



PLANO NACIONAL

## Defesa da Floresta Contra Incêndios

<b>CADERNO</b>	12. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS
<b>FICHA</b>	12.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E DE SUPORTE À DECISÃO

O presente documento constitui uma Ficha que é parte integrante de um Caderno temático, de âmbito mais alargado, não podendo, por isso, ser interpretado separadamente.

### 1. INTRODUÇÃO

Este documento pretende fazer um levantamento da situação, a nível de Portugal Continental, no que diz respeito aos sistemas de informação existentes, bem como aos sistemas de suporte à decisão actualmente em uso pelos diferentes intervenientes na Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI), partindo do núcleo básico de informação e avançando depois para todo um conjunto de informação complementar.

Pretende-se enumerar as implicações que os sistemas de informação e de suporte à decisão têm em todas as fases do processo de DFCI, em virtude de as mesmos cada vez mais desempenharem um papel primordial no sucesso de qualquer acção.

São realçados os problemas básicos e estruturantes da informação actualmente catalogada e será proposto um conjunto de soluções que visam desenvolver o Sistema Nacional de Informação de Incêndios Florestais.

### 2. CARACTERIZAÇÃO DO ASSUNTO

No contexto nacional de DFCI existe um elevado número de entidades envolvidas e, conseqüentemente, uma complexidade acrescida nos processos de comunicação e fluxos de informação. Em anexo I apresenta-se um fluxograma, elaborado pela DGRF em 2004, e que ilustra o número de entidades envolvidas, bem como os difíceis fluxos de informação.

O planeamento é considerado como aspecto fundamental da gestão, sendo o desempenho dessa função uma das principais actividades de um gestor. No entanto, são frequentes as dificuldades na gestão de Sistemas de Informação e conseqüentemente no seu planeamento [1].

As fases de pré-supressão e supressão dos incêndios florestais dependem em grande parte duma estrutura logística que por sua vez está intimamente ligada à organização [2]. Todo o esforço para resolver problemas de logística aplicada assenta numa estrutura essencial que é a **Informação**.

**A gestão de informação tem diversos objectivos:**

- Monitorização
- Reporte
- Análise
- Avaliação

**A informação tem diversas dependências:**

- Actualidade
- Espacialidade
- Qualidade
- Quantidade

Os principais problemas dos sistemas de informação associados aos incêndios florestais são:

**a) Organização da informação.**

Dentro da temática da DFCI existem diversos tipos de catálogos de dados, organizados por entidades diferentes e em bases de dados diferentes [13], mas a interoperabilidade é muito reduzida - apenas entre alguns catálogos é possível a transferência de dados.

Considerando a base da informação sobre DFCI no catálogo de incêndios florestais, podemos avaliar a falta de organização de informação através da comparação do núcleo básico da estrutura de dados utilizada pelo SNPBC e pela DGRF (Anexo II).

Embora ambas as estruturas sirvam para catalogar o mesmo tipo de informação, e apesar dos esforços que têm sido feitos no sentido de harmonizar os dados [14], são constantes as diferenças em termos numéricos dos dados recolhidos. No relatório [14] são apresentados



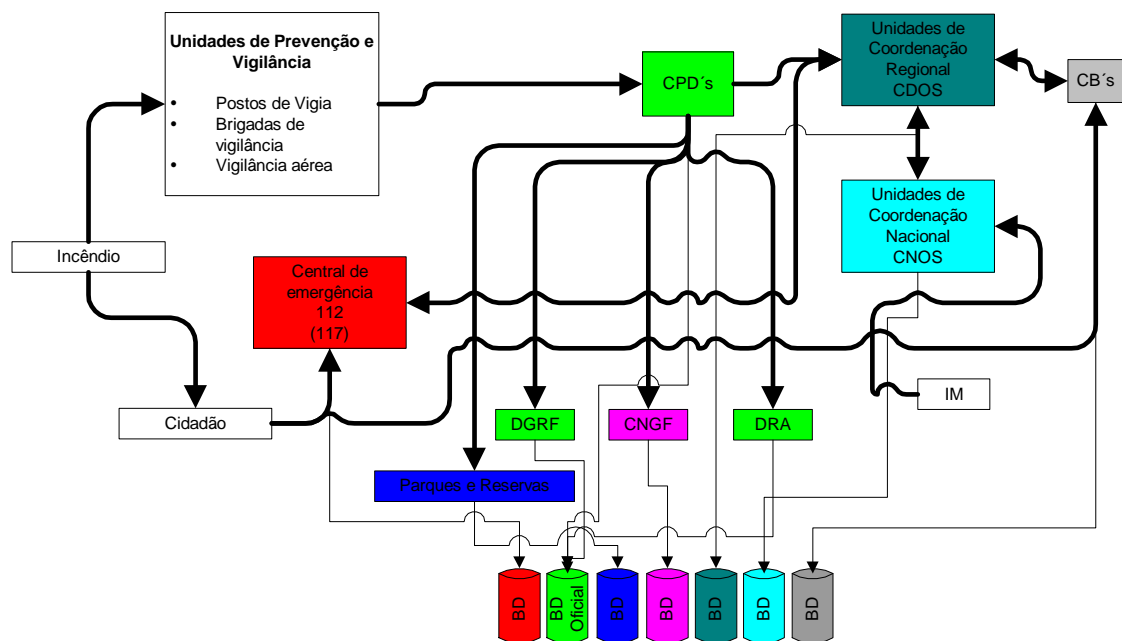
PLANO NACIONAL  
**Defesa da Floresta  
Contra Incêndios**

em anexos listas de incongruências entre a informação do sistema SITREP do Serviço Nacional de Bombeiros e a do Instituto Florestal. Hoje em dia foram já superados alguns problemas de compatibilidade, tendo-se conseguido que as bases de dados da DGRF passassem a incluir o código da informação do SNBPC. Este mesmo esforço não foi seguido pelo lado do SNBPC, o que torna ainda difícil a comunicação entre estas duas estruturas.

Existe ainda outro tipo de catálogos de dados que, mesmo pertencendo à mesma entidade, não permite o cruzamento de informação, como é o caso dos mapas vectoriais de áreas ardidas e o catálogo de incêndios florestais da DGRF, ou o catálogo de meios e recursos do SNBPC e o catálogo de ocorrências (GCCO), também do SNBPC.

**b) Organização dos fluxos de informação.**

Para compreensão da estrutura de informação actualmente utilizada pelas diversas entidades apresenta-se o esquema dos fluxos de informação dos catálogos de dados mais comuns.



**Figura 1:** Fluxos de Informação para criação de Bases de Dados de Incêndios florestais. (Fonte: Rui Almeida, 2005)

Nesta representação, cada cor indica uma base de dados e um circuito de informação, donde se depreende a notória dificuldade de gestão. O desenvolvimento das diferentes bases de  
Estudo Técnico I -Diagnóstico, Visão e Objectivos Estratégicos – aprovado pela APIF em 07/03/05 - 3 -



dados não teve em conta a partilha de informação, o que faz com os conteúdos não se tornem complementares, acabando por funcionar como repetições incompletas.

Nestas diferentes bases de dados, são poucos os casos em que se está a fazer um controlo de registos, com análises de verificação de erros, repetições e omissões.

Neste momento existe apenas um ponto positivo relativo à organização entre entidades, já que todos os intervenientes aceitam a DGRF como a responsável pela publicação oficial das estatísticas de incêndios florestais, **apesar de não existir nenhum diploma legislativo que o defina**, nem mesmo nenhum protocolo.

### **c) Organização do desenvolvimento e implementação de aplicações.**

Associado a esta desorganização em termos de gestão da informação existe ainda um outro problema, mais técnico, que tem a ver com as plataformas de software usadas, já que os sistemas não são desenvolvidos com a vertente de partilha de dados e, assim, a sua transferência fica dependente das capacidades de exportação e importação dos diferentes softwares usados.

Quanto a este tópico listam-se alguns projectos e bases de dados desenvolvidos pelos diferentes Serviços:

**Tabela 1** Projectos e bases de dados desenvolvidas pelos diferentes Serviços do Estado.

(Fonte: Diversos)

<b>Ano</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>Tipo</b>
2004	AMI – Aplicação de Meios e Infra-Estruturas (SNBPC)	Base de Dados
2000	Sistema de Gestão de Informação de Fogos Florestais (DGF)	Base de Dados
2000	Módulo de Gestão de Ocorrências – Siproc SNPC	Base de Dados
1998	Sistema Nacional de Informação da Protecção Civil (SIPROC)	Proposta de Sistema de Informação
1997	Sistema de Informação de Gestão de Ocorrências (SIGO) – SNPC/SNB	Base de Dados
1997	Projecto Piloto de Uniformização de Critérios e Conceitos (SNB/DRABL)	Estudo de compatibilização de dados



1995	Criação da Rede de Informação de Gestão de Emergência (RISE)	Estrutura complementar de informação aos sistemas de informação proprietários de cada entidade.
1996	Estudo de Implementação da Informatização da Estrutura Operacional do Serviço Nacional de Bombeiros	Proposta de Sistema de Informação
1995	GCCO - Base de dados de gestão de ocorrências do Centros de Coordenação Operacional	Base de Dados
1995	Sitrep - Base de dados de gestão de ocorrências do SNB	Base de Dados
1980	Bases de dados de gestão de Incêndios florestais dos Serviços Florestais	Base de Dados

A necessidade de organizar os diversos catálogos de informação tem forçado a que as entidades tenham adquirido um parque informático, que já não é factor limitante ao uso e à catalogação da informação.

As maiores dificuldades têm sido sentidas quando as aplicações funcionam em rede e é necessária uma estrutura de comunicações que suporte algum volume de dados, garantindo ligações "on-line" permanentes e segurança dos mesmos.

#### **d) Organização dos objectivos do Sistema de Informação.**

Ao longo dos anos nunca foi publicada nenhuma directiva que orientasse o planeamento dos sistemas de informação. Apenas alguns dos serviços de *per si*, têm tido a iniciativa de desenvolver bases de dados próprias para gestão da sua informação, não havendo o desenvolvimento de esforços a montante ou jusante para a interoperacionalidade dos dados.

A importância da informação para as organizações de hoje é universalmente aceite, constituindo, se não o mais importante, pelo menos um dos recursos cuja gestão e aproveitamento mais influência o sucesso das organizações [11].

Além de ser vista apenas como qualquer outro recurso [6], a informação é também considerada e utilizada em muitas organizações como um factor estruturante e um instrumento de gestão da organização [12], bem como uma arma estratégica indispensável para a obtenção de vantagens competitivas [8].

Assim, a ausência do Sistema Nacional de Informação de Incêndios Florestais (SNIIF) tem dado origem a desenvolvimentos desconcertados, que implicam desajustes da forma de catalogação de dados face ao objectivo pretendido, custos elevados, por opção em soluções sectoriais, modelos de análise frágeis ou rudimentares e falta de qualidade na informação recolhida pela ausência de definição de critérios [3].

Além disto não são superadas as dificuldades institucionais na disponibilização da informação, em qualidade, escala e tempo (No anexo III apresenta-se as principais fontes de informação necessárias ao estabelecimento do SI, listando-se também os principais problemas associados á informação).

A indefinição dos objectivos passa a gerar factores críticos que se repercutem na:

- Qualidade de Informação
- Controlo dos Custos
- Diálogo entre estruturas orgânicas diferentes na mesma entidade
- Diálogo entre entidades
- Qualidade dos serviços prestados
- Qualidade do pessoal
- Desajuste das interfaces aplicacionais, face á evolução tecnológica
- Desajuste temporal da informação
- Dificuldade de trabalhar em rede
- Dificuldade de introdução de novas tecnologias
- Relutância em usar a informação catalogada para suportar as decisões operacionais

Enquanto as entidades oficiais têm feito algum esforço no sentido de estabelecerem pontos de contacto entre os seus catálogos de dados, as privadas têm desenvolvido as suas aplicações e catálogos isoladamente. As entidades privadas têm a vantagem de rapidamente conseguirem definir objectivos dos seu catálogos de dados, o que faz com que também mais rapidamente possam definir as suas estruturas de informação.



### **3. IMPLICAÇÕES PARA A DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS**

- a) **O desenvolvimento do Sistema Nacional de Informação sobre Incêndios Florestais (SNIIF) implicará mudanças nos diversos serviços em termos de definição de responsabilidades quanto à partilha de informação.** A falta do SNIIF levará à deriva de vários catálogos de informação, não promoverá a complementaridade, existirão sempre dificuldades de cruzamento de dados, obrigará a um esforço adicional de todas as entidades em termos de investimento, quer de pessoal, quer de equipamento, não promovendo a reformulação dos fluxos de informação. A qualidade da informação será mais baixa e, conseqüentemente, as análises da informação terão menor consequência para a melhoria do sector e menor capacidade de integração de mais conhecimento.
- b) **É necessária a reorganização de fluxos de informação.** A não reorganização dos fluxos de informação trará graves limitações á implementação do SI. Por outro lado, não permitirá reduzir o tempo de resposta de sistemas de análise e monitorização. Mas talvez a razão que tenha mais peso na necessária reorganização dos fluxos seja que sem esta não será possível reduzir os custos ligados à gestão da informação.
- c) **É necessário o estabelecimento de um protocolo que garanta o envolvimento de todas as entidades** e o estabelecimento de uma norma que defina conceitos básicos e métricas a usar na recolha de dados, sem os quais as várias entidades não conseguirão definir complementaridades de informação, já que “não falam a mesma língua”.
- d) **É necessário definir as prioridades do planeamento** em termos de:
- Organização da informação
  - Organização dos fluxos de informação
  - Organização do desenvolvimento de aplicações
  - Organização dos objectivos do Sistema de Informação

A indefinição das prioridades induzirá incertezas nos investimentos e na mudança, o que fará prolongar no tempo a implementação do SNIIF.



e) **É necessário planejar a gestão da informação em quatro níveis** [2]:

- A informação crítica
- A informação mínima
- A informação potencial
- A informação lixo

Se não conseguirmos discernir o que é crítico do que é essencial e do que potência, iremos ter uma amálgama de necessidades que irão dispersar os investimentos, de tal forma que será impossível obter resultados coerentes.

f) **É necessário incluir dados históricos no Sistema de Informação** para que este possa “ganhar inteligência” [4]. Se não os introduzirmos no sistema perderemos cerca de 15 anos de informação que está dispersa.

g) **É necessário uma rede de dados** que interligue todas as instituições, com capacidade para suportar tecnologias móveis [15].

Se não existir uma rede de dados e se essa rede não permitir tecnologia “wireless”, primeiro, perdemos a capacidade de partilha de informação entre entidades e entre estruturas separadas espacialmente. Em segundo lugar, não conseguiremos acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos, perdendo capacidade de intervenção.

h) **É necessário organizar a informação com referências aos espaços integráveis nos Sistemas de Informação Geográfica** [7], [9]. Sendo os fogos um fenómeno associado ao espaço e existindo a tecnologia que nos permite realizar análises espaciais, a não integração das duas irá diminuir a nossa capacidade de análise e, visto que alguns dos catálogos de dados já utilizam este tipo de referências, será um nítido retrocesso.

i) **É necessário desenvolver programas de formação** para gestão, para utilização e para análise de Sistemas de Informação, que deverão ter uma carácter de contínuo, associado a um desenvolvimento de interfaces baseado nos requisitos dos utilizadores [10].

Não desenvolver as interfaces na óptica do utilizador é condenar todo o processo de gestão de informação, já que a informação serve os utilizadores. A formação com carácter contínuo é factor chave para a correcta utilização do SI e para o desenvolvimento do mesmo.





- j) **É necessário garantir a integração da informação em bases de dados internacionais** [5].

Dados os compromissos internacionais a que Portugal está obrigado, se não for garantida esta integração será necessário reformatar a informação actualmente produzida, para a incluir nas bases de dados internacionais, o que terá custos adicionais.

#### **4. BIBLIOGRAFIA**

[1] *Alba, J.S.; Prontuário de Logística Naval;*

[2] *Amaral, Luís; Varajão, João; 2000. Planeamento de Sistemas de Informação; FCA.*

[3] *Azinhã, R.; Gomes, A.; Baptista, M.; Osório, Z.; Pires, A. P.; Moura, G.; 1996 . Estudo de Implementação da Informação da Estrutura Operacional do Serviço Nacional de Bombeiros, Lisboa.*

[4] *Costa, J.R.; Pacheco, S.; Cunha, L. A.; 1998 SIPROC- Sistema Nacional de Informação da Protecção Civil; Carnaxide.*

[5] *Dimitrakopoulos, A.P.; 2001 pyrostat — a computer program for forest fire data inventory and analysis in Mediterranean countries; Environmental Modelling & Software, Vol. 16, 351–359.*

[6] *Laribee, J.F., 1991. Defining Information Resources: A Survey of the Literature, IDEA Group Publishing.*

[7] *Lee, B.S., Alexander, M.E., Hawkes, B.C., Lynham, T.J., Stocks, B.J., Englefield, P.; 2002 Information systems in support of wildland fire management decision making in Canada; Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 37, 185\_ 198.*

[8] *Porter, M.E.; 1985 Competitive Advantage, The Free Press, New York.*

[9] *Sauvagnargues-Lesage, S., L'Heritier, B., Boussardon, T. ; 2001 Implementation of a GIS application for French Fire-Fighters in the Mediterranean area; Computers, Environment and Urban Systems Vol25 307±318.*



PLANO NACIONAL

## Defesa da Floresta Contra Incêndios

- [10] Vakalis, D.; Sarimveis, H.; Kiranoudis, C.T.; Alexandridis, A.; Bafas, G. 2004 *A GIS based operational system for wildland fire crisis management II. System architecture and case studies*; Applied Mathematical Modelling vol.28, 411-425;
- [11] Ward, J.; P. Griffiths e P. Whitmore, 1990. *Strategic Planning for Information Systems*, John Willey & Sons, Chichester.
- [12] Zorrinho, C; 1991. *Gestão de Informação*, Editorial Presença, Lisboa.
- [13] BESSA, D.; MENDES, A., 2004. *Benchmarking de sistemas de prevenção e combate a incêndios florestais*. Relatório Preliminar do GT 1 – Grupo de Trabalho 1 da iniciativa COTEC sobre incêndios florestais.
- [14] 1997, *Proposta de Uniformização da recolha, conceitos e procedimentos relacionados com os Incêndios Florestais*; DGF.
- [15] 2003, *Serviços Móveis Avançados para a Protecção da Floresta contra Incêndios – Validação da identificação e classificação dos serviços*; Deloitte Consulting; Lisboa



## ANEXO I

**Tabela 2**

Comparação da estrutura das tabelas das bases de dados de ocorrências da DGRF e do SNBPC.

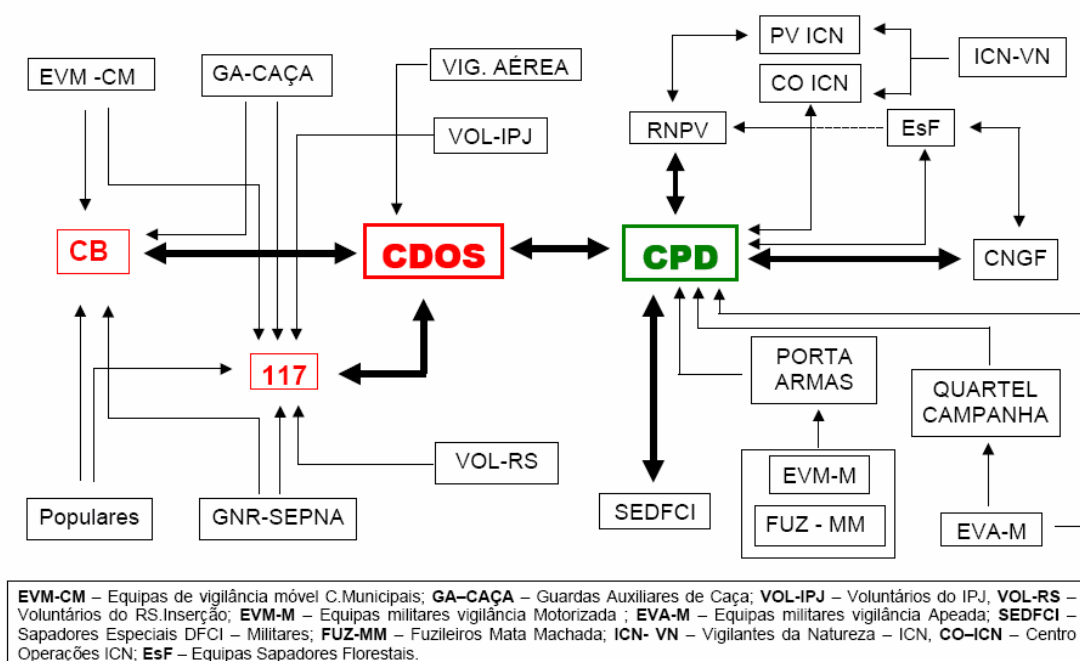
(Fonte: DGRF- Sistema de Gestão de Informação de Fogos Florestais – SGIF, 2005; SNBPC – Gestão de Informação de Centros de Coordenação Operacional – GCCO, 2005)

Direcção Geral de Recursos Florestais – SGIF – Núcleo mínimo de informação		SNBPC – Aplicação GCCO – Núcleo mínimo de informação	
Coluna	Descrição	Coluna	Descrição
Id	Identificador	-	
Codigo	Código do Incêndio -DGRF (Ano-Zona-Seq.)	-	
NCCO	Nome do CDOS	Codigo	Código sequencial de incêndio (1,2,3,...)
NomeCCO	Código do Incêndio CDOS	ZO	Zona Operacional
DataAlerta	Data Alerta	DataA	Data Alerta
HoraAlerta	Hora Alerta	HoraA	Hora de Alerta
FonteAlerta	Fonte de Alerta	Fonte	Fonte de Alerta
DataExtincao	Data Extinção	DataF	Data de Fim
HoraExtincao	Hora Extinção	HoraF	Hora de Fim
Data1Intervencao	Data de 1.ª Intervenção	DataI	Data Inicio
Hora1Intervencao	Hora de 1.ª Intervenção	HoraI	Hora de Inicio
Semana	Nº da Semana	-	
DiaSemana	Dia da Semana	-	
Distrito	Distrito	-	
Concelho	Concelho	-	
Freguesia	Freguesia	Freguesia	Freguesia
Local	Local	Local	Local
INE	Código INE Freguesia	-	
NUT	Código NUT	-	
X	Coordenada Gauss Militar - M	-	
Y	Coordenada Gauss Militar - P	-	
Lat	Coordenada WGS84 -Lat	-	
Lon	Coordenada WGS84 -Lon	-	
Tipo	Tipo de Incêndio	Ocorrencia	Tipo de Ocorrência
	-	CB	Corpo de Bombeiros
	-	Box	Localização em quadrícula
	-	SubBox	Localização em quadrícula
	-	Grau	Grau de Gravidade



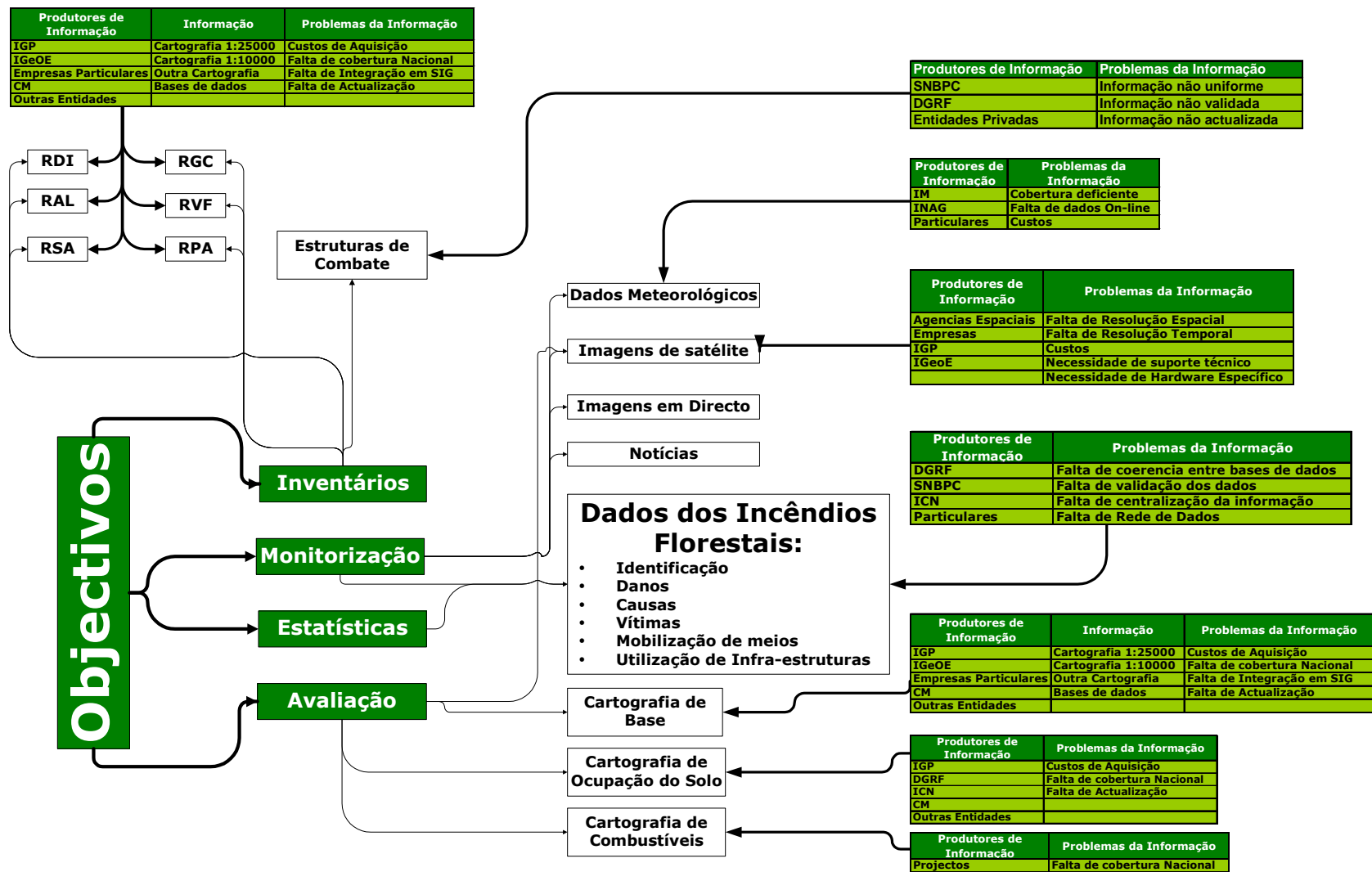
## ANEXO II

### CIRCUITO DE COMUNICAÇÕES - 2004



18 Maio 2004

**Figura 1** Circuito de Informação entre os Agentes e o CPD/CDOS (Fonte: DGRF, 2004)



**Figura 1:** Esquema dos principais produtores de informação e problemas de informação associado às principais acções do Sistema de informação (Fonte: Rui Almeida 2005)