

## ANEXO C3

### Voos Aéreos

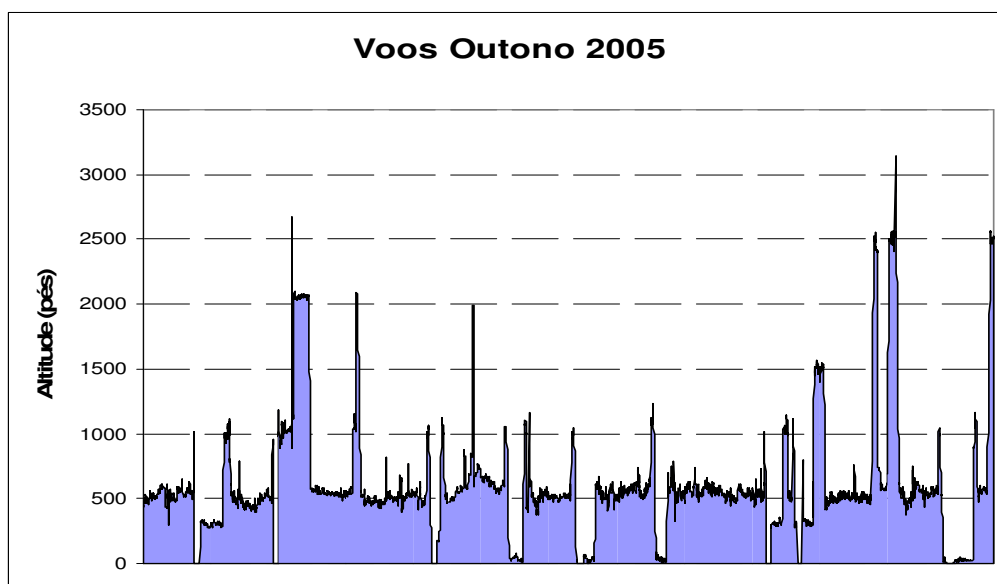
#### Campanha I

Entre 19 de Setembro e 14 de Outubro foram realizados 13 voos a uma altitude de 500 pés (Figura 3). Para além dos 12 transectos, até às 20 milhas de terra, perpendiculares à costa foram também efectuados percursos a diversas distâncias (2, 3 e 5 milhas) da linha costeira.

Inicialmente estava prevista a realização de uma cobertura total da área num período inferior a 15 dias, mas devido a períodos de mau tempo e visibilidade, foi necessário complementar os voos iniciais com voos nos dias 13 e 14 de Outubro, alargando assim a época de censo inicialmente prevista. Os 2 transectos mais a Norte não foram efectuados devidos a condições meteorológicas adversas que impossibilitaram os voos à altitude pretendida.

Num total de 25 horas de voo dispendidas, foram realizadas 12 horas de censos visuais, ao longo de 2054 Kms, em que foram detectadas 23140 aves pertencentes a 14 espécies.

**Figura 1** – Altitude de voo dos Transectos da Campanha I



### Análise de dados

Uma vez que por razões de segurança não foi possível realizar os voos a altitudes inferiores a 500 pés, foi necessário corrigir os dados obtidos em relação à faixa de censo efectiva e detectabilidade das aves por forma a obter valores comparáveis com os obtidos pela metodologia de Camphuysen et al. (2004). As faixas de censo foram adaptadas, de acordo com os valores determinados, por forma a corrigir o efeito desta altitude elevada.

Foi ainda efectuada uma análise prévia com o *software distance sampling 4.0*. O efeito da distância e efeito de grupo, nos dados obtidos, foi testado para diversas espécies.

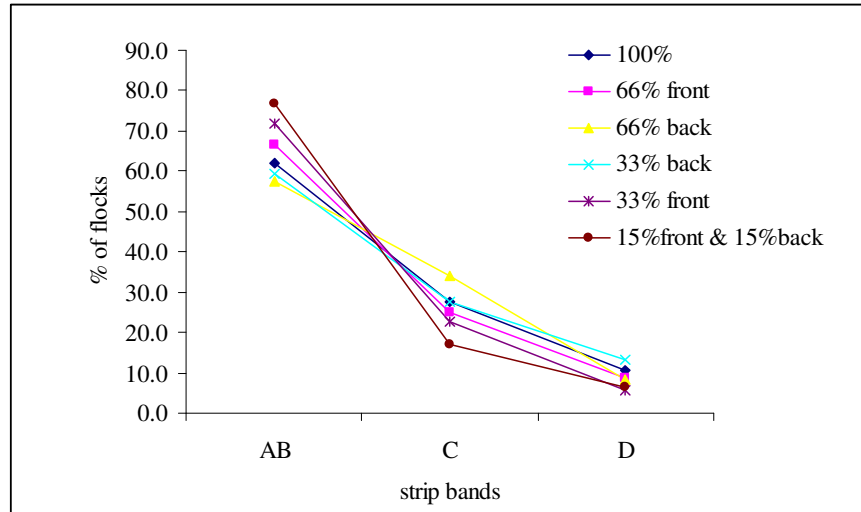
Os registos obtidos foram atribuídos a cinco faixas (A-B-C-D-E), identificadas com base nos ângulos de observação. Estes ângulos foram regularmente calibrados pelos observadores, através do uso de um inclinómetro, por comparação com os graus de inclinação relativos ao horizonte (ver tabela 1).

Existe um ângulo morto imediatamente por baixo do avião em que não é possível a obtenção de registos (faixa 0 – A). Para algumas das espécies analisadas as faixas A e B foram agregadas, pelo que efectivamente foram analisadas 4 faixas. A largura da faixa agregada AB é também apresentada na Tabela 3.

**Tabela 1.** Faixas de contagem para censos aéreos (altitude 500 pés – c. de 150 m). São indicados os ângulos de observação calibrados pelos observadores, a largura de faixa calculada e os valores limite e valores médios das faixas (m), tal como utilizados na análise com o Distance Sampling (para determinar a largura de faixa efectiva para o cálculo das densidades de aves).

Strip band	Angle (clinometer)	Strip width (m)	Distance cut points	Middle point
0-A	(90-70)	53.12	53.12	
A	70-55	49.98	49.98	24.99
B	55-40	76.37	122.54	84.35
AB	70-40	126.35	122.54	59.36
C	40-25	153.63	276.17	199.35
D	25-10	815.19	1091.36	683.76
E	10-4	1359.16	2450.51	1770.93

**Figura 2.** Detecção de bandos (todas as espécies incluídas, sem distinção da dimensão do bando), expressa em percentagem do número total de observações nas diferentes faixas. As percentagens obtidas encontram-se separadas de acordo com as diferentes condições de observação, que dependem do lado do avião (a cobertura visual do mar é indicada em percentagem; devido ao reflexo do sol, parte das faixas não puderam ser recenseadas).



#### Cálculo da largura de faixa efectiva por espécie

Para cada espécie foi determinada uma largura de banda efectiva, de forma a calcular as densidades de cada espécie. A faixa efectiva para grupos de espécies pequenas como os painhos é muito menor que por exemplo as dos Alcatrazes, dado que o tamanho da ave é um dos factores mais importantes para determinar a função de detecção para o transecto. Outros factores são também influentes, como seja o caso da cor da ave (em geral aves claras são mais facilmente detectadas que aves de tons escuros), dimensão dos bandos (flocos grandes mais detectáveis que aves isoladas), comportamento (aves em voo são de detecção mais fácil que aves na água), etc. Por outro lado factores gerais como as condições meteorológicas (reflexo do sol no mar), ou condições de observação são também relevantes (estado do mar). Em primeiro lugar foi efectuada uma análise exploratória para verificar se os factores acima mencionados influenciaram de forma significativa a largura de faixa efectiva calculada.

As condições de observação durante a campanha de Setembro foram, no geral, muito boas, não se tendo registado qualquer nebulosidade. Assim foi efectuada um cálculo da largura de faixa efectiva, baseado no conjunto dos transectos, aumentando assim a amostra de observações. O estado do mar registado foi sempre das classes baixas da escala (sempre inferior a 4), pelo que baseados em considerações de especialistas, se considerou ter tido pouca influência na taxa de detecção.

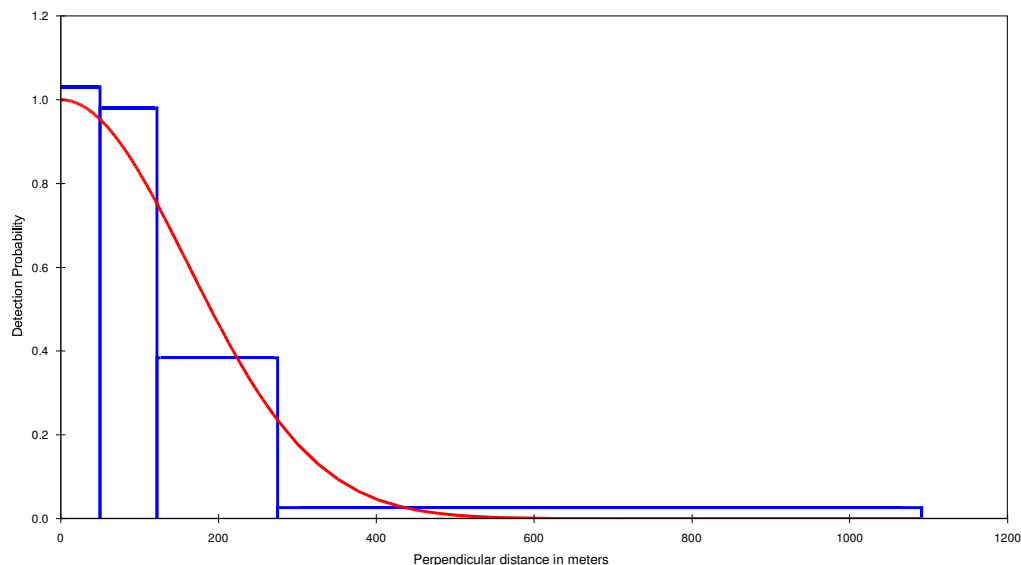
Devido ao reflexo solar, parte da área recenseada encontrava-se obstruída e nem todo poderia ser prospectada. As condições de reflexo (quase sempre perpendicular ao avião) foram registadas sistematicamente pelos observadores e reconstruídas com base nas direcções dos transectos. Com base nos resultados representados na figura, foi decidido utilizar todo o conjunto de dados para a análise com distance sampling.

A análise exploratória demonstrou que para a maioria das espécies e transectos foram detectadas mais aves na faixa B que na faixa A. Este efeito pode ser explicado pela resposta das aves à aproximação do avião, especialmente devido à elevada altitude de voo. Aves em repouso na água levantavam voo regularmente com a aproximação do avião, e uma grande parte das aves em voo eram observadas afastando-se da linha de transecto. Este comportamento sugere claramente que as aves se afastam do transecto, sempre que detectam o avião em aproximação. Para corrigir este efeito de fuga a faixa A e B foram agregadas para as espécies em que se detectou este comportamento. A largura da faixa AB é referida na tabela 3.

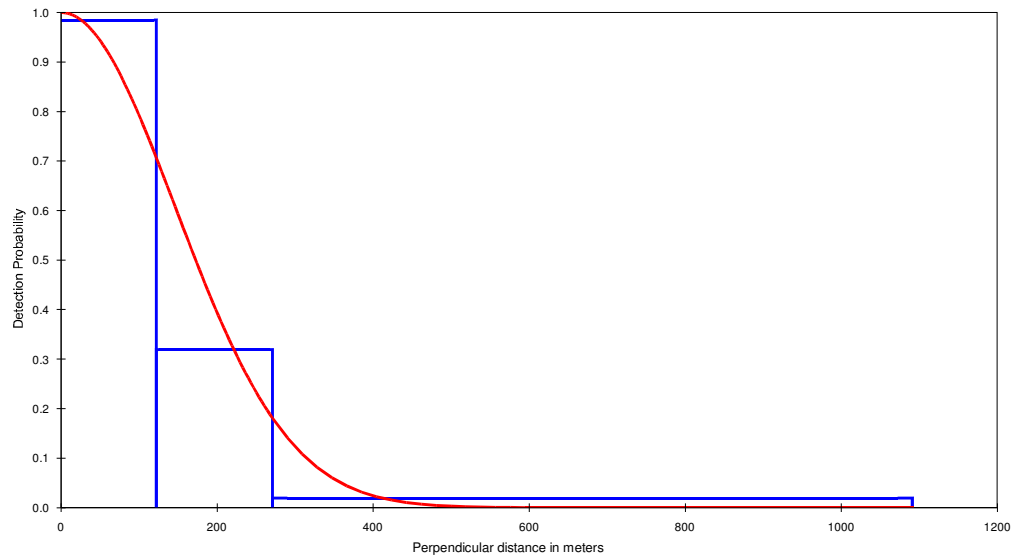
### **Alcatraz *Morus bassanus***

Os Alcatrazes podem ser identificados por classe etária com relativa facilidade. Na campanha I foram consideradas 3 classes etárias: Juvenis com um ano de idade, aves de segundo e terceiro ano e adultos com quatro ou mais anos. A primeira classe etária é composta por aves de tonalidades exclusivamente escuras, a classe 2-3 anos já possui algumas partes brancas na plumagem e as aves com mais de 4 anos são aves predominantemente brancas. Na maioria das vezes, em bandos de grande dimensão não foi possível a diferenciação por classes etárias, dado que o tempo de observação no avião é muito limitado.

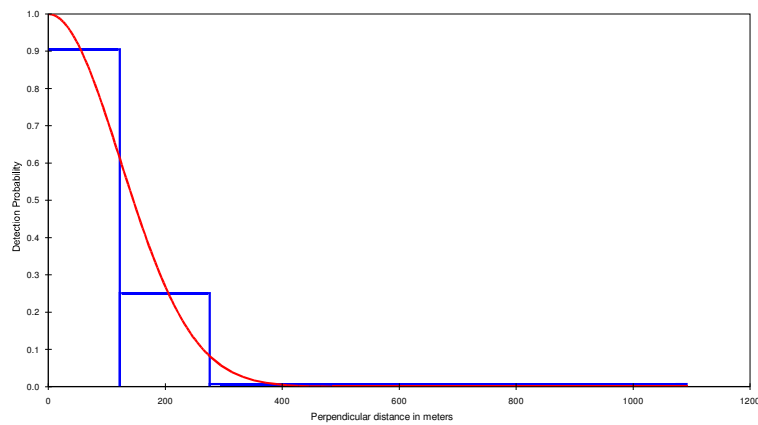
**Figura 3.** Curva de detecção de bandos de Alcatrazes *Morus bassanus* (sem distinção de dimensão do bando ou condições de observação). A largura de faixa efectiva calculada com o distance sampling é 202.42 m (intervalos de confiança (95%) 192.03 – 213.37 m, n = 872 bandos)



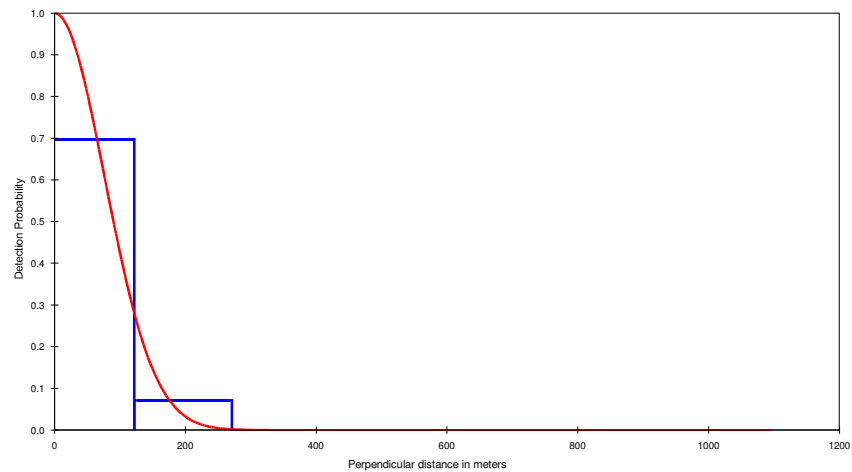
**Figura 4.** Curva de detecção de bandos de Cagarras *Calonectris diomedea* (sem distinção de dimensão do bando ou condições de observação). A largura de faixa efectiva calculada com o distance sampling é 162.47 m (intervalos de confiança (95%) 162.47 – 207.40 m, n = 161 bandos). As faixas A e B foram agregadas, uma vez que a faixa B apresentou densidades superiores.



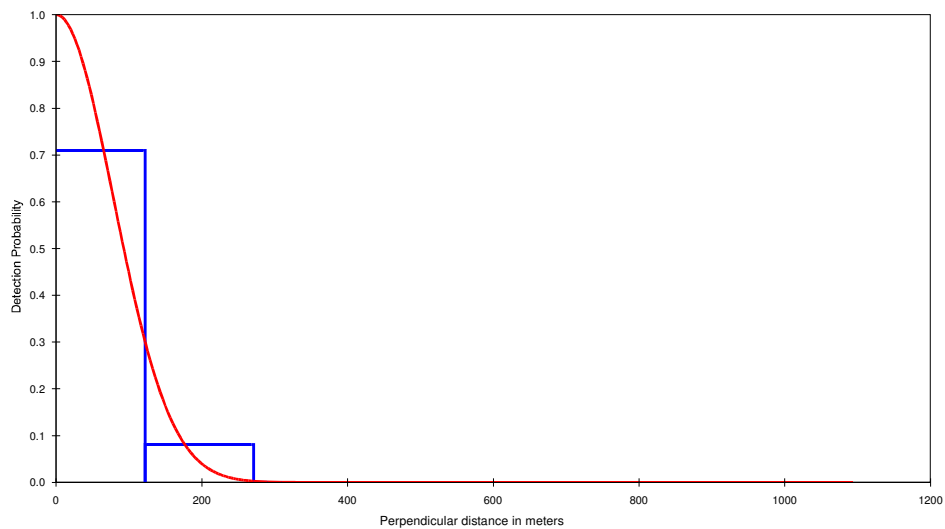
**Figura 5.** Curva de detecção de bandos de Moleiros-grandes (sem distinção de dimensão do bando ou condições de observação). A largura de faixa efectiva calculada com o distance sampling é 154.60 m (intervalos de confiança (95%) 113.83 – 209.96 m, n = 28 bandos). As faixas A e B foram agregadas, uma vez que a faixa B apresentou densidades superiores.

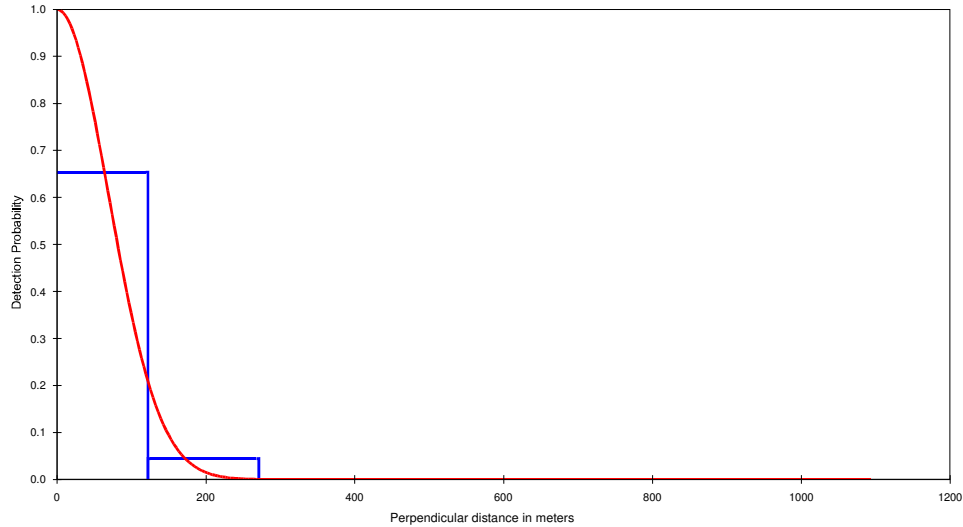


**Figura 6.** Curva de detecção de bandos de painhos não identificados (sem distinção de dimensão do bando ou condições de observação). A largura de faixa efectiva calculada com o distance sampling é 95.74 m (intervalos de confiança (95%) 75.63 – 121.19 m, n = 53 bandos).



**Figura 7.** Curva de detecção de bandos de painhos não identificados de acordo com a dimensão do bando. No gráfico superior apresentam-se os resultados para aves individuais (n= 41), enquanto no gráfico inferior se refere a bandos de 2-34 aves (n=12). A largura de faixa efectiva calculada com o distance sampling é respectivamente de 98.64 m (intervalos de confiança (95%) 75.28 – 129.25 m) e de 86.42 (intervalos de confiança (95%) 50.64 – 147.46 m) .





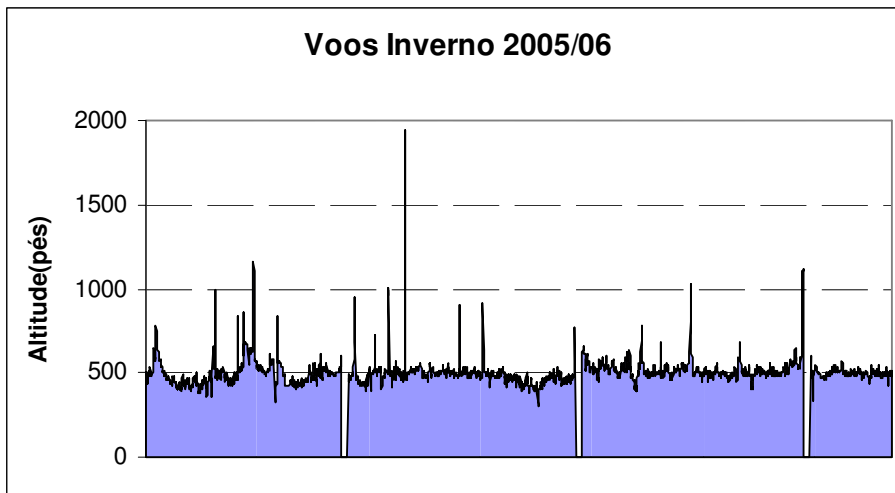
Os painhos não identificados reagiram à presença do avião de forma variada. Alguns bandos de maior dimensão que se encontravam pousados na água demonstraram perturbação, “explodindo” em voo imediatamente por baixo do avião na faixa A. Pequenos bandos ou aves isoladas foram observados com regularidade voando em zig-zags pronunciados. Outros bandos de aves foram observados em voo de prospecção, sem aparentarem qualquer influência da passagem do avião. Estas observações indicam que a detecção deste grupo de espécies é influenciado não apenas pelo seu pequeno tamanho (sobretudo influente em aves isoladas), mas também pela sua reacção comportamental em relação à passagem do avião.

#### Análise de dados adicional planeada

Com base nas aves observadas nas faixas AB-C-D, serão calculadas as larguras de faixa efectiva. As aves observadas podem então ser consideradas como “dentro do transecto”, tal como as aves observadas nos censos marítimos. As aves observadas poderão então ser relacionadas com a área dos transectos. Este tratamento pode ser aplicado a cada poskey e para cada faixa efectiva a um nível específico (larguras de faixa efectivas específicas para cada espécie).

## Campanha II

Figura 8 – Altitude de voo dos Transectos da Campanha II



Entre 4 de Janeiro e 27 de Fevereiro de 2006 foram realizados 7 voos a uma altitude de 500 pés (Figura 8). Tal como na campanha I, para além dos 7 transectos, até às 20 milhas de terra, perpendiculares à costa foram também efectuados percursos a diversas distâncias (2, 3 e 5 milhas) da linha costeira.

Previu-se obter uma cobertura total da área num período inferior a 15 dias mas, mais uma vez devido a períodos de más condições metereológicas e visibilidade, foi necessário complementar os voos iniciais (realizados entre 4 e 12 de Janeiro) com um voo no dia 27 de Fevereiro, alargando assim a época de censo inicialmente prevista. Os 2 transectos mais a Sudeste não foram efectuados, devido a condições metereológicas adversas que impossibilitaram os voos à altitude pretendida, dentro do intervalo temporal considerado adequado para realização deste censo de aves marinhas invernantes.

Num total de 20 horas de voo dispendidas, foram realizadas 13H30 horas de censos visuais, ao longo de 2133 Kms, em que foram detectadas 26862 aves pertencentes a 12 espécies diferentes.



### Análise de dados

A análise de dados encontra-se em curso, uma vez que apenas foi possível informatizar os dados desta campanha durante o mês de Março de 2007. Será feita uma análise exploratória semelhante à realizada para os dados da campanha I, em que se verificará o efeito dos bandos e das condições de observação na detectabilidade registada para cada espécie e, conseqüentemente na largura de faixa efectiva. Serão calculadas as larguras de faixa efectiva para cada espécie e calculadas as densidades com o software distance sampling, tomando em conta o efeito de grupo e da distância ao observador para cada espécie. Pretende-se que esta análise esteja concluída até 15 de Junho.

