



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

Desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Emergência para cheias induzidas

Gonçalo Jesus

Lisboa, LNEC, 28 de Abril de 2008

© LNEC 2006

Sumário

- > Motivações e Objectivos
- > Resposta à Emergência
- > Framework Sahana
- > SAGE – Sistema de Apoio à Gestão de Emergências
 - Arquitectura
 - Componentes
 - Interface
- > Desenvolvimentos futuros



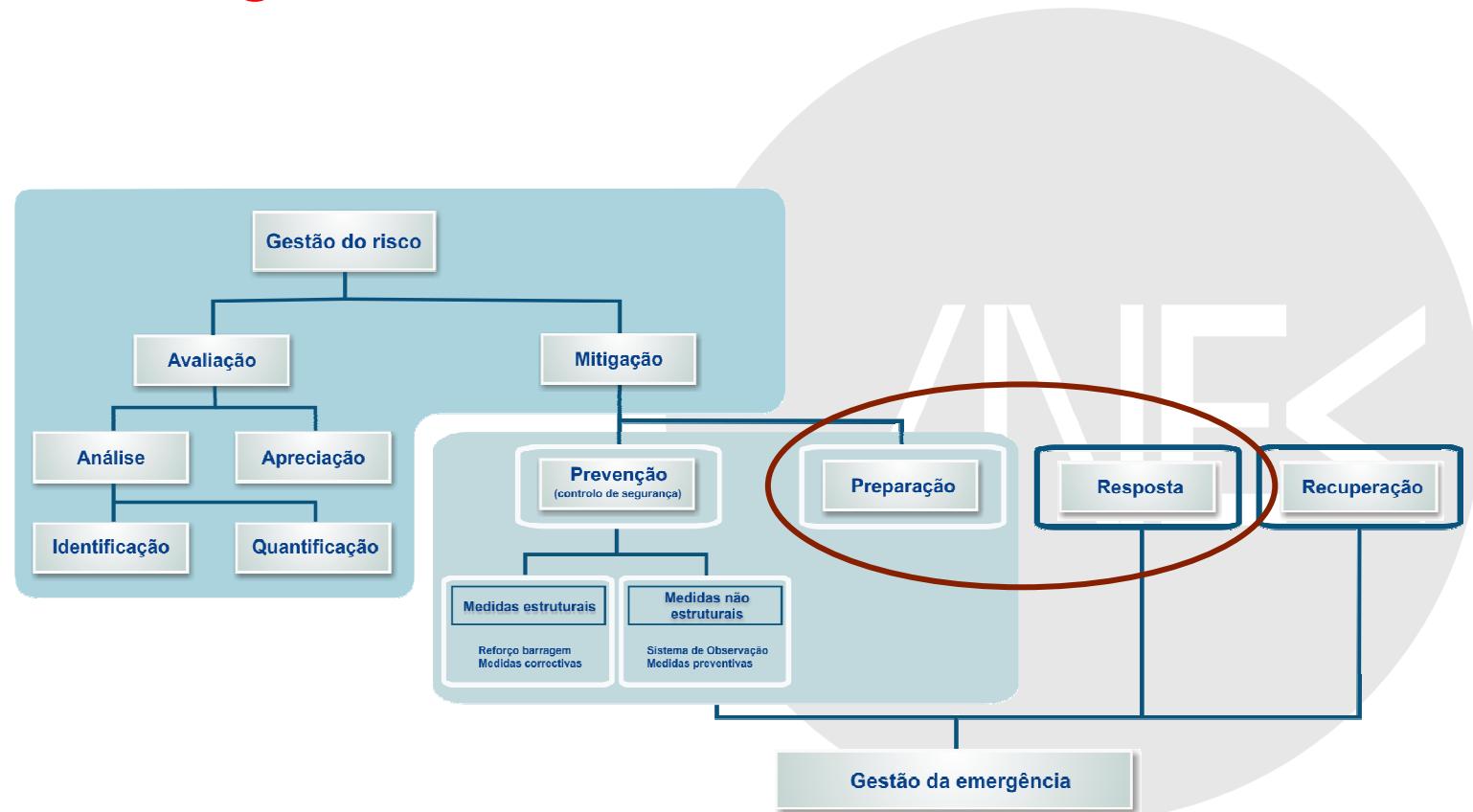
Motivações e Objectivos

> **Motivação** - O regulador (RSB de 1990 e 2007) impôs ao dono de obra e às entidades que exploram a barragem a obrigação de gerir o risco no vale a jusante.

> **Objectivo** – Fornecer ao dono da obra e às entidades que exploram a barragem um sistema para apoio à gestão desse risco permitindo:

- Reduzir a perda de vidas e o volume de danos
- Mitigar as consequências do acidente

Âmbito na gestão do risco



Fonte: Adaptado de VISEU, T. (2005) - Segurança dos vales a jusante de barragens. Metodologias de apoio à gestão do risco.

Resposta à emergência

> Processo de organização de meios e de implementação de acções para a mitigação das consequências do acidente ou incidente que originou a situação crítica

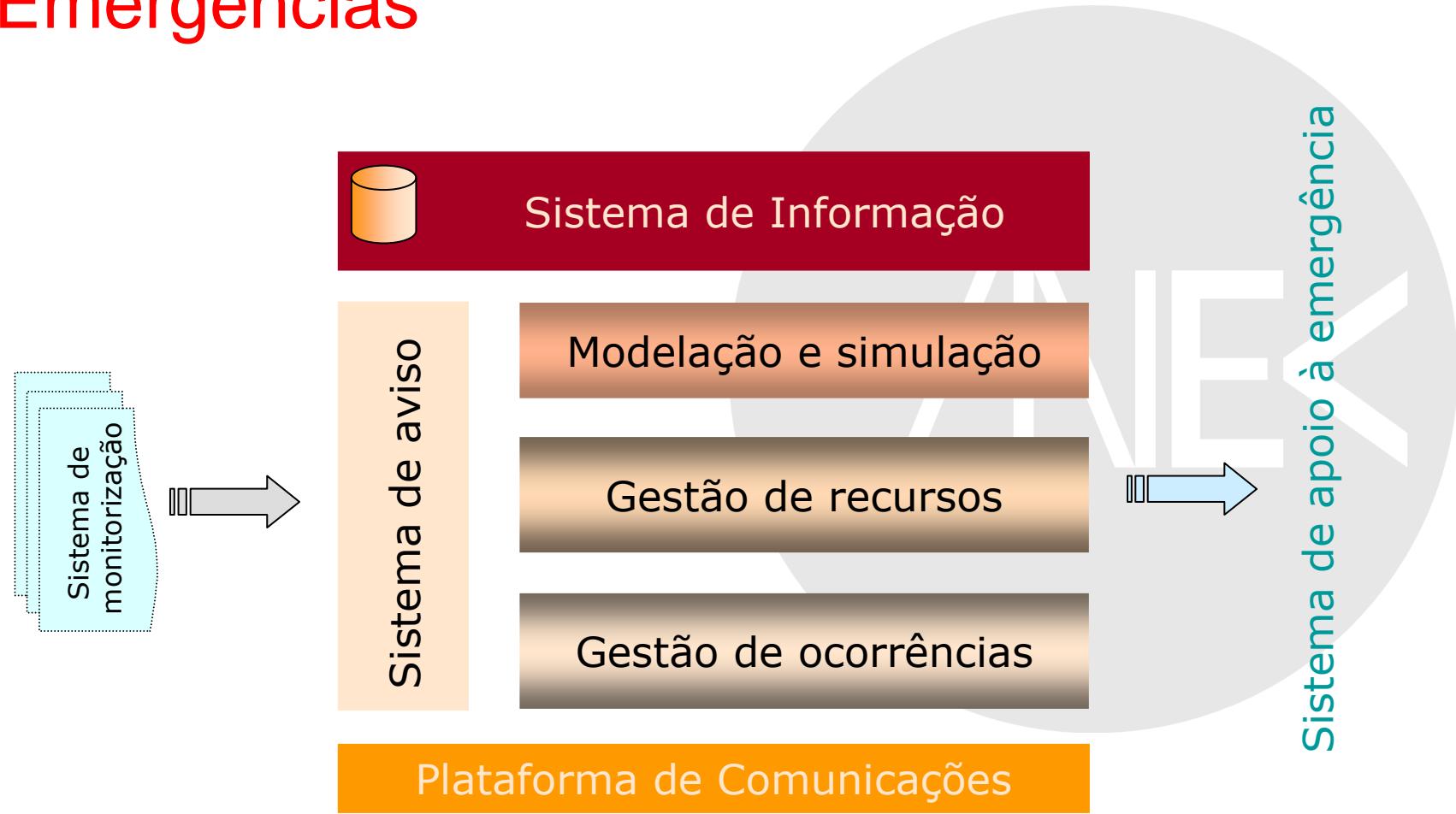


Problemas na Resposta à Emergência

- > Busca de vítimas e pessoas desaparecidas;
- > Coordenação eficaz dos agentes e organizações;
- > Gestão da multiplicidade dos pedidos e necessidades da região afectada;
- > Gestão de campos de refúgio e abrigos;
- > ...



SAGE – Sistema de Apoio à Gestão de Emergências

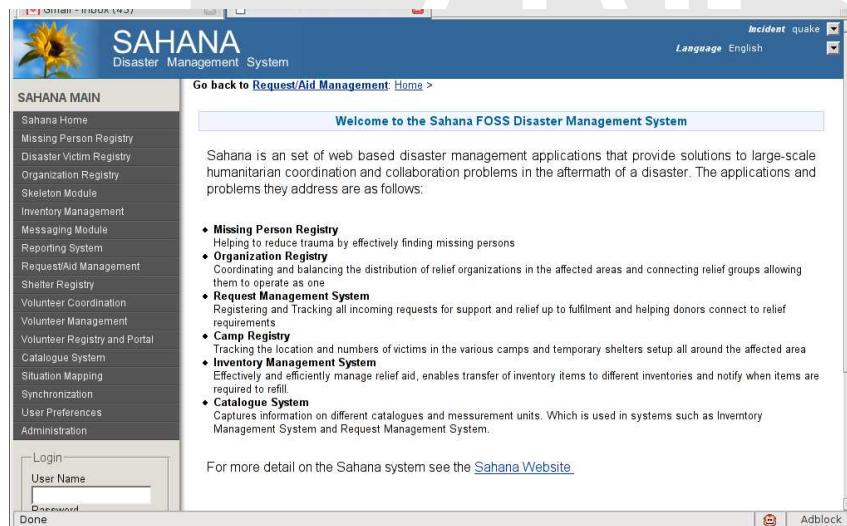


SAGE - Arquitectura

- > PHP (Hypertext Preprocessor) – Linguagem Script
- > Camada de abstracção de Base de Dados
- > Suporte de um Sistema de Informação Geográfica (SIG)

> SAHANA

o <http://www.sahana.lk/>



O que é o SAHANA?

- > Free and Open Source Software (FOSS)
- > Sistema de Gestão de Emergências
- > Framework Web-based
 - com vários módulos desenvolvidos para permitir uma fácil coordenação de agentes e resolução dos problemas de colaboração das organizações nos vários tipos de emergência (localizada ou em larga escala)



Casos de sucesso do SAHANA

- > Tsunami da Ásia – Sri Lanka, 2005 (CNO)
- > Terramoto Asiático – Paquistão, 2005 (NADRA)
- > Desastre com deslizamento de terras – Filipinas, 2006
- > Plano de Gestão de Emergência da Cidade – Nova Iorque, 2007
 - 3M de vítimas, 17.000 agentes
 - 4 Clusters Linux com capacidade obrigatória para 500 utilizadores concorrentes

Sahana + SAGE_B

> Sahana FOSS

- Arquitectura baseada em módulos
 - Fácil integração de novos módulos
- Framework de desenvolvimento
 - Independente do Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD)
 - Suporte directo de PostgreSQL/MySQL
 - Suporte de SIGs
 - Google Maps
 - OpenLayers (sahana-0.6.2.2 -- 2009-03-04)
- Módulos necessários
 - Gestão de Utilizadores
 - Administração
- Fácil tradução para Português

Sahana + SAGE_B

> SAGE_B

- **Específico a emergências em Barragens**
- Controlo de acesso e gestão de dados relativos:
 - o Barragens (*incluindo documentos*)
 - o Elementos em risco
 - o Meios e recursos
 - o Acções a desenvolver
 - o Comunicados à imprensa e relatórios de situação
- Definição de níveis de alerta
- Visualização dos mapas de inundação

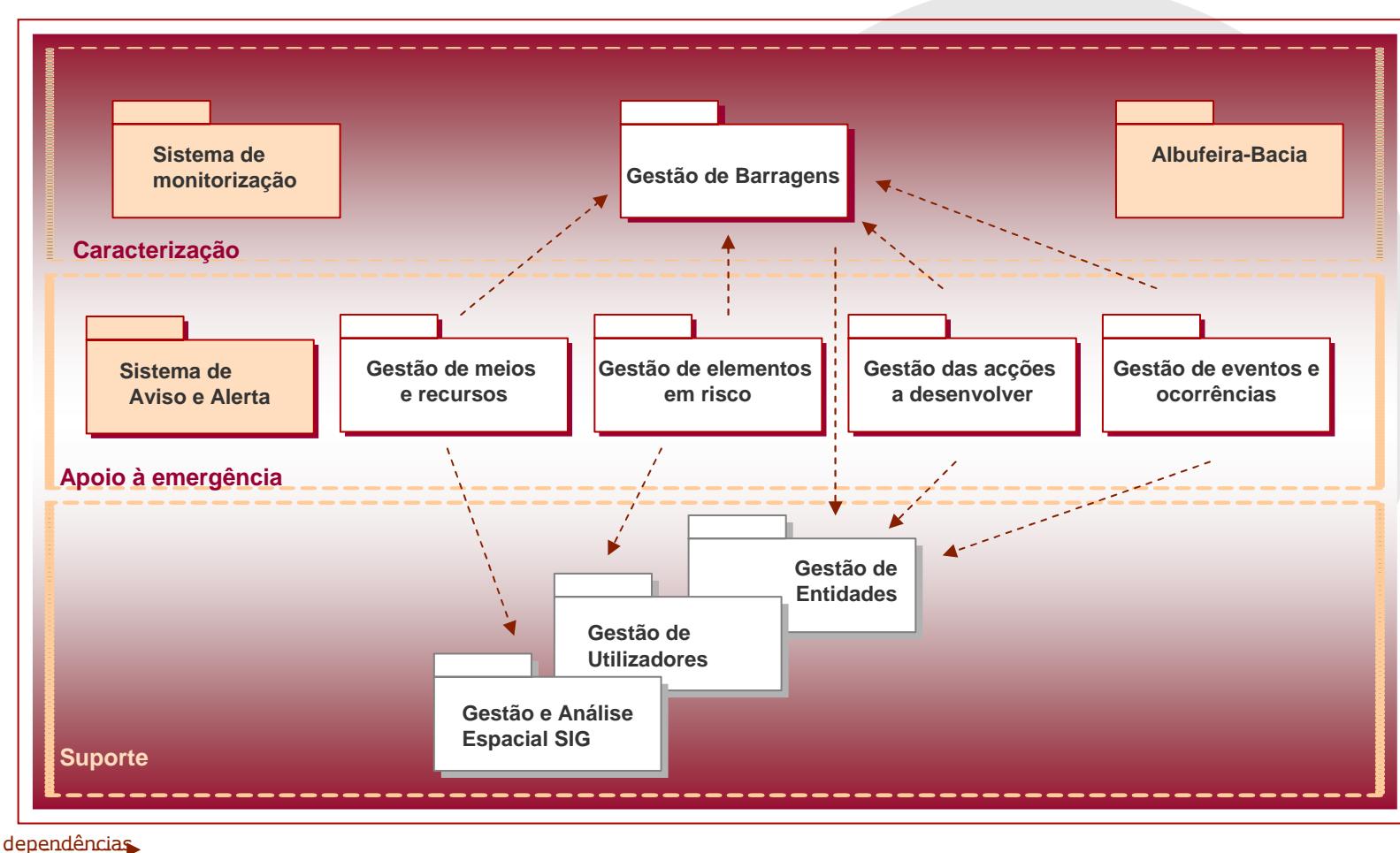
SAGE_B – Casos de Estudo

- > Barragem de Alqueva
- > Barragem de Pedrógão

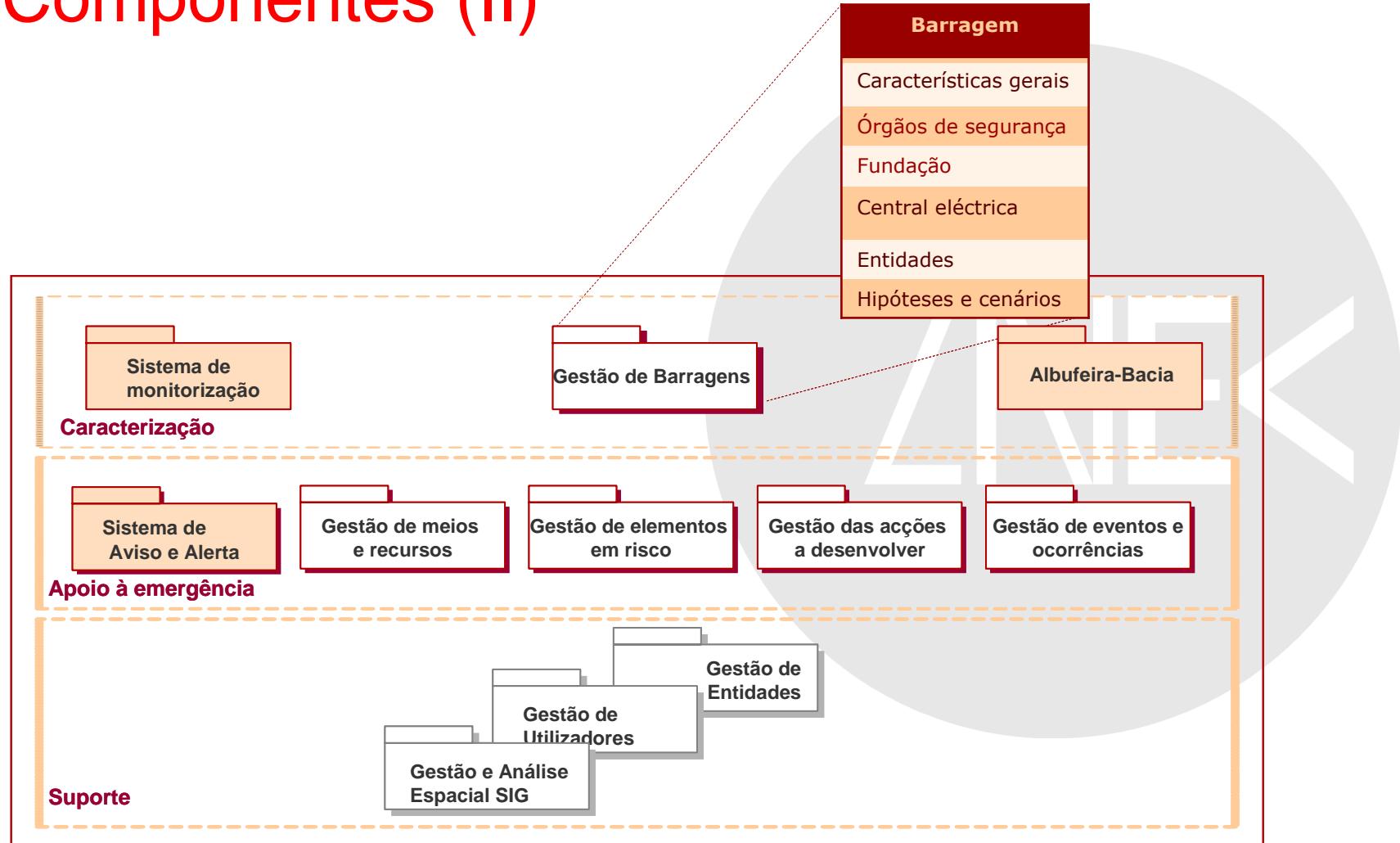
- Planos de Emergência
- Estudos
- EDIA e ANPC



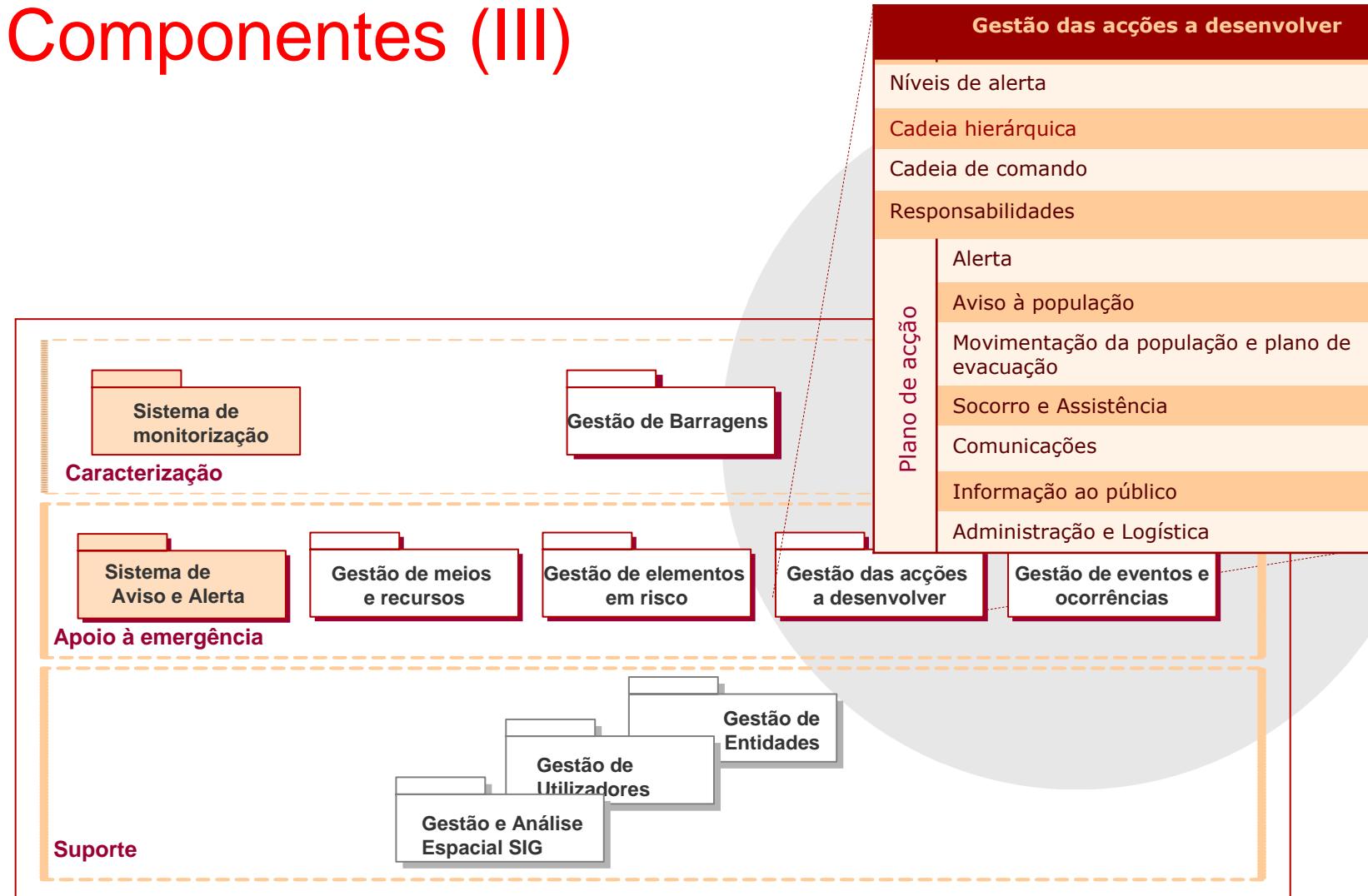
Componentes (I)



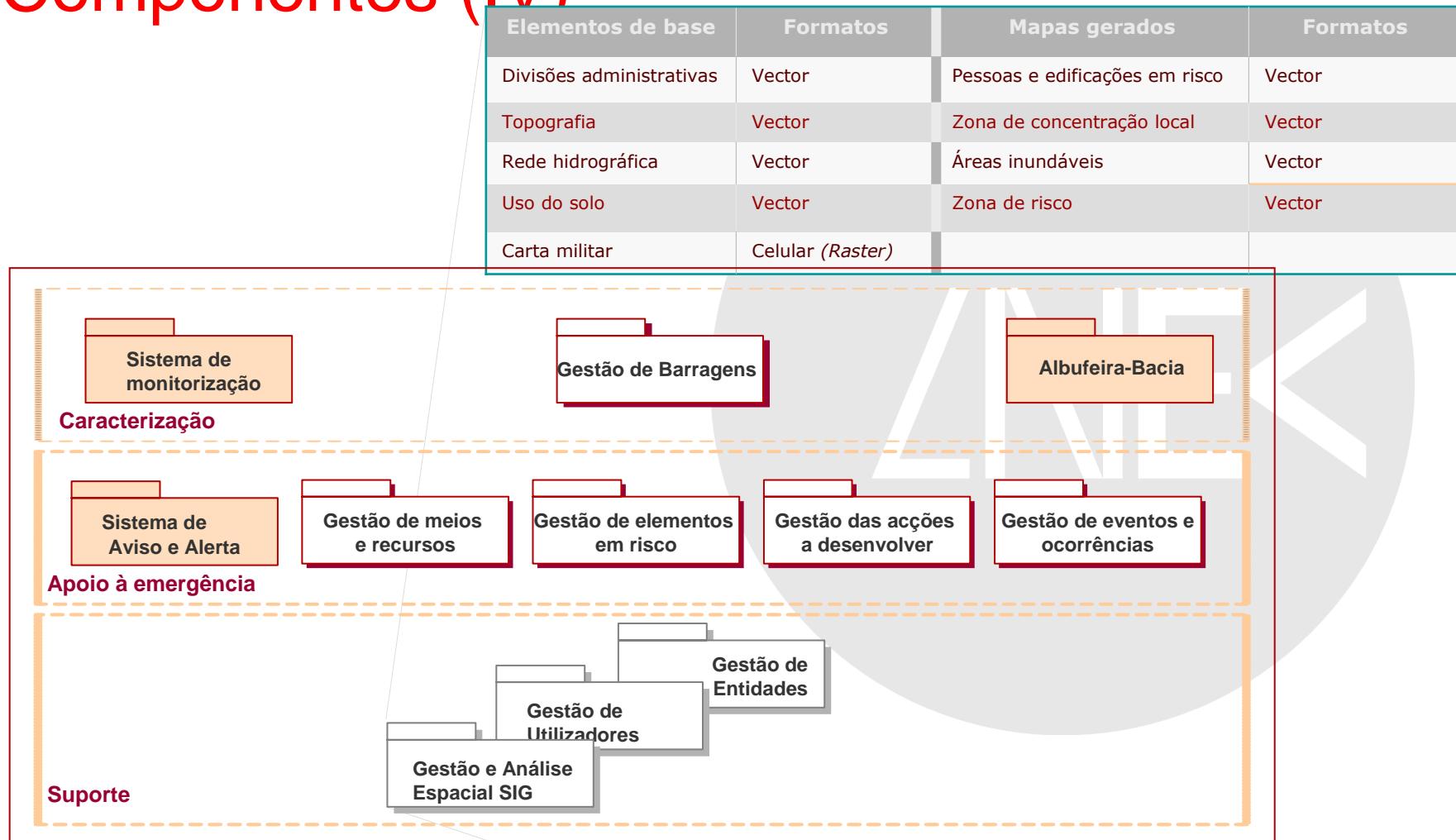
Componentes (II)



Componentes (III)



Componentes (IV)



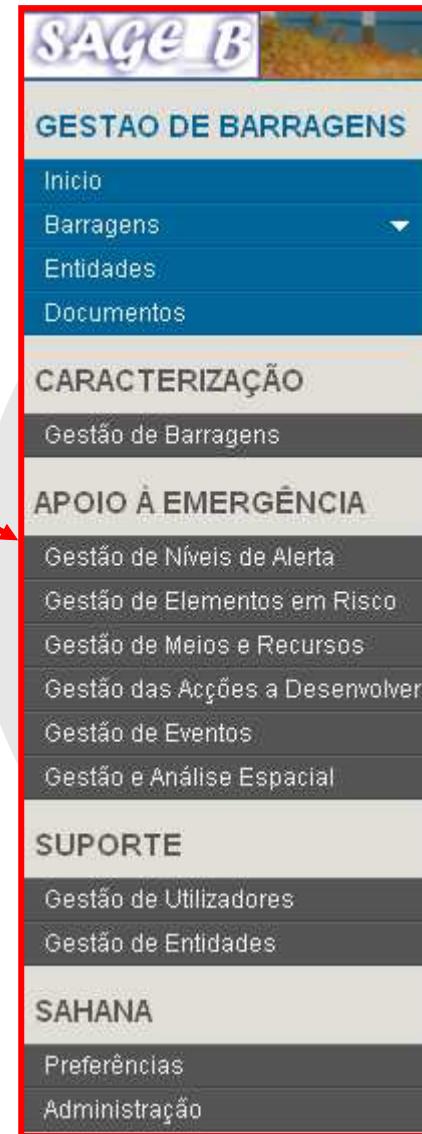
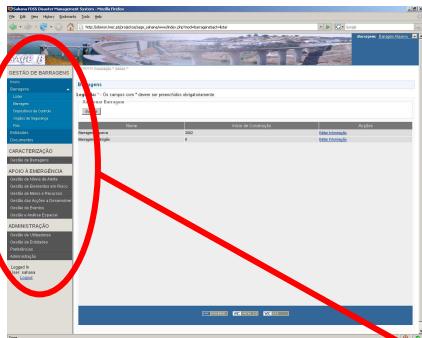
Interface



The screenshot shows a web browser window for the "Sahana FOSS Disaster Management System - Mozilla Firefox". The URL is http://oberon.lnec.pt/projetos/sage_sahana/www/. The main content area displays a photograph of a dam (Barragem da Alqueva) and the text: "SAGE_B: Sistema de Apoio à Gestão de Emergências". Below this, it says: "SAGE_B é um sistema de apoio à emergência que tem por objectivo facilitar a partilha e o acesso à informação relevante para a preparação da resposta a situações de emergência provocadas por acidentes com barragens." A list of features follows:

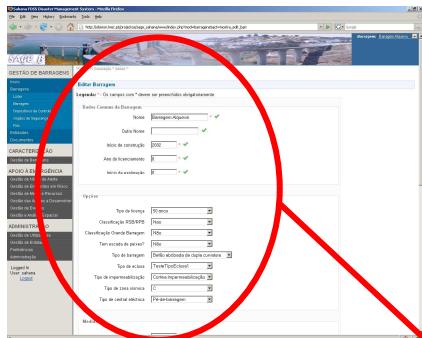
- O módulo de Gestão de Barragens contém informação sobre a barragem e os seus órgãos hidráulicos e segurança.
- O módulo Gestão de Elementos em Risco permite a caracterização dos elementos em risco, edificações e população residente na área de risco.
- O módulo Gestão de Meios e Recursos inventaria todos os meios e recursos disponíveis para acorrer a uma emergência: viaturas, maquinaria, unidades de saúde, espaços para alojamento temporário.
- O módulo Gestão das Acções a Desenvolver lista todos os procedimentos e acções de resposta à emergência.
- O módulo de Gestão e Análise Espacial disponibiliza funcionalidades para a representação geográfica e a análise espacial, bem como funcionalidades de acesso e navegação em mapas, constituindo a parte do repositório onde são coligidos temas geográficos como redes de vias de comunicação, redes hidrográficas, localização das barragens, mapas gerados com o zonamento de risco.
- O módulo de Gestão de Utilizadores permite configurar os diferentes perfis de utilizadores de sistema e criar novos utilizadores.
- O módulo de Gestão de Entidades inventaria todas as entidades com responsabilidade na gestão de risco.

The left sidebar contains a navigation menu with sections: CARACTERIZAÇÃO (Gestão de Barragens), APOIO À EMERGÊNCIA (Gestão de Níveis de Alerta, Gestão de Elementos em Risco, Gestão de Meios e Recursos, Gestão das Acções a Desenvolver, Gestão de Eventos, Gestão e Análise Espacial), and ADMINISTRAÇÃO (Gestão de Utilizadores, Gestão de Entidades, Preferências, Administração). A login form is also present on the sidebar.



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

LNEC



Opções

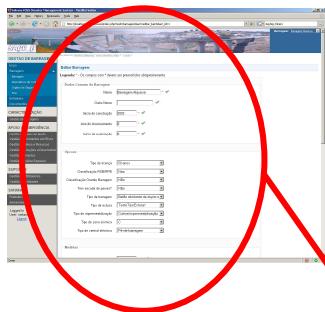
Tipo de licença	50 anos
Classificação da Barragem	Grande Barragem (RSB)
Classe de Risco	Classe I
Tem dispositivo de Passagem para Peixes	Não <input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/>
Tipo de Escada para Peixes	Passagens naturalizadas
Tipo de Passagem Naturalizada	Rampas para peixes
Tipo de barragem	Aterro - terra zonada
Tipo de eclusa	Tem Eclusa
Tipo de impermeabilização	Tapete Impermeável
Tipo de zona sísmica	A
Tipo de central eléctrica	Pé-de-barragem

Medidas

Altura desde fundação	96	m *	✓
Altura máxima acima do leito do rio	96	m *	✓
Cota do coroamento	154	m *	✓
Desenvolvimento do coroamento	458	m *	✓

28 de Abril de 2009

Gestão de Barragens



Editar Barragem

Legenda: * - Os campos com * devem ser preenchidos obrigatoriamente

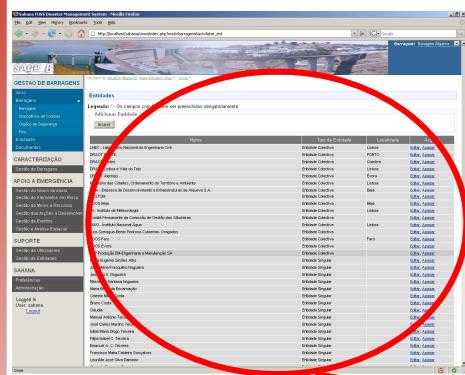
Dados Comuns da Barragem

Nome	Barragem Alqueva *	✓
Outro Nome		✓
Início de construção	2002 *	✓
Ano do licenciamento	0 *	✓
Início da exploração	0 *	✓

Opcões

Tipo de licença	50 anos
Classificação RSB/RPB	Nao
Classificação Grande Barragem	Não
Tem escada de peixes?	Não
Tipo de barragem	Betão abóbada de dupla cl.
Tipo de eclusa	TesteTipoEclusa1
Tipo de impermeabilização	Cortina Impermeabilização
Tipo de zona sísmica	C
Tipo de central eléctrica	Pé-de-barragem

Gestão de Entidades



Entidades

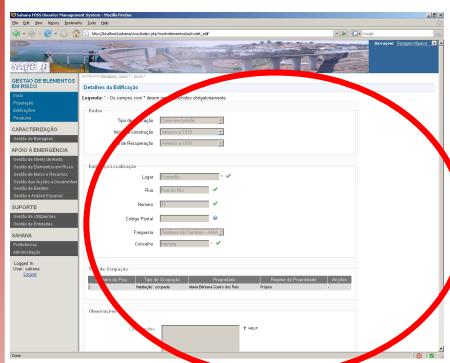
Legenda: * - Os campos com * devem ser preenchidos obrigatoriamente

Adicionar Entidade

Inserir

Nome	Tipo de Entidade	Localidade	Acções
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil	Entidade Colectiva	Lisboa	Editar , Apagar
DRAOT NORTE	Entidade Colectiva	PORTO	Editar , Apagar
DRAOT Centro	Entidade Colectiva	Coimbra	Editar , Apagar
DRAOT Lisboa e Vale do Tejo	Entidade Colectiva	Lisboa	Editar , Apagar
DRAOT Alentejo	Entidade Colectiva	Évora	Editar , Apagar
Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente	Entidade Colectiva	Lisboa	Editar , Apagar
EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas de Alqueva S.A.	Entidade Colectiva	Beja	Editar , Apagar
ALSTOM	Entidade Colectiva		Editar , Apagar
CDOS Beira	Entidade Colectiva	Beira	Editar , Apagar
IM - Instituto de Meteorologia	Entidade Colectiva	Lisboa	Editar , Apagar
Comité Permanente da Comissão de Gestão das Albufeiras	Entidade Colectiva		Editar , Apagar
INAG - Instituto Nacional Água	Entidade Colectiva	Lisboa	Editar , Apagar
Ace-Somague-Bento Pedroso-Cubiertas- Dragados	Entidade Colectiva		Editar , Apagar
CDOS Faro	Entidade Colectiva	Faro	Editar , Apagar
CDOS Évora	Entidade Colectiva		Editar , Apagar
EDP Produção EM-Engenharia e Manutenção SA	Entidade Colectiva		Editar , Apagar
Maria Eugénia Simões Alho	Entidade Singular		Editar , Apagar
José Maria Frasquilho Nogueira	Entidade Singular		Editar , Apagar

Gestão de Elementos em Risco



Detalhes da Edificação

Legenda: * - Os campos com * devem ser preenchidos obrigatoriamente

Dados

Tipo de edificação	Casa em banda
Início de construção	Anterior a 1919
Ano de Recuperação	Anterior a 1919

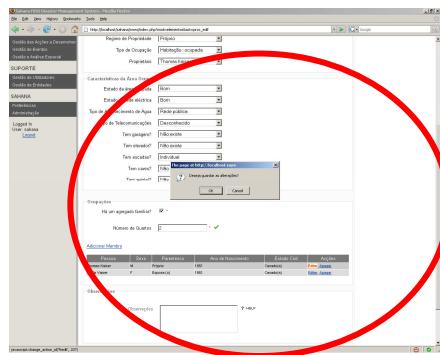
Endereço/Localização

Lugar	Pomarão *
Rua	Rua do Rio
Número	33
Código Postal	
Freguesia	Santana de Cambas – Mértola
Concelho	Mértola *

Tipo de Ocupação

Número do Piso	Tipo de Ocupação	Proprietário	Regime de Propriedade	Acções
2	Habitação : ocupada	Maria Bárbara Soeiro dos Reis	Próprio	-

Gestão de Elementos em Risco



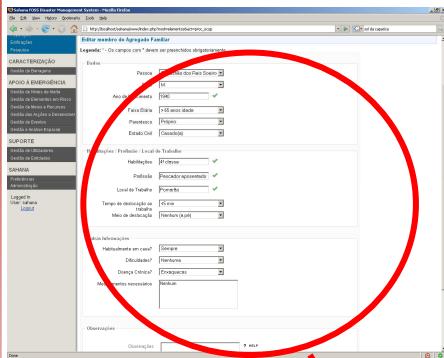
The page at <http://localhost> says:

Deseja guardar as alterações?

OK Cancel

Pessoa	Sexo	Parentesco	Ano de Nascimento	Estado Civil	Acções
Thomas Kaiser	M	Próprio	1951	Casado(a)	Editar , Apagar
Uscia Vaiser	F	Espouse (o)	1951	Casado(a)	Editar , Apagar

Gestão de Elementos em Risco



Editar membro do Agregado Familiar

Legenda: * - Os campos com * devem ser preenchidos obrigatoriamente

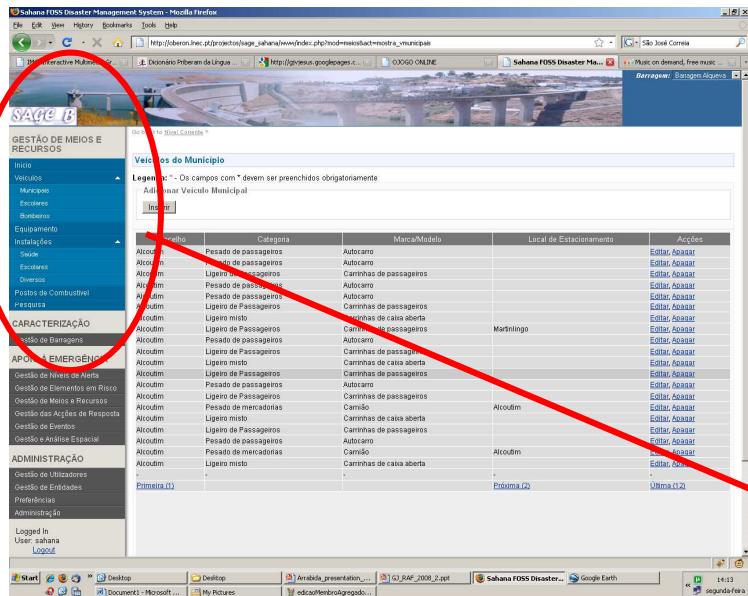
Dados

Pessoa	Sebastião dos Reis Soeiro
Sexo	M
Ano de Nascimento	1940
Faixa Etária	> 65 anos idade
Parentesco	Próprio
Estado Civil	Casado(a)

Habilidades / Profissão / Local de Trabalho

Habilidades	4ª classe
Profissão	Pescador aposentado
Local de Trabalho	Pomarão
Tempo de deslocação ao trabalho	<5 min
Meio de deslocação	Nenhum (a pé)

Gestão de Meios e Recursos



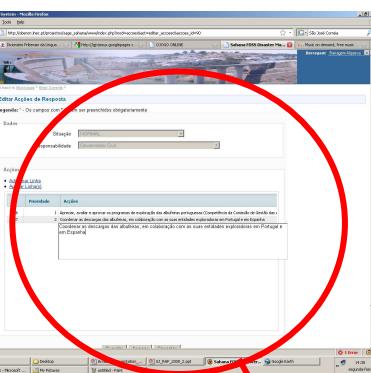
Gestão de Níveis de Alerta



Screenshot of the SAGE-B web interface showing the 'Nível Corrente' (Current Level) section. The sidebar on the left includes options like 'CARACTERIZAÇÃO', 'APOIO À EMERGÊNCIA', and 'ADMINISTRAÇÃO'. The main panel shows 'Nível Interno' set to 'Nível 1 - Anormal' with an observation field. Below it is 'Nível Externo' set to 'NORMAL' with another observation field.

Screenshot of the SAGE-B web interface showing the main menu. The menu is organized into sections: 'GESTÃO DE NÍVEIS DE ALERTA', 'CARACTERIZAÇÃO', 'APOIO À EMERGÊNCIA', and 'ADMINISTRAÇÃO'. Under each section, there are sub-options. At the bottom, it shows 'Logged In User: sahana' and a 'Logout' link.

Gestão de Acções de Resposta



Editar Acções de Resposta

Legenda: * - Os campos com * devem ser preenchidos obrigatoriamente

Dados

Situação: NORMAL

Responsabilidade: Governador Civil

Acções

- [Adicionar Linha](#)
- [Apagar Linha\(s\)](#)

ID	Prioridade	Acções
336	1	Apreciar, avaliar e aprovar os programas de exploração das albufeiras portuguesas (Competência da Comissão de Gestão das Albufeiras)
337	2	Coordenar as descargas das albufeiras, em colaboração com as suas entidades exploradoras em Portugal e em Espanha

Gestão e Análise Espacial



> Antes da versão 0.6.2.2

- Produção dos mapas no ArcGIS e exportação para ficheiros .kmz
 - Google Earth
 - Google Maps?



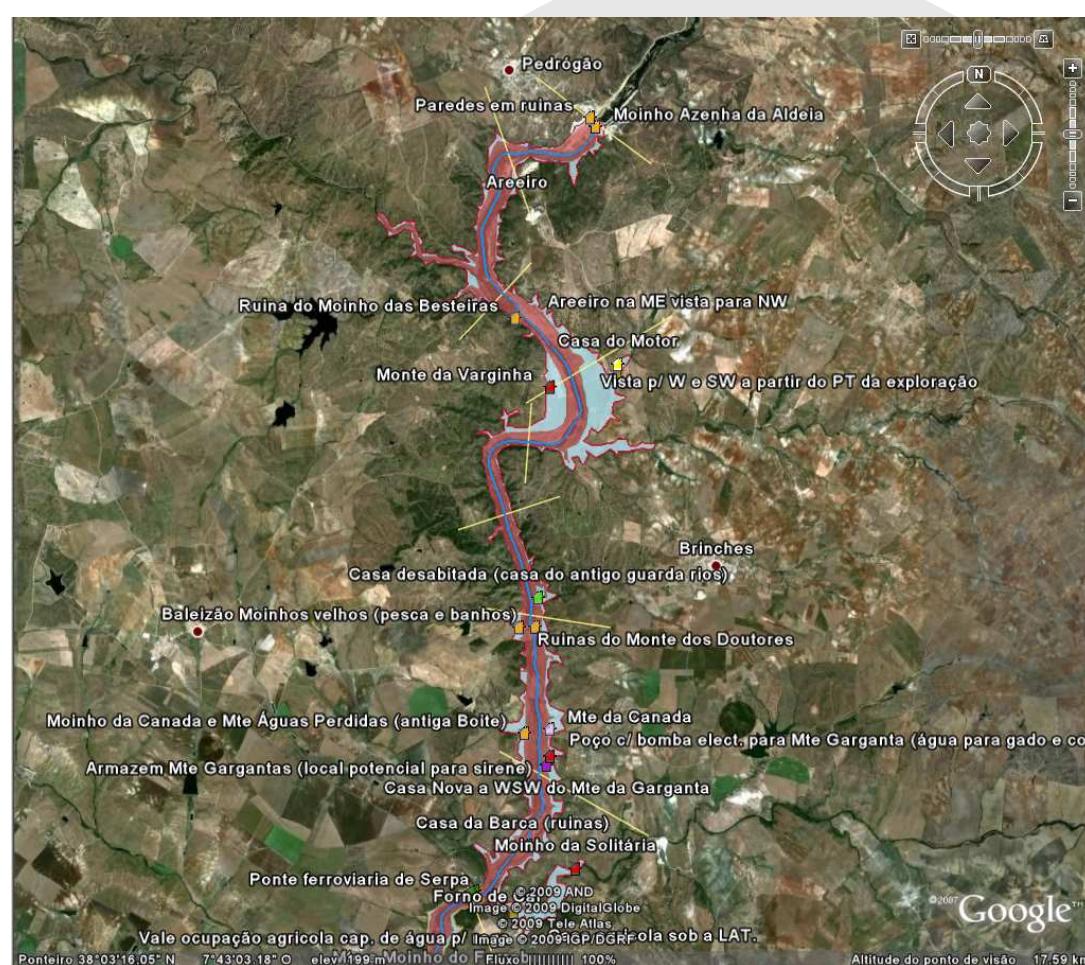
A large, semi-transparent watermark of the LNEC logo is centered on the slide, covering most of the right side. The logo consists of the letters "LNEC" in a bold, white, sans-serif font, enclosed within a circular shape that has a thick black outline and a light gray fill.

Gestão e Análise Espacial



> Antes da versão 0.6.2.2

- Google Earth

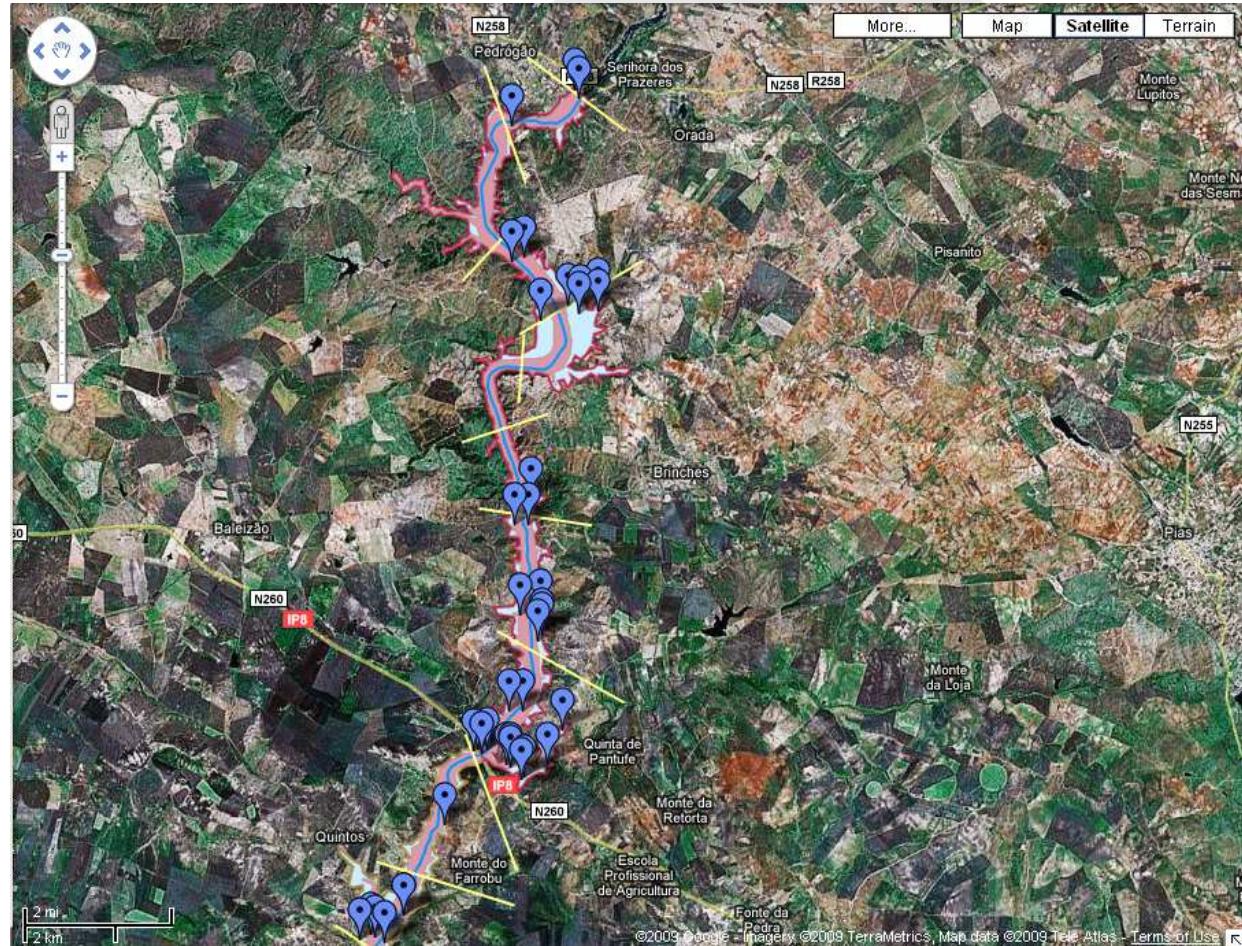


Gestão e Análise Espacial



> Antes da versão 0.6.2.2

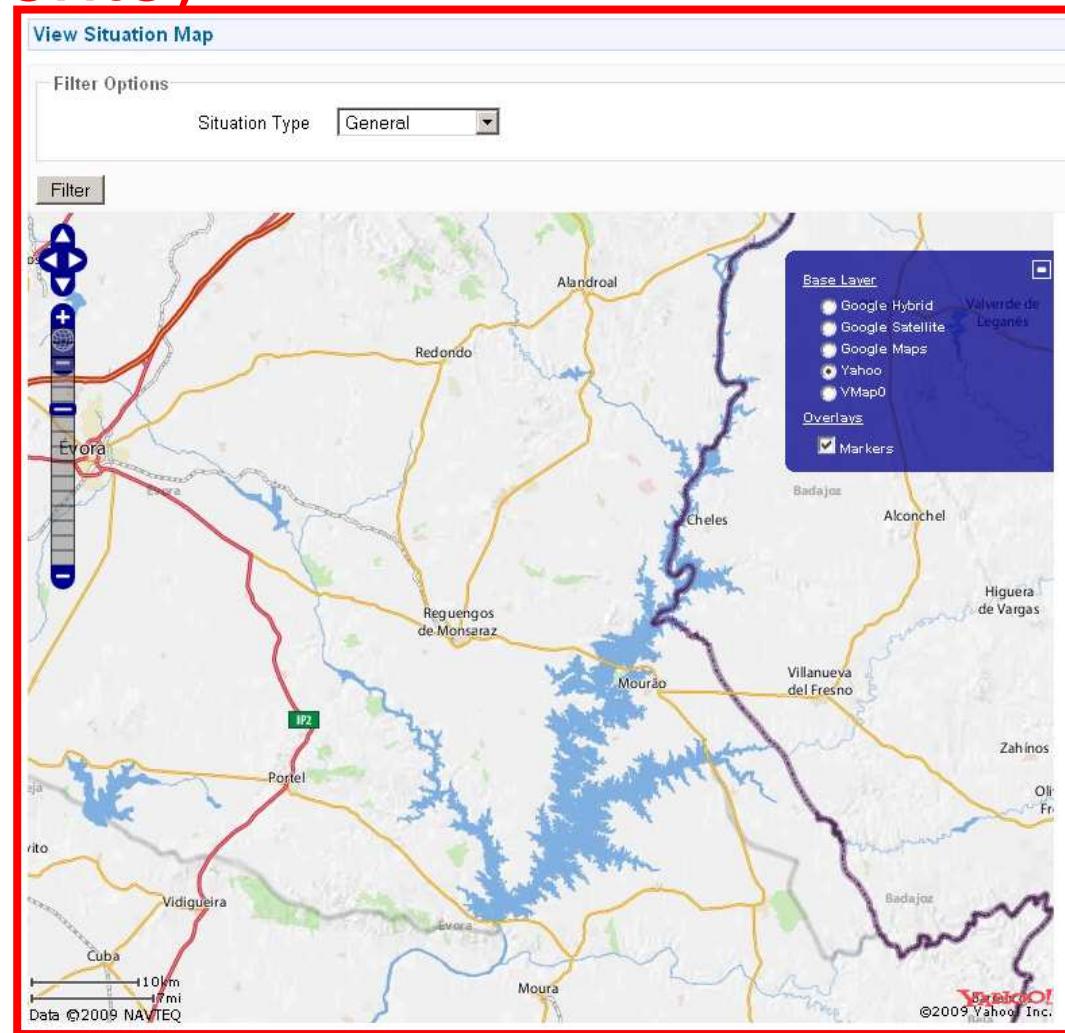
- Google Maps
- Problemas?



Gestão e Análise Espacial e Gestão de Eventos (em desenvolvimento)

> v0.6.2.2

- OpenLayers





Futuros Desenvolvimentos

- > Suporte completo do OpenLayers
- > Integração do Sistema de Aviso
- > Integração do Simulador
- > Ênfase nas necessidades dos Planos de Emergência Interno

A large, semi-transparent watermark of the LNEC logo is centered on the slide. It consists of the letters "LNEC" in a bold, white, sans-serif font, with a red arrow pointing to the right integrated into the letter "E".



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Obrigado

Perguntas?