e das receitas das taxas aeroportuárias. Já o que os empreiteiros despendem em equipamento, combustíveis ou salários do seu pessoal são “efeitos primários indirectos a montante” sendo um exemplo dos “efeitos primários indirectos a jusante” os associados às alterações nas despesas e receitas das empresas de transportes rodoviários ou ferroviários provocadas pelos desvios de tráfego para o transporte aéreo. Quanto aos “efeitos secundários”, seriam exemplo as alterações no consumo de determinado bem ou serviço provocadas pelos pagamentos de salários do aeroporto ou pelos lucros obtidos pelos empreiteiros.

pressupõe financiada por mecanismo de mercado v.g. através do mercado de capitais. Assim sendo, deverão considerar-se duas fontes de financiamento, e uma delas desdobrável em dois tipos, todas elas, naturalmente, com custos de oportunidade diferentes: a fonte de capitais pública que se assume financiada através de dívida pública emitida de modo e com prazo apropriado à natureza do projecto; e a fonte de capitais privada, segmentada em capitais próprios ou alheios, qualquer deles com recurso a um mecanismo de mercado.

2.1.2 A Problemática do Critério Elegível

Uma vez que o objectivo do presente estudo é o da análise comparada, numa óptica financeira, de duas localizações alternativas, ele implementa uma metodologia inicialmente assente numa lógica comparativa das duas alternativas em exame. No entanto, o trabalho estender-se-á, sendo usados outros critérios complementares de decisão. Estes, cremos, permitirão aumentar, por um lado o rigor e o realismo da análise e por outro, robustecer a confiança da bondade da decisão tomada.

Com base nestes princípios orientadores, o trabalho é composto dos seguintes elementos:

- ▶ O desenvolvimento de um modelo de avaliação comparada, numa óptica financeira, de todos os impactos com implicações financeiras atribuíveis a cada um dos projectos alternativos de localização do NAL;
- ▶ O desenvolvimento de um modelo de avaliação ao mérito absoluto de cada uma das alternativas com base em valores esperados;
- ▶ O desenvolvimento, com o recurso a um enquadramento probabilístico, de um modelo de extensão ao referido em 2);
- ▶ O desenvolvimento de extensão do modelo referido 3) usando uma aproximação conceptual pela Teoria das Opções Reais;

Um projecto é um desígnio de investimento que pode ser autonomizado para fins de identificação dos seus efeitos, estimativa (quantificada) dos mesmos e apreciação da

sua vantagem líquida para o seu promotor, com vista à tomada de decisão sobre a sua (eventual) realização. Uma vez que um investimento exige uma afectação de recursos (humanos ou materiais), que são escassos, tendo em vista a obtenção de determinados benefícios, é necessário, de forma prospectiva, identificar esses efeitos, por forma a que a decisão a tomar seja aquela que garante uma maior eficiência na afectação desses recursos.

No caso em estudo os dois projectos alternativos de localização o NAL são projectos de investimento mutuamente exclusivos, uma vez que não podem ser ambos realizados, não apenas por questões orçamentais, mas também porque a realização de um exclui, técnica e economicamente, a realização do outro.

A análise de projectos de investimento na óptica financeira, como já foi referido, fundamenta-se na análise dos *cash flows* incrementais do projecto³, que são ponderados de forma distinta nos diferentes critérios utilizados. Dois dos critérios mais utilizados para a análise de projectos de investimento são o valor actualizado líquido (VAL) e a taxa interna de rentabilidade (TIR), não apenas pela (maior) robustez dos seus fundamentos teóricos mas também (e até) porque permitem (e obrigam a) uma comparação entre a rendibilidade/performance do investimento e o custo de oportunidade dos seus promotores. Esta noção de “custo de oportunidade” (que será objecto de análise detalhada em capítulo próprio) é fundamental e reflecte o valor da melhor aplicação alternativa, de risco semelhante, que não é realizada devido à (eventual) aceitação do projecto em análise.

2.1.2.1A TIR

A TIR de um projecto é a taxa de desconto que torna nulo o seu valor actualizado líquido. Está por isso conceptualmente ligada ao conceito de valor actual de um investimento e, por essa via à análise da eficiência da afectação de recursos financeiros

³ Diferença entre as receitas e as despesas geradas durante a vida útil do projecto, comparando, período a período, a diferença entre o realizar e o não realizar o investimento.

ao dispor do investidor. A sua estimação é realizada através da obtenção de uma taxa de desconto (taxa de custo de oportunidade do capital) que fará com que o valor actual das despesas de investimento iguale o valor actual do diferencial entre *cash inflows* e *cash outflows* de exploração (e do valor residual) do projecto. Pode, ainda, ser entendida como a taxa de actualização mais elevada que o investidor está disposto a suportar sem rejeitar o investimento. Isto é:

$$VAL|_{TIR} = 0 \Leftrightarrow \sum_{i=0}^N \frac{-I_i + (CIF_i - COF_i)}{(1+TIR)^i} + \frac{VR}{(1+TIR)^N} = 0$$

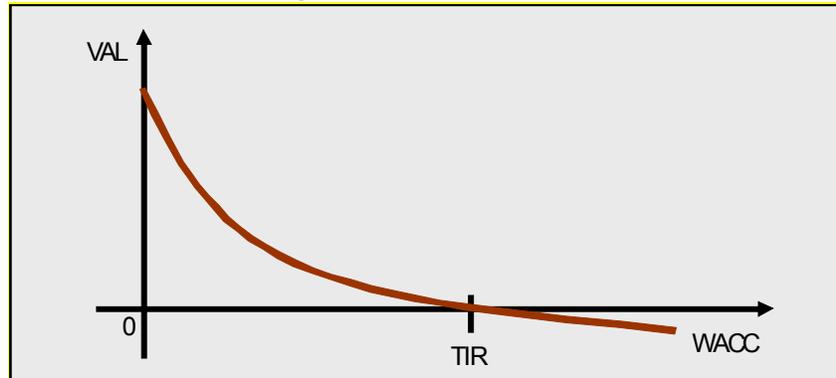
Onde:

- ▶ I_i – Despesa de capital ocorrida no ano i ⁴;
- ▶ $CIF_i - COF_i$ – Diferencial entre *cash inflow* e *cash outflow* de exploração gerado no ano i ;
- ▶ V_R – Valor residual do investimento no horizonte pré-determinado (no caso em estudo, ano 2050).

Em termos gráficos, para um investimento convencional temos:

⁴ Inclui-se, por isso, quer os investimentos iniciais quer os de substituição e/ou expansão que entretanto ocorram ao longo da vida útil.

FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA TIR ATRAVÉS DA RELAÇÃO ENTRE O VAL E O WACC



Podem ocorrer duas situações que originam uma resposta inconclusiva da TIR, uma vez que potenciam a inexistência de um resultado único⁵:

- ▶ O montante de investimento exigido para cada um dos projectos é substancialmente diferente; e
- ▶ Os padrões temporais em que são gerados os *cash flows* são, também, substancialmente diferentes.

De forma a evitarmos uma decisão errada, será desejável determinar a TIR para os *cash flows* diferenciais dos projectos. A diferença entre os *cash flows* dos dois projectos em análise será considerado como um novo projecto – denominado Projecto Diferencial. Esta TIR do Projecto Diferencial (também denominada Taxa de Rendibilidade Relativa - TRR), não é mais que a taxa que torna dois projectos de investimento indiferentes com base no critério do VAL. Assim, tendo em atenção a taxa de custo de oportunidade do capital dos projectos de investimento em alternativa, poderemos optar pela localização Ota ou localização CTA, conforme os seus VAL forem maiores ou menores, acima ou abaixo daquela taxa de custo de indiferença encontrada.

⁵ Matematicamente, a TIR é a solução de um polinómio pelo que, em algumas circunstâncias, um projecto pode ter “várias TIRs”, o que inviabiliza a sua utilização como auxiliar/critério na tomada de uma decisão de investimento.

Existem duas ordens de razões que são importantes invocar para eleger a TIR do Projecto Diferencial como o critério a privilegiar numa primeira fase de análise:

- ▶ Os projectos são mutuamente exclusivos;
- ▶ Não há garantia de que a taxa de actualização a estimar seja efectivamente uma, o que resulta de várias fontes de incerteza:
 - i) Quanto às fontes de financiamento a usar;
 - ii) Quanto à estrutura de financiamento (percentagem de capital a usar para cobrir o investimento de acordo com cada uma das origens)
 - iii) Quanto à própria grandeza das taxas de custo do capital afecto. Por exemplo, em função da alternativa seleccionada, poderão ocorrer financiamentos internacionais subsidiados que resultam de uma avaliação externa feita pelo financiador.

Os critérios que ele releva como determinantes de decisão são, à partida, de difícil antecipação, pelo que, seguindo uma perspectiva conservadora e recomendada pela ONUDI (1992) iremos iniciar a análise pela TIR do Projecto Diferencial.

Será então preferível calcular uma TIR diferencial, a qual deverá depois ser cotejada com uma distribuição probabilística de taxas de custo do capital de acordo com critérios de estimação ajustados ao risco. Graficamente, a abordagem a efectuar é a seguinte:

FIGURA 2 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA TIR DIFERENCIAL ATRAVÉS DA RELAÇÃO ENTRE O VAL E O WACC DE DOIS PROJECTOS

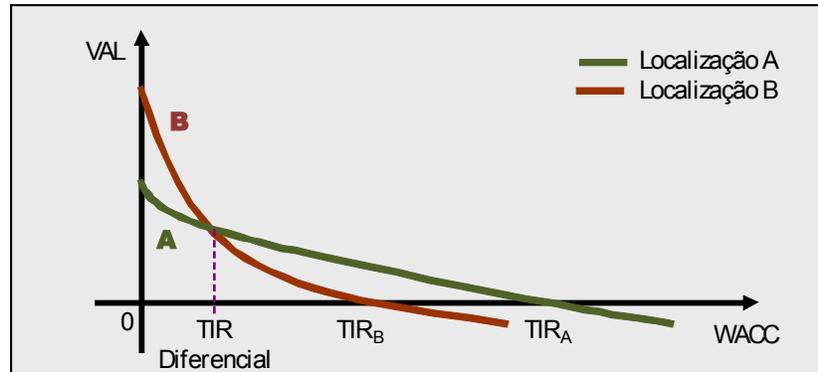
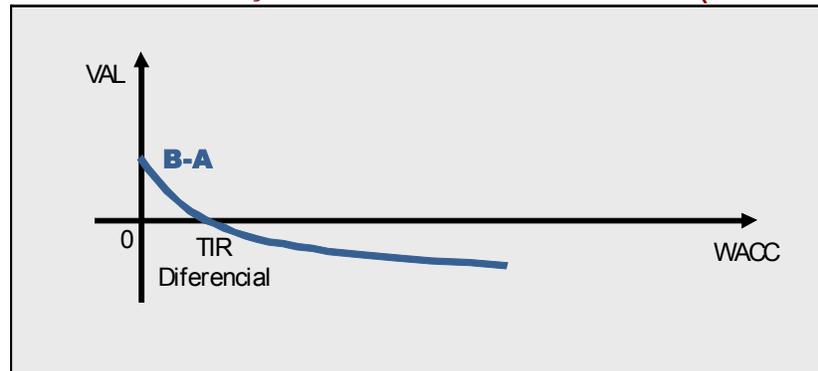


FIGURA 3 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO VAL DIFERENCIAL (PROJECTO B-A)



Podemos analisar este gráfico do seguinte modo:

- ▶ Para taxas de actualização superiores à do ponto onde as curvas se intersectam, o projecto A é preferível dado que tem um VAL superior ao VAL do projecto B;
- ▶ Complementarmente, para taxas inferiores à do ponto onde as curvas se intersectam, o projecto B é preferível, porque o seu VAL é superior ao VAL do projecto A.

2.1.2.2 VAL

O critério do VAL, de ponto de vista aritmético, é um somatório ponderado de todos os *cash flows* incrementais do projecto (de investimento, de exploração e, no final da vida

útil, o denominado valor residual). O VAL a que neste trabalho fazemos referência é o VAL exclusivamente financeiro, que toma em consideração apenas as relações económicas com reflexo na tesouraria. Isto é, exclui, nomeadamente, o reconhecimento de custos de oportunidade referentes a custos e benefícios sociais, valores do tempo gasto pelos passageiros em deslocações de e para o local, os custos sociais dos acidentes de viação ou outros, das perdas de produtividade em resultado de baixas por efeito dos acidentes descritos, etc.

O VAL financeiro do investimento pode, então, ser definido da seguinte forma:

$$VAL = \sum_{i=0}^N \frac{-I_i + (CIF_i - COF_i)}{(1+r_i)^i} + \frac{VR}{(1+r_i)^N},$$

Onde:

- ▶ r_i – Custo médio ponderado do capital para o ano i (taxa de actualização a utilizar);

e as restantes variáveis definidas como anteriormente.

A análise financeira comparada entre duas alternativas nada diz sobre o mérito absoluto de cada uma delas. Isto é, se a TIR do Projecto Diferencial nos levar a preferir uma das alternativas, isso nada diz sobre a bondade dessa alternativa, uma vez que este método não é um critério de admissibilidade (aceitação/rejeição), mas somente um critério de preferência entre alternativas.

De forma a podermos aumentar a qualidade da decisão, não ficando apenas pela resposta simples ao estudo comparado de preferência, e arriscando até a ilusão de que a melhor alternativa é admissível, o que pode não se verificar, pareceu razoável, não

perder a oportunidade e arriscar no estabelecimento de cenários alternativos⁶ que nos possibilitassem o cálculo de um VAL para cada uma das alternativas. Primeiro basearemos o trabalho em valores centrais (ou valores esperados de distribuições) e depois, em estudo incremental, com base em cenários otimista ou pessimista.

O cálculo do VAL irá pois permitir destrinçar a admissibilidade das alternativas e posteriormente, permitir uma análise de sensibilidade, uma análise de risco e a consideração de um VAL majorado à luz da Teoria das Opções Reais.

2.1.2.30 VAL à Luz da Análise de Risco

Após a determinação do VAL de cada uma das alternativas e apurado a partir de estimativas centrais para cada uma das variáveis, estaremos em condições de conduzir 3 tipos de extensões:

- ▶ Análise de sensibilidade a algumas variáveis do modelo de forma a alertar os decisores sobre variáveis críticas;
- ▶ Análise de risco através do cálculo da função de distribuição simuladas do VAL de cada alternativa, considerando cenários alternativos para algumas variáveis críticas;
- ▶ Extensão da função de distribuição empírica do VAL através da análise e incorporação das opções reais eventualmente existentes em cada uma das alternativas.

⁶ A informação disponibilizada pela NAER relativamente à exploração do Novo Aeroporto de Lisboa, diz exclusivamente respeito à Ota, e reflecte elementos associados ao quadro regulatório aeroportuário português e à privatização da ANA, pelo que a sua (directa) transposição para o CTA só pode ser efectuada com particular reserva.

2.2 Pressupostos

Neste capítulo iremos apresentar os pressupostos que suportam os cálculos posteriores.

2.2.1 Globais

Origem de Dados

Os resultados do presente estudo de análise financeira reflectem a opinião da equipa do ISEG-UTL constituída no âmbito do “Estudo do LNEC para Avaliação Estratégica da Localização Alternativa do Novo Aeroporto de Lisboa na OTA e em Alcochete” à luz da totalidade de pressupostos sobre os quais o mesmo foi elaborado, do corpo teórico e metodológico, bem como da prática na análise de projectos de investimentos de cariz público e, ainda, das actuais condições de mercado.

Numa primeira abordagem é importante enquadrar os dados utilizados no presente estudo de análise financeira, enquanto *inputs* ao próprio processo de análise financeira. Assim, os objectivos deste estudo não passavam pelo cálculo dos valores considerados em cada uma das diferentes rubricas de investimento ou exploração, mas antes pela organização e harmonização dos mesmos, quer tenham sido obtidos das equipas de especialistas sectoriais que participaram nas análises desenvolvidas em cada factor crítico considerado no âmbito do estudo desenvolvido pelo LNEC, quer com o recurso a outras fontes de informação, nomeadamente estudos desenvolvidos para a NAER. Deste modo, considerou-se que todos os dados utilizados se encontravam validados pelas respectivas equipas de especialistas, consultores ou empresas que foram responsáveis pela sua produção, não tendo os mesmos sido alvo de qualquer validação

adicional pela equipa de análise financeira.

Período Analisado

Para efeitos da análise financeira considerou-se o prazo global de análise de 43 anos, ou seja, entre 2008 e 2050. Deste modo, pressupõe-se que no ano de 2008 haverá uma tomada de decisão quanto à localização definitiva do Novo Aeroporto de Lisboa, pelo que se iniciará nesse mesmo ano a fase de investimento. Tal como se poderá constatar na análise da articulação entre os prazos previstos em cada rubrica de investimento, para cada uma das localizações alternativas, os períodos específicos de investimento poderão ser ligeiramente distintos. Assumiu-se que as diferenças entre ambas as localizações não terão impacto na data de início da exploração, uma vez que apesar da alternativa Ota estar mais adiantada em termos de estudos, a localização CTA permitirá uma recuperação temporal na fase do desenvolvimento dos trabalhos preparatórios (como a preparação do terreno, terraplanagens e construção da plataforma). Logo, pressupôs-se que, para efeitos de análise financeira, a fase de exploração para ambas as localizações teria uma duração de 34 anos, iniciando-se em 2017 e terminando em 2050.

Estrutura Aeroportuária

A presente avaliação financeira considera que o Aeroporto da Portela deixará de estar em funções no momento em que se iniciar a exploração do Novo Aeroporto de Lisboa. Considerou-se, por isso, que a construção de um novo aeroporto virá substituir o actual Aeroporto da Portela, uma vez que se prevê que o mesmo venha ter a sua capacidade esgotada em 2017. Não obstante este foco de análise resultar do próprio mandato que foi dado por S.^a Ex.^a, o Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações ao LNEC, e de poder ser identificado em diversos capítulos do estudo global, no que se

refere à avaliação financeira, este pressuposto tem um impacto directo na estimação dos investimentos a efectuar e nos valores das contas de exploração.

Se o Novo Aeroporto de Lisboa vier a ser explorado como o único aeroporto de Lisboa, por um lado, recebe toda a procura que está estimada para o período em análise (2017-2050) e, por outro lado, considera apenas os custos operacionais relacionados com a manutenção de uma única infra-estrutura. Não se faz, assim, o exercício de aferição dos valores associados à manutenção de dois aeroportos com a dimensão que tem o actual Aeroporto da Portela e com a dimensão que teria o futuro NAL, mesmo que construído de forma faseada (aliás, na Ota, um cenário de construção faseada tem elevadas dificuldades técnicas e operacionais).

Desta forma, pretende apurar-se conclusões que tenham em consideração o mérito absoluto de cada projecto se os mesmos forem explorados como sendo o único aeroporto de Lisboa, situação que seria dificultada se a análise fosse efectuada de forma condicionada às possíveis opções de distribuição da procura pelo actual Aeroporto da Portela e pelo NAL. Logo, considerou-se que a construção em ambas as localizações seria feita de uma só vez, e não de forma faseada, dado que existe a perspectiva que os custos operacionais da manutenção em conjunto de dois aeroportos em Lisboa poderia ser inoportável, e a manutenção do actual Aeroporto da Portela poderia inviabilizar a própria avaliação financeira de abertura de um novo aeroporto, diferindo a eventual decisão da sua construção. Deste modo, considerou-se que se fosse tomada a opção de manutenção do Aeroporto da Portela enquanto única solução de acesso a Lisboa, o diferimento do seu encerramento, apenas suportado numa óptica de curto prazo, poderia influenciar negativamente o fluxo de procura do Aeroporto de Lisboa como potencial *hub* de entrada na Europa, na medida em que o nível de serviço da Portela seria seriamente afectado.

Adicionalmente, não foi dado qualquer valor ao Aeroporto da Portela no momento em que o mesmo deixar de ser explorado, independentemente do seu encerramento poder ter um impacto positivo ou negativo no valor absoluto do Novo Aeroporto de Lisboa (de acordo com o tipo de ocupação que venha a ser feita da actual área de instalação do

Aeroporto da Portela). Uma vez que esta decisão influencia no mesmo sentido o valor absoluto das duas alternativas em confronto, não tem qualquer influência em termos de avaliação do mérito relativo das duas possíveis localizações para o NAL, Ota e Campo de Tiro de Alcochete.

Inflação

Para efeitos de actualização de evolução de preços, considerou-se que a taxa média anual de inflação se manteria constante durante o período em análise, fixando-se em 2,1%, tal como é assumido no Plano de Estabilidade e Crescimento⁷.

Taxa de Actualização – Guia de Análise de Projectos da UE

Na primeira abordagem, tal como é sugerido pelo Guia de Análise Custo-Benefício de Projectos de Investimento da UE⁸, a taxa real de actualização utilizada neste exercício de análise financeira é de 6,0%. Uma vez que o exercício de avaliação é feito a preços correntes, teve que se utilizar a taxa nominal de actualização de 8,226%⁹.

Nos capítulos finais, utilizaram-se outras taxas de actualização a partir de uma *yield curve* para actualização, calculada de acordo com a metodologia anteriormente exposta.

⁷ Este valor corresponde também à taxa média de inflação da zona euro nos últimos 6 anos, de acordo com dados apurados na DataStream.

⁸ European Commission, DG Regional Policy, Guide to cost-benefit analysis of investment projects, 2002.

⁹ Uma vez que se fixou a taxa média de inflação em 2,1%.

Taxa de Actualização – Metodologia Baseada no Mercado

O problema que se pode colocar, quando se tratam de projectos estruturantes com vidas úteis longas, é a de saber qual o nível adequado das taxas de desconto, que permita garantir a eficiência na utilização dos recursos. Aquela não deverá ser, nem “excessivamente” alta, gerando um enviesamento das decisões a favor dos projectos com benefícios líquidos mais imediatos, nem “excessivamente baixa”, levando a aceitar projectos que, na realidade, não representam uma boa afectação de recursos. Dadas as actuais restrições orçamentais do promotor do projecto, é de superior importância o cuidado que se deve colocar nesta análise. Por isso, parece prudente considerar diferentes aspectos com impacto diferenciado e que passamos a apresentar detalhadamente.

No caso em estudo, e de forma mais explicita, o facto de se identificar um custo de oportunidade:

- ▶ Tem particularidades que decorrem de se tratar de um promotor público (ou seja, está a efectuar-se uma análise financeira – “óptica privada” – de um investimento público). Num contexto macroeconómico, onde o controle das despesas públicas assume um papel determinante na tomada de decisões e nas escolhas governamentais, se esta elevada escassez relativa de fundos públicos, se reflectir numa alta taxa de actualização, poderão ser inviabilizados projectos de longa duração (por exemplo portos, barragens, hospitais ou outras infra estruturas) relevantes para o desenvolvimento e o bem estar da comunidade. Por outro lado, com baixas taxas de actualização, não apenas se podem tomar decisões erradas (aceitando investimentos cuja rentabilidade é inferior ao seu correcto custo de oportunidade), como projectos menores e/ou de vida curta mais reduzida poderão ser postos em causa, uma vez que os recursos serão absorvidos pelos grandes projectos estruturantes;
- ▶ Corresponde a um importante critério para auxiliar a tomada de decisão, mas não elimina a pertinência da ponderação de outros elementos nessa decisão (reflectindo a ponderação da colectividade por outros elementos – ambientais,

sociais, etc.), num modelo próximo da denominada análise multi-critério.

Tendo estas condicionantes presentes, optou-se em primeiro lugar, como anteriormente referido, por considerar uma taxa de actualização nominal de 8,226%, em resultado das propostas da *DG Regional Policy* (2002) usada nas análises custo-benefício de projectos de investimento¹⁰. Seguidamente, optou-se por considerar uma desagregação de taxas de acordo com a matriz de origem dos capitais. Iniciando-se pelos capitais públicos envolvidos no projecto, considerámos a taxa de remuneração dos títulos de dívida pública cotados, para os diferentes prazos, de acordo com a maturidade dos *cash flows* em análise¹¹.

Relativamente ao custo de oportunidade dos capitais privados tomou-se em consideração, mais uma vez, a origem dos capitais financiadores do projecto (próprios ou alheios) estimando-se, em resultado disso, uma sucessão crescente de níveis de risco, com correspondentes níveis crescentes de remuneração.

Assim, construiremos uma estrutura temporal de taxas de actualização ou desconto, a qual assenta na estrutura temporal de taxas de juro sem risco, tendo por isso, em atenção a sua própria dinâmica de alteração. Isto é, não tomamos apenas um custo de oportunidade para toda a vida útil do projecto, mas tomamos em atenção a sua própria alteração ao longo do tempo.

Quando for necessária a escolha de uma só maturidade como representativa da estrutura temporal de taxas de desconto, iremos usar uma maturidade longa, a de 30 anos, uma vez que, até existe um ponto da estrutura temporal de taxas de juro sem risco cotada em mercado organizado.

¹⁰ A taxa sugerida pela *DG Regional Policy* é a taxa real de 6% ao ano.

¹¹ Assume-se, por isso, que caso todo o projecto em estudo fosse financiado por capitais públicos, em exclusividade, tal não corresponderia a uma alteração dos actuais níveis de risco percebidos pelos investidores que actualmente investem em títulos de dívida da República Portuguesa.

Taxa de Actualização – O WACC

O investimento no NAL pode ser visto como a afectação de um conjunto de activos financiados, uma parte por capital público e outra parte por capital privado¹². O valor actualizado líquido do investimento (VAL), numa óptica do capital total¹³ pode, então, ser definido da seguinte forma:

$$VAL = \sum_{i=0}^N \frac{-I_i + (CIF_i - COF_i)}{(1+WACC_i)^i} + \frac{VR}{(1+WACC_i)^N}.$$

Para o cálculo do VAL, a análise financeira de projectos de investimento recomenda que se use a taxa média ponderada do custo do capital marginal (WACC – *Weighted Average Cost of Capital*), isto é, a taxa de custo de oportunidade do projecto. Cada maturidade de cada *cash flow* envolvido, merece uma taxa de desconto diversa desde que se não assuma uma estrutura temporal de taxas de juro “flat” ou uma indiferença do mercado aos *credit spreads* em função das maturidades dos *cash flows* em análise. Ora, uma vez que o mercado é sensível a ambos os factores, exigem-se taxas médias ponderadas do custo marginal do capital (WACC), diferenciadas para as diferentes maturidades envolvidas.

¹² Embora o promotor seja o Estado, o financiamento com origem na(s) empresa(s) cujo objecto seja o desenvolvimento e a exploração do NAL (ANA e NAER) deve ser visto como uma fonte de capital privado. Tal se deve à vontade do Governo, já expressa em sede de Orçamento Geral do Estado, de privatizar essas mesmas entidades. Pelo que o seu custo de oportunidade do capital dever ser o custo de oportunidade de capital privado.

¹³ Isto é, analisando o valor total dos capitais investidos e dos *cash flows* gerados com esses capitais, sem identificar explicitamente cada uma das suas parcelas (e respectiva compensação).

Porém, quando estamos a comparar taxas de custo do capital com a TIR, teremos de reduzir a estimativa temporal a uma única taxa WACC, usando nesse caso a estimativa pontual longa, isto é, a 30 anos.

Para a determinação do adequado custo de oportunidade do capital, vamos seguir o método do “custo médio ponderado do capital” (WACC). A sua expressão genérica é:

$$WACC = \frac{Capital_{Privado}}{Capital_{Público+Privado}} \times r_{Privado} + \frac{Capital_{Público}}{Capital_{Público+Privado}} \times r_{Público}, \text{ em que:}$$

- ▶ $r_{Privado}$ – Custo de oportunidade do capital privado;
- ▶ $r_{Público}$ – Custo de oportunidade do capital público.

Supondo que o capital privado é composto em capital próprio e capital alheio, podemos então decompor o custo de oportunidade do capital privado na seguinte expressão:

$$r_{Privado} = \frac{Capital_{Próprio}}{Capital_{Alheio+Próprio}} \times r_{Próprio} + \frac{Capital_{Alheio}}{Capital_{Alheio+Próprio}} \times r_{Alheio} \times (1 - t), \text{ em que:}$$

- ▶ $r_{Próprio}$ – Custo de oportunidade do capital próprio;
- ▶ r_{Alheio} – Custo de oportunidade do capital alheio.
- ▶ t – Taxa de imposto (em Portugal assume-se 27,50%, incluindo a Derrama de 10%).

Taxa de Actualização – Custo de Oportunidade do Capital Público

Para a determinação do custo de oportunidade do capital público usou-se a estrutura temporal de taxas de juro da dívida pública portuguesa (*YTM – yield-to-maturity*) para os prazos disponíveis, estendida a prazos dilatados através da adequação da correspondente estrutura temporal de taxas de juro da dívida pública francesa, ajustada

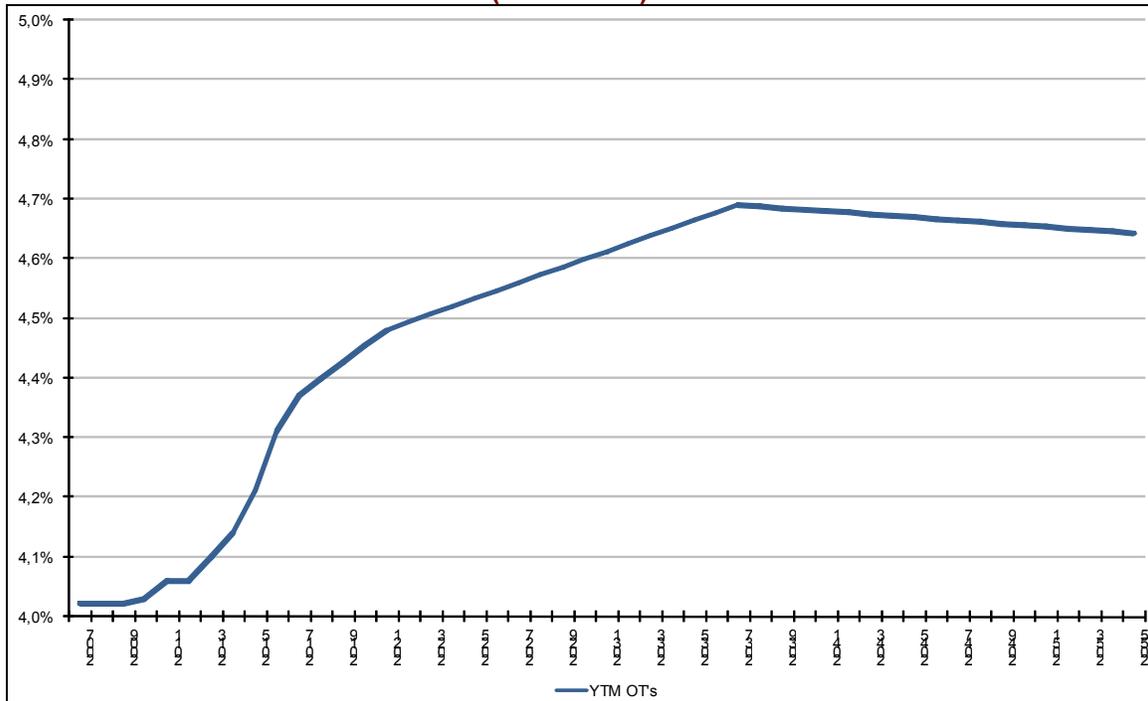
ao *credit spread* observado entre as duas *yield curves* nos segmentos comuns.

Apesar das Obrigações do Tesouro (OT's) incorporarem risco, as mesmas foram usadas como *proxy* para o custo de capital público e como *proxy* da YTM da taxa de juro sem risco no mercado português. A YTM foi estimada a partir da informação das OT's cotadas no MEDIP – Mercado Especial de Dívida Pública à data de 15 de Novembro de 2007.

Uma vez que são necessários pontos da *yield curve* até à data de 2050, e como só estão disponíveis OT's com maturidade até 2037, optou-se por utilizar a YTM das OT's francesas de 2037 até 2055 como base da estimativa da correspondente pseudo-YTM das OT's nacionais para o prazo correspondente. Para isso assumiu-se que o *credit spread* observado entre as OT's portuguesas e francesas a 30 anos se manteria para o prazo agora estimado, com maturidade em 2055. Por diferença apurou-se então a YTM da pseudo-OT portuguesa para 2055. Por interpolação linear estimou-se a *yield curve* das OT's portuguesas quer para os prazos mais curtos não directamente observáveis, quer para os pontos intermédios da curva até 2055.

A YTM assim estimada é representada na Figura 4.

FIGURA 4 – ESTIMATIVA DA YIELD CURVE PARA DÍVIDA PÚBLICA PORTUGUESA (2007-2055)¹⁴



Taxa de Actualização – Custo de Oportunidade do Capital Privado

Como já se referiu, assume-se que o projecto do NAL será financiado com recurso a capitais públicos e privados, sendo estes últimos quer através da participação accionista quer através do recurso ao crédito. Torna-se pois necessário estimar, separadamente, o seu custo¹⁵.

¹⁴ Esta estimativa foi obtida em 15 de Novembro de 2007 tendo por base as YTM das OTs emitidas e, para o período 2037-2055, YTM previsionais no pressuposto de que o *credit spread* observado entre a dívida pública portuguesa e a dívida pública francesa se iria manter estável.

¹⁵ É também necessário assumir o peso que cada uma destas componentes irá ter no total do investimento, o que será feito, como veremos, com base nos valores verificados em empresas aeroportuárias cotadas.

Taxa de Actualização – Custo de Oportunidade do Capital Privado Alheio

Para estimar o custo do capital alheio privado iremos usar como base a estrutura temporal de taxas de juro das OT's portuguesas acrescida de um *credit spread* representativo da dívida privada:

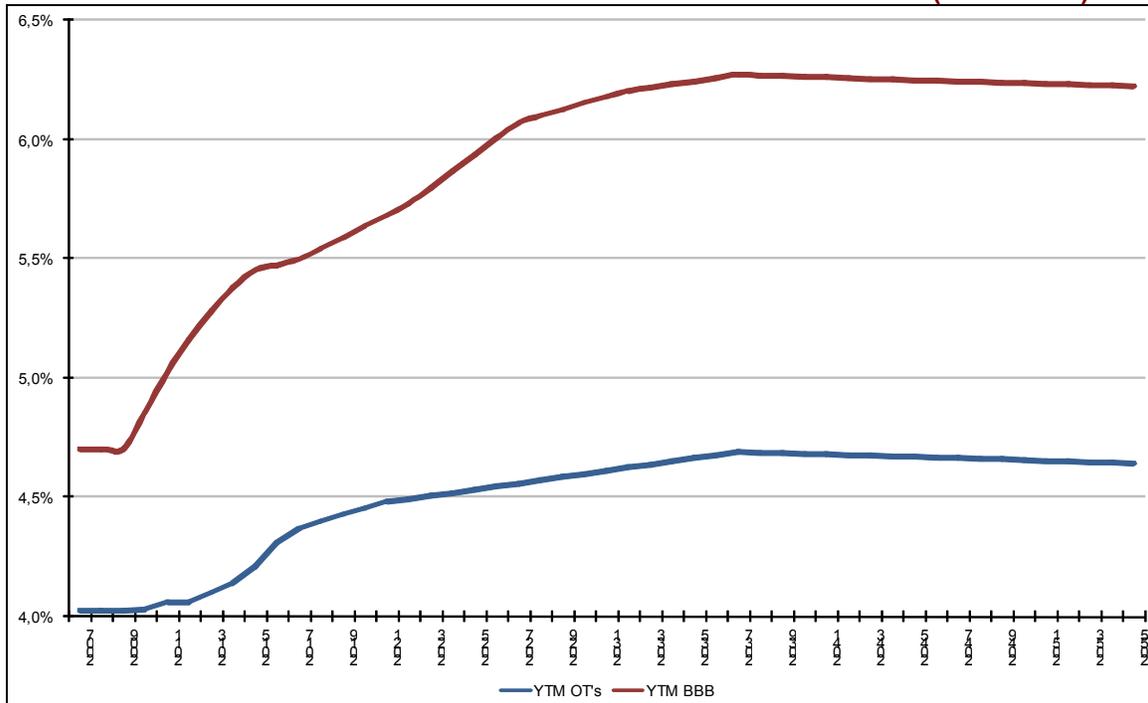
$$k_D = r_f + \text{spread}$$

Para cálculo do *credit spread* usámos a YTM de obrigações europeias BBB¹⁶ tendo sido o spread calculado como a diferença verificada para cada ponto da *yield curve*, entre a YTM das OT's e YTM das obrigações europeias BBB para todas as maturidades disponíveis. Para maturidades superiores a 20 anos, assumiu-se a manutenção do *credit spread*, isto é, igual ao observado para o ponto da *yield curve* a 20 anos.

Desta análise resultaram as estruturas temporais de taxa de juro apresentadas na Figura 5.

¹⁶ De acordo com a Standard & Poor's "An issuer rated 'BBB' or higher is regarded as having financial security characteristics that outweigh any vulnerabilities, and is highly likely to have the ability to meet financial commitments". A título de exemplo a empresa Aeroports de Paris tem um *rating* AA-, a Copenhagen Airports BBB e a Unique (Flughafen Zurich SA) também tem um *rating* BBB. Assim será admissível este nível de *rating* para a dívida a emitir sobre este projecto.

FIGURA 5 - ESTIMATIVA DA YIELD CURVE PARA DÍVIDA PÚBLICA PORTUGUESA E YIELD CURVE PARA A DÍVIDA BBB CARACTERÍSTICA DOS CAPITAIS ALHEIOS (2007-2055)



Taxa de Actualização – Custo de Oportunidade do Capital Privado Próprio

Para determinação do custo de oportunidade do capital próprio utilizou-se o modelo de avaliação de activos em equilíbrio CAPM – *Capital Asset Pricing Model* de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), cuja expressão matemática é a seguinte:

$$r_{Privado;Próprio} = r_f + \beta \times [E(r_M) - r_f], \text{ onde:}$$

- ▶ r_f – taxa de remuneração do activo sem risco;
- ▶ β - Beta do capital próprio;
- ▶ $[E(r_M) - r_f]$ – Prémio de risco de mercado.

Taxa de Actualização – Estimação do Risco Sistemático - Beta

Na impossibilidade de se observarem as cotações da(s) empresa(s) cujo objecto é o desenvolvimento e a exploração do NAL (ANA e NAER), estamos impossibilitados, quer de usar as estimações de Betas para essas empresas fornecidas por terceiros (por exemplo a *DataStream*, a *Reuters* ou a *Bloomberg*), quer ainda, da possibilidade de o calcular directamente por regressão linear entre a rendibilidade dos títulos da empresa e a rendibilidade proporcionada pelo mercado em que ela se insere (Modelo de Mercado). Resta-nos pois a estimação do Beta a partir da metodologia designada por *Bottom-up Betas*, em que estes são calculados a partir dos elementos disponíveis para empresas congéneres, actuando no mesmo sector, tendo embora em atenção a estrutura financeira de cada uma.

Este método requer:

- ▶ A identificação das empresas que actuam no sector em que a empresa está inserida. Para isso foram usadas a base de dados Reuters para o sector Airport Services de onde extraíram dados relativos a 11 empresas;
- ▶ Estimação dos correspondentes Betas não alavancados (unlevered), como em Damodaran (2002), isto é:

$$\beta_{\text{não alavancado}} = \frac{\beta_{\text{alavancado}}}{\left[1 + \frac{D}{E} \times (1-t)\right]} \text{ onde:}$$

- ▶ D – Valor do capital alheio (a preço de mercado);
- ▶ E – Valor do capital próprio (a preço de mercado);
- ▶ t – Taxa de imposto.



- ▶ Cálculo do Beta médio ponderado da empresa (não alavancado); e
- ▶ Conversão do Beta médio não alavancado, com base na estrutura de financiamento empregue. Através da base de dados Reuters, sobre empresas do sector, determinámos um beta não alavancado médio (ponderado pela capitalização bolsista) de 0,389.

QUADRO 1 – DADOS DAS EMPRESAS DO SECTOR “AIRPORT SERVICES”

Name (Ccy)	Country	Market Cap (USD)	D/(D+E)	D/E	Beta	Tc	Beta U	Peso (E)	Enterprise Value	Peso (EV)	Beta U Ponderado
Fraport (EUR)	Germany	7.179.682.956,35	0,457	0,840	0,4759	38,3%	0,3135	0,35	13.210.616.639,69	0,29	0,1106
Koepenh Lufthavn (DKK)	Denmark	3.817.667.844,00	0,573	1,340	0,2725	28,0%	0,1387	0,19	8.933.342.754,97	0,19	0,0260
Flughafen Wien (EUR)	Austria	2.460.360.105,00	0,517	1,070	0,7887	25,0%	0,4376	0,12	5.092.945.417,35	0,11	0,0529
Flghfn Zurich (CHF)	Switzerland	2.412.448.631,68	0,612	1,580	1,3230	21,3%	0,5898	0,12	6.224.117.469,74	0,14	0,0699
BBA Aviation (GBp)	England	1.827.491.875,77	0,720	2,570	1,4092	30,0%	0,5035	0,09	6.524.145.996,50	0,14	0,0452
Aerop di Ven (EUR)	Italy	924.768.892,85	0,500	1,000	1,3173	37,3%	0,8094	0,05	1.849.537.785,70	0,04	0,0368
Gemina (EUR)	Italy	696.433.818,70	0,674	2,070	1,2428	37,3%	0,5406	0,03	2.138.051.823,42	0,05	0,0185
Aerodrom Ljublj (EUR)	Slovenia	379.085.388,62	0,107	0,120	1,0055	25,0%	0,9225	0,02	424.575.635,25	0,01	0,0172
Aerop Firenze (EUR)	Italy	237.706.512,54	0,476	0,910	0,9653	37,3%	0,6145	0,01	454.019.438,96	0,01	0,0072
Celebi Hava Serv (TRY)	Turkey	218.181.818,18	0,617	1,610	0,5317	30,0%	0,2500	0,01	569.454.545,45	0,01	0,0027
Malta Airport (MTL)	Malta	195.813.105,18	0,569	1,320	0,3155	35,0%	0,1698	0,01	454.286.404,02	0,01	0,0016
Total		20.349.640.948,89							45.875.093.911,06		
Média			0,556	1,381							0,3886
Desvio Padrão			0,100	0,589							0,1881

Fonte: Reuters (2007), valores de Janeiro de 2007.

Os valores das taxas de imposto sobre lucros (T_c) foram obtidas a partir de KPMG (2006). Assumindo que a empresa após privatização assumirá um rácio médio D/E semelhante ao do sector (1,38 de acordo com dados da Reuters para 2007 e calculado de acordo com um ponderador proporcional ao *enterprise value*), o novo beta alavancado dado por:

$$\beta_{\text{alavancado}} = 0,389 \times [1 + 1,38 \times (1 - 0,275)]$$

vem igual a 0,777 (assumindo uma taxa de IRC e Derrama de 27,5%)¹⁷.

Impondo-se adicionalmente o ajustamento do Beta previsional de acordo com Blume (1971), tendo em conta as observações de Klemkosky e Martin (1975) ou Couto e Duque (2003), isto é:

$$\hat{\beta} = 0,33 + 0,67 \times \beta \text{ onde}$$

- ▶ $\hat{\beta}_1$ – Beta previsional ajustado;
- ▶ β_1 – Beta estimado para a acção no período em análise.

O valor do Beta a considerar neste estudo é, por isso, de 0,851.

¹⁷ Uma forma de aferirmos a razoabilidade do rácio D/E assumido, pode ser através da comparação do rácio D/E da média do sector, aqui calculado com o valor da “Equity” dado pelo seu *Book Value* (3,72), o qual apresenta um desvio padrão de 2,028. O rácio observado para a ANA, situa-se nos 4,25, isto é, dentro de um intervalo $\left[\bar{x} - \frac{1}{2}s; \bar{x} + \frac{1}{2}s \right]$.



Taxa de Actualização – O Prémio de Risco de Mercado

De acordo com a literatura sobre prémio de risco e seguindo a informação do quadro infra, excluindo os *outliers*, determinou-se para este efeito, um prémio de risco da ordem dos 5,96% com um desvio padrão correspondente, de 1%.

QUADRO 2 – PRÉMIO DE RISCO NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA E EM PORTUGAL

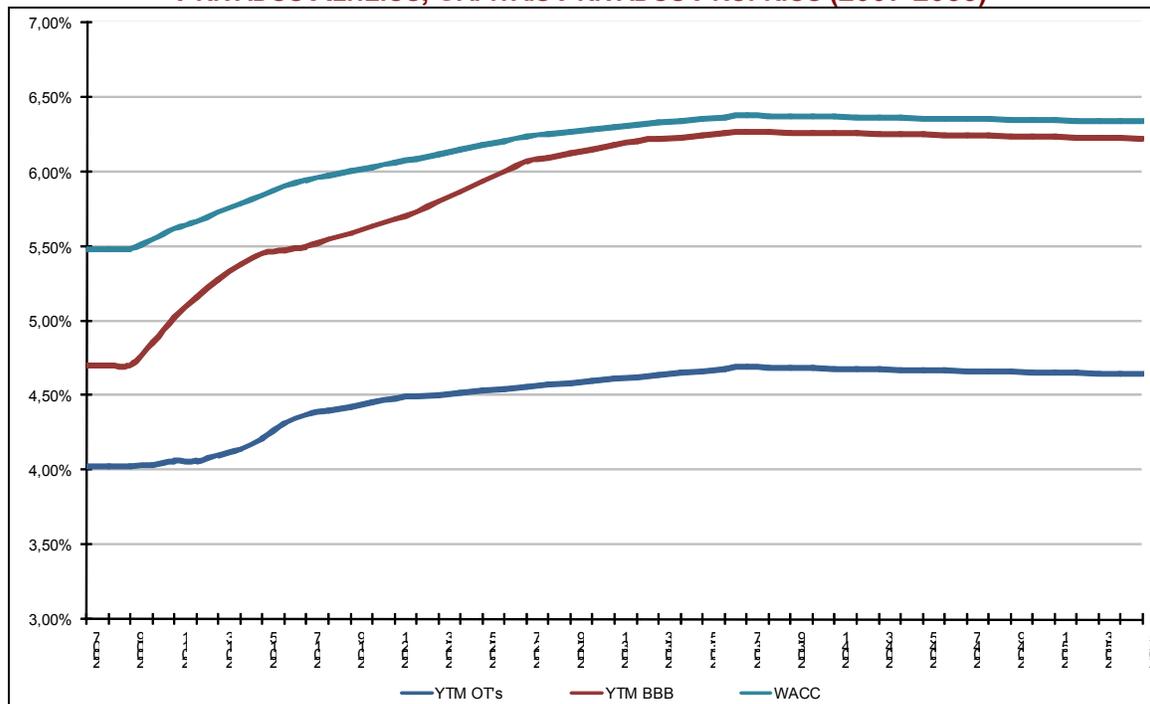
Mercado	Autor(es)	Metodologia	Prémio de Risco		
			Curto Prazo	Longo Prazo	L/Prazo Usados
AMERICANO	Blanchard (1993)	Extensão do modelo de actualização de dividendos	ND	-2,00%	
	Booth (1999)	Média aritmética entre 1926 e 1997	9,15%	7,36%	7,36%
	Brown, Goetzmann e Ross(1995)	Análise teórica ao enviesamento de sobrevivência	~ 50% da média de Ibbotson		
	Copeland, Koller e Murrin (2000)	Média aritmética com base em períodos de 2 anos de 1926 a 1998 e corrigido enviesamento de sobrevivência	ND	4,5%-5,0%	4,75%
	Cornell (1999)	Aplicação do modelo de actualização de dividendos multi-período	5,51%	4,27%	4,27%
	Damodaran (2002)	Média geométrica 1928-2001	7,17%	5,51%	5,51%
	Damodaran (2002)	Aplicação do modelo de actualização de dividendos com crescimento constante	ND	2,87%	
	Fama e French (2001)	Modelo de actualização de dividendos com taxas de crescimento dos dividendos e lucros entre 1951 e 2000	3,8%-4,8%	2,6%-4,3%	
	Goetzmann e Jorion (1999)	Análise da taxa de valorização do preço das acções em 39 países	- 350 pbs abaixo da média de Ibbotson		
	Ibbotson e Associates (1999)	Média aritmética histórica - 1926/1998	9,20%	7,50%	7,50%
	Okuney e Wilson (1999)	Modelo de actualização de dividendos com 1, 2 e 7 períodos, sem crescimento	5,40%	4,50%	4,50%
	Pettit (1999)	Prémio de risco implícito	5,00%		
	Siegel (1998)	Projeções baseadas nos lucros no final de 1997	-370 pbs abaixo da média de Ibbotson		
	Siegel (1999)	Análise aos enviesamentos de subestimação da rentabilidade real de activos sem risco e sobre estimação da rentabilidade realizada do mercado	ND	1%-2%	
	Welch (2000)	Inquérito a professores de finanças	ND	7,00%	7,00%
Welch (2001)	Inquérito a professores de finanças	ND	5,00%	5,00%	
PORTUGUÊS	Alpalhão e Alves (2005)	Gordon-Shapiro e Godfrey-Espinosa		6% - 7%	6,50%
	Neves (2002)	Média da média aritmética e geométrica histórica - 1990-2000	ND	6,60%	6,60%
	Neves (2002)	Modelo de actualização de dividendos - 2000	ND	5,47%	5,47%
	Neves (2002)	Modelo de avaliação de opções - Hsia (1991)	ND	5,50%	5,50%
	Neves (2002)	CAPM com 3º momento	4,41%	ND	
	Neves e Pimentel (2002)	Média Aritmética - 1993-2001	6,75%	6,37%	6,37%
	Pimentel (2002)	Preço do risco constante de Merton (1980)	ND	6,50%	6,50%
	Pimentel (2002)	Modelo de Damodaran para mercados com pouco histórico	ND	6,57%	6,57%
		TOTAL EXCLUÍDO OUTLIERS	Média		5,96%
			Desvio-padrão		1,00%
		TOTAL PARA PORTUGAL	Média		6,17%
			Desvio-padrão		0,49%

Fonte: Construído a partir de Pimentel (2002).

A crescente integração do mercado português, leva-nos a não excluir, à partida, os dados para o mercado americano, o que é reforçado pelo facto dos estudos para o mercado nacional apontarem também para um valor médio de 6,22% e, por outro, porque o próprio Relatório e Contas 2006 da ANA S.A. refere o uso de um prémio de risco de 5,80% para o mercado nacional.

Tomando em consideração o custo do capital próprio, ficamos então com uma *Yield Curve* dos capitais próprios que se apresenta na Figura 6.

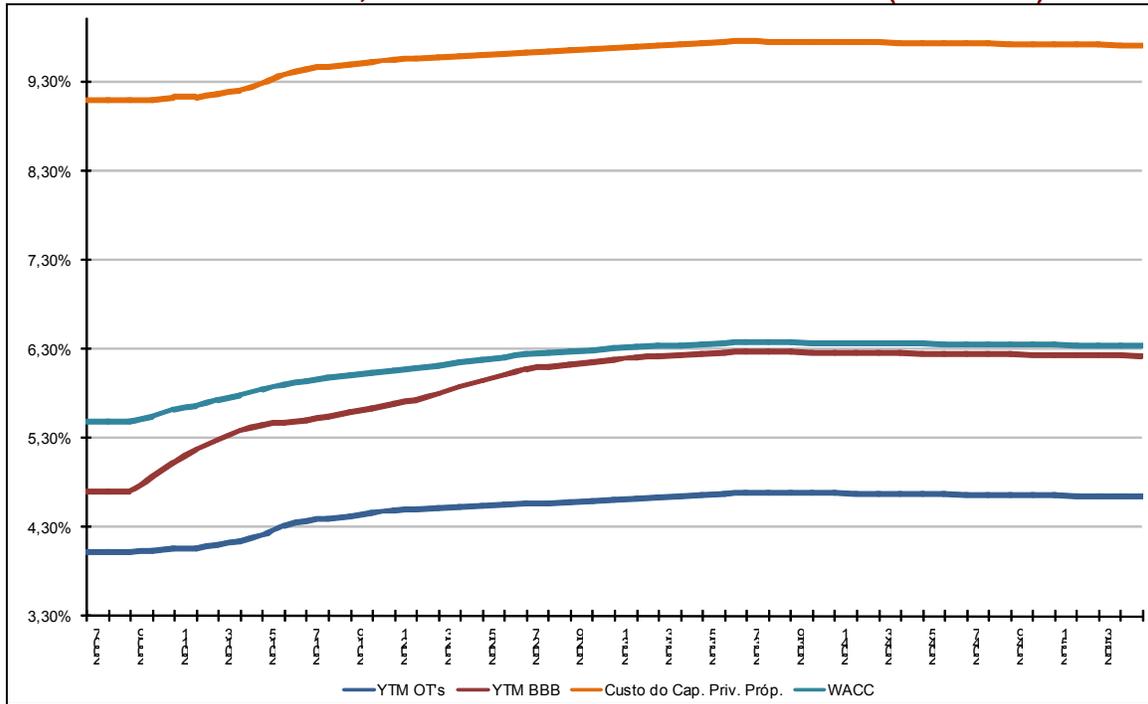
FIGURA 6 - ESTIMATIVA DA YIELD CURVE PARA DÍVIDA PÚBLICA PORTUGUESA, CAPITAIS PRIVADOS ALHEIOS, CAPITAIS PRIVADOS PRÓPRIOS (2007-2055)



Por fim, admitindo uma estrutura constante de financiamento ao longo da vida do projecto e baseando-nos na decisão governamental de uma comparticipação máxima de financiamento público de 600M€ no investimento total, estimou-se que esta participação de capital público seria de, aproximadamente, 17,40% do investimento. Em consequência, e tomando o rácio médio D/E do sector (1,381), o peso dos capitais privados alheios estimou-se em 47,90% e o dos capitais privados próprios em 34,70% (totalizando 82,60% de capitais privados totais). Assim, a *yield curve* de todas as fontes

de financiamento, bem como a do WACC do nosso cenário de trabalho foi a que se apresenta na Figura 7.

FIGURA 7 - ESTIMATIVA DA YIELD CURVE PARA DÍVIDA PÚBLICA PORTUGUESA, CAPITAIS PRIVADOS ALHEIOS, CAPITAIS PRIVADOS PRÓPRIOS E WACC (2007-2055)



2.2.2 Investimento

Considerações Gerais

O exercício de quantificação dos investimentos comparados necessários à localização do Novo Aeroporto de Lisboa em cada uma das duas alternativas em estudo, apresenta o nível máximo de desagregação que foi possível obter no período de realização deste relatório. A desagregação de rubricas de investimento teve em consideração quer as

diferentes origens de dados, quer o diferencial de profundidade de conhecimento existente sobre cada uma das localizações, com a Ota a ter uma clara vantagem no número de estudos especializados sobre aspectos relevantes para a análise. Adicionalmente, foi objecto de preocupação a necessidade de articular valores comparativos que foram apurados pelas equipas de especialistas de áreas distintas de estudo referentes aos outros factores críticos considerados relevantes para a análise comparada, com os dados existentes a partir de outros estudos desenvolvidos anteriormente no âmbito do Novo Aeroporto de Lisboa para a NAER e/ou para a ANA.

Nesta perspectiva, é relevante ressaltar que apenas se incluíram os investimentos incrementais associados a factores críticos para os quais foi possível, atendendo à exigência e duração global do estudo, aferir valores de investimento directo ou valores associados a medidas de minimização de impactos.

Procurou-se, assim, considerar o investimento estimado para a construção das infra-estruturas directamente associadas ao aeroporto, mas também vários investimentos anteriores à construção da infra-estrutura aeroportuária (como os que se relacionam com estudos, expropriações e indemnizações a terceiros ou os trabalhos preparatórios), e ainda investimentos conexos e de interface da infra-estrutura aeroportuária propriamente dita com o espaço envolvente (onde se considera, por exemplo, a re-localização de redes de serviços que actualmente ocupam as localizações alternativas, a construção de acessibilidades rodoviárias e ferroviárias de ligação ao novo aeroporto ou as medidas de mitigação ambiental). Não obstante terem sido consideradas as mesmas rubricas de investimento para ambas as localizações alternativas, os valores identificados para cada uma delas são, normalmente, distintos. As principais razões para essas diferenças são:

- ▶ Em primeiro lugar, as diferenças poderão resultar dos cálculos efectuados pelas equipas de especialistas das várias áreas específicas analisadas no estudo global do LNEC ou em resultado de consultas efectuadas pelo LNEC a entidades terceiras;

- ▶ Existem, também, casos em que as divergências resultam de outros estudos já efectuados por entidades terceiras, nomeadamente no âmbito de estudos efectuados para a ANA e o NAER sobre aspectos específicos;
- ▶ Em alguns casos, os dados apurados pelas equipas e em estudos existentes permitiram detalhar as rubricas de tal forma, que foi possível distinguir a duração e calendarização dos investimentos para cada localização em análise.

Estudos

Os valores apurados para a rubrica de estudos tiveram como fonte a NAER, e são diferentes para as duas localizações pelo facto de já terem sido efectuados diversos estudos para a localização Ota. Se a opção de localização do novo aeroporto vier a ser no CTA, a necessidade de elaboração de estudos estruturais adicionais é bastante superior, pelo que o tempo estimado para a realização desses estudos é de 3 anos, enquanto que no caso da Ota são 2 anos (incluindo concursos).

Ainda assim, o diferencial a que se chegou entre o montante global de estudos a realizar para a Ota e para o CTA não é muito elevado, reflectindo o aproveitamento de alguns estudos que, embora tendo sido desenvolvidos no âmbito da solução Ota, poderão ser reaproveitados para o caso da instalação do Novo Aeroporto de Lisboa se realizar no CTA.

Expropriações e Indemnizações a Terceiros

Esta rubrica de investimento é composta por duas parcelas, sendo a primeira comum a ambas as localizações alternativas do NAL, enquanto que a segunda apenas se verifica no caso do novo aeroporto se instalar na Ota. No que se refere à primeira parte, obteve-se a informação do Ministério da Defesa Nacional de que a instalação do novo

aeroporto no CTA ou na Ota se traduziria na necessidade de encerrar, pelo menos parcialmente, o Campo de Tiro de Alcochete, no primeiro caso por razões óbvias, e no segundo por incompatibilidade com o espaço aéreo dedicado ao CTA. Deste modo, para a análise financeira, foram considerados em ambas as localizações os custos inerentes à desactivação parcial do CTA e à sua respectiva re-localização, tendo sido considerado, em termos de valor de investimento, a quantificação elaborada pelo Gabinete do Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas.

O segundo conjunto de investimentos desta rubrica afectará, exclusivamente, o caso em que a possível instalação do novo aeroporto venha a ser efectuada na Ota. Enquadrado neste grupo de investimentos está o custo da terra propriamente dito, ou seja, o valor associado às expropriações que terão que ser feitas na Ota, uma vez que apenas uma parte marginal da área total de instalação é propriedade pública (Base Aérea da Ota). Não obstante o facto da decisão de instalação do aeroporto no CTA também poder dar lugar a um pagamento por parte do Estado (Ministério das Obras Públicas, Transporte e Comunicações - MOPTC) ao Ministério da Defesa Nacional, por conta de alienação de património imobiliário actualmente afecto à Defesa Nacional, não foi considerado este valor no exercício comparativo, dado que a óptica de análise é a do projecto/capital total e ambas as entidades são públicas.

Assim, as duas rubricas não são directamente comparáveis, pois enquanto que com a localização do novo aeroporto na Ota haverá lugar a pagamentos do Estado a terceiros, no caso da localização alternativa no CTA, haverá a instalação em terrenos actualmente públicos¹⁸, pelo que o custo da alienação se traduz numa transferência interna do Estado (entre Ministérios). Adicionalmente, pressupôs-se que o abandono dos terrenos do CTA, em resultado da re-localização do Campo de Tiro, não permitirá a sua

¹⁸ Em rigor, o desenho de implantação da hipótese de localização H6 em Alcochete, permite antever que haverá a necessidade de expropriar uma área marginal que actualmente não é pública. Uma vez que essa área é de facto marginal, e que poderá haver uma desformatação do “rectângulo” de implantação, considerou-se que esse valor seria negligenciável.

alienação pelo Estado uma vez serem contíguos à ZPE – Zona de Protecção Especial do estuário do Tejo.

Em complemento, a instalação do novo aeroporto na Ota terá um custo adicional associado à realocização do Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (CFMTFA) para a Base Aérea de Ovar, actualmente instalado na Base Aérea da Ota. Este custo já foi alvo de quantificação, mas atendendo ao facto de não existir acordo entre o valor solicitado pela Força Aérea Portuguesa e o valor oferecido pela NAER, foi utilizado o valor médio entre as duas estimativas.

Relocalização de Redes de Serviços

Com a potencial instalação do aeroporto em cada uma das localizações alternativas, houve a necessidade de fazer a identificação, caracterização e avaliação dos custos associados à existência de redes de serviços em cada um dos possíveis locais de implantação. No caso da instalação do novo aeroporto se instalar na Ota, e tendo como fonte um estudo efectuado por MMoura – Consultores Associados para a NAER, foi identificada a necessidade de desvio e/ou realocização de diversas redes de serviços, nomeadamente: redes de média, alta e muito alta tensão; uma conduta de água da EPAL (Conduta da Ota), o traçado do gasoduto da REN e a reinstalação de antenas de telecomunicações móveis.

No caso da avaliação do espaço do CTA, foram contactadas todas as entidades gestoras de redes de serviços, bem como a Anacom, no sentido de identificar a existência de redes no perímetro estimado para a instalação no CTA. Estes intentos permitiram concluir quanto à inexistência de qualquer rede de serviços na área de implantação prevista na solução H6 do CTA. Contudo, a avaliação comparada efectuada pela equipa de especialistas que analisaram as infra-estruturas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais permitiu identificar necessidades de investimento em infra-estruturas de tratamento e adução de

água para consumo humano na localização CTA, sendo esse o valor reflectido no rol de investimentos.

No que se refere à quantificação monetária dos custos, o diferencial apurado entre ambas as alternativas penaliza a localização na Ota dada a necessidade de relocalização de um grande conjunto de redes. As estimativas para os custos de relocalização de serviços no caso de localização do NAL na Ota também foram apuradas no estudo efectuado pela MMoura – Consultores Associados para a NAER, pela quantificação dos custos de substituição das referidas infra-estruturas por equipamentos novos. Ainda assim, segundo refere o estudo, “a substituição destas infra-estruturas por novas representa em si mesmo uma mais valia para as concessionárias. Por outro lado, o próprio facto de se substituir dá às concessionárias a oportunidade para fazer *upgrades* tecnológicos que não seriam introduzidos se não existisse esta oportunidade” (MMoura, 2007: pág.18). Todavia, embora seja concebível o potencial estabelecimento de protocolos entre as entidades gestoras de redes e a NAER, com o objectivo de reflectir os potenciais ganhos com a substituição dos equipamentos para as gestoras das redes, e assim, estabelecer uma repartição dos custos totais, consideraram-se os valores totais de substituição. Esta opção justifica-se pelo elevado grau de incerteza associado à negociação, pelo que se optou por uma análise mais conservadora, considerando a imputação ao NAL dos custos totais aferidos.

Trabalhos Preparatórios – Construção da Plataforma

Nesta rubrica de investimento consideraram-se os custos apurados pela equipa de especialistas do LNEC da Geotecnia, tendo sido obtidos valores bastante dispares para o caso da localização se efectuar na Ota ou no CTA.

Dado que o local de implantação do novo aeroporto na Ota apresenta um declive médio bastante mais pronunciado, bem como maiores problemas hidrogeológicos (devido ao

registo de cheias significativas nos Rios Alenquer e Ota), relativamente à opção de localização no CTA, os custos relativos a terraplanagens e tratamento do terreno são bastante mais elevados no caso da opção Ota. Adicionalmente, caso a decisão de localização do novo aeroporto venha a ser a Ota, haverá a necessidade de fazer fundações especiais para estabilização dos terrenos, factor que agrava o diferencial entre as duas alternativas.

Construção de Airside, Terminal e Outras Infraestruturas

Um dos pressupostos mais relevantes para a realização desta avaliação financeira (e restantes tarefas específicas do estudo), prende-se com a própria concepção subjacente ao exercício de comparação entre as duas localizações alternativas para o Novo Aeroporto de Lisboa. Este exercício considera que não existem diferenças em termos de planta de referência para o Novo Aeroporto de Lisboa, independentemente da sua localização, ou seja, considera-se que a planta prevista para a instalação do aeroporto na Ota seja a mesma caso o aeroporto se venha a instalar no Campo de Tiro de Alcochete.

Assim, relativamente aos planos de investimento desenvolvidos para cada uma das localizações alternativas, considerou-se que a partir da execução das tarefas iniciais relativas a estudos, custos dos terrenos e das indemnizações, realocização das redes de serviços e dos trabalhos preparatórios de terraplanagens e estabilização dos terrenos, existe uma grande similitude entre as infra-estruturas aeroportuárias a instalar no novo aeroporto, independentemente da sua localização ser a Ota ou Alcochete. Neste grupo de rubricas de investimento que se consideram similares entre ambas as localizações pode, assim, incluir-se a rubrica que agrega o investimento no aeroporto propriamente dito, aqui designado por “construção do *airside*, terminal e outras infra-estruturas”. O valor deste investimento foi obtido a partir da última estimativa de custo da infra-estrutura aeroportuária existente para o caso da localização do NAL vir a ser na Ota, trabalho elaborado pelo Ulissipair, A.C.E. (designado de seguida por Ulissipair)

para a NAER. A Ulissipair, A.C.E. é um agrupamento formado pelo Banco Português de Investimento, S.A. e pelo Citigroup Global Markets Limited. Estes dados utilizam os *inputs* dos diversos estudos elaborados pela Parsons – FCG para a NAER, e foram adaptados às especificidades mais recentes da possível instalação do aeroporto na Ota¹⁹.

Construção de Oleoduto e Armazenagem de Combustível

Relativamente a esta rubrica de investimento, foram utilizados os valores calculados pela Companhia Logística de Combustíveis, S.A. (CLC), no que se refere às necessidades de investimento em infra-estruturas de ligação e armazenagem de combustíveis no NAL, para o caso do mesmo se vir a localizar na Ota ou em Alcochete. Comparativamente, o valor de investimento determinado para a localização CTA é superior ao valor apurado para a possibilidade de localização na Ota pelo facto de, no primeiro caso, ser necessária a construção de uma infra-estrutura principal de armazenagem, a qual é dispensada na alternativa Ota, pela proximidade do parque da CLC de Aveiras. Deste modo, na solução Ota, o investimento considera apenas o oleoduto e as infra-estruturas de armazenagem secundárias, a localizar no futuro aeroporto, e que também são consideradas no caso da localização ser o CTA.

Recursos Hídricos Superficiais

No que se refere à área específica de recursos hídricos superficiais, os investimentos apurados reflectem a análise efectuada por parte da equipa de especialistas do LNEC. Segundo esta equipa, a magnitude das cheias na opção Ota é superior à da opção

¹⁹ Ainda que o Reference Master Plan (Parsons – FCG, 2007b) refira que estes investimentos se distribuem por um período de 6 anos, considerou-se a distribuição assumida pela Ulissipair de 7 anos.

CTA. Com a instalação do Novo Aeroporto de Lisboa na Ota, haverá a necessidade de tomar medidas mais exigentes de minimização do que no caso da opção CTA. As medidas de minimização previstas são:

- ▶ Ota: Desvio da Ribeira do Alvarinho (numa extensão de 3,6 km), actualmente um afluente do rio da Ota, para o rio de Alenquer, construção de uma barragem na intercepção dessa linha de água com a plataforma. Regularização dos troços dos rios de Alenquer e da Ota com influência na plataforma, com comprimento total estimado de cerca de 12,9 km.
- ▶ CTA: Desvio da Ribeira do Vale do Cobrão e seus afluentes. O desvio da Ribeira do Vale do Cobrão, circundando a implantação do NAL obriga a um percurso de cerca de 8 km. Para as outras linhas o percurso do desvio é também de cerca de 8 km.

A quantificação destas medidas de minimização dos impactos da instalação do Novo Aeroporto de Lisboa na Ota ou, em alternativa, no CTA traduz-se na necessidade de investimentos bastante díspares. Os custos apurados para o caso da Ota já tinham sido calculados pela FCG e Prosistemas (2004). Estes valores, para a hipótese de instalação do novo aeroporto na Ota, foram utilizados pela equipa de especialistas do LNEC como *benchmark* na determinação do custo associado às medidas de minimização a implementar no caso do CTA, tendo sido obtidos valores bastante mais reduzidos.

Acessibilidades Rodoviárias de Ligação

O valor estimado para o investimento em ligações à rede rodoviária, apenas considera a ligação à rede de Auto-estradas nacional actual e prevista, não se apresentando nos cálculos de investimento os custos de ligação à rede de IC's e/ou IP's, independentemente dos mesmos terem sido considerados no factor crítico relativo ao estudo das acessibilidades. Os custos apresentados nesta rubrica têm como fonte a

BRISA, que fez um exercício comparativo de ligação do NAL, em cada uma das localizações alternativas, às auto-estradas mais próximas:

- ▶ Ota: Os valores apresentados resultam do estudo das ligações do NAL à A1 e A10;
- ▶ CTA: O investimento apurado refere-se às ligações do NAL à A12 e A13.

Acessibilidades Ferroviárias de Ligação

O valor apresentado para a rubrica de ligação da rede ferroviária ao local de implantação do novo aeroporto, apenas considera a ligação à rede de alta velocidade ferroviária, não se apresentando nas previsões de investimento os custos de ligação à rede ferroviária convencional, à semelhança do exercício efectuado nas acessibilidades rodoviárias. Desta forma, os custos apresentados nesta rubrica têm como fonte a RAVE (Rede Ferroviária de Alta Velocidade, S.A.), que fez um exercício comparativo de ligação da estação do Oriente, a cada uma das localizações alternativas de implantação o novo aeroporto.

Dado que a Rede de Alta Velocidade actualmente aprovada prevê a sua passagem pela Ota, não se considerou, para esta alternativa, qualquer custo adicional de investimento em rede ferroviária de alta velocidade. No caso alternativo de localização do aeroporto no CTA, haverá a necessidade de executar um ramal de ligação adicional em via dupla com 3º carril (bitola UIC e bitola Ibérica) com 19,8 Km, ligando o Pinhal Novo à localização do aeroporto em Alcochete. Considerou-se ainda um custo adicional, no caso do novo aeroporto se localizar no CTA, relativo à necessidade de aquisição de mais duas automotoras pelo facto da distância entre a estação do Oriente e o NAL aumentar em 14 Km e de se pretender uma frequência de serviço de 4 *Shuttle*/hora.

Outros Investimentos

O valor relativo a outros investimentos traduz a contabilização de um conjunto de investimentos de características distintas das rubricas anteriormente apresentadas, e que, por isso mesmo, foram incluídas nesta rubrica. O valor considerado é similar em ambas as localizações e tem como fonte o estudo desenvolvido pela Ullisspair para a NAER. Considerou-se que, tal como no caso da rubrica “construção do airside, terminal e outras infra-estruturas”, a distribuição dos investimentos ao longo do prazo de investimento seria similar em ambas as localizações.

No caso da opção de localização ser o CTA, esta rubrica inclui o cálculo, efectuado pela NAER, da devolução de financiamentos comunitários recebidos por conta de estudos efectuados no âmbito da instalação ser efectuada na Ota.

Outras Medidas de Mitigação Ambiental

Os valores apresentados reflectem a valorização do *bechmarking* internacional utilizado tanto pela Parsons – FCG como pela Aviation Solutions, traduzida em percentagem do total do investimento associado à instalação de uma nova infra-estrutura aeroportuária. Segundo estas empresas a norma sectorial varia entre 5% e 10%. Em termos comparativos, a percentagem utilizada no novo Aeroporto de Atenas fixou-se em 4%, enquanto que o London Stansted Airport está a utilizar uma ponderação superior a 6%. Ainda assim, quando o impacto sobre a área de implantação e sobre a comunidade é mais crítica este valor poderá ser bastante mais elevado, como no caso do Aeroporto de Londres (Heathrow), em que o valor se fixa entre 10% e 12% (valor estimado pela ARUP e utilizado pela equipa de planeamento da BAA).

De acordo com este *bechmarking*, a NAER adoptou uma perspectiva conservadora, fixando o peso das medidas de mitigação ambiental, caso o novo aeroporto se localizasse na Ota, em aproximadamente 7,2%. Foi esse valor percentual que foi

utilizado na avaliação financeira para o caso da Ota.

Relativamente à eventual localização no CTA, as conclusões (não quantificadas) da equipas de especialidades do factor crítico Conservação da Natureza e Biodiversidade parecem sugerir que apesar do NAL induzir impactos negativos em ambas as localizações, esses impactos registam maior gravidade no CTA. Estas conclusões suportam-se: (i) no maior impacto potencial sobre a ZPE do Estuário do Tejo, devido ao sobrevoo por aviões a baixa altitude e provável atravessamento pelo TGV; (ii) maior redução na superfície com usos do solo favoráveis à conservação da biodiversidade - redução na área ocupada por povoamentos de sobreiro; (iii) maior impacte negativo na ocupação do território por *habitats* naturais de interesse comunitário; (iv) maior impacte negativo nas aves aquáticas; (v) maior interferência do tráfego aéreo com os movimentos de aves.

Em resultado, e tendo por base referência cedida por consultor da NAER²⁰ foi entendido que o peso das medidas de mitigação ambiental deveriam ter uma percentagem mais elevada, tendo sido considerada a taxa de 9,2%.

Imprevistos

O *benchmarking* internacional associado à construção de infra-estruturas aeroportuárias considera, frequentemente, no valor total do projecto aeroportuário uma margem de desvio face ao total de despesas de investimento previstas. É nesta perspectiva que a Parsons - FCG propõe que esse valor se fixe em 7%, valor esse que aliás tem sido utilizado nos diferentes estudos que têm sido elaborados sobre a construção do Novo Aeroporto de Lisboa na Ota (ver, por exemplo Parsons – FCG & Cypros Associates, 2005). Deste modo, ao somatório dos investimentos apurados nas diferentes rubricas

²⁰ Mr. Paul Willis, General Manager da Empresa Aviation Solutions sugere para Alcochete um peso das medidas de Mitigação Ambiental entre 9% e 11%.

atrás apresentadas para cada uma das opções de localização alternativa do novo aeroporto, foi calculada uma majoração de 7% de investimento, distribuído temporalmente segundo a cadência dos restantes fluxos de investimento.

Investimento de Expansão e Investimentos de Substituição

O estudo desenvolvido pela Ulissipair (2007) trata com grande detalhe o programa de investimentos, em infra-estruturas e equipamentos específicos, a efectuar ao longo do período em análise para que, mantendo a estrutura base do aeroporto o mesmo possa ir acomodando a evolução da procura esperada. De igual modo, é feita uma análise aprofundada dos períodos de vida útil dos investimentos (infra-estruturas e equipamentos) e, assim, das respectivas necessidades de substituição, pelo que o fluxo de investimentos de substituição reflecte, com uma grande aproximação à realidade, as necessidades de investimento que irão surgir ao longo do período em análise.

Assim, considerando, por um lado, que os investimentos de expansão e de substituição se relacionam sobretudo com as rubricas de investimento obtidas na mesma fonte (Construção de airside, terminal e outras infra-estruturas e outros investimentos) e, por outro, que as restantes rubricas consideradas no presente estudo apenas marginalmente poderão ser objecto de investimentos de substituição e expansão, é defensável que se possam utilizar os fluxos de investimentos de substituição e expansão apurado pela Ulissipair (2007) em ambas as localizações alternativas.

Por último, uma vez que se considerou no cenário-base de análise que a opção pela localização não alteraria o *Opening Day*, utilizaram-se fluxos de investimentos de substituição e de expansão similares para ambos os projectos alternativos de licalização do NAL.

2.2.3 Exploração

Por motivos de coerência entre os estudos existentes, bem como por motivos de limitação de tempo da equipa que efectuou a avaliação financeira no âmbito do estudo do LNEC, optou-se por utilizar as contas de exploração que foram calculadas para o estudo de “Análise Económico-Financeira do NAL” (Ulissipair, 2007). Este estudo foi elaborado para a NAER por parte da Ulissipair, no âmbito da prestação de serviços de assessoria financeira à NAER, nomeadamente no que refere à construção do Novo Aeroporto de Lisboa (NAL). Sendo o estudo financeiro mais recente sobre o NAL, é o que procura maior adaptação às características actuais do mercado, nomeadamente no que se refere às projecções futuras da procura, bem como às condições de exploração dos aeroportos explorados pela ANA – Aeroportos, S.A., e às condições da futura integração deste aeroporto na rede de aeroportos da ANA.

Não obstante o exercício da Ulissipair (2007)²¹ tenha como pressuposto a instalação do Novo Aeroporto de Lisboa na Ota, e dada a inexistência de um estudo financeiro similar para a alternativa de localização no Campo de Tiro de Alcochete, a equipa considerou que não existe uma razão suficientemente forte, e estudada, que justifique diferença estatisticamente significativa entre os *cash flows* previsionais de exploração previstos para a localização na Ota ou no CTA. Com efeito, embora tendo consciência que aqueles resultados previsionais reflectem, não apenas um quadro regulatório aeroportuário nacional (*adjusted single till*) e uma adequada remuneração dos capitais privados a investir no NAL, mas também alguns pressupostos e objectivos relativos à privatização da ANA²², considerou-se que o (eventual) contrato de concessão, caso se

²¹ Utilizaram-se os valores previsionais considerando que o NAL beneficiará de tarifas próprias durante o período de exploração.

²² Note-se, por exemplo, que estes resultados reflectem também uma imputação de custos de operação e investimento comuns aos vários aeroportos, e que estão concentrados em algumas Direcções da ANA, que poderá sofrer alterações. Todavia a própria NAER (Ulissipair) reconhece que embora as imputações tenham alguma influência nos custos operacionais e afectem apenas residualmente os valores dos

opte pela localização do NAL no CTA, poderá ser ajustado às novas condições operacionais, permitindo por isso, também, o cumprimento desses três requisitos. Para além deste facto:

- ▶ Não nos parece que a prestação de um serviço de qualidade, eficiente e competitivo subjacente às previsões para a Ota possa ser posto em causa pela alteração na localização do NAL;
- ▶ Perante diferenças, como veremos, relativamente ténues nos investimentos, as taxas aeroportuárias a definir para uma localização alternativa (que deverão assegurar a sustentabilidade económica do sistema) não deverão ser muito distintas²³;
- ▶ A localização no CTA está mais próxima da plataforma logística do Poceirão, o que poderá funcionar como elemento de *trade off* face a um maior afastamento da actividade económica localizada na Região Oeste;
- ▶ Por último, também a maior capacidade de movimentos/hora (aterragens e descolagens), identificada no caso da localização CTA, poderá funcionar como possível fonte de majoração das receitas aéreas, e assim também postecipar uma eventual necessidade de expansão da infra-estrutura.

Em síntese, não há, com base na informação recolhida até ao momento, qualquer fundamento empírico que justifique uma diferença estatisticamente significativa entre os

proveitos e de investimento no NAL, eventuais alterações nos critérios de imputação não provocarão alterações significativas dos valores imputados.

²³ Atendendo ao peso destas taxas no custo global das operações, a elasticidade procura-preço não deverá ser muito elevada, permitindo por isso reforçar esta expectativa. Todavia, importa lembrar que existe alguma substituíbilidade relativamente aos aeroportos mais próximos (nomeadamente o de Madrid) pelo que, embora se possa considerar que a tarifa aeroportuária não tenha um forte efeito inibidor sobre o crescimento do tráfego, também de pode claramente assumir que esse efeito não é nulo.

cash flows previsionais do NAL, para a Ota e para o CTA. Caso ela venha a existir é sempre possível criar mecanismos contratuais que corrijam esse diferencial.

Complementarmente, uma vez que as orientações globais do “Estudo do LNEC para Avaliação Estratégica da Localização Alternativa do Novo Aeroporto de Lisboa na Ota e em Alcochete” prevêem que a análise seja efectuada tendo como data limite de referência o ano 2050, houve a necessidade de prolongar o exercício desenvolvido pela Ulissipair. Uma vez que as projecções da Ulissipair terminam em 2048, houve a necessidade de projectar a análise por mais dois anos, tendo essa projecção assumido taxas de crescimento que resultam da média móvel das taxas de crescimento de cada rubrica de exploração, para os últimos 6 anos de análise previstos no estudo da Ulissipair (de 2043 a 2048).

No que se refere às contas de exploração, este exercício de análise financeira é efectuado na perspectiva do Estado, ou seja, ao contrário do estudo desenvolvido pela Ulissipair, não foram desenvolvidas demonstrações financeiras previsionais (Demonstrações de Resultados, Balanços e Mapas de *Cash Flows*), uma vez que a avaliação pretendida se posiciona numa perspectiva de macro-análise e de avaliação de interesse financeiro do projecto de investimento “Novo Aeroporto de Lisboa”, e não numa perspectiva de interesse financeiro de exploração do Novo Aeroporto de Lisboa por parte de uma eventual empresa concessionária (como seja a ANA).

Em termos práticos, as implicações desta decisão de análise colocam-se no nível de profundidade a que o exercício de avaliação das contas de exploração se coloca. A análise é efectuada utilizando o EBITDA, ou seja, a diferença entre os Proveitos Operacionais e os Custos Operacionais de exploração do Novo Aeroporto de Lisboa, que assim funcionam como *cash flows* livres ou libertos pelo projecto. Deste modo, não se considera o custo financeiro, uma vez que, tal como atrás de referiu, a análise do financiamento do Novo Aeroporto de Lisboa não é uma preocupação do presente estudo.

Nesta perspectiva, também não tem qualquer interesse o cálculo do valor dos

Resultados Líquidos previsionais, dado que neste contexto o pagamento de IRC apenas se traduz num fluxo de capital dentro da esfera do Estado. Em acréscimo, o actual exercício também não tem necessidade de considerar qualquer projecção em termos de valores de amortizações, dado que o custo associado às amortizações é apenas considerado para efeitos de determinação de resultados sujeitos a tributação, sendo este custo sempre incluído na aferição de *cash flows* de exploração libertos por um projecto de investimento. Este último pressuposto, contudo, não inviabiliza que sejam considerados os investimentos de substituição ao longo do período de exploração analisado, de acordo com o pressuposto apresentado anteriormente.

Por último, é relevante referir que as contas operacionais consideradas incluem a imputação dos custos de operação comuns aos vários aeroportos explorados pela ANA, os quais estão concentrados nas direcções autónomas da ANA: (nomeadamente a SEDE, DRET – Direcção de Retalho, DIPE – Direcção de Projectos Especiais e DIMO – Direcção de Imobiliário), bem como os proveitos gerados pelos mesmos serviços e que são alocados ao aeroporto de Lisboa (actualmente Portela, e depois de 2017 ao NAL).

Em suma, foram utilizadas as projecções de exploração que desagregavam os proveitos operacionais do NAL nas seguintes contas:

- ▶ Receitas de aviação e segurança;
- ▶ Receitas não aviação específicas;
- ▶ Receitas de retalho;
- ▶ Receitas de imobiliário;
- ▶ Outras receitas não aviação;
- ▶ Outros proveitos operacionais.

Relativamente a custos operacionais foram identificados os seguintes fluxos:

- ▶ Consumos e FSE;
- ▶ Custos com pessoal;

▶ Outros Custos Operacionais.

Numa análise de muito longo prazo, considerou-se que o valor residual do projecto, em 2050, é nulo, excluindo-se, por exemplo, a abordagem clássica associada ao cálculo de uma perpetuidade estimada a partir dos *cash flows* de exploração, líquidos dos investimentos de renovação/expansão. Esta opção resulta, predominantemente de duas razões:

- ▶ A fraca fiabilidade associada a uma previsão a 43 anos de *cash flows* perpétuos, num sector caracterizado por significativas mudanças tecnológicas e estratégicas;
- ▶ A irrelevância deste valor residual para a tomada de decisão relativamente à localização do NAL, porque, dentro dos pressupostos já apresentados, o impacto de o considerar seria similar em ambas as localizações alternativas. Se o valor residual fosse considerado, aumentaria os VALs absolutos do projecto de localização Ota e do projecto de localização CTA em igual valor, e manteria o mesmo VAL diferencial e a mesma TIR diferencial.

2.2.4 Construção de Cenários para Simulação de Monte Carlo

Na perspectiva de que algumas das variáveis parecem ter uma maior influência no modelo de avaliação global, entendemos por bem levantar a hipótese de que para cada variável apenas se observaria um cenário possível, correspondente ao valor obtido por cada uma das equipas ou fontes utilizadas.

É nosso parecer que uma estimativa baseada em diversos cenários é mais real do que a estimativa baseada em apenas um cenário²⁴. Quando se fala de vários cenários as perguntas imediatas são:

- ▶ Quais os valores alternativos para cada cenário?
- ▶ Qual a probabilidade associada a cada um desses cenários?

Se evitarmos a questão das probabilidades estaremos no domínio da análise de incerteza baseada em cenários. Se obtivermos estimativas para as probabilidades de ocorrência dos eventos estaremos num domínio da análise de risco, com a possibilidade acrescida de simular n combinações para as diferentes alternativas. Além disso estaremos em condições de construir múltiplos cenários, tantos quantos o resultado do produto de número de cenários por cada variável considerada.

Desenvolvendo as hipóteses de trabalho com base em Simulação de Monte Carlo, propomo-nos fazer:

- ▶ O levantamento dos dados empíricos observados relativos às diversas alternativas de cada uma das variáveis críticas disponíveis;
- ▶ O cálculo dos valores médios e do segundo momento em relação à média das observações dessas variáveis críticas;
- ▶ Assumir a média e a variância das amostras como estimativas não enviesadas das respectivas populações, tendo em atenção a necessária correcção por efeito da dimensão das amostras recolhidas;
- ▶ Construir, para cada variável crítica, três cenários de simulação, em que o cenário central corresponde à média da amostra e os dois cenários alternativos são centrados em torno do cenário central.

²⁴ Normalmente, ao trabalhar apenas com uma estimativa está a assumir-se que esta é, ou a estimativa mais provável, ou o valor esperado de diversas estimativas (o que pressupõe que se conhecem as probabilidades – objectivas ou subjectivas – associadas a cada uma destas).

Para construção dos cenários alternativos ao cenário central seguiu-se a metodologia que é apresentada nos parágrafos seguintes.

Tendo em consideração que para uma população aproximadamente normal,

$$P[\mu - \sigma < x < \mu + \sigma] \cong \frac{2}{3}; P[x \leq \mu - \sigma] \cong \frac{1}{6}; P[x \geq \mu + \sigma] \cong \frac{1}{6}.$$

E assumindo que:

- ▶ Na esperança de pouca perda de aderência à realidade, os valores centrais de cada cenário alternativo correspondam ao valor do domínio da função de probabilidade junto dos pontos $\mu - \sigma$ e $\mu + \sigma$, perto dos limites inferior e superior de cada aba da distribuição definida em cima; e
- ▶ Que o cenário central, coincide com o valor médio da amostra, isto é, $\mu = \bar{x}$, onde \bar{x} representa a média da amostra;

se s^2 representar a variância da amostra, e se quisermos assegurar que ela se mantém, mesmo na hipótese dos cenários criados, teremos de encontrar um valor para δ que garanta:

$$\frac{1}{6}[(\mu - \delta) - \bar{x}]^2 + \frac{2}{3}[\mu - \bar{x}]^2 + \frac{1}{6}[(\mu + \delta) - \bar{x}]^2 = s^2$$

$$\frac{2}{6}\delta^2 = s^2$$

e, conseqüentemente $\delta = s\sqrt{3}$.

Assim, iremos construir os três cenários alternativos com base nos seguintes valores:

$$\text{Cenário Inferior: } \bar{x} - s\sqrt{3}; \quad \text{com} \quad P[x = \bar{x} - s\sqrt{3}] = \frac{1}{6}$$

Cenário Central: \bar{x} ; com $P[x = \bar{x}] = \frac{2}{3}$

Cenário Superior: $\bar{x} + s\sqrt{3}$; com $P[x = \bar{x} + s\sqrt{3}] = \frac{1}{6}$

As variáveis que se tomaram como susceptíveis de alterar significativamente o valor do Projecto Diferencial foram as seguintes:

- ▶ Percentagem de capitais privados alheios na composição da estrutura de capital do projecto;
- ▶ Percentagem de capitais privados próprios na composição da estrutura de capital do projecto;
- ▶ Taxa de imposto sobre lucros (incluindo a Derrama);
- ▶ Prémio de Risco de Mercado;
- ▶ Beta do projecto;
- ▶ *Yield to Maturity* das OT's a 5 anos;
- ▶ *Yield to Maturity* das OT's a 10 anos;
- ▶ *Yield to Maturity* das OT's a 30 anos;
- ▶ Credit Spread a 5 anos;
- ▶ Credit Spread a 10 anos;
- ▶ Credit Spread a 30 anos;
- ▶ Percentagem relativa aos de imprevistos;
- ▶ Variabilidade dos custos dos trabalhos preparatórios;
- ▶ Percentagem de custo das medidas de mitigação ambiental;
- ▶ Taxa de inflação.

Os seus valores centrais (Cenário II) bem como os restantes cenários alternativos para a localização Ota e CTA, encontram-se apresentados no Quadro 3.

QUADRO 3 – VARIÁVEIS CONSIDERADAS PARA A SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

	VALORES BAIXOS (Cenário I)	VALORES CENTRAIS (Cenário II)	VALORES ALTOS (Cenário III)
%CAP PRIV ALH	0,335	0,478	0,622
%CAP PRIV PROP	0,490	0,347	0,203
Taxa de Imposto (IRC)	0,232	0,275	0,318
Prémio Risco	0,042	0,060	0,077
Beta <i>Unlevered</i>	0,063	0,389	0,714
YTM OT 5 ANOS	0,0342	0,0406	0,0470
YTM OT 10 ANOS	0,0411	0,0437	0,0463
YTM OT 30 ANOS	0,0426	0,0469	0,0512
<i>Credit Spread 5Y</i>	0,0076	0,0110	0,0144
<i>Credit Spread 10Y</i>	0,0077	0,0112	0,0147
<i>Credit Spread 30Y</i>	0,0128	0,0158	0,0188
% <i>Imprevistos</i>	0,06	0,07	0,08
<i>Trabalhos Preparatórios (Ota)</i>	456,2M€	536,7M€	617,2M€
<i>Trabalhos Preparatórios (CTA)</i>	153,4M€	204,6M€	255,7M€
% <i>Custos Mitigação (Ota)</i>	0,062	0,072	0,082
% <i>Custos Mitigação (CTA)</i>	0,082	0,092	0,102
Taxa de Inflação	0,011	0,021	0,031

3 Análise dos Resultados

3.1 Análise ao Investimento (CAPEX)

Tendo por base os pressupostos enunciados nos capítulos anteriores, é possível apresentar de forma comparada os investimentos classificados em cada uma das rubricas de investimento consideradas na análise financeira, caso a localização do Novo Aeroporto de Lisboa se venha a localizar na Ota ou, em alternativa, no CTA.

Ainda sem preocupações rigorosas comparativas, mas apenas com o intuito de evidenciar algumas diferenças nominais e seguindo metodologias semelhantes à que foi usada em estudos anteriores, permitindo pois a comparação deste com esses estudos, identificam-se no Quadro 4 as principais rubricas e respectivos valores de investimento.

QUADRO 4 – INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS AO OPENING DAY

Rubricas	Fontes	Ota	CTA
Estudos	NAER	29,1	40,1
Expropriações e Indemnizações e Terceiros	NERA; CEMGFA	397,3	242,0
Relocalização de Redes de Serviços	Equipa LNEC/ NAER	70,6	0,8
Trabalhos Preparatórios/ Construção da Plataforma	Equipa LNEC	536,7	204,6
Construção de Airside, Terminal e Outras Infraestruturas	Ulissipair/Parsons	1.794,0	1.794,0
Construção de Oleoduto e Armazenagem Combustível	CLC	2,2	6,0
Recursos Hídricos Superficiais	Equipa LNEC	13,4	0,9
Acessibilidades Rodoviárias de Ligação	BRISA	142,0	154,0
Acessibilidades Ferroviárias de Ligação	RAVE	0,0	245,0
Outros Investimentos	Ulissipair/Parsons	133,4	147,9
Outras Medidas de Mitigação Ambiental	Parsons; NAER	224,5	260,8
Imprevistos	Parsons	234,0	216,7
Total de Investimento Inicial		3.577,3	3.312,8

(Valores nominais acumulados e não actualizados em Milhões de Euros; Preços 2007)

As informações recolhidas relativamente aos valores previsionais dos investimentos

indicam um total de investimentos para a Ota, a preços de 2007, de 3.577,3 milhões de euros, tendo como principais rubricas:

- ▶ Construção de *Airside*, Terminal e Outras Infra-estruturas – 50,1% do total;
- ▶ Trabalhos Preparatórios/Construção da Plataforma – 15,0%;
- ▶ Expropriações e Indemnizações a Terceiros – 11,1%;
- ▶ Outras Medidas de Mitigação Ambiental – 6,3%.

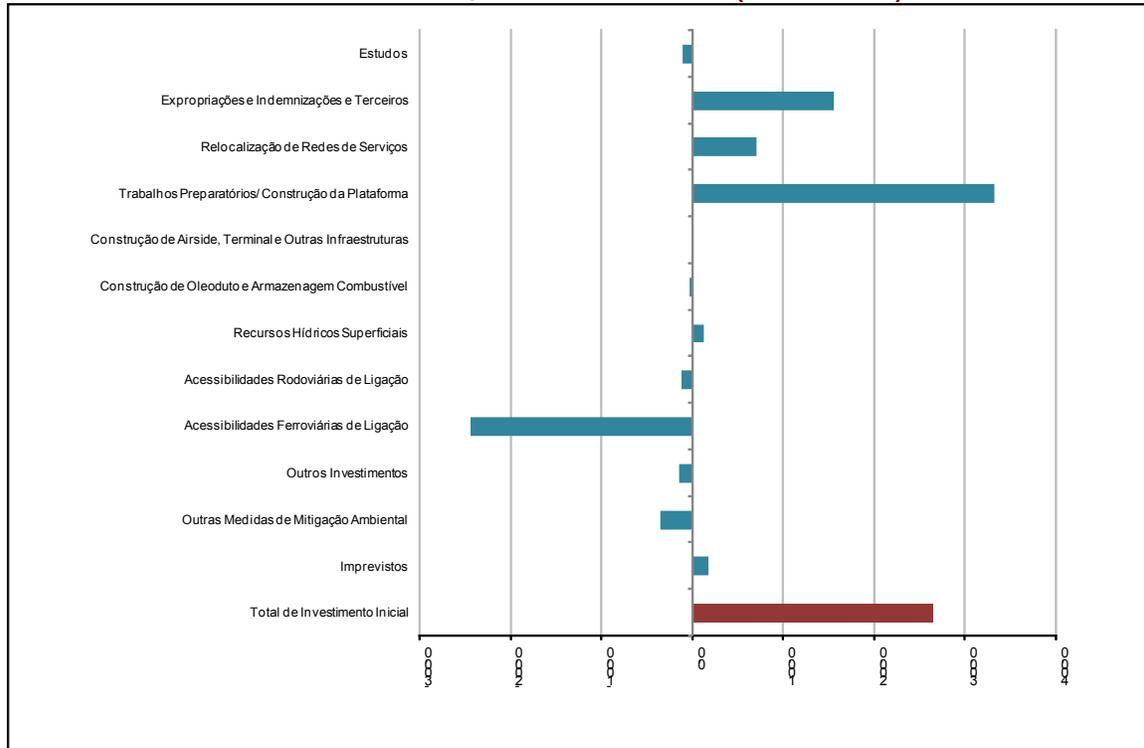
Já para o CTA este valor ascende a 3.312,8 milhões de euros (uma diferença de 264,5 M€) e corresponde sobretudo às seguintes rubricas:

- ▶ Construção de *Airside*, Terminal e Outras Infra-estruturas – 54,2% do total;
- ▶ Outras Medidas de Mitigação Ambiental – 7,9%;
- ▶ Acessibilidades Ferroviárias de Ligação (AVF) – 7,4%;
- ▶ Expropriações e Indemnizações a Terceiros – 7,3%;
- ▶ Trabalhos Preparatórios/Construção da Plataforma – 6,2%.

Em ambas as alternativas, os investimentos de expansão (determinados pelo crescimento da procura) e de substituição (devido à depreciação/deterioração) ascendem a, 780,2 e 833,7 milhões de euros (preços de 2007), consoante a escolha recaia respectivamente na localização Ota ou CTA. Considerando por isso a totalidade dos investimentos (directos, margens para imprevistos, expansão e substituição), o valor total nas duas localizações alternativas é o seguinte:

- ▶ Ota – 5.191,2 M€
- ▶ CTA – 4.926,6 M€

FIGURA 8 – COMPARAÇÃO DOS INVESTIMENTOS DO *OPENING DAY* ENTRE LOCALIZAÇÕES ALTERNATIVAS (OTA – CTA)



(Valores nominais acumulados e não actualizados em Milhões de Euros; Preços 2007)

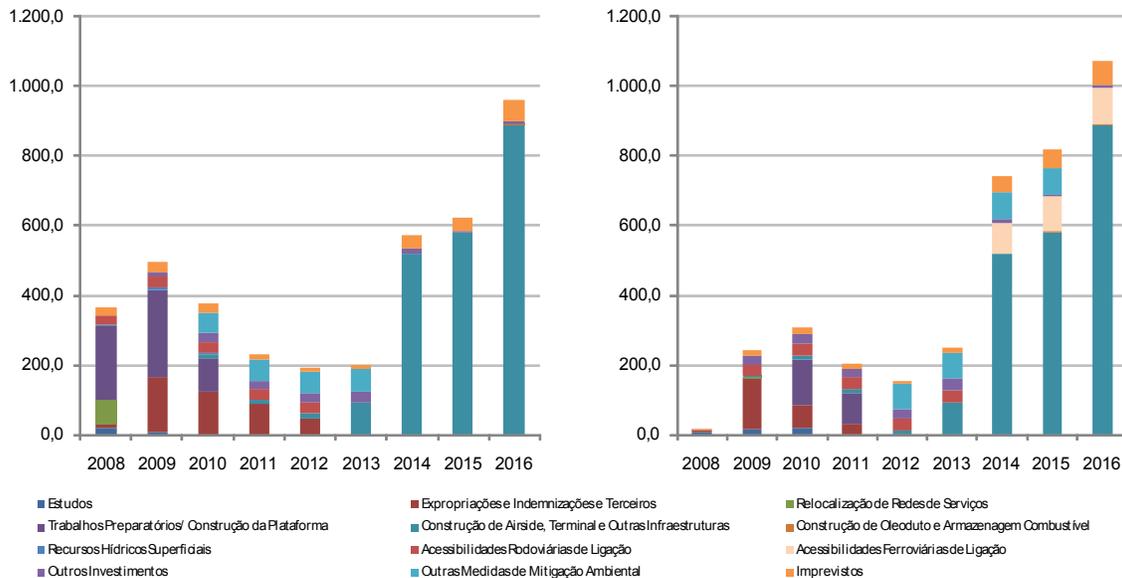
Tal como é evidenciado na Figura 8, a análise diferencial dos investimentos totais indica que as maiores divergências se situam:

- ▶ No valor dos “Trabalhos Preparatórios/Construção da Plataforma”, desfavorável à Ota (+ 332,1 milhões de euros);
- ▶ No valor das “Expropriações e Indemnizações a Terceiros”, também desfavorável à Ota (+155,4 milhões de euros);
- ▶ Nas “Acessibilidades Ferroviárias de Ligação”, desfavorável ao CTA (+245,0 milhões de euros);
- ▶ Na “Relocalização de Redes e Serviços”, onde os investimentos na Ota ultrapassam os investimentos análogos no CTA em 69,8 milhões de euros.

Relativamente à repartição e calendarização destes custos pelo período associado à fase de investimento (2008-2016), a Figura 9 reflecte quer a diferença de valores

globais entre rubricas, quer o diferencial associado à localização temporal e respectivo valor a preços correntes.

FIGURA 9 – DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DOS INVESTIMENTOS DO *OPENING DAY* PARA AS LOCALIZAÇÕES ALTERNATIVAS OTA E CTA)



(Valores em Milhões de Euros; Preços Correntes)

As principais distinções entre ambas as localizações poderão ser sintetizadas da seguinte forma:

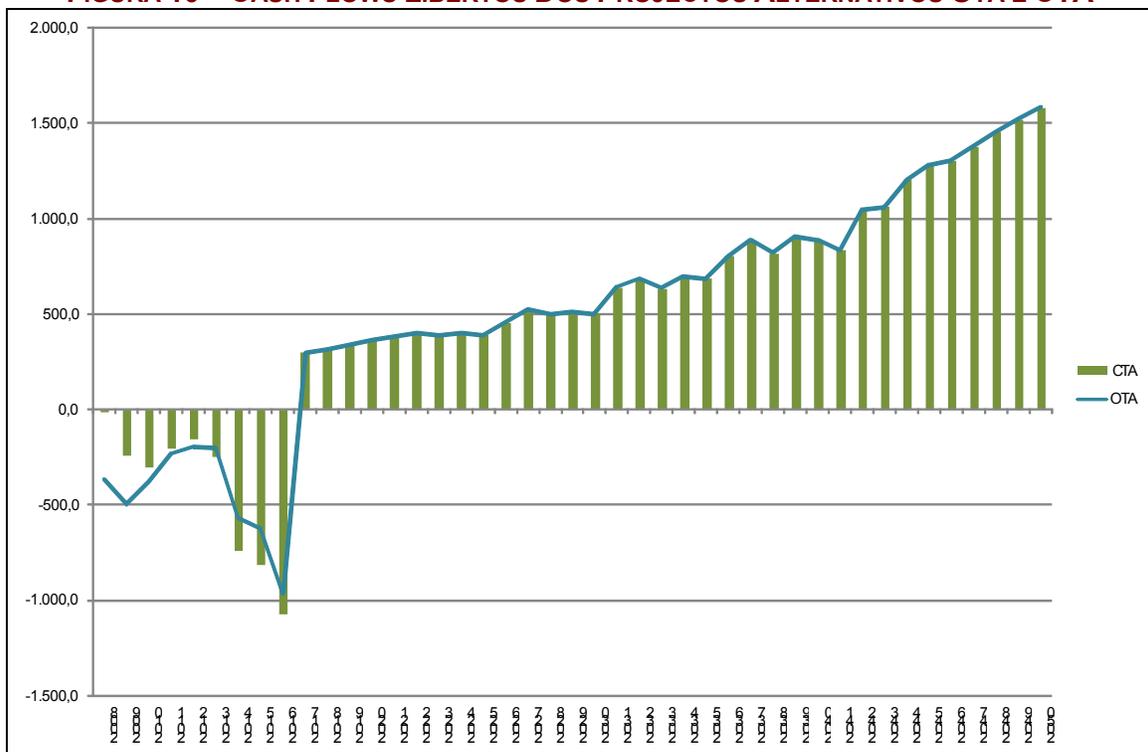
- ▶ A rubrica “Expropriações e Indemnizações a Terceiros” regista maior dispersão temporal e um valor absoluto mais elevado no caso da localização na Ota;
- ▶ Maior concentração nos anos iniciais do investimento associado a “Trabalhos Preparatórios/Construção da Plataforma”, na alternativa de localização Ota, bem como maior valor absoluto desta rubrica de investimento;
- ▶ Peso significativo da rubrica “Relocalização de Redes de Serviços” nos investimentos previstos para 2008, no caso da alternativa de localização na Ota;
- ▶ Calendarização para o triénio final do período de investimento da “Acessibilidade Ferroviária de Ligação” na alternativa de localização no CTA;

- ▶ Ligeiro diferimento das “Outras Medidas de Mitigação Ambiental”, no caso da localização no CTA face à localização na Ota, bem como valor absoluto mais elevado.

3.2 Análise Convencional dos Projectos

Na sequência dos pressupostos atrás enunciados, considerou-se nesta análise que os fluxos de exploração, bem como os fluxos de investimento de substituição e de investimento de expansão seriam similares em ambos os projectos alternativos. É aliás essa uma das conclusões possíveis de retirar pela observação da Figura 10.

FIGURA 10 – CASH FLOWS LIBERTOS DOS PROJECTOS ALTERNATIVOS OTA E CTA



A grande diferença entre os projectos alternativos de localização do Novo Aeroporto de Lisboa, no que se refere à análise financeira, coloca-se, assim, ao nível dos investimentos necessários até ao *opening day* (2008-2016), dado que após esse

período ambos os projectos registam *cash flows* de exploração similares.

A partir das projecções anteriores ou, em rigor, a partir da projecção dos *cash flows* diferenciais entre os projectos alternativos de localização (Ota – CTA), estimou-se um VAL diferencial de ambas as alternativas, usando duas metodologias de cálculo para a taxa de actualização, conforme explicado nos pressupostos, e cujos resultados se apresentam no Quadro 5.

QUADRO 5 - ANÁLISE DO PROJECTO DIFERENCIAL

	Taxa EU	WACC
VAL (Ota-CTA)	- 355,2 M€	- 331,1 M€
TIR Diferencial	- 5,69%	

A existência de uma TIR Diferencial negativa permite concluir que, para todo o domínio relevante (isto é, para taxas de actualização não negativas), o projecto CTA apresenta um VAL superior ao da Ota, resultado que é confirmado, por exemplo, para as duas metodologias específicas de cálculo da taxa de desconto:

- ▶ Para a taxa recomendada pela UE para projectos estruturantes, onde se inclui, explicitamente, o caso das infra-estruturas aeroportuárias. De acordo com as recomendações da União Europeia, recomenda-se uma taxa real de actualização de 6% (a que corresponde uma taxa nominal de 8,226%, uma vez que a taxa de inflação prevista para toda a vida útil dos investimentos é de 2,1%).
- ▶ Para a taxa que resulta das condições actuais de mercado para os capitais públicos, privados próprios e privados alheios.

Este resultado permite então concluir pela superioridade relativa do CTA face à Ota mas não da qualidade global dos dois investimentos. Por isso, embora consciente das limitações do exercício, avaliou-se a valia global de cada um, utilizando os custos de oportunidade do capital já indicados anteriormente.

QUADRO 6 - INDICADORES DE PERFORMANCE FINANCEIRA (VAL E TIR)

	Ota	CTA
VAL (taxa UE)	339,4 M€	694,6 M€
VAL (WACC)	1.655,28 M€	1.986,40 M€
TIR	8,95%	9,98%

Estes resultados permitem concluir que, com base na informação disponível e nos pressupostos já apresentados, os dois projectos remuneraram adequadamente os capitais investidos, embora o excedente criado pela localização CTA seja mais elevada. De realçar, também, a elevada sensibilidade dos resultados às alterações da taxa de actualização, uma vez que se tratam de investimentos com uma vida útil longa.

3.3 Análise de Variáveis Críticas – Simulação e Sensibilidade

Tendo por valor de referência o VAL diferencial Ota-CTA estimado com base no WACC, estudaram-se os impactes nestes indicadores de alterações em torno do valor central (Cenário II) de seis dos parâmetros considerados:

- ▶ A percentagem de capitais privados alheios;
- ▶ A taxa de imposto a tributar a remuneração dos capitais alheios;
- ▶ O prémio de risco;
- ▶ A estimativa para o beta *unlevered*;
- ▶ Taxa de inflação;
- ▶ *Yield Curve*.

cujos resultados são sintetizados no Quadro 7.

QUADRO 7 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE - VAL DIFERENCIAL

Parâmetro		VAL (Ota-CTA)
% Cap. Privados Alheios (Cenário II: 47,9%)	Cenário III: 62,2%	- 326,4 M€
	Cenário I: 33,5%	- 335,6 M€
% Taxa de Imposto (Cenário II: 27,5%)	Cenário III: 31,8%	-329,1 M€
	Cenário I: 23,2%	- 333,2 M€
Prémio de Risco (Cenário II: 5,96%)	Cenário III: 7,69%	- 337,7 M€
	Cenário I: 4,23%	- 324,2 M€
Beta <i>Unlevered</i> (Cenário II: 0,389)	Cenário III: 0,714	- 342,4 M€
	Cenário I: 0,063	- 318,5 M€
Taxa de Inflação (Cenário II: 2,1%)	Cenário III: 3,1%	- 316,6 M€
	Cenário I: 1,1%	- 344,1 M€
<i>Yield Curve</i> (Cenário II: <i>Yield Curve</i> Base)	Cenário III: <i>Yield Curve</i> Superior	- 360,6 M€
	Cenário I: <i>Yield Curve</i> inferior	- 301,7 M€

Torna-se evidente que, para estes parâmetros, a variabilidade dentro dos limites indicados (um desvio em torno da média de mais ou menos $\sqrt{3}$ desvios padrões) não altera o domínio relativo do CTA face à Ota, na análise da perspectiva financeira.

Adicionalmente, e atendendo ao maior grau de incerteza relativamente a duas rubricas dos investimentos previstos para o NAL, entendeu-se adequado reforçar a análise da sensibilidade dos resultados face a alterações nesses valores:

- ▶ Uma vez que a equipa da Geotecnia do LNEC considera que o grau de incerteza dos valores apurados para os trabalhos preparatórios em cada uma das localizações alternativas é elevado e distinto, estudaram-se os resultados associados a variações de +/- 15% na Ota e +/- 25% na CTA;
- ▶ Dado que a equipa que estudou o factor crítico conservação da natureza e

biodiversidade fez sobretudo um exercício qualitativo na identificação das medidas de mitigação ambiental necessárias à localização em cada uma das opções, considerou-se conveniente analisar a sensibilidade dos resultados à variação dos custos associados a estas medidas num intervalo de +/- 100 *basis points* no peso que esta rubrica tem relativamente ao investimento do *opening day*.

No que se refere ao primeiro aspecto (trabalhos preparatórios), apresentam-se os resultados no Quadro 8. É importante notar que o Cenário II se refere ao cenário central (base) em cada alternativa. Por outro lado, relativamente à Ota, entende-se o Cenário I como uma diminuição de 15% no valor base das estimativas para os trabalhos preparatórios e o Cenário III como um aumento de 15% desse mesmo valor base. No caso de localização no CTA, entende-se o Cenário I como uma diminuição de 25% no valor base das estimativas para os trabalhos preparatórios e o Cenário III como um aumento de 25% desse mesmo valor base.

QUADRO 8 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA RUBRICA: TRABALHOS PREPARATÓRIOS

VAL _(Ota-CTA)		Ota		
		Cenário I: 456,2 M€	Cenário II: 536,7 M€	Cenário III: 617,2 M€
CTA	Cenário I: 153,4 M€	-297,4 M€	-384,0 M€	-470,6 M€
	Cenário II: 204,6 M€	-244,5 M€	-331,1 M€	-417,7 M€
	Cenário III: 255,7 M€	-191,7 M€	-278,3 M€	-364,9 M€

O quadro seguinte, apresenta as estimativas para o VAL diferencial considerando diferentes valores para o peso das despesas de mitigação ambiental nas duas localizações. Testou-se ainda a possibilidade (Cenário Alternativo) do valor absoluto dessas despesas apurado para a localização no CTA ser similar às despesas apuradas

para o caso da localização na Ota.

QUADRO 9 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA RUBRICA: MEDIDAS DE MITIGAÇÃO AMBIENTAL

VAL _(Ota-CTA)		Ota		
		Cenário I: 6,2%	Cenário II: 7,2%	Cenário III: 8,2%
CTA	Cenário I: 8,2%	-326,6 M€	-355,2 M€	-383,9 M€
	Cenário II: 9,2%	-302,5 M€	-331,1 M€	-359,7 M€
	Cenário III: 10,2%	-278,3 M€	-307,0 M€	-335,6 M€
	Cenário Alternativo: (V. Abs. = OTA)	-359,9 M€	-362,0 M€	-364,1 M€

A análise específica das duas rubricas em que foi testada a variabilidade assimétrica no caso da localização do NAL ser na Ota ou no CTA (associada aos trabalhos preparatórios e às medidas de mitigação ambiental), permite concluir que não existe alteração do sinal do VAL diferencial, não alterando a preferência relativa do CTA face à Ota.

Por fim, realizou-se também um teste de simulação de Monte Carlo impondo a variabilidade de todos os parâmetros das onze variáveis referidas, tendo-se concluído que em nenhum caso se verificava a reversão da ordem de preferência das localizações. Assim, a confiança estatística nos resultados encontrados é muito elevada, sendo estatisticamente insignificante a probabilidade da ordenação das alternativas ser diversa das que por nós foi encontrada, tendo em consideração as variáveis por nós eleitas.

3.4 A Teoria das Opções Reais e a Avaliação das Alternativas Ota e CTA

3.4.1 Análise Conceptual

Uma opção real existe se em determinado investimento não financeiro há a possibilidade, mas não a obrigação de efectivar uma determinada acção por um determinado custo numa data ou até determinada data. Apesar de alguns autores referirem o trabalho de Myers (1977) ou de Kester (1984) como os trabalhos pioneiros da ideia da opção de crescimento associada aos projectos de investimento, foi o artigo Michael Brennan e Eduardo Schwartz (1985), que definitivamente iniciou uma nova etapa na metodologia de avaliação de investimentos não financeiros com recurso às Opções Reais. Em 1985 estes autores desenvolveram um modelo de análise aplicado à exploração de recursos naturais onde se evidenciavam em simultâneo uma série de opções. Desde essa data que uma série de artigos têm mostrado como diferentes decisões devem considerar parcelas de valor que, apesar de omissas nos cálculos, existem, e eram negligenciadas através do uso da metodologia tradicional de avaliação financeira de projectos de investimento.

Desde aí, começaram a identificar-se uma série de opções de natureza real tais como a opção de adiar a implementação de um projecto, a opção de o expandir, a opção de o abandonar, a opção de mudar a utilização ou a tecnologia etc. O princípio de que a existir uma opção associada a um projecto (por exemplo a opção de reconverter a utilização do espaço) torna evidente que a metodologia tradicional é incompleta e pode conduzir a decisões erradas de aceitação-rejeição ou de escolha de projectos de investimento, porque são fundamentadas numa análise incompleta.

Contudo, após esta chamada “primeira geração” de opções reais, deu-se lugar à designada “segunda geração”, em resultado de se perceber que as decisões

empresariais, ou de qualquer outro agente, raramente estão livres de influenciar e/ou serem influenciadas pelas decisões dos seus concorrentes, clientes ou fornecedores. Deste modo, à Teoria das Opções Reais chegou a “tecnologia” da Teoria dos Jogos à custa da qual, pela integração das duas teorias, se tentou aumentar o realismo dos modelos de avaliação de investimentos na área empresarial. O mundo da avaliação das empresas e dos projectos de investimento não voltou a ser o mesmo após a introdução do conhecimento e da sistemática das Opções Reais nos curricula universitários, mas particularmente quando a este tema são dedicados projectos de investigação avançados.

Como a utilização de opções reais na avaliação dos projectos de investimento é ainda uma temática nova e pouco estabelecida na actividade profissional de avaliação de projectos, não só pelo difícil mapeamento das opções em consideração, como pela dificuldade de construção dos correspondentes modelos de avaliação, como ainda pela pouca aderência dos pressupostos usados à realidade, optámos por:

- ▶ Fazer uma avaliação de opções reais de modo incremental para que se possa ver com clareza qual a origem do valor dos projectos em confronto;
- ▶ Usá-la mais com o intuito de dar adequada ênfase a uma análise qualitativa (sem contudo deixar de esboçar alguns cálculos indicativos), por forma a não nos deixarmos reféns, em exclusivo, de um modelo de avaliação que não foi validado pelo mercado, e é altamente dependente e vulnerável a críticas sobre o modo de definição dos pressupostos, modo de construção do próprio modelo de avaliação ou ainda pela metodologia de avaliação.

No caso em estudo, importa discutir especificamente dois aspectos:

- ▶ A existência de opções reais em cada uma das alternativas em análise;
- ▶ O valor relativo que as mesmas poderão apresentar.

Nos dois projectos em confronto encontram-se, de facto, algumas opções reais que passamos a identificar:

1. A opção de diferimento da decisão;

2. A opção de abandono da Portela ou do Campo de Tiro de Alcochete;
3. A opção de crescimento flexível;
4. A opção de expansão após esgotamento da capacidade de oferta.

Antes de iniciarmos a discussão de cada uma das opções presentes devemos voltar a centrar o problema na óptica do promotor. Ora, se é normal na avaliação de projectos empresariais incluir, sem preconceitos, a manifestação de valor de opções reais, já pode ser discutível considerá-las quando o promotor é o Estado. Tudo porque a Teoria de Opções Reais apenas admite a atribuição do valor quando estamos presentes a uma situação em que o exercício da opção se pode converter em valor de mercado ou pelo menos potencial valor de mercado, isto é, quando essa opção é transaccionável. Não se impõe que seja objecto de transacção, mas exige-se a possibilidade de negociação.

Admitir que todas as opções têm valor de mercado quando o promotor é o Estado pode ser apelativo, mas não é correcto, por exemplo, nos casos em que o valor do activo subjacente é nulo ou não é simplesmente passível de transacção.

Por exemplo, numa democracia ocidental governada com base numa sociedade civil activa, cuja acção extravasa até a sua participação eleitoral, pode ser impossível, por pressão dessa sociedade civil, o livre destino do espaço utilizado pelo aeroporto da Portela²⁵. Se perante uma manifestação da sociedade civil for impossível dar qualquer destino comercial ao espaço da Portela, o seu valor financeiro de mercado tende a ser meramente residual.

²⁵ Recordem-se, a título de exemplo, as manifestações “vitoriosas” dos movimentos de cidadania que conseguiram manter preservados o “Parque das Conchas” em Lisboa e o “Parque da Cidade” no Porto, e que de outro modo já estariam agora destinados a fins bem diferenciados não fosse a actuação da sociedade civil.

Ora, como o valor de cada uma das opções reais, bem como o momento óptimo ao seu exercício, está dependente do valor que se pode dar ao projecto alternativo (que muitas das vezes pode ser o simples “não fazer nada”), a ausência de negociabilidade, porque há áreas de intervenção/funções do Estado que não se transaccionam, pode inviabilizar a consideração, para efeitos de análise, de algumas dessas opções reais.

No caso em concreto vejamos quais as opções reais e discutamos o seu eventual valor.

Opção de Diferimento da Decisão

Uma vez que a decisão governamental de decidir e avançar com os trabalhos relativos ao desenvolvimento do NAL está assumida no seu Programa de Governo e foi em princípio tomada, esta opção deixa de ser considerável e o seu valor é nulo. No entanto, como esta opção está presente em ambas as alternativas de localização, ainda que considerássemos o seu valor, ele seria irrelevante na análise no Projecto Diferencial.

Opção de Abandono da Portela

Esta opção é difícil de avaliar pois depende exclusivamente do valor residual que possa ser atribuível ao espaço e à actividade que aí possa ser desenvolvida. Desconhecendo as alternativas de uso, a consideração de um valor de uso económico para o actual aeroporto da Portela é arriscada, uma vez que pressões cívicas podem facilmente exigir a manutenção daquele espaço sob a forma de “pulmão” suplementar à saúde e qualidade de vida dos cidadãos lisboetas e dos seus arredores. A visão mais prudente aconselha a desconsiderar o valor do terreno do espaço do actual aeroporto da Portela e nesse caso o valor da opção de abandono será igualmente nulo. No entanto, mesmo que se julgue conveniente atribuir um valor financeiro ao terreno²⁶, uma vez que ambas

²⁶ Por exemplo, um parque florestal, para além do valor estético, ambiental e de bem estar, pode gerar algumas actividades financeiramente viáveis (por exemplo ligadas à utilização de parques de jogos, à prestação de serviços de restauração aos visitantes, às visitas a um eventual museu ou parque ecológico urbano etc), que permitiriam uma valorização financeira.

as localizações alternativas aproveitam da mesma opção de abandono, o Projecto Diferencial não pode valorizar essa opção.

Opção de Abandono do Campo de Tiro de Alcochete

Esta opção é também de difícil avaliação uma vez que não se conhece, ao certo, a utilização possível para os terrenos que compõem actualmente o CTA. No entanto, e continuando a prosseguir uma política de prudência na avaliação das alternativas em confronto, o abandono do CTA não deve relevar qualquer valor diferencial para as duas localizações. Isso deve-se a dois factores. Em primeiro lugar, porque é opinião do Ministério de Defesa que a localização do NAL na Ota (e não apenas no CTA) obriga ao abandono das actuais instalações do campo de tiro e abandono do local. Poderia parecer que apenas esta localização impunha essa opção de abandono para a parte dos terrenos não usados (aproximadamente de 4500 a 5000 ha). Porém, tal não é verdade e a ser assim, e mais uma vez, o Projecto Diferencial não deve incorporar essa opção de abandono que poderia parecer à partida apenas favorecer a localização CTA.

Em segundo lugar porque mesmo que esta opção de abandono só existisse na localização CTA, o simples facto dos terrenos em causa serem contíguos à ZPE – Zona de Protecção Especial do estuário do Tejo deixa antever uma reversão destes mesmos terrenos na referida zona, até como forma de mitigar os impactos ambientais que a localização do NAL em Alcochete já por si acarreta. Assim, assumindo-se a integração dos terrenos excedentários na ZPE com valor de mercado nulo, a opção de abandono deixa igualmente de ter valor e mais uma vez o Projecto Diferencial deixa de poder valorizar esta opção.

Opção de Crescimento Flexível

Esta opção associa-se à possibilidade do projecto poder crescer faseadamente ao longo do tempo em resultado da evolução do tráfego ou das utilizações dadas aos equipamentos (por exemplo segmentos de mercado, tipo de serviços, etc). Esta opção está pois dependente do modelo de desenvolvimento que se quer para o novo

aeroporto em que, mais uma vez, são a dinâmica da procura, os tipos de mercados ou de serviços prestados que fazem depender a evolução do crescimento faseado do aeroporto. Se desejarmos, por exemplo, desenvolver a actividade de manutenção aeronáutica logo de raiz, a ocupação do espaço será diferente da que faremos se optarmos pelo estabelecimento inicial da actividade exclusiva de serviço ao tráfego de passageiros e/ou mercadorias.

A dificuldade de avaliação desta opção situa-se na exacta definição de quais as decisões estratégicas tomadas em relação aos tipos de actividades / segmentos de mercado / tipos de aeroporto a desenvolver, e ainda à definição dos patamares de investimento correspondentes ao faseamento de crescimento de cada uma das alternativas.

Dos estudos dos diversos factores críticos apura-se que, enquanto que na localização Ota o faseamento da construção, em resultado da morfologia é mais difícil, se não impossível, a alternativa CTA mostra-se mais facilmente ajustável a este modelo de desenvolvimento faseado. Esta questão é relevante porquanto a opção real de faseamento do investimento pode ser visto como um conjunto de opções de compra reais (compostas) em que o valor é tanto maior quanto mais baixos forem os patamares de investimento. No caso em apreço, elas vão para um abaixamento do primeiro patamar de investimento na alternativa CTA e a ser assim, decorre então que o valor diferencial desta opção é favorável à localização no CTA, a qual se pode atribuir ao Projecto Diferencial.

Opção de Expansão

Se admitirmos que, por hipótese, o crescimento da actividade aeroportuária leva ao esgotamento da capacidade instalada em 2050 (ou até antes num cenário ainda mais optimista) a questão que se coloca é a de saber se há ou não possibilidade de expansão além da capacidade actualmente projectada. Da leitura dos relatórios de factores de risco resulta que a localização Ota não possui essa capacidade de expansão, ao passo que a localização CTA pode permitir essa expansão. Ela pode dar-

se, por exemplo, através da construção de uma terceira pista ou de outros terminais, com conseqüente expansão da actividade aeroportuária. Nessa medida, a localização CTA contém embutida a opção de expansão, que a valoriza em termos relativos, e o Projecto Diferencial permite uma diferenciação a este nível.

3.4.2 Exercício Numérico

A título ilustrativo, até das evidentes limitações empíricas desta metodologia das Opções Reais, e recorrendo a técnicas de avaliação das opções relativamente simples, pretende-se, neste sub capítulo, apresentar, tentativamente, a valorização da opção de expansão.

Uma tentativa séria de valorização desta opção de expansão apresentada anteriormente leva-nos a ser muito cautelosos na leitura dos resultados que ensaiamos de seguida. Consequentemente, aconselhamos que o seu uso se faça mais de modo qualitativo com intuito abonatório da diferenciação de alternativas, do que como base quantitativa absoluta de expressão do valor diferencial de ambas as localizações.

Tratando-se de uma opção de expansão após o esgotamento de capacidade, ela deve ser vista como uma opção de compra onde o seu titular detém o direito, mas não a obrigação de, na data de vencimento, poder investir para vir a obter um rendimento futuro. Se virmos o problema deste modo podemos usar a aproximação simplista proposta por Brealey e Myers (2006) na avaliação de expansão de um projecto de investimento em que o valor do investimento funciona como o preço de exercício da opção de expansão e o Valor Actual Líquido dos *cash flows* de exploração representam o preço do activo subjacente. Se continuarmos a seguir a aproximação daqueles autores, assumindo por simplificação:

- ▶ Que não há economias de escala na expansão do CTA;
- ▶ Que, podendo esgotar a capacidade em 2050, haveria necessidade de tomar

- uma decisão de expansão 7 anos antes, para permitir a sua entrada em actividade na altura do esgotamento da capacidade então instalada. Isto é, a opção tem vencimento dentro de 36 anos ($T = 36 = 2043 - 2007$ anos);
- ▶ Que poderíamos expandir a actividade em mais 50% com recurso a um investimento suplementar de 50% do actual, a realizar em 2043 ($K = 2.766\text{M€}$);
 - ▶ Que, como a contrapartida desse investimento adicional obteríamos *cash flows* de igual proporção (50%) cujo valor hoje é conhecido ($S_0 = 2.304\text{M€}$);
 - ▶ Que a volatilidade dos *cash flows* de expansão é idêntica à volatilidade de longo prazo observada para um índice de empresas cotadas do sector “Airport Services”, definido pela Reuters, à data de Novembro de 2007 ($\sigma = 18,76\%$);
 - ▶ Que o investimento é conhecido e é certo, valorizando-se á taxa de inflação prevista até 2050 (2,1%);
 - ▶ Que a taxa livre de risco a 36 anos é $r_f = 4,67\%$ como se documenta nos pressupostos;
 - ▶ Que, de acordo com a teoria financeira de avaliação de opções, é possível encontrar um activo subjacente cotado com o qual se pode construir uma carteira neutra em relação ao risco, sendo por isso lícito usar um dos modelos de avaliação de opções;
 - ▶ Que estão reunidos todos os pressupostos subjacentes ao uso do modelo de Black e Scholes (1973).

O modelo de Black e Scholes (1973) permite o cálculo do valor de uma opção de compra europeia com vencimento em T e a sua formulação é:

$$c = S_0 N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

com:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad \text{e} \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

onde:

- c – representa o valor da opção de compra europeia sobre um activo que não distribui rendimentos e que no caso é o valor de uma opção de expansão após esgotamento da capacidade de oferta;
- S_0 – representa o preço do activo subjacente, e que neste caso é o valor actual do *cash inflow* á data da avaliação da opção, isto é, hoje;
- K – representa o preço do activo subjacente da opção, e que neste caso é o valor do Capex estimado a preços correntes de 2043;
- σ – representa a volatilidade do activo subjacente e que neste caso é a de uma carteira de empresas europeias do sector “Airport Services”;
- r_f – representa a taxa de juro livre de risco;
- T – representa o prazo até ao vencimento da opção e que no caso são 43 anos.

Perante as hipóteses simplificadoras e garantindo os pressupostos do modelo, chegamos à conclusão de que o valor da opção de expansão da alternativa CTA seria de 1.835 M€.

Como já referimos anteriormente, somos muito reservados na utilização deste valor encontrado por diversas razões.

- ▶ Em primeiro lugar porque o valor da opção está muito dependente dos pressupostos e dos modelos usados. Se usarmos uma volatilidade de 5% para a volatilidade da taxa de crescimento do tráfego, usada como *proxy* da volatilidade do activo subjacente a esta opção, o valor da opção em análise cai para 1.789 M€. Se usarmos uma taxa de juro sem risco da ordem dos 3% o valor da opção cai para os 1.364 M€.
- ▶ Em segundo lugar porque é absolutamente necessário que se cumpram os

pressupostos do modelo para que a opção possa valer efectivamente o que apurámos. Pelo menos os mais significativos. E muitos deles não se validam.

- ▶ Em terceiro lugar porque a escolha do próprio modelo de avaliação da opção é também determinante do valor da opção.

Por exemplo se, em alternativa ao modelo de Black e Scholes (1973), assumirmos que o investimento é também ele uma variável estocástica e que segue igualmente um processo geométrico browniano acompanhando a inflação, podemos modelar o problema como uma opção de troca usando agora o modelo de Margrabe (1978) para a avaliar.

O modelo de Margrabe (1978) tem a seguinte formulação, assumindo que os activos subjacentes não distribuem qualquer rendimento até ao vencimento:

$$c = S_{1,0} N(d_1) - S_{2,0} N(d_2)$$

com:

$$d_1 = \frac{\ln(S_{1,0}/S_{2,0}) + (\sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad \text{e} \quad d_2 = \frac{\ln(S_{1,0}/S_{2,0}) - (\sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{S_1}^2 + \sigma_{S_2}^2 + 2\sigma_{S_1}\sigma_{S_2}}$$

onde:

- c – representa o valor da opção de troca europeia de um activo S_1 sobre outro activo S_2 em que nenhum distribui rendimentos e que, no caso, é o valor de uma opção de expansão após esgotamento da capacidade de oferta;
- $S_{1,0}$ – representa o preço do primeiro activo subjacente, e que neste caso é o valor actual do *cash inflow* à data da avaliação da opção, isto é, hoje;
- $S_{2,0}$ – representa o preço do segundo activo subjacente, e que neste caso

é o valor actual do Capex, isto é, à data de hoje;

- σ – representa a volatilidade do activo subjacente e que neste caso é a de uma carteira composta por dois activos, um que evolui como uma carteira de acções de empresas europeias do sector “Airport Services” e o outro que evolui com a taxa de crescimento do índice de preços;
- σ_{S1} – representa a volatilidade do primeiro activo subjacente e que neste caso é a de uma carteira composta por uma carteira de acções de empresas europeias do sector “Airport Services” (18,76%);
- σ_{S2} – representa a volatilidade do segundo activo subjacente e que neste caso é a de um activo de investimento que evolui com a taxa de crescimento do índice de preços (0,57%);
- ρ – representa o coeficiente de correlação entre as variações relativas dos dois activos subjacentes e que neste caso são um indicador que evolui como uma carteira de acções de empresas europeias do sector “Airport Services” e o outro que evolui com a taxa de crescimento do índice de preços (-0,1326);
- r_f e T – são definidos como anteriormente.

Neste caso, e assumindo que as volatilidades e a correlação seguirão no futuro valores semelhantes aos que se verificaram historicamente no período [2001;2007], chegaremos à conclusão que o valor da opção de troca é 1,348M€. Porém, se a volatilidade do VAL dos *cash flows* de exploração for de 5% o valor da opção cai para 1,000M€.

Pelo que acabamos de evidenciar, a sensibilidade do valor da opção de expansão aos modelos de avaliação e aos parâmetros dos próprios modelos para este tipo de projecções a tão longa distância é grande. Os “Gregos” do valor da opção de expansão mostram que a mesma é sensível às variáveis taxa de inflação, taxa de juro sem risco, volatilidade, e em particular aos VAL dos projectos.

Tomando pois em consideração que estamos a fazer projecções sobre o VAL de um projecto que se iniciará em 2050 para se prolongar por mais 40 anos(!), é de todo o bom

senso que o valor da opção de expansão seja usado pelo decisor, mais como um argumento de factor de reforço à decisão, do que como quantificação realista da opção em causa.

Conclusão da Análise pela teoria das Opções Reais

Em suma, a análise incremental das opções reais dá uma vantagem relativa à localização no CTA em virtude de um potencial desequilíbrio a dois níveis:

- ▶ Ao nível da flexibilidade de crescimento das alternativas (mais flexível e valiosa a alternativa CTA);
- ▶ E ao nível da possibilidade de expansão se alguma vez se esgotar a capacidade instalada (expansão possível e por isso mais valiosa na alternativa CTA).

Porém, somos de parecer que, em função do actual estado de conhecimento que temos das alternativas em estudo, em função do tempo disponível e do bom senso, será mais prudente tomar esta avaliação pela via das opções reais como um factor qualitativo de reforço à decisão e não como análise decisiva no confronto e selecção da alternativa de localização.

4 Limitações

O presente estudo pretende responder de forma aprofundada à análise comparativa na perspectiva financeira, de duas localizações alternativas para o NAL. E embora não tivesse como objectivo permitir a extracção de conclusões sobre a bondade individual de qualquer uma das localizações em confronto ele acaba também por permitir retirar conclusões sobre a viabilidade financeira de qualquer uma delas, tendo em conta a validade dos pressupostos.

Como qualquer trabalho desta natureza este também apresenta limitações que devemos sublinhar:

- ▶ O exíguo tempo que nos foi dado para trabalhar os números não permitiu um aprofundar de algumas metodologias que gostaríamos de aperfeiçoar. No entanto gostaríamos de sublinhar que esta equipa foi a última a recolher os dados e projecções de trabalho, uma vez que a análise financeira se situa a jusante de todas as outras equipas e delas recebe os respectivos dados.
- ▶ Este trabalho não valida os dados que nos forneceram e que são a nossa “matéria-prima”. É às equipas que trabalharam neste estudo ou às empresas citadas nos pressupostos, nomeadamente, NAER, Parsons, Ulissipair, Brisa, RAVE, CLC, etc. que devemos os dados e a exactidão dos mesmos.
- ▶ Os cenários que introduzimos tentam melhorar a qualidade da análise na esperança de aumentar a qualidade da decisão final. No entanto a sua definição de natureza discreta pode introduzir alguma artificialidade que variáveis contínuas poderiam superar. No entanto, e mais uma vez, a ausência de tempo para estimar e ajustar distribuições teóricas aos dados impossibilitou um trabalho mais realista. De qualquer modo, acreditamos que o trabalho que se desenvolveu com possíveis cenários alternativos, terá melhorado a qualidade da análise e é sem dúvida melhor do que uma abordagem simplista, baseada



apenas em valores médios.

- ▶ Por último, estamos a comparar 2 projectos mutuamente exclusivos, com uma profundidade de informação entre ambos assimétrica, pelo que, como já referimos, o grau de incerteza relativamente aos *cash flows* previsionais para a localização no CTA é maior do que para a localização Ota.

5 Conclusões

Dentro do quadro dos pressupostos enunciados e depois de aplicada a metodologia explanada, concluiu-se o seguinte:

- ▶ Do ponto de vista financeiro, ambas as localizações são admissíveis (VAL da Ota 1.655,28M€ VAL do CTA 1.986,40 M€);
- ▶ No entanto, a localização CTA é preferível. Não só o VAL do Projecto Diferencial é favorável ao CTA (331,1 M€), como o volume de investimento exigido é menor;
- ▶ A TIR do Projecto Diferencial é negativa o que resulta numa garantia de que simulações de taxas de actualização não produzem qualquer impacto na ordem de preferência acima apontada;
- ▶ As diferenças encontradas entre as duas localizações são relativamente reduzidas quando expressas em termos relativos face ao investimento em causa: o VAL diferencial é 6,7% do investimento total no CTA (Opening Day + Investimento de substituição e expansão). Estas diferenças estão dentro das margens de erro normalmente aceites para projectos com estas características, especialmente em casos com vidas úteis tão longas;
- ▶ Apesar disso, a robustez da conclusão é estatisticamente significativa, uma vez que o estudo de simulação com geração de cenários alternativos, para as variáveis seleccionadas, nunca permitiu encontrar uma situação de reversão da ordenação de preferência;
- ▶ A análise à luz da Teoria das Opções Reais veio corroborar a nossa conclusão anterior reforçando a argumentação em favor do CTA;

Importa ainda acrescentar que a bondade da localização do Novo Aeroporto de Lisboa no CTA poderá ser majorada:

- ▶ Uma vez que as “Orientações Estratégicas para o Sistema Aeroportuário Nacional” procuraram assegurar uma adequada articulação com as infra-estruturas rodoviárias, ferroviárias e portuárias existentes e a criar, caso a decisão para o NAL seja a sua instalação no CTA, é desejável que se possa re-analisar o trajecto projectado para a linha de alta velocidade Lisboa-Madrid, agora à luz da nova informação, permitindo uma maior integração do NAL com esta rede de alta velocidade. Este facto, se permitir uma aproximação da linha ao NAL (a localizar no CTA) permitirá reduzir os custos financeiros de investimento no CTA (pela diminuição das despesas na construção do ramal), tornando esta alternativa em termos relativos mais atractiva;
- ▶ Como se explicou na análise das opções reais, os graus de liberdade associados a esta localização no CTA são maiores, uma vez que existe uma opção de flexibilidade no modo de crescimento e outra na possibilidade de expansão após esgotamento, ambas com valor, o que permite reforçar a confiança e robustez pela alternativa CTA na vertente financeira.
- ▶ Se for devidamente considerada a sua maior capacidade de movimentos/hora (aterragens e descolagens de aviões) o que permite um retardamento da necessidade de expansão ou a facilidade de acomodação de situações de pico de utilização aumentando potencialmente as receitas de exploração.

Todavia, importa não esquecer que, com os estudos até agora efectuados, o grau de incerteza relativamente aos valores previsionais para o CTA é maior, o que funciona como um ponto fraco, neste fase do processo decisório. Mesmo no caso de algumas rubricas de difícil quantificação (por exemplo os custos associados à implementação de medidas de mitigação ambiental), os valores previstos para a OTA resultam de uma análise qualitativa dos resultados dos factores críticos “Recursos Naturais e Gestão do Risco” e “Protecção e Conservação da Natureza” (ambos estudados por equipas do LNEC) que são baseados num acervo de estudos já muito detalhados para a localização OTA mas ainda numa fase exploratória para a localização CTA. No entanto, por precaução e em resultado desta constatação, os valores usados para o CTA foram agravados relativamente aos usados para a alternativa Ota. Mesmo assim a alternativa

CTA aguentou a sobrecarga negativa que lhe impusemos.

Acresce ainda que as acções a realizar no âmbito das “Orientações Estratégicas para o Sistema Aeroportuário Nacional” (que pretendiam dispor de um novo aeroporto operacional em 2017) eram as seguintes:

- ▶ “Realizar um desenvolvimento flexível em termos de investimentos em infra-estruturas e eficiência;
- ▶ Estimular e criar condições para o desenvolvimento de uma cidade aeroportuária a enquadrar num plano de ordenamento territorial e desenvolvendo negócios e serviços relevantes para os clientes do aeroporto e da Região;
- ▶ Constituir um *hub* junto com uma ou mais operadoras;
- ▶ Potenciar o desenvolvimento do negócio da carga aproveitando o potencial de crescimento de mercado, assim como o negócio logístico;
- ▶ Assegurar ligações intermodais.”

Do ponto de vista financeiro, *ceteris paribus*, não é de esperar que a escolha da localização Ota ou da localização CTA inviabilize a prossecução de qualquer destas acções, sendo que:

- ▶ É provável que na OTA, tal como o plano ferroviário está definido, seja mais fácil assegurar as ligações intermodais;
- ▶ É provável que no CTA seja mais fácil assegurar um desenvolvimento flexível das infra estruturas assim como uma maior aproximação ao negócio logístico.

Lisboa, 18 de Dezembro de 2007

(João Duque)

6 Referências

- Alpalhão, R and Alves, P. (2005), “The Portuguese Equity Risk Premium: What we know and what we don’t know”, *Applied Financial Economics*, 15, 489-498.
- ANA (2007), “Relatório e Contas - 2006”.
- Bierman, H. and Smidt, S. (1993), "The Capital Budgeting Decision", *MacMillan Publ. Co.*, 8th edition.
- Black, F. e M. Scholes (1973), “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, *Journal of Political Economy*, 81 (May / June), 637-659.
- Blanchard, O. J. (1993), “Movements in the Equity Premium”, *Brooking Papers on Economic Activity*, 75 (2), 75-118.
- Booth, L. (1999), “Estimating the Equity Risk Premium and Equity Costs: New Ways of Looking at Old Data”, *Journal of Applied Corporate Finance*, 12 (1), 100-112.
- Brealey, R. A. and Myers, S. C. and Allen, F., (2006), “Principles of Corporate Finance”, Singapore, *McGraw-Hill Book*, 8th Edition.
- Brennan, M. and Schwartz, E. (1985) “Evaluating Natural Resource Investments”, *Journal of Business*, 58 (2), 135-157.
- Brown, S., Goetzmann, W. and Ross, S. (1995), “Survival Bias”, *Journal of Finance*, 50 (3), 853-873.
- Copeland, T. and Weston, J. and Shastri, K. (2005), “Financial Theory and Corporate Policy”, *Pearson - Addison Wesley*, 4th Edition.
- Copeland, T. E., Koller, T. and Murrin, J. (2000), “Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies”, New York, McKinsey & Company Inc., *John Wiley & Sons*, 3th Edition.
- Cornell, B. (1999), “The Equity Risk Premium: The Long-Run Future of the Stock Market”, New York, *John Wiley & Sons*.
- Couto, G. e Duque, J. (2003) "An Empirical Test on the Forecast Ability of the

Baysian and Blume Techniques for infrequently Traded Stocks", *Portuguese Review of Financial Markets*, 5 (2), 49-72.

- Damodaran, A. (2001), "Corporate Finance – Theory and Practice", New York, *John Wiley & Sons*, 2nd Edition.
- Damodaran, A. (2002), "Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of any Asset", New York, *John Wiley & Sons*, 2nd Edition.
- Fama, E. and French, K. R. (2001), "The Equity Premium", Working Paper, *University of Chicago*.
- Goetzmann, W. and Jorion, P. (1999), "The Global Stock Markets in the Twentieth Century", *Journal of Finance*, 54 (3), 953-980.
- Kester, W. C. (1984) "Today's options for Tomorrow's Growth", *Harvard Business Review*, 62 (2), 153-160.
- KPMG (2006), "KPMG's Corporate Tax Rate Survey – 2006".
- Levy, H. and Sarnat, M. (1994), "Capital Investment and Financial Decisions", *Prentice-Hall*, 5th edition.
- Margrabe, W. (1978), "The Value of an Option to Exchange One Asset for Another", *Journal of Finance*, 33 (March) 177-186.
- MMoura (2007), "Contrato de Prestação de Serviços de Identificação, Caracterização e Relocalização de Redes de Serviços" – Relatório Final, Outubro, M.Moura - Consultores Associados.
- Mossin, J. (1966), "Equilibrium in a capital asset market", *Econometrica*, 34 (4), 768-783.
- Myers, S. C. (1977) "Determinants of Corporate Borrowing", *Journal of Financial Economics*, 5 (2), 147-176.
- NERA (2007), "Cost-Benefit Analysis of the New Lisbon Airport at Ota", *Nera – Economic Consulting*.
- NERA (2007), "Economic Regulation of Airports in Portugal" - Final Report to Ulissipair", NERA – Economic Consulting.
- Neves, J. C. (2002), "Avaliação de Empresas e Negócios", Lisboa, *McGraw-Hill*, 1^a

Edição.

- Neves, J. C. and Pimentel, P. (2004), “The equity-risk premium in Portugal in the 1990’s and the Merton approach”, *European Review of Economics and Finance*, 3 (1), 41-65.
- Okunev, J. and Wilson, P. (1999), “What is an Appropriate Value if the Equity Risk Premium?”, *Journal of Investing*, 8 (3), 74-79.
- ONUDI - Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (1992), Viena, Manual para a Preparação de Estudos de Viabilidade Industrial, Publicações D. Quixote, Lisboa.
- PARSONS - FCG (2002), “Previsões e Análise da Procura para o Novo Aeroporto e Aeroportos ANA”, *Parsons FCG*.
- PARSONS - FCG (2002), “Previsões e Análise da Procura para o Novo Aeroporto e 9 Aeroportos ANA – Anexos”, *Parsons FCG*.
- PARSONS - FCG (2004), “Programas Aeroportos de Portugal - Análise das Terraplenagens - Estudo de Preparação dos Terrenos do Novo Aeroporto na Ota”, *Parsons FCG*.
- PARSONS - FCG (2007b), “Task 7 –Reference Master Plan”, Setembro, 2007, Parsons FCG.
- PARSONS - FCG e Cypros Associates (2007/2005), “Estudos complementares - PANS-OPS/Faseamento da Construção/ Preparação do terreno”, *Parsons FCG*.
- Petit, J. (1999), “Corporate Capital Costs: A Practitioner’s Guide”, *Journal of Applied Corporate Finance*, 56, 1207-1245.
- Pimentel, P. (2002), “O prémio de risco de Mercado histórico em Portugal no período 1993-2001”, *Instituto Superior de Economia e Gestão*.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. and Jaffe, J. (2002), “Corporate Finance”, New York, *McGraw-Hill*, 6th Edition.
- Sharpe, W. (1964), “Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk”, *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Siegel, J. J. (1998), “Stocks for the Long Run”, New York, *McGraw-Hill*, 2nd Edition.

- Siegel, J. J. (1999), “The Shrinking Equity Premium”, *Journal of Portfolio Management*, 261 (1), 10-17.
- Ulissipair (2007), “Assessoria Financeira à NAER – Análise Económico-Financeira do NAL”, *BPI & Citibank*.
- União Europeia (2003), “Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projectos de Investimento”, 2ª edição.
- Welch, I. (2000), “Views of Financial Economists on the Equity Premium and on Professional Controversies”, *Journal of Business*, 73 (4), 501-537.
- Welch, I. (September 2001), “The Equity Premium Consensus forecast Revisited”, Working Paper, *School of Management at Yale*.
- Internet:
 - www.ana.pt
 - www.damodaran.com
 - www.naer.pt
- Base de dados *online* (terminais de dados de mercado):
 - DataStream
 - Reuters 3000 Xtra