



# INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN EL BRASIL

*Maj. Brig. Eng. Francisco M. F. Mesquita  
Director de Ingeniería de Aeronáutica  
Brasil*



ICAO CAR/SAM

*Seminario sobre Gerencia de Pavimentos*

*Lima, Perú - Nov/2003*



**“Cualquier conocimiento que no puede ser expreso por números es pobre y de calidad insatisfactoria”**

*Lord Kelvin*

**“Todo cierto, como dos y dos son cinco”**

*Caetano Veloso*



## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN EL BRASIL

### CLASSIFICACIÓN DE LOS AERÓDROMOS



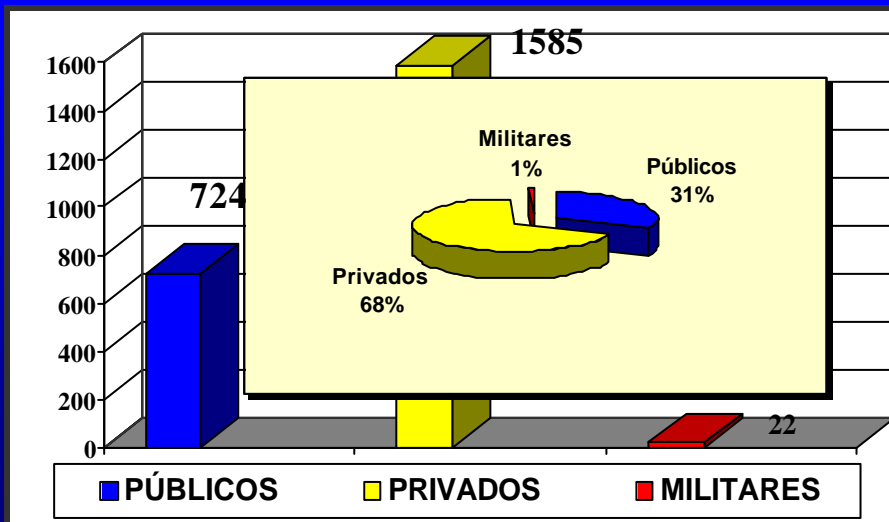
## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## **Aeródromos = 2331**



Actualizado hasta 03 de noviembre de 2003



## **INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN EL BRASIL**

### GESTIÓN AEROPORTUARIA

LOS AERÓDROMOS PÚBLICOS SERÁN CONSTRUÍDOS, MANTENIDOS Y EXPLOTADOS:

- I DIRECTAMENTE, POR EL GOBIERNO;
- II POR EMPRESAS ESPECIALIZADAS DE LA ADMINISTRACIÓN FEDERAL INDIRECTA O SUS SUBSIDIARIAS, VINCULADAS AL COMANDO DA AERONÁUTICA;
- III MEDIANTE CONVENIO CON PROVINCIAS Y MUNICIPALIDADES;
- IV POR CONCESIÓN O AUTORIZACIÓN.



## AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO, EN GUARULHOS - SP



MOVIMIENTO ANUAL (2002): ~ 16.000.000 DE PASAJEROS



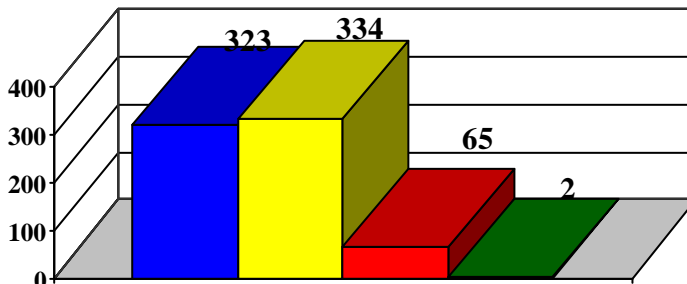
## AEROPUERTO DE PAULO AFONSO (BA)



MOVIMIENTO ANUAL (2002): ~ 10.000 PASAJEROS  
~ 2.920 ATERRIZAJES Y DESPEGUES



## GESTIÓN AEROPORTUARIA

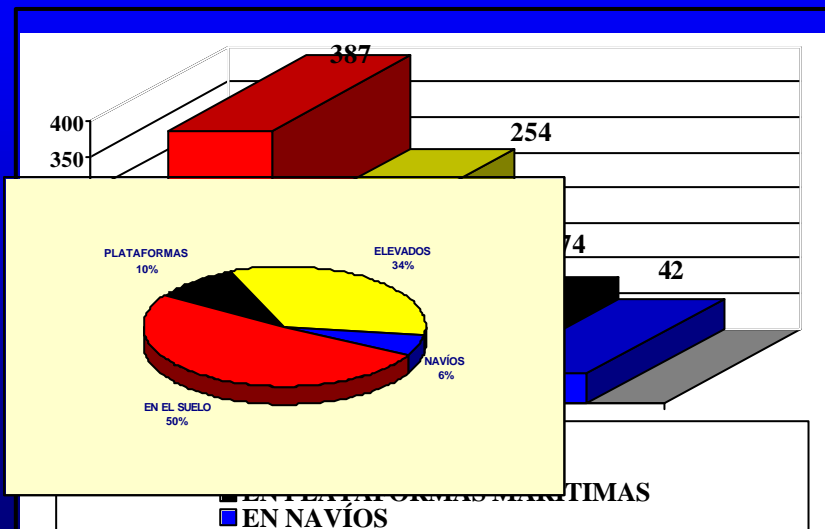


- BAJO JURISDICCIÓN DEL COMANDO DE AERONÁUTICA
- EN CONVENIO COM LAS PROVINCIAS Y MUNICIPALIDADES
- INFRAERO (16 COMPARTIDOS)
- EN CONVENIO COM LAS PROVINCIAS Y MUNICIPALIDADES, CON PARTICIPACIÓN DE LA INFRAERO

Actualizado hasta 03 de noviembre de 2003



## Helipuntos en Operación = 757 (82 Públicos)



Actualizado hasta 03 de noviembre de 2003



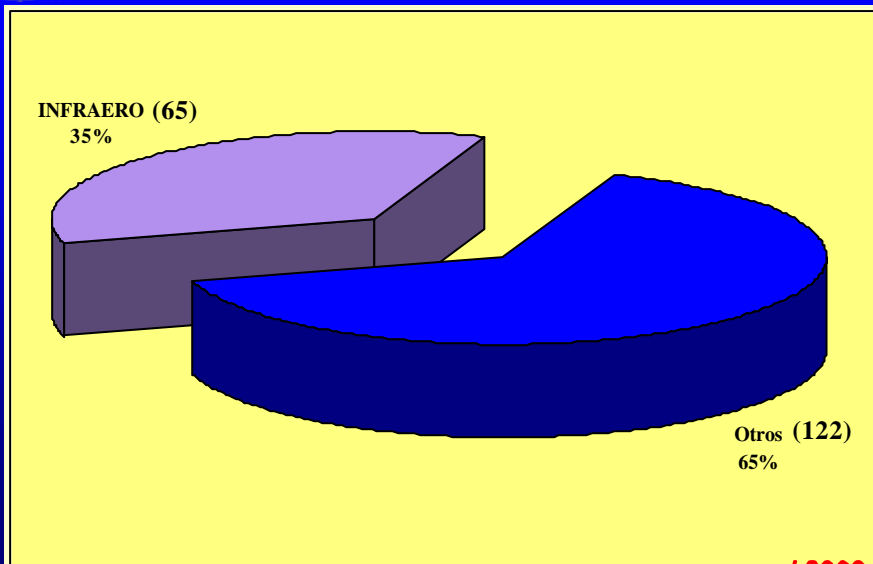
## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

### GESTIÓN AEROPORTUARIA

LAS TARIFAS DE UTILIZACIÓN DE LOS AEROPUERTOS FIGURAN EN TABLAS QUE SON APROBADAS POR LA AUTORIDAD AERONÁUTICA, TENIENDO EN CUENTA LAS FACILIDADES DISPONIBLES PARA LAS AERONAVES, LOS PASAJEROS O A LA CARGA Y SUS COSTES OPERACIONALES.



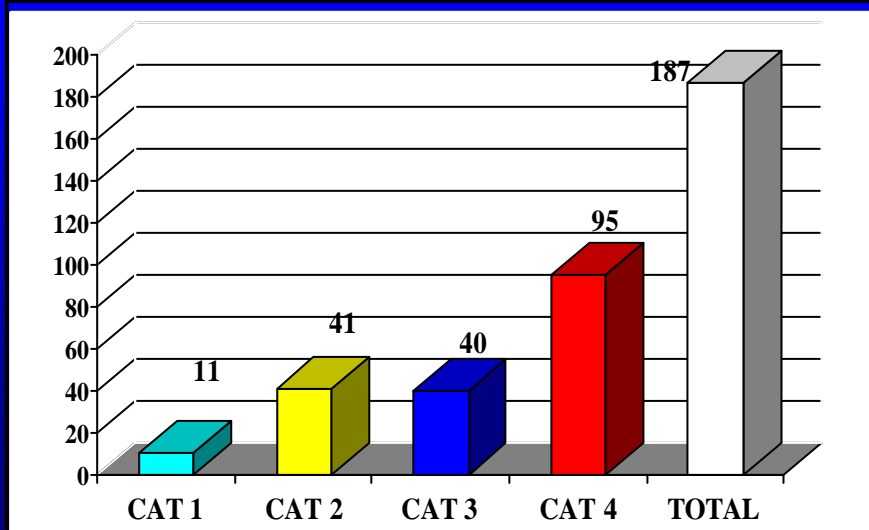
### GESTIÓN AEROPORTUARIA (AEROPUERTOS RECAUDADORES)



nov / 2003



## AEROPUERTOS RECAUDADORES



nov / 2003



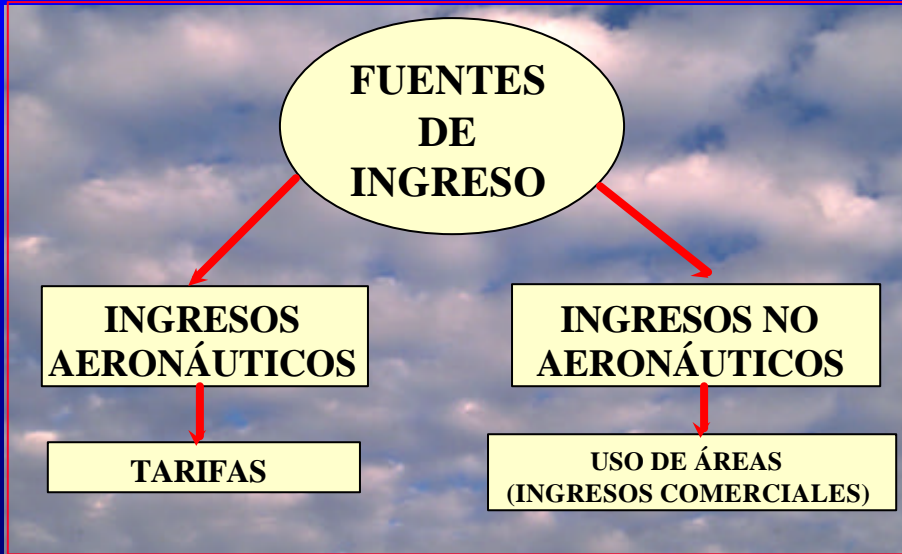
## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA



## TARIFAS DE LA INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA





## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

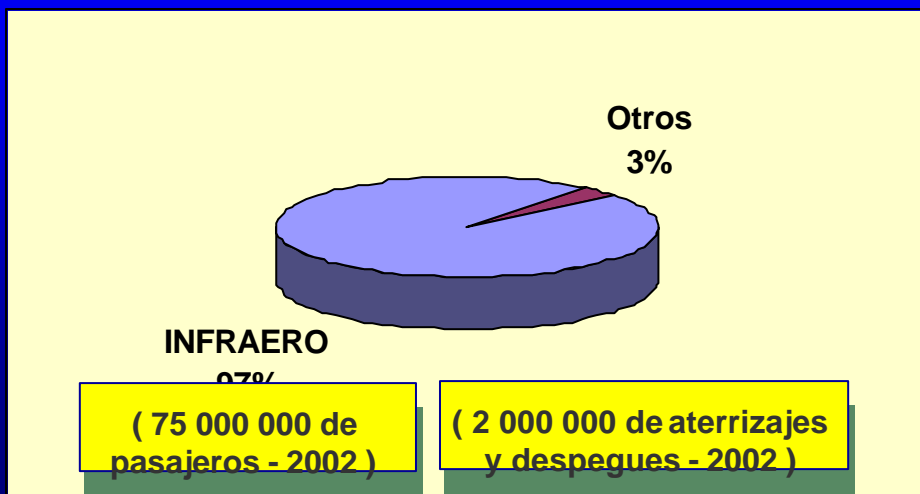
### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## TRÁFICO AÉREO REGULAR EN EL BRASIL

### Participación de INFRAERO

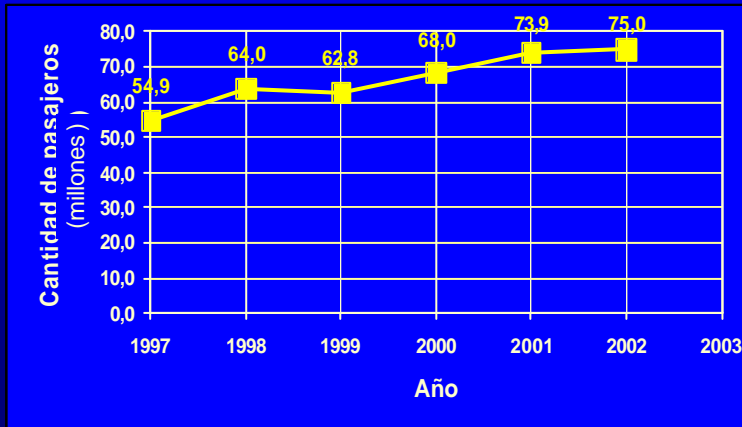




## TRÁFICO AÉREO REGULAR EN EL BRASIL

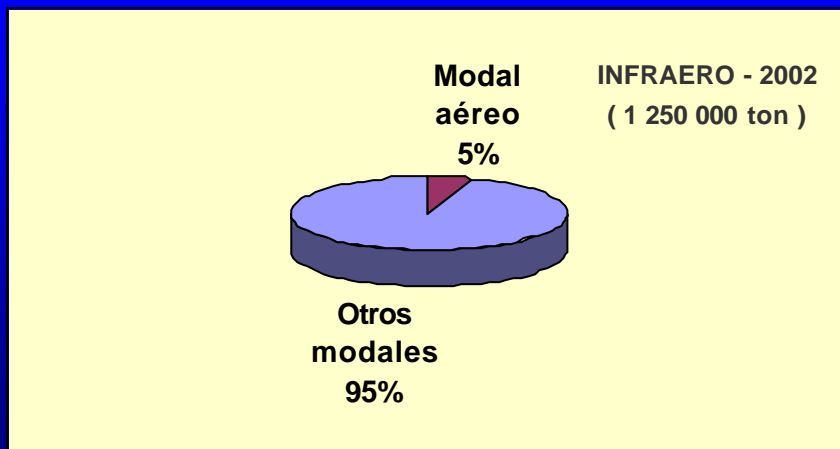
### Participación de INFRAERO

Año	Cantidad de pasajeros (millones)	Crecimiento (%)
1997	54,9	
1998	64,0	1,17
1999	62,8	0,98
2000	68,0	1,08
2001	73,9	1,09
2002	75,0	1,01



## TRÁFICO DE CARGA EN EL BRASIL

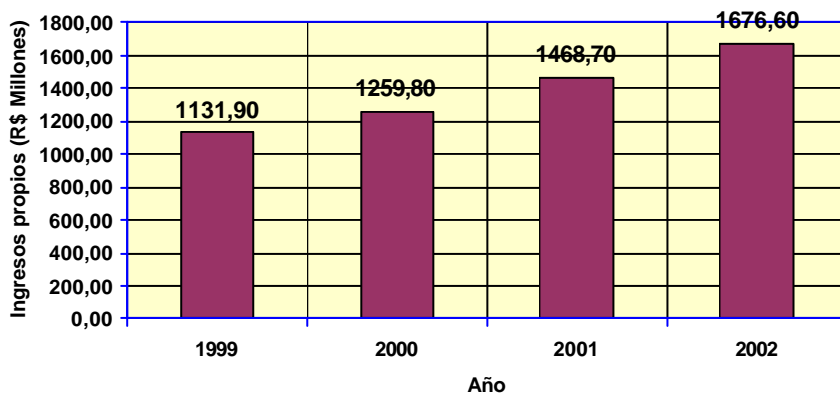
### Participación de INFRAERO





## INGRESOS EN INFRAERO

Año	Ingresos propios (R\$ Millones)	Crecimiento (%)
1999	1131,90	
2000	1259,80	1,11
2001	1468,70	1,17
2002	1676,60	1,14



## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

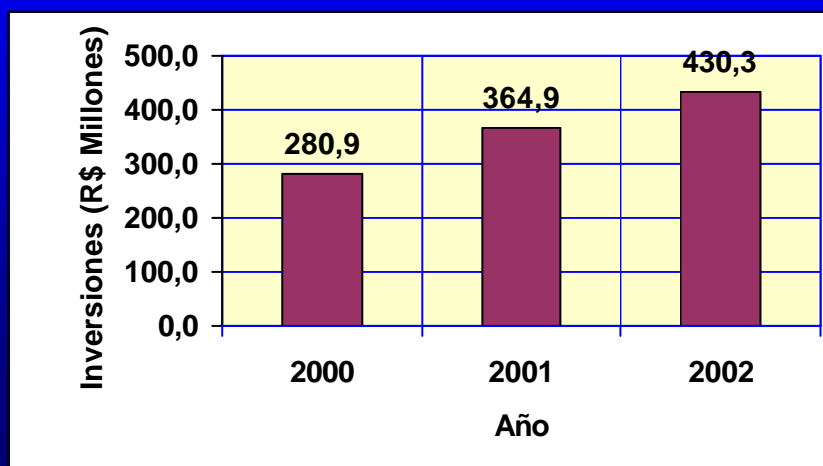
### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## INVERSIONES EN AEROPUERTOS DE INFRAERO

Año	Inversiones (R\$ Millones)	Crecimiento (%)
2000	280,9	
2001	364,9	1,30
2002	430,3	1,18



## INVERSIONES EN AEROPUERTOS DE INFRAERO

**Inversiones en los últimos 5 años:**

**R\$ 2 700 000 000,00**

**~ US\$ 900 000 000.00**

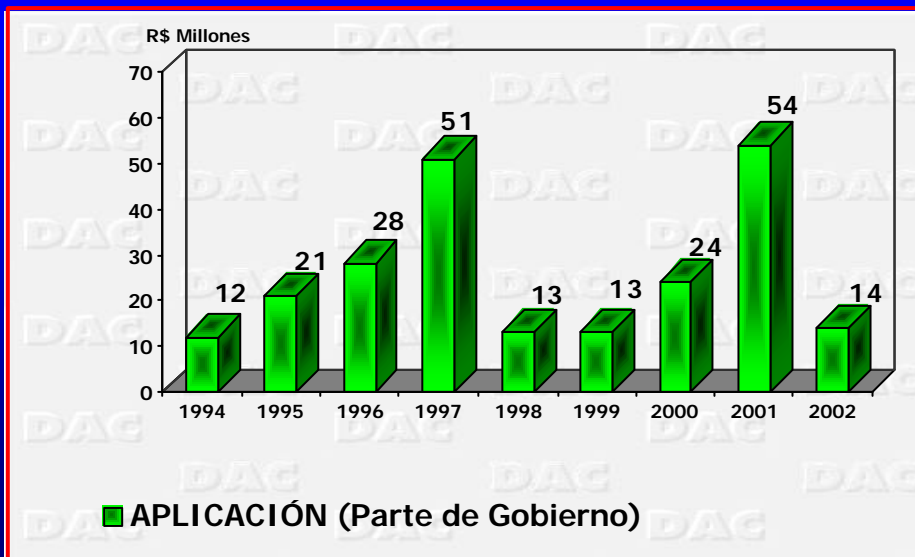
**Inversiones previstas para los próximos 5 años:**

**R\$ 4 500 000 000,00**

**~ US\$ 1 500 000 000.00**

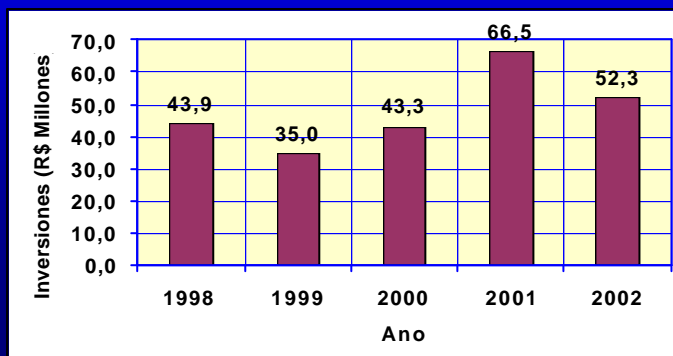


## APLICACIONES (PROFAA)



## INVERSIONES EN AEROPUERTOS DE EL COMANDO DE AERONÁUTICA

Año	Inversiones (R\$ Millones)	Crecimiento (%)
1998	43,9	
1999	35,0	0,80
2000	43,3	1,24
2001	66,5	1,54
2002	52,3	0,79





## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## Evaluación de los pavimentos de los aeropuertos en operación

### Evaluación Funcional

- ✦ Seguridad en cuanto al hidroplaneo (m-meter)
- ✦ Irregularidad superficial

### Evaluación Estructural

- ✦ DCP (“Dynamic Cone Penetrometer”)
- ✦ FWD (“Falling Weight Deflectometer”)



## Evaluación de los pavimentos de los aeropuertos en operación

### Evaluación de la Condición de Superficie (Método PCI)



### EVALUACIÓN FUNCIONAL DE PAVIMENTOS SEGURIDAD EN CUANTO AL HIDROPLANEAMIENTO





## EQUIPOS PARA LA REMOCIÓN DEL CAUCHO



## EVALUACIÓN FUNCIONAL DE PAVIMENTOS IRREGULARIDAD LONGITUDINAL

### Dos (2) Métodos:

✈ Equipo Tipo-respuesta  
“Integrador IPR-USP”

✈ Nivel y Mira  
Levantamiento Topográfico detallado,  
de metro en metro”





## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



## Construcción de nuevos Aeropuertos



Aeroporto de Rio Branco - AC



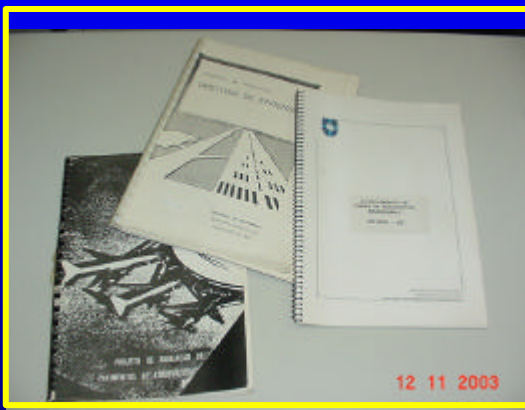
## REPAROS DE EMERGENCIA EN PAVIMENTOS FLEXIBLES



KASI Infrared - Reparos en Pavimentos



## Gerenciamiento de pavimentos de aeropuertos



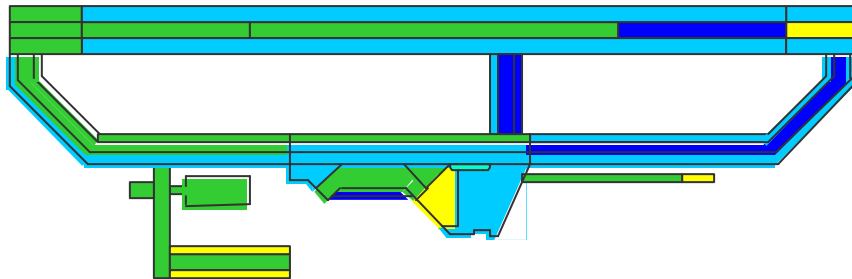
**Inicio en 1979/1981**

**Campañas de inventario e evaluación en: 1985, 1991/1993, 1994/1995, 1998, 2000, 2002**

**Adopción de “software” auxiliar, 1995, 2000**



Condición Operacional (PCI) de los Pavimentos de el Aeropuerto de Goiânia (mayo/2002)



Fajas de PCI

	EXCELENTE	86 - 100
	MUY BUENO	71 - 85
	BUENO	56 - 70
	REGULAR	41 - 55
	RUIN	26 - 40
	MUY RUIN	11 - 25
	ROMPIDO	0 - 10

Aeropuerto de Goiânia - SBGO  
Croquis



## INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN BRASIL

### RUTA

- ✦ Aeródromos y su clasificación
- ✦ Gestión Aeroportuaria
- ✦ Ingresos Aeroportuarios
- ✦ INFRAERO
  - participación en el tráfico
  - participación en los ingresos aeroportuarios
- ✦ Inversiones en Aeropuertos
  - INFRAERO
  - Provincias y Municipalidades (PROFAA)
  - Comando de Aeronáutica
- ✦ Evaluación de Pavimentos
  - funcional
  - estructural
- ✦ Gerencia de pavimentos
- ✦ Conclusión



**“el pesimista reclama del viento;  
el optimista espera que el viento quede favorable;  
el realista ajusta las velas”**

*anónimo*



## **INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA EN EL BRASIL**

*Maj. Brig. Eng. Francisco M. F. Mesquita  
Director de Ingeniería de Aeronáutica  
Brasil*



**ICAO CAR/SAM**

*Seminario sobre Gerencia de Pavimentos*

*Lima, Perú - Nov/2003*