

CÓPIA Nº



**MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES**

**GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES**

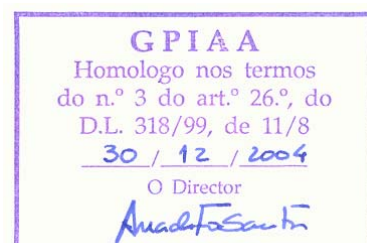
**RELATÓRIO DO ACIDENTE COM A AVIÃO CESSNA 152**

**DO AERoclUBE DE PORTUGAL**

**CS-AUK**

**OCORRIDO NO PORTINHO DA ARRÁBIDA**

**EM 06 DE AGOSTO DE 2000**



**RELATÓRIO FINAL N.º 10 / ACCID / 2000**



*Handwritten signature in blue ink*

## NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Inquérito às circunstâncias e às causas deste acidente.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, a Directiva da C.E. n.º 94/56/CE, de 21 de Novembro de 1994 e com o n.º 3 do artigo 11º do Decreto-Lei n.º 318/99 de 11 de Agosto, a investigação, análise e conclusões deste relatório não têm por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, e apenas, a determinação de causas e a formulação de recomendações que contribuam para evitar a sua repetição.

O único objectivo deste relatório técnico é retirar ensinamentos susceptíveis de prevenir futuros acidentes.



*Augusto  
C. P.*

## SINOPSE

O Cessna 152, matrícula CS-AUK, descolou do Aeródromo de Cascais no dia 06 de Agosto de 2000, pelas 15:54 UTC, para um voo de recreio particular, com um piloto e um passageiro a bordo.

O plano de voo compreendia uma viagem de navegação, a 1.000 pés de altitude e em condições visuais (VFR), de Tires directo para o Cabo Espichel (ESP), seguindo directamente para Tróia e regresso a Cascais.

Pelas 16:20, depois de ter sobrevoado o Cabo Espichel e autorizado pelo Serviço de Informação de Voo (FIS) do ACC de Lisboa a prosseguir sobre a linha de costa até Tróia a 500 pés de altitude, é perdido o contacto rádio e radar na região de Barbas de Cavallo, Portinho da Arrábida.

Pelo testemunho dos diversos tripulantes das embarcações no local a aeronave despeñhou-se no mar e afundou-se rapidamente sem ter sido possível prestar assistência aos seus ocupantes.

Os destroços e os cadáveres foram localizados pelo NRP Andrómeda da Marinha Portuguesa no dia 11 de Agosto de 2000.



*Handwritten signature in blue ink*

## I - INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1. História do Voo

- 1.1. O Cessna 152, matrícula CS-AUK, descolou do Aeródromo de Cascais pelas 15:54 UTC <sup>1</sup> no dia 06 de Agosto de 2000, para um voo de recreio com a duração estimada de 01H30, com um piloto e um passageiro a bordo.
- 1.2. O plano de voo compreendia uma viagem de navegação, a 1.000 pés de altitude e em condições visuais (VFR), de Tires directamente para o Cabo Espichel (VESP), Tróia e regresso a Cascais.
- 1.3. Após descolagem, o CS-AUK abandonou a zona de controlo do aeródromo de Cascais e contactou o Serviço de Informação de Voo (FIS) de Lisboa na frequência VHF de 123.75 MHz.
- 1.4. Pelas 16:10 depois de ter sobrevoado o Cabo Espichel e, em contacto com o Serviço de Informação de Voo (FIS) de Lisboa, solicitou autorização para prosseguir sobre a linha de costa até Tróia a 500 pés de altitude. Após identificação radar pelo FIS foi autorizado a descer e a prosseguir para Tróia, conforme solicitado, a 500 pés de altitude.
- 1.5. Às 16:20 o FIS de Lisboa perde contacto radar com o CS-AUK, já estabilizado a 500 pés de altitude sobre a linha de costa em direcção a Tróia.
- 1.6. Pelas 16:31 o FIS de Lisboa tentou contacto em com o CS-AUK em 123.75 MHz sem sucesso. Após alguns minutos voltou a tentar contacto na mesma frequência e, não obtendo resposta tentou o contacto pela frequência VHF de emergência 121.5 MHz novamente sem resultado (16:45).
- 1.7. Pelas 16:51 o FIS informa um helicóptero, vindo de sul a voar em direcção a Tróia com destino a Cascais, que existe tráfego do Cabo Espichel para Tróia a voar a baixa altitude, sem contacto rádio ou radar.
- 1.8. Depois de diversas tentativas de contacto com o CS-AUK o FIS de Lisboa solicitou ao helicóptero CS-HDM, pelas 16:55, que efectuassem uma busca pela área de Tróia a fim de tentar contacto visual com o CS-AUK.

<sup>1</sup> - Todas as horas referidas neste Relatório são UTC (menos uma hora que as Horas Locais)



*Amorim  
C. P.  
M.*

- 1.9. Às 16:54, quando foi dado início à fase de alerta por falta de contacto positivo com o CS-AUK, o FIS de Lisboa foi informado pelas Operações do Comando Operacional da Força Aérea (COFA) que foi avistada a queda de uma aeronave na zona de Barbas de Cavalão-Portinho da Arrábida-Setúbal. A informação é proveniente dos tripulantes dos barcos que se encontravam no local.
- 1.10. Após busca, às 17:09 o helicóptero CS-HDM informa o FIS de Lisboa que estava a subir para os 1.200 pés de altitude para conseguir contacto rádio e que não tinha avistado qualquer aeronave a sobrevoar a zona.
- 1.11. Informou ainda o helicóptero CS-HDM que “...estava muita turbulência naquela posição ...”.
- 1.12. Não foi possível confirmar a hora exacta do acidente. Presume-se que tenha sido pouco depois das 16:20, após perda de contacto radar com o FIS de Lisboa, embora seja considerado vulgar, naquela zona e a 500 pés de altitude, a perda de contacto rádio e radar.
- 1.13. Segundo informação dos Serviços de Tráfego Aéreo a perda de contacto ocorreu quando o CS-AUK se encontrava nas coordenadas 38°26'18.8N, 009° 01'97.5W.
- 1.14. Pelos testemunhos dos tripulantes dos barcos de pesca que presenciaram o acidente, a aeronave voava abaixo da cota da arriba que, naquela zona, se situa entre os 350 e os 230 metros em forma escarpada (entre os 1.150 e os 750 pés).
- 1.15. Ainda segundo a declaração de uma das testemunhas oculares, momentos antes da colisão com a água e já muito baixo, “... *a aeronave inclinou sobre a asa esquerda, depois inclinou para o lado direito e “afocinou” no mar.*”
- 1.16. Uma das testemunhas afirmou que o motor vinha a trabalhar (*a baixa potência*) enquanto as outras não o puderam garantir.
- 1.17. Todas as testemunhas confirmaram que a aeronave colidiu com a água e se afundou imediatamente.



*Handwritten signature*

## 2. LESÕES

LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS	TOTAL
FATAIS	1	1	-	2
GRAVES	-	-	-	0
LIGEIOS	-	-	-	0
ILESOS	-	-	-	0

## 3. DANOS NA AERONAVE

A aeronave ficou totalmente destruída em resultado do acidente

## 4. OUTROS DANOS

Não se conhecem danos a terceiros

## 5. INFORMAÇÃO SOBRE O PILOTO

Idade 27 anos  
Sexo Masculino  
Nacionalidade Portuguesa  
Licença de voo Nº 2302/PCA/1  
Entidade emissora DGAC  
Válida até 02 de Novembro de 2000  
Qualificações:  
. Monomotores Terrestres Convencionais  
. Multimotores Terrestres Convencionais  
. Voo por Instrumentos  
. Radiotefonista de voo  
. Lançamento de paraquedistas

### 5.1. *História Médica*

Classe do exame médico Classe 1  
Data do último exame médico 03/11/1999  
Entidade INAC  
Factos médicos N/A  
Restrições N/A



*Handwritten signature in blue ink.*

### 5.2. *Experiência de voo*

Total	342:30 H
Por instrumentos	66:10 H
Voo nocturno	N/A
No modelo de aeronave	N/A
Nos últimos 90 dias	N/A
Nos últimos 30 dias	N/A
Nos últimos 8 dias	N/A

## 6. INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

6.1. A aeronave, propriedade do Aeroclube de Portugal com sede na Rua General Pimenta Machado nº 4 C 1700 - Lisboa, com as marcas de nacionalidade e matrícula **CS-AUK**, é um avião terrestre monomotor, monoplano de asa alta, construção metálica, trem fixo convencional:

Fabricado por: **CESSNA AIRCRFT CORPORATION**

Marca: **Cessna**

Modelo: **152**

Número de série: **152-80376**

Ano de fabrico: **1978**

Massa máxima à descolagem: **757 Kgs**

N.º máximo de ocupantes: **2**

Certificado de Matrícula N.º **730/2**, emitido pelo INAC em 02/11/1989

Certificado de Navegabilidade N.º **730/2**, emitido pelo INAC e válido até 01/12/2002;

6.2. Equipado com o motor recíprocativo de explosão, a quatro tempos, com quatro cilindros horizontais e opostos, refrigerados a ar, com a potência nominal de 110 HP a 2550 RPM, ao nível do mar:



*Handwritten signature*

Fabricado por: **LYCOMING**

Modelo: **0-235-L2C**

Nº de Série: **RL-16101-15**

Ano de fabrico: **1997**

6.3. O qual tinha montado o hélice bipá, metálico, passo fixo:

Fabricado por: **McCauley Accessory Division**

Modelo: **1A 103/TCM6958**

Nº de Série: **P771068**

Ano de fabrico: **Desconhecido**

6.4 Tempos de Voo

Componente	TSN (Time Since New)	TSO (Time Since Overhall)	Última Inspeção	
			Tipo	Horas*
Célula	<b>8 560:25</b>	<b>5 510:50</b>	<b>50 Horas</b>	<b>5 488:35</b>
Motor	<b>Desc.</b>	<b>2 058:40</b>	“	<b>2 052:15</b>
Hélice	<b>2 058:40</b>	<b>2 058:40</b>	“	<b>2 052:15</b>
Data da última inspeção			<b>25/07/2000</b>	
* Horas totais (TSN) na data da inspeção				

6.5 Massa e Centragem

Sem relevância para a investigação



*Handwritten signature in blue ink*

## 7. INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

7.1. Segundo a informação do Instituto de Meteorologia, os valores da velocidade, direcção do vento e temperatura do ar registados na Estação Meteorológica de Setúbal, (a Estação mais próxima e representativa do local do acidente), eram os seguintes:

7.1.1. 15:00 - Vento de direcção variável com 7 kms/hora, rajadas de 46 kms/hora e temperatura do ar 35,7 °C;

7.1.2. 16:00 - Vento de direcção variável com 7 kms/hora, rajadas de 25 kms/hora e temperatura do ar 35,1 °C;

7.1.3. 17:00 - Vento de 280° com 18 kms/hora, rajadas de 36 kms/hora e temperatura do ar 32,5 °C;

7.2. A conjugação das informações prestadas pelo Instituto de Meteorologia e pela tripulação do helicóptero CS-HDM que “...*estava muita turbulência naquela posição* ...” permite admitir a existência de forte turbulência provocada pela orografia do terreno.

## 8. AJUDAS À NAVEGAÇÃO

Sem relevância para a investigação

## 9. COMUNICAÇÕES

9.1. A frequência do Serviço de Informação de Voo do ACC de Lisboa em VHF é 123.75 MHz e a frequência de emergência em VHF é 121.5 MHz.

9.2. Não se verificaram falhas nos equipamentos dos órgãos de controlo de tráfego aéreo que tenha contribuído para o acidente.

## 10. REGISTADORES DE VOO

O CS-AUK não estava equipado com registadores de voo.



*Handwritten signature in blue ink*

## 11. EXAME DOS DESTROÇOS

- 11.1. Foi solicitada a colaboração ao Instituto Hidrográfico da Marinha Portuguesa para a busca do avião no fundo do mar. Foi disponibilizado o NRP Andrómeda, equipamento e pessoal que iniciou as buscas a 8 de Agosto de 2000.
- 11.2. Pelas notas registadas a bordo do NRP Andrómeda, os destroços e os corpos das vítimas foram detectados pelas 12:45 no dia 11 de Agosto de 2000.
- 11.3. Porque os investigadores técnicos pertenciam ao Quadro de Pessoal do INAC e nunca prestaram serviço no Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves, (já formalmente criado pelo Decreto-Lei nº 318/99, de 11 de Agosto, mas sem instalações ou quadro de pessoal à data do acidente), transcrevem-se as anotações efectuadas no local.
- 11.4. *“Dia 11 deu-se continuidade aos trabalhos de busca da aeronave no fundo do oceano. Até esta altura ainda não se tinha uma informação concreta (exacta) da posição do avião. Havia do trabalho do 1º dia de prospecção um eco que estando mal definido e bastante longe do local assinalado como o da entrada do avião na água foi, inicialmente, desprezado. Como após dois dias de buscas não foi encontrado qualquer eco indicador, ao terceiro dia foi decidido voltar à 1ª fiada do 1º dia.*
- 11.5. *Assim foi obtido um eco altamente revelador da possível posição do avião. Estava nas coordenadas .....N .....W, e a cerca de 50 metros de profundidade e desviado do ponto de entrada no mar a cerca de ..... no sentido de terra e mais a Oeste. O local de entrada na água tinha uma profundidade de 77 metros.”*
- 11.6. *Após a confirmação da localização do avião pelo ROV, tentou-se a marcação por bóia que, devido à hora (cerca das 20:00 horas locais) e ao estado do mar ficou adiada para o dia imediato.*



*Handwritten signature in blue ink.*

- 11.7. *Dia 12 de Agosto de 2000, pelas 09:00 foi lançado ao mar o ROV que procedeu à localização dos destroços do avião por volta das 11:00 locais. De imediato entraram em trabalhos de marcação do local os mergulhadores da Armada.*
- 11.8. *Pelas 12:00 horas locais, nova equipa de mergulho iniciou os trabalhos colocação de cabos para emersão dos destroços.*
- 11.9. *Entretanto a missão INAC contactou a chefia, solicitando instruções sobre o destino a dar aos destroços. A este respeito foram dadas diversas hipóteses, tendo a Comissão de Inquérito sido instruída para comunicar ao Comando da Armada presente no local da operação que, face às imagens já existentes e à possibilidade de obter ainda outras imagens vídeo das partes ainda não observadas (interior do habitáculo) para repor o avião no fundo do mar.*
- 11.10. *Entretanto o Director do I.H. informou que o Ministério Público desejava que os destroços do avião ficassem em local de mais fácil acesso, embora submersos. Foi decidido pô-los numa cota entre 15 e 20 metros de profundidade.”*
- 11.11. *Pela observação das imagens vídeo tiradas pelo ROV foi possível verificar o seguinte:*
- *O avião estava assente no fundo apoiado no trem de aterragem;*
  - *A cauda do avião estava partida junto à raiz mas ligada à estrutura da fuselagem;*
  - *A asa direita estava partida na última secção e dobrada sobre o avião pela raiz;*
  - *O conjunto moto-propulsor estava ligado ao avião pelo respectivo berço e motor encontrava-se totalmente descapotado;*
  - *O hélice apresentava uma pá direita, ligeiramente deformada para dentro a partir da raiz e para fora na ponta. A outra pá apresentava-se, acentuadamente, dobrada para dentro a partir do meio;*
  - *Verificou-se a existência de alguns destroços afastados do avião, num raio de 4 a 6 metros. Foram identificados como sendo um par de auscultadores e uma protecção aerodinâmica do trem de aterragem;*



*Handwritten signature in blue ink*

- A porta da direita estava aberta, arrancada pelas dobradiças e tinha o vidro partido;
- Os corpos dos ocupantes encontravam-se no interior do avião, ainda sentados e com os cintos aplicados. O corpo da passageira foi encontrado no assento do lado direito.

## **12. INFORMAÇÃO MÉDICA E MÉDICO-PATOLÓGICA**

12.1. As conclusões médico-legais do Instituto de Medicina Legal de Lisboa revelaram que a morte do piloto foi devida às graves lesões provocadas por traumatismo violento de natureza contundente, que não revelou a presença de drogas de abuso e que a presença de álcool na permilagem de dezoito centésimas corresponde ao diagnóstico médico-legal de não influenciado pelo álcool.

12.2. Quanto à passageira, as conclusões médico-legais do Instituto acima referido revelaram que a morte foi devida às graves lesões provocadas por traumatismo violento de natureza contundente e que não revelou presença de álcool ou drogas de abuso.

## **13. SOBREVIVÊNCIA**

Não foi possível confirmar mas, aparentemente, os cintos de segurança resistiram à colisão com a água.

## **14. ENSAIOS E PESQUISAS**

Não aplicável para esta investigação

## **15. ORGANIZAÇÃO E GESTÃO**

Não aplicável para esta investigação



*Handwritten signature*

## II – ANÁLISE

### 16. GERAL

- 16.1. Esta investigação técnica foi iniciada por funcionários do INAC, outrora investigadores do GPS daquele Instituto, cuja missão, responsabilidades e espólio transitaram, por força do Decreto-Lei nº 318/99, de 11 de Agosto, para o actual Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves (GPIAA) em 2002. Os investigadores do GPS do INAC não foram transferidos para o GPIAA e alguns já transitaram para a reforma.
- 16.2. Ainda assim, foi possível compilar este relatório com os dados disponíveis e com a colaboração do INAC.

### 17. ANÁLISE DO ACIDENTE

- 17.1. Consideramos que, cronologicamente, o momento significativo do acidente ocorreu pelas 16:20, conforme parágrafo 1.5. da História do Voo atrás descrito, uma vez que não pôde ser confirmada, pelas testemunhas, a hora exacta da queda da aeronave.
- 17.2. Também não pôde ser confirmada a localização exacta dos destroços no fundo do mar sabendo-se, no entanto, que estavam a pouca distância das coordenadas 38°26'18.8N, 009° 01'97.5W, fornecidas pelo Serviço de Informação de Voo do ACC de Lisboa quando foi perdido o contacto radar com o CS-AUK.
- 17.3. Em condições VFR, é permitido o voo a 500 pés de altitude sobre a terra ou o mar, fora dos aglomerados populacionais, de acordo com o parágrafo 4.6 do Anexo 2 da ICAO<sup>2</sup>, pelo que a solicitação e a autorização referidas em 1.4. não violaram as Regras do Ar.

---

<sup>2</sup> - 4.6 *Except when necessary for take-off or landing, or except by permission from the appropriate authority, a VFR flight shall not be flown:*

*a) over the congested areas of cities, towns or settlements or over an open-air assembly of persons at a height less than 300 m (1 000 ft) above the highest obstacle within a radius of 600 m from the aircraft;*



*Amorim*  
*Chaves*  
*M.P.*

- 17.4. É frequente que o tráfego aéreo a 500 pés de altitude naquela zona ficar sem contacto radar ou possibilidade de contacto via rádio com o ACC de Lisboa, por razões orográficas da Serra da Arrábida.
- 17.5. Pela informação meteorológica referida em 7. supra e pela comunicação efectuada pelo helicóptero CS-HDM descrito em 1.11 admite-se a existência de forte turbulência no local e hora do acidente.
- 17.6. Tecnicamente admite-se que a conjugação da direcção e intensidade das rajadas de vento e a elevada temperatura do ar, são factores que podem provocar, localmente, fortes correntes descendentes e *wind shear*<sup>3</sup>.
- 17.7. Pelos testemunhos descrito em 1.15 e 1.16 configura-se a perda do controlo de voo e colisão com a água e exclui a possibilidade de uma tentativa de amargem de emergência por falha do motor.
- 17.8. A análise aos destroços através da visualização do vídeo obtido a partir do ROV do NRP Andrómeda permite formular a seguinte hipótese:
- A extensão dos estragos configura a possibilidade do impacto na água ter sido com velocidade bastante superior à velocidade de aterragem;
  - O facto da asa direita ter sido encontrada dobrada pela raiz sobre o avião pode indicar que a aeronave estava a “pranchar” para esse lado e foi essa asa que primeiro colidiu com a água;
  - A deformação observada no hélice pode indiciar que o motor estaria a trabalhar porque apenas metade de uma das pás estava, acentuadamente, dobrada pelo meio e a outra pá apresentava uma ligeira deformação, para fora, na ponta;
  - A forma como a porta direita estava arrancada (de baixo para cima), a perda das capotagens do motor e as deformações verificadas nos bordos de ataque da asa esquerda podem indiciar a possibilidade de uma significativa razão de descida no momento do impacto.

---

*b) elsewhere than as specified in 4.6 a), at a height less than 150 m (500 ft) above the ground or water.*

<sup>3</sup> - *Wind shear* - Termo técnico para definir alteração súbita de direcção e intensidade do vento. Também conhecido por “cizalhamento do vento”.



Anacleto  
Santos

### III - CONCLUSÕES

18. Pelo descrito na informação factual não foi possível determinar a causa deste acidente.
19. Considera-se remota a possibilidade de avaria no conjunto moto-propulsor e consequente tentativa para uma amargem de emergência.
20. Pelas conclusões do relatório do Instituto de Medicina Legal de Lisboa exclui-se a possibilidade de ter havido incapacidade física do piloto antes da colisão com a água.
21. Aliada à informação de turbulência forte, na altura e zona do acidente, admite-se a possibilidade da existência de *wind shear* e correntes descendentes, provocados pela orografia do local, elevada temperatura do ar e direcção e intensidade do vento.
22. Configura-se como hipótese a possibilidade que a forte turbulência, *wind shear* e correntes descendentes tenham surpreendido o piloto e este tenha perdido o controlo da aeronave a baixa altitude.

### IV – RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Nada a recomendar

### A COMISSÃO DE INVESTIGAÇÃO

Investigador Responsável

(Anacleto Santos)

Investigadores Técnicos do GPIAA

(António Alves)

(Artur Pereira)



*Handwritten signature*

## GLOSSÁRIO

<b>ACC</b>	Area Control Center
<b>DGAC</b>	Direcção-Geral da Aeronáutica Civil
<b>FIS</b>	Flight Information Service
<b>GPS</b>	Gabinete de Prevenção e Segurança
<b>ICAO</b>	International Civil Aviation Organisation
<b>INAC</b>	Instituto Nacional de Aviação Civil
<b>MHz</b>	Mega Hertz
<b>NM</b>	Nautical Miles
<b>NRP</b>	Navio da República Portuguesa
<b>ROV</b>	Remote Operated Vehicle
<b>VESP</b>	VOR do Espichel
<b>VFR</b>	Visual Flight Rules
<b>VOR</b>	VHF Omnidirectional Range



*Handwritten signature*

## ÍNDICE

	<b>TÍTULO</b>	<b>PÁGINA</b>
	Nota .....	2
	Sinopse .....	3
<b>I</b>	<b>INFORMAÇÃO FACTUAL</b> .....	4
	1. História do Voo .....	4
	2. Lesões .....	6
	3. Danos na Aeronave .....	6
	4. Outros Danos .....	6
	5. Informação sobre o piloto	
	Geral .....	6
	5.1 Historial Médico .....	6
	5.2 Experiência de Voo .....	7
	6. Informação sobre a Aeronave	
	6.1 Geral .....	7
	6.2 Motor .....	7
	6.3 Hélice .....	8
	6.4 Tempos de voo .....	8
	6.3 Massa e Centragem .....	8
	7. Informação Meteorológica .....	9
	8. Ajudas à Navegação .....	9
	9. Comunicações .....	9
	10. Registradores de Voo .....	9
	11. Exame dos Destroços .....	10
	12. Informação Médica e Patológica .....	12
	13. Sobrevivência .....	12
	14. Ensaios e Pesquisas .....	12
	15. Organização e Gestão .....	12
<b>II</b>	<b>ANÁLISE</b>	
	16. Geral .....	13
	17. Análise do acidente .....	13
<b>III</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	15
<b>IV</b>	<b>RECOMENDAÇÕES</b> .....	15
	Glossário .....	16
	Anexo “A” – Carta do local do Acidente .....	18



*Handwritten signature*

**ANEXO "A"**

