



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

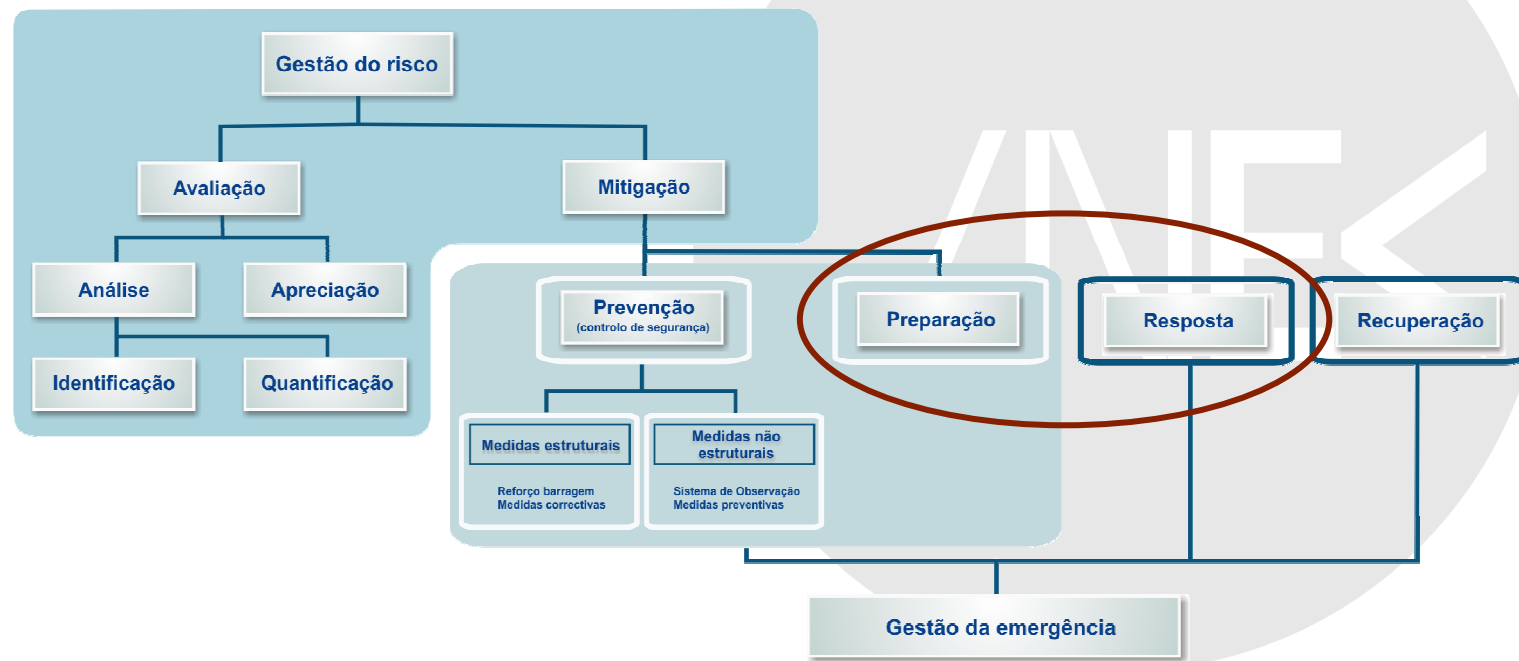
Sumário

- > 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

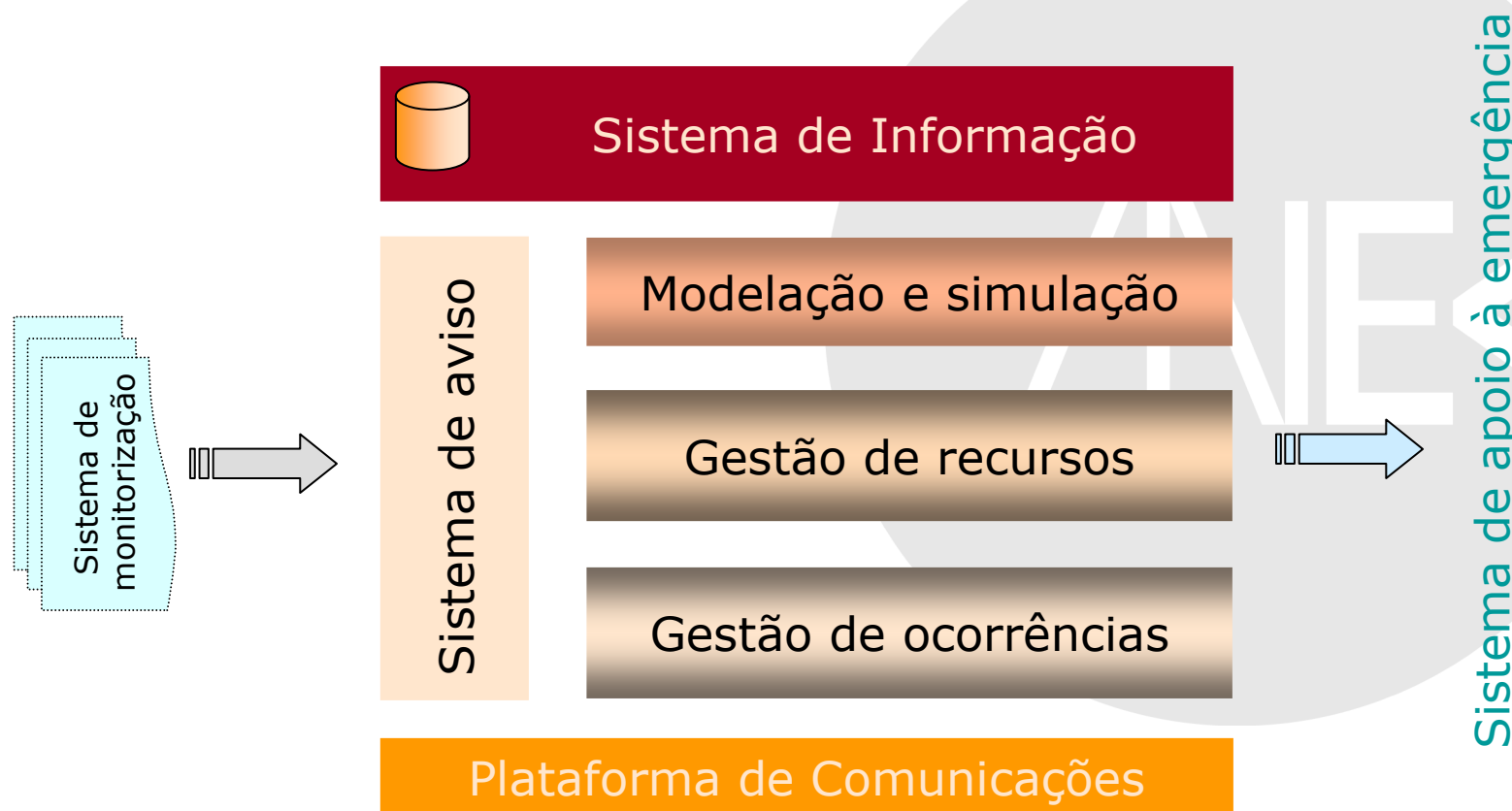


Problemas na Resposta à Emergência

- > 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

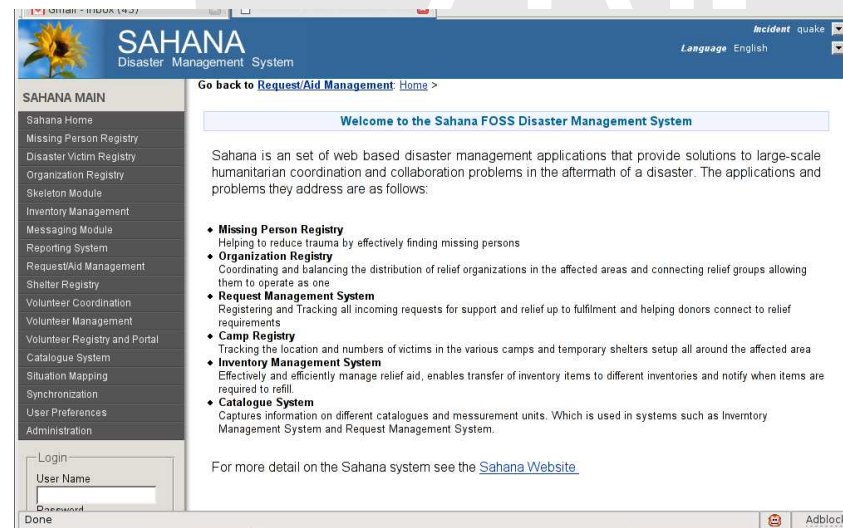


SAGE - Arquitectura

- > 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

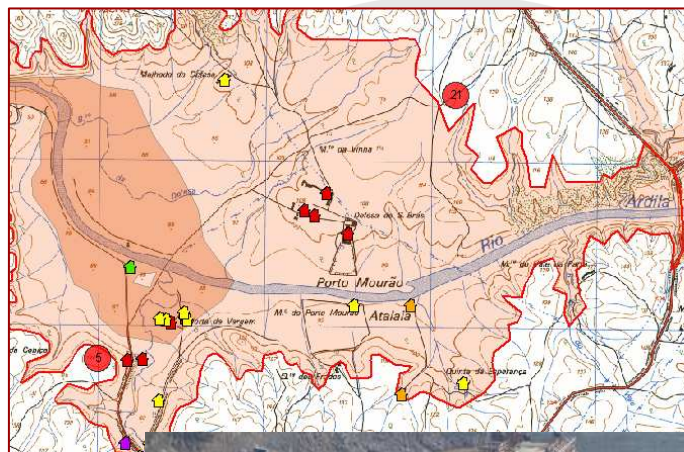
- **Arquitectura baseada em módulos**
 - o *Fácil integração de novos módulos*
- **Framework de desenvolvimento**
 - o *Independente do Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD)*
 - o *Suporte directo de PostgreSQL/MySQL*
 - o *Suporte de SIGs*
 - Google Maps
 - OpenLayers (sahana-0.6.2.2 -- 2009-03-04)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

Sahana + SAGE_B

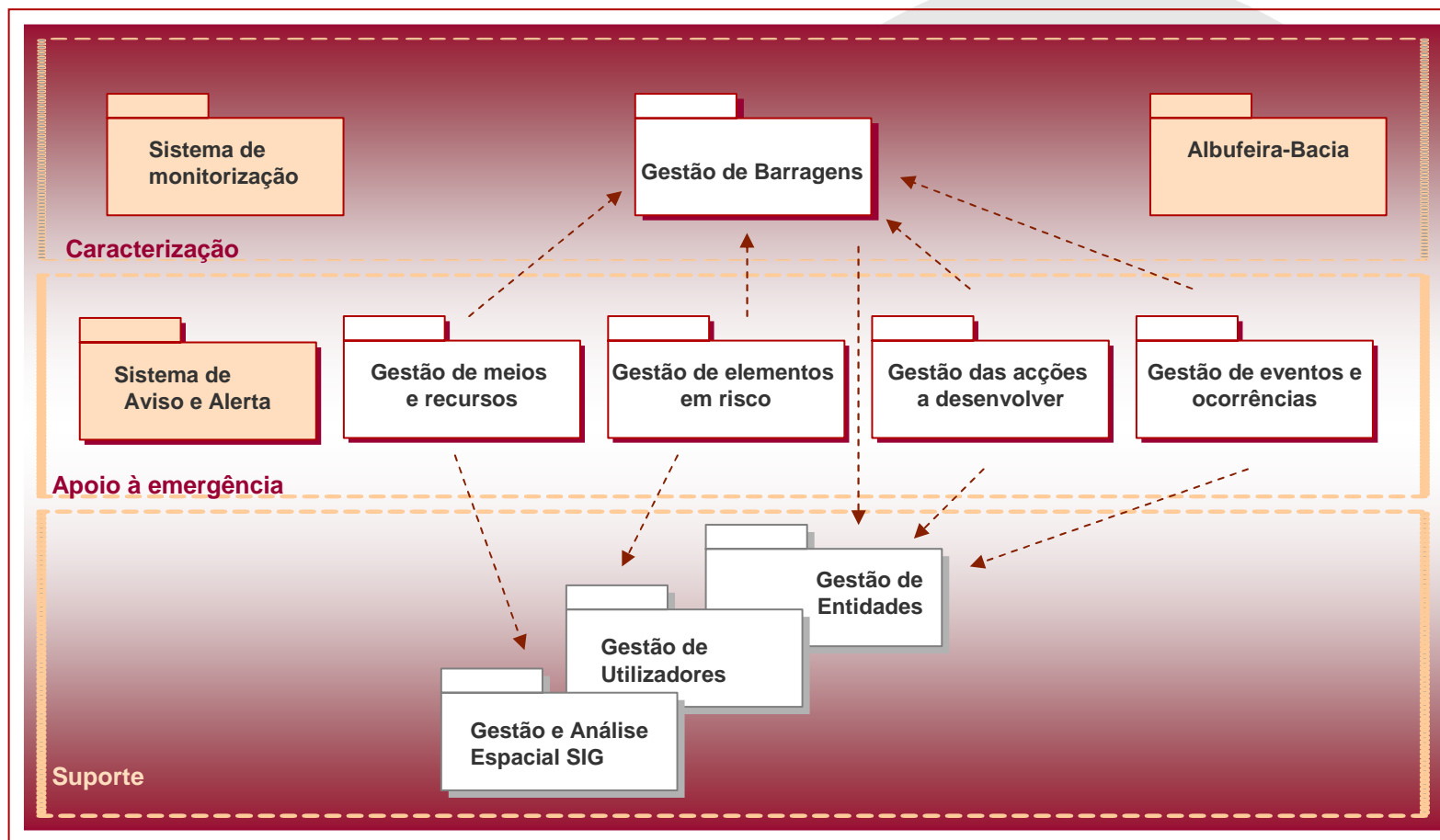
> SAGE_B

- **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

- Planos de Emergência
 - Estudos
 - EDIA e ANPC
- 

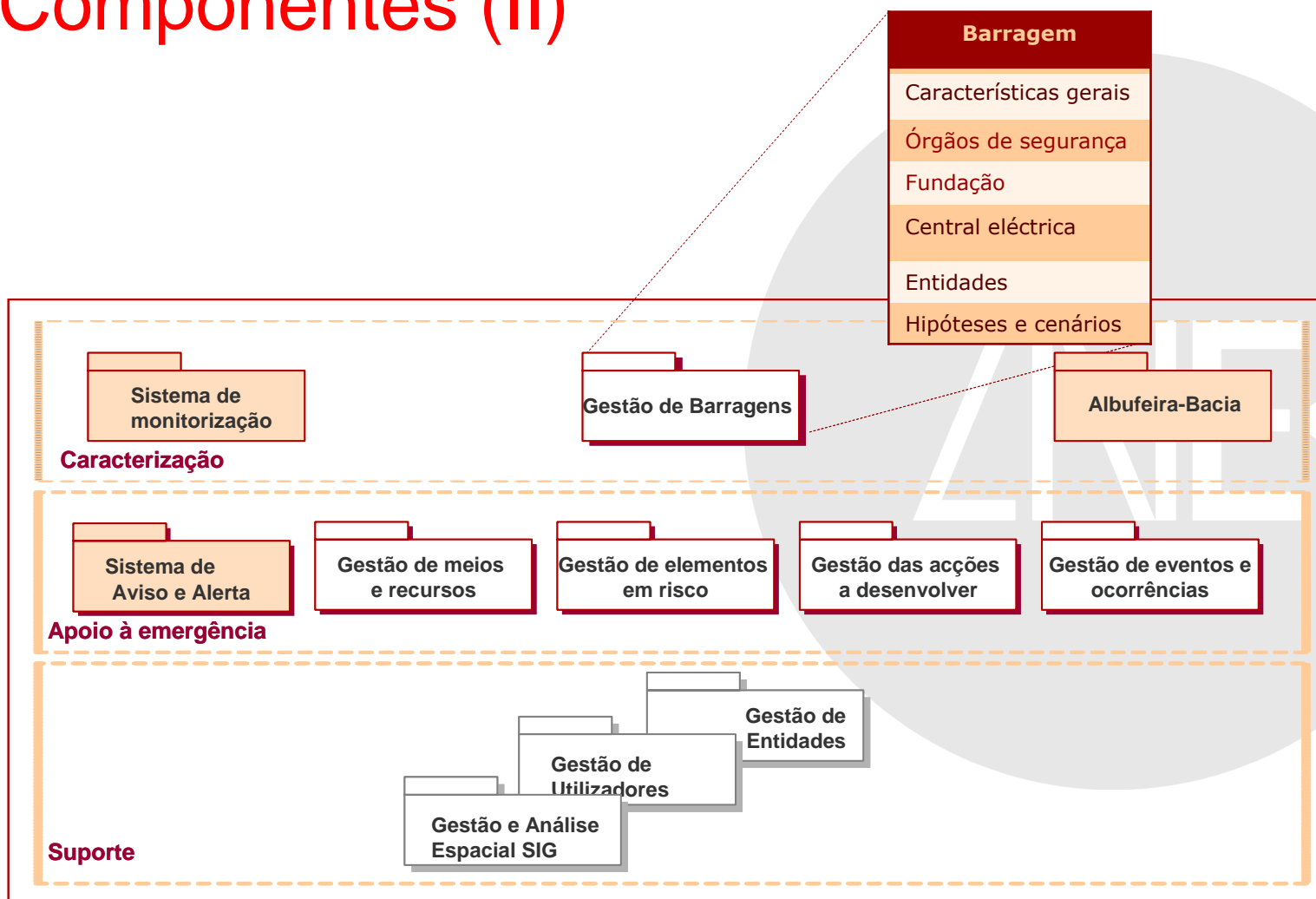


Componentes (I)

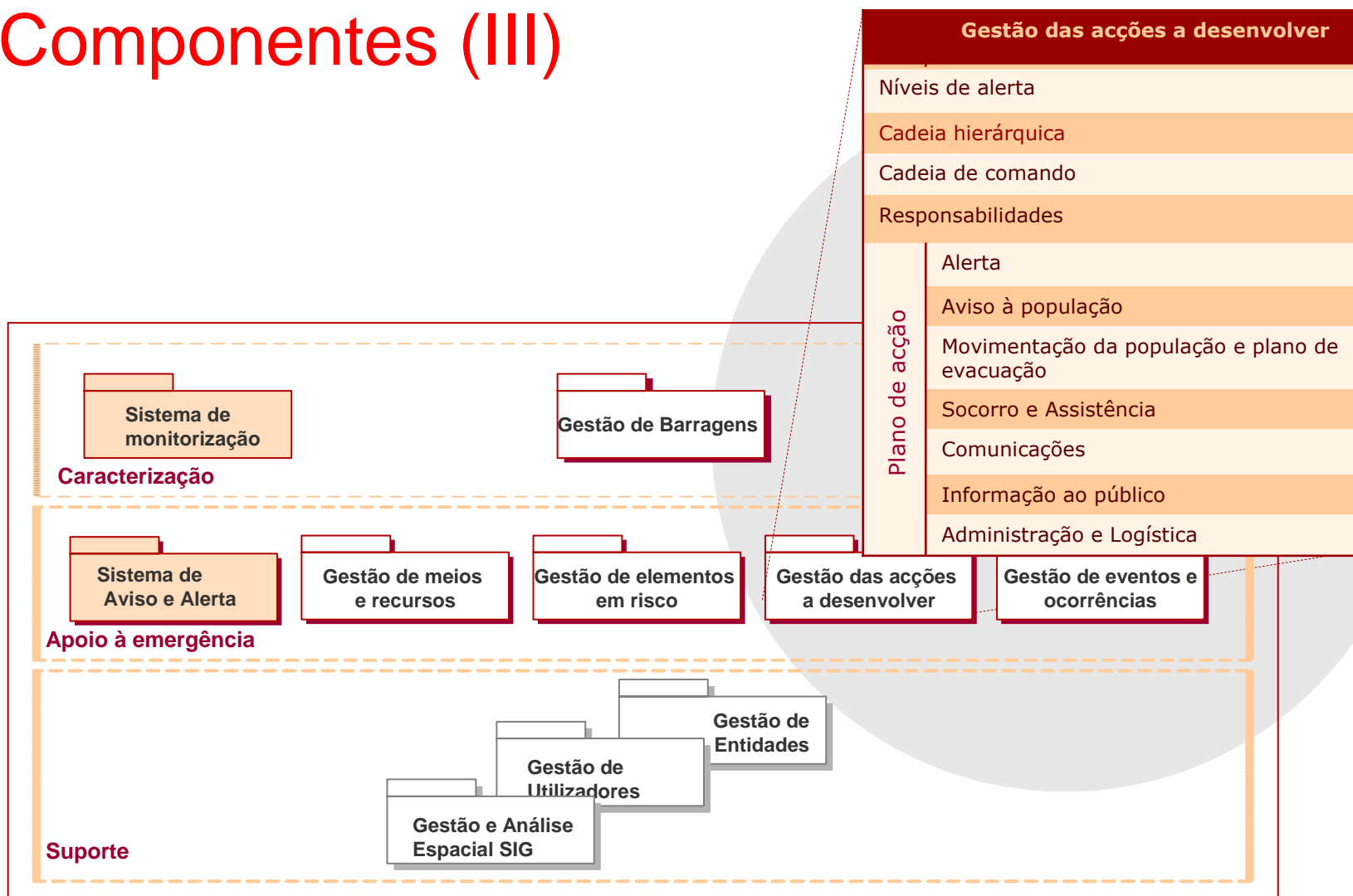


dependências →

Componentes (II)

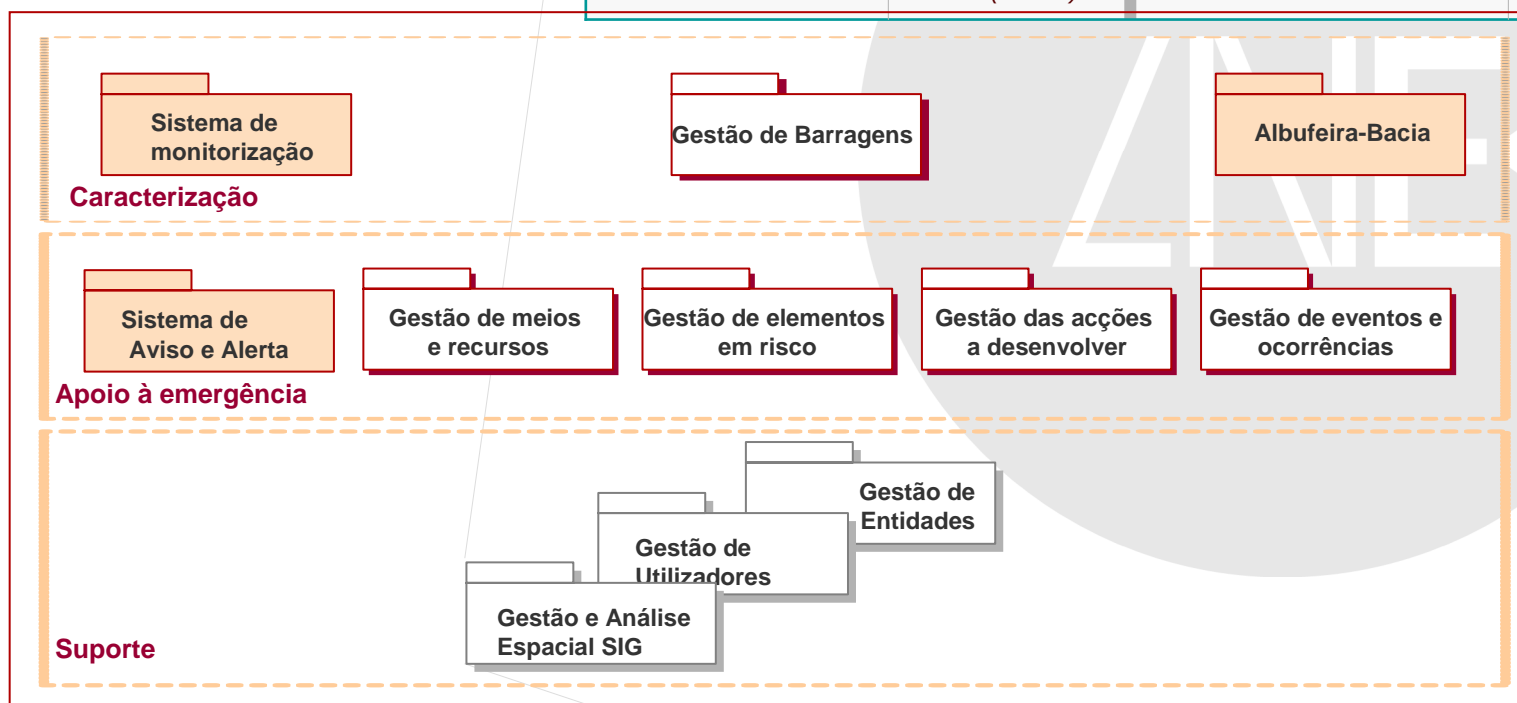


Componentes (III)



Componentes (IV)

Elementos de base	Formatos	Mapas gerados	Formatos
Divisões administrativas	Vector	Pessoas e edificações em risco	Vector
Topografia	Vector	Zona de concentração local	Vector
Rede hidrográfica	Vector	Áreas inundáveis	Vector
Uso do solo	Vector	Zona de risco	Vector
Carta militar	Celular (<i>Raster</i>)		



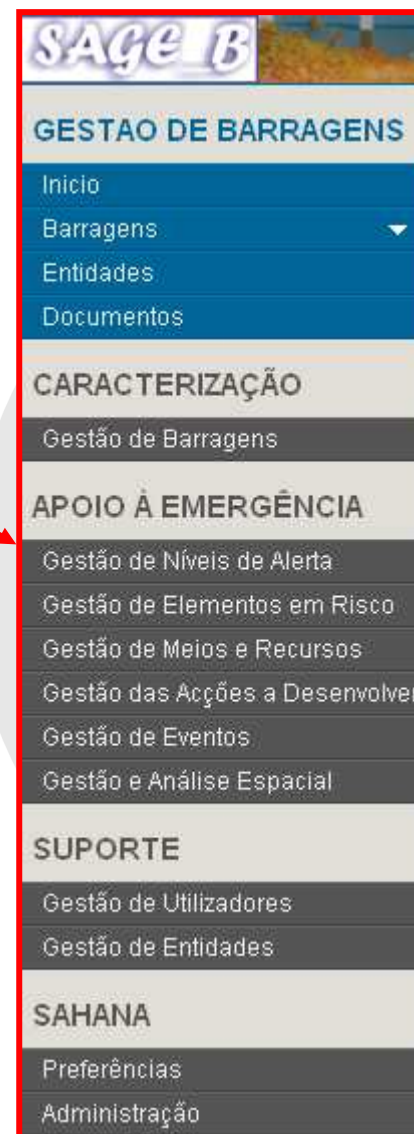
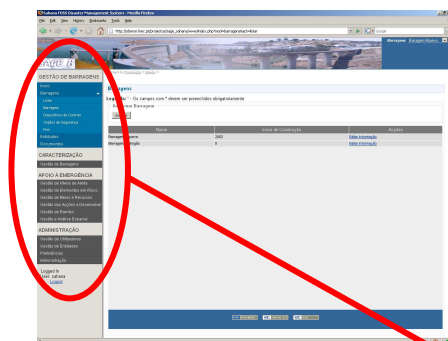
Interface

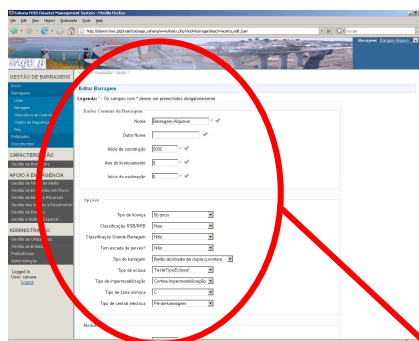


SAGE B: Sistema de Apoio à Gestão de Emergências

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.

- 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.





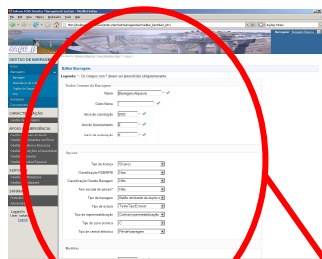
Opções

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 *	✓

Gestão de Barragens

LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

Editar Barragem

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

Dados Comuns da Barragem

Nome * ✓Outro Nome ✓Início de construção * ✓Ano do licenciamento * ✓Início da exploração * ✓

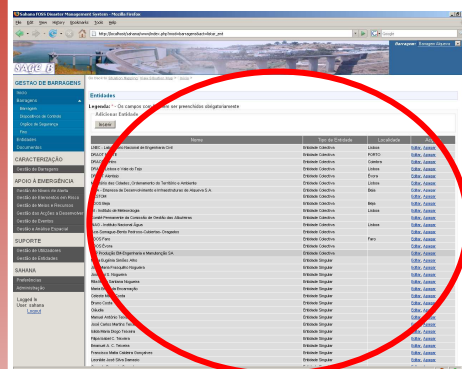
Opcoes

Tipo de licença Classificação RSB/RPB Classificação Grande Barragem Tem escada de peixes? Tipo de barragem Tipo de eclusa Tipo de impermeabilização Tipo de zona sísmica Tipo de central eléctrica

Gestão de Entidades



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Entidades

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

Adicionar Entidade

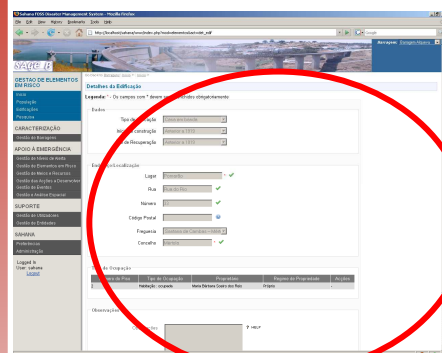
Inserir

Nome	Tipo de Entidade	Localidade	Ações
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 Beja	Entidade Colectiva	Beja	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



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



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 * ✓

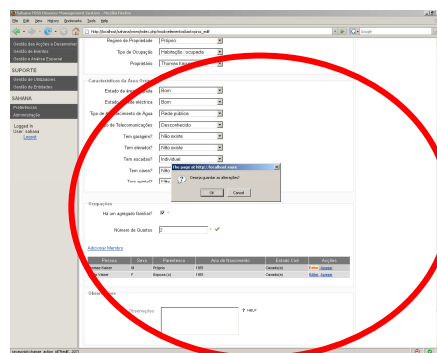
Tipo de Ocupação

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

Gestão de Elementos em Risco



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



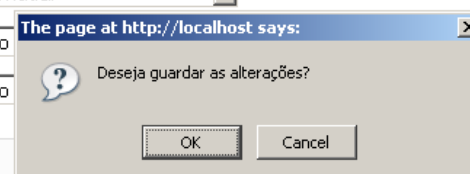
Tipo de Ocupação Habitação : ocupada
Proprietário Thomas Kaiser

Características da Área Ocupada
Estado da área ocupada Bom
Estado da rede eléctrica Bom
Tipo de Abastecimento de Água Rede pública
Tipo de Telecomunicações Desconhecido
Tem garagem? Não existe
Tem elevador? Não existe
Tem escadas? Individual
Tem caves? Não
Tem quintal? Não

Ocupações
Há um agregado familiar? ☒ *
Número de Quartos 2 * ✓

[Adicionar Membro](#)

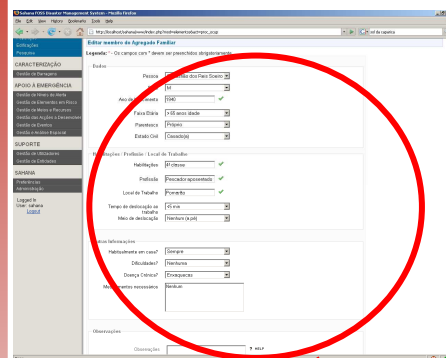
Pessoa	Sexo	Parentesco	Ano de Nascimento	Estado Civil	Acções
Thomas Kaiser	M	Próprio	1951	Casado(a)	Editar , Apagar
Uscla Vaiser	F	Esposa (o)	1951	Casado(a)	Editar , Apagar



Gestão de Elementos em Risco



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Editar membro do Agregado Familiar

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

Dados

Pessoa

Sexo

Ano de Nascimento ✓

Faixa Etária

Parentesco

Estado Civil

Habilitações / Profissão / Local de Trabalho

Habilitações ✓

Profissão ✓

Local de Trabalho ✓

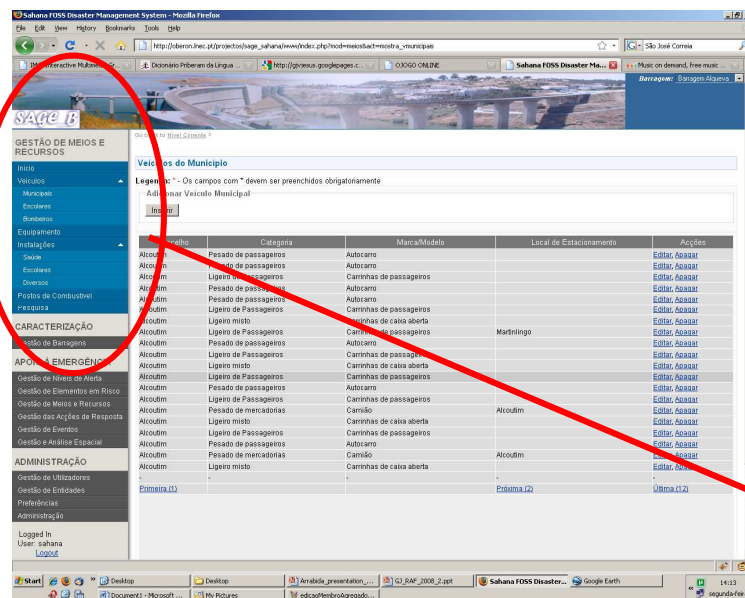
Tempo de deslocação ao trabalho

Meio de deslocação

Gestão de Meios e Recursos



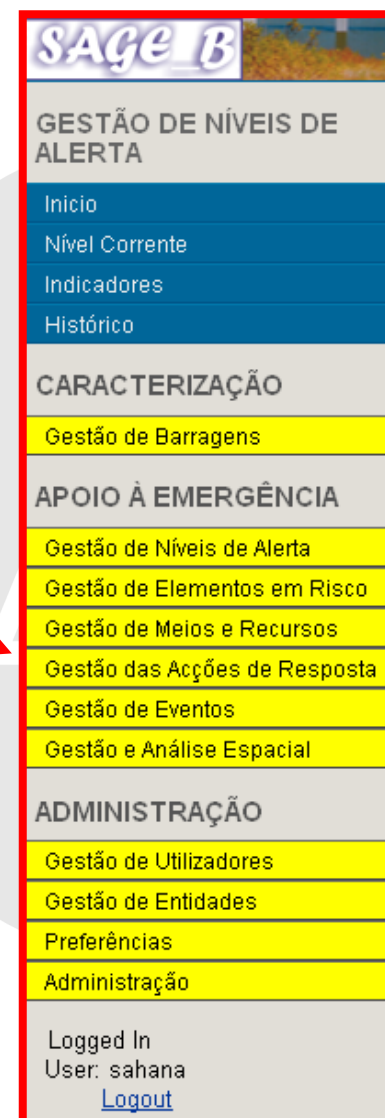
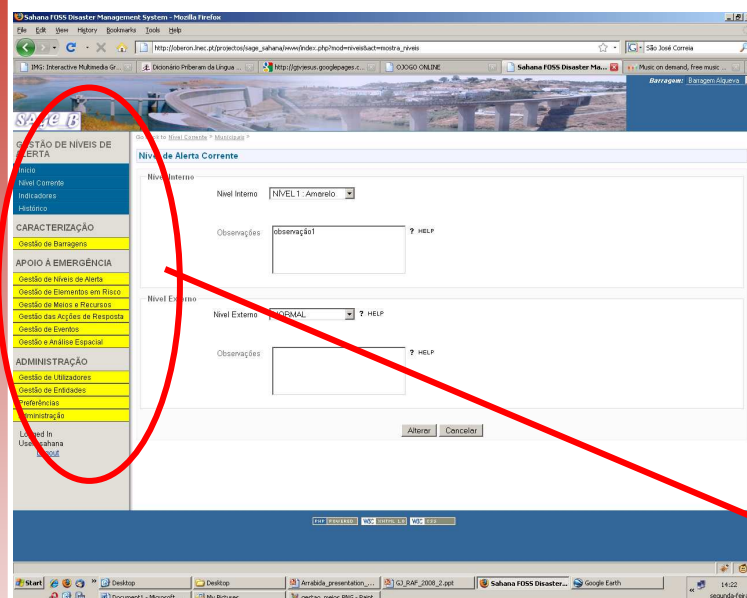
LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Gestão de Níveis de Alerta



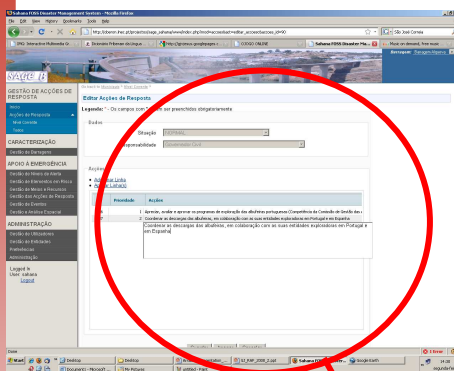
LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Gestão de Acções de Resposta



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Editar Acções de Resposta

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

Dados

Situação:

Responsabilidade:

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 ...)
337	2	Coordenar as descargas das albufeiras, em colaboração com as suas entidades exploradoras em Portugal e em Espanha

Gestão e Análise Espacial



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

> Antes da versão 0.6.2.2

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



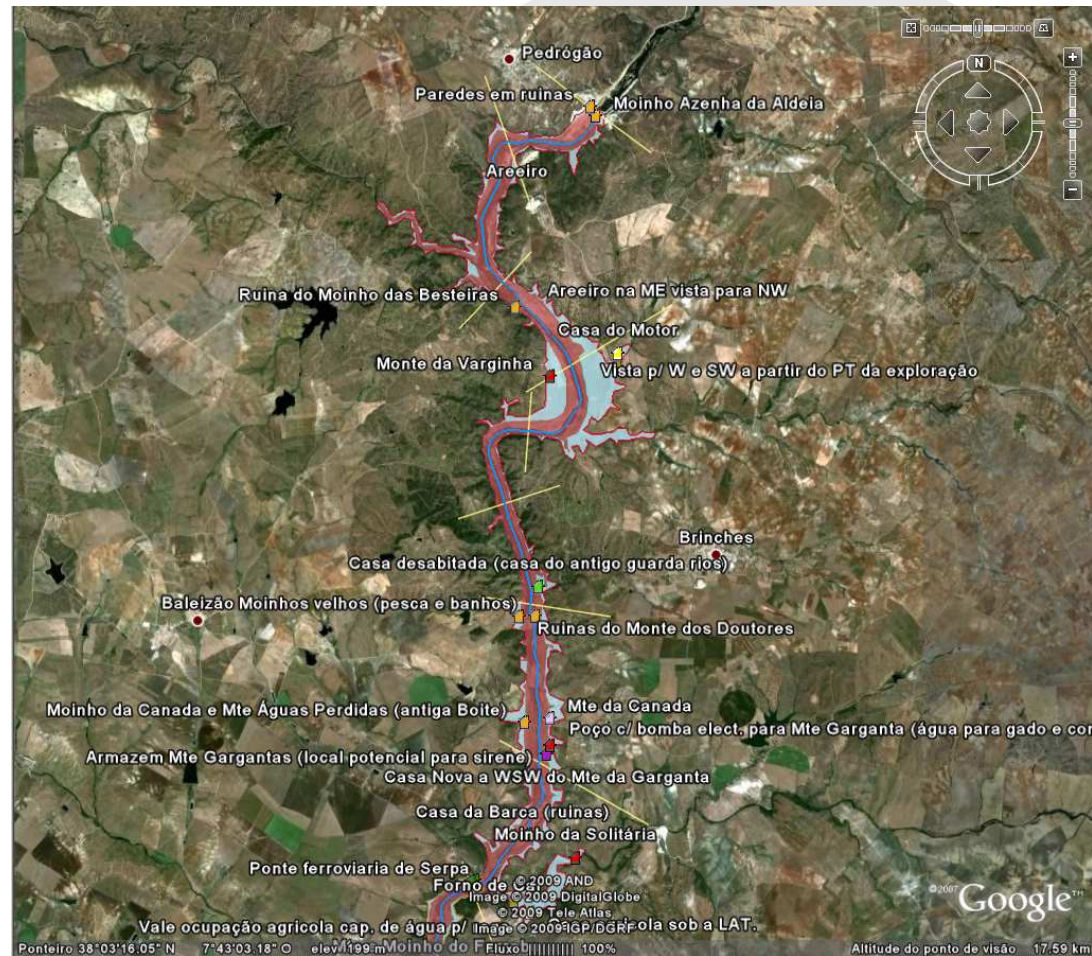
Gestão e Análise Espacial



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

> Antes da versão 0.6.2.2

- Google Earth



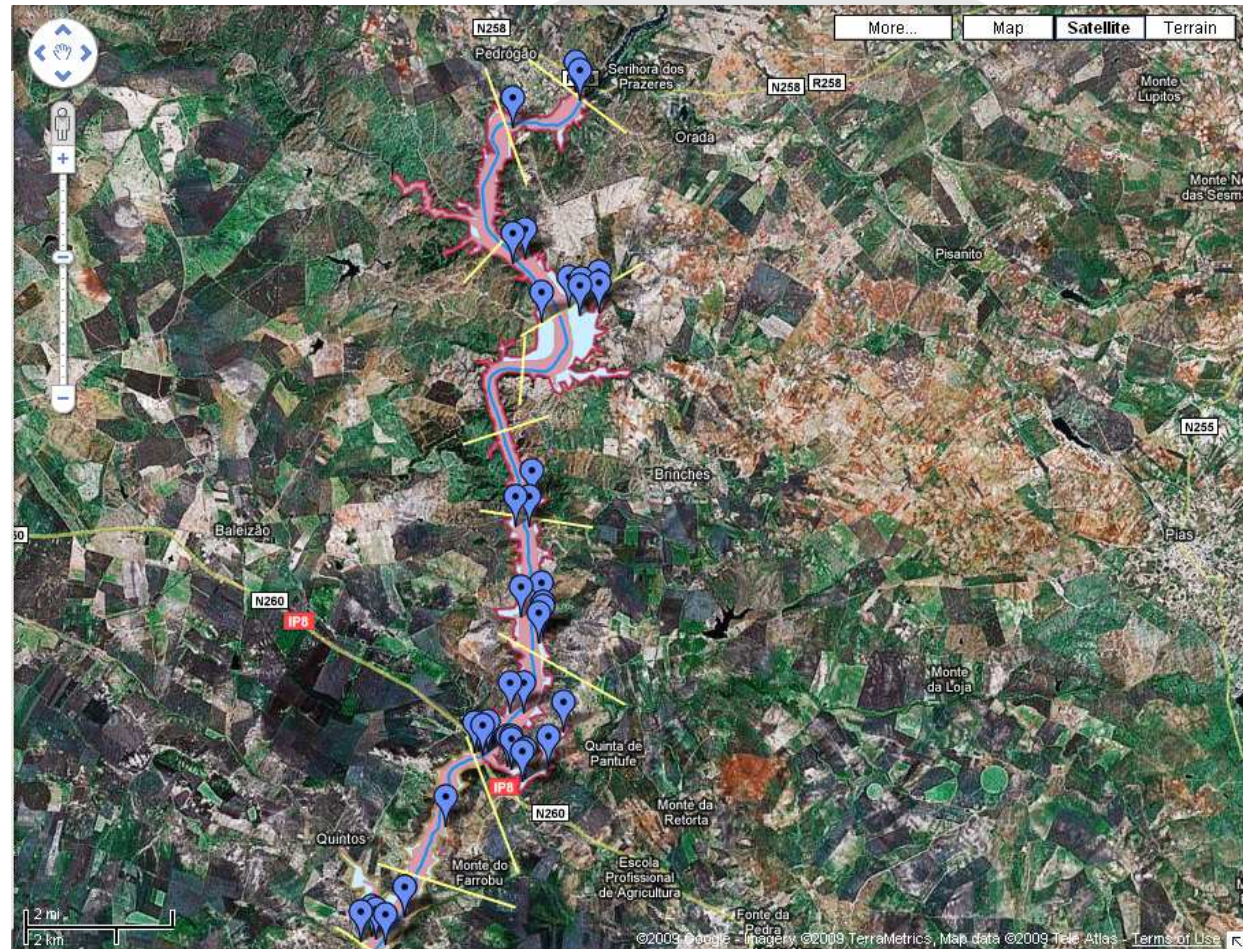
Gestão e Análise Espacial



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

> Antes da versão 0.6.2.2

- Google Maps
- Problemas?



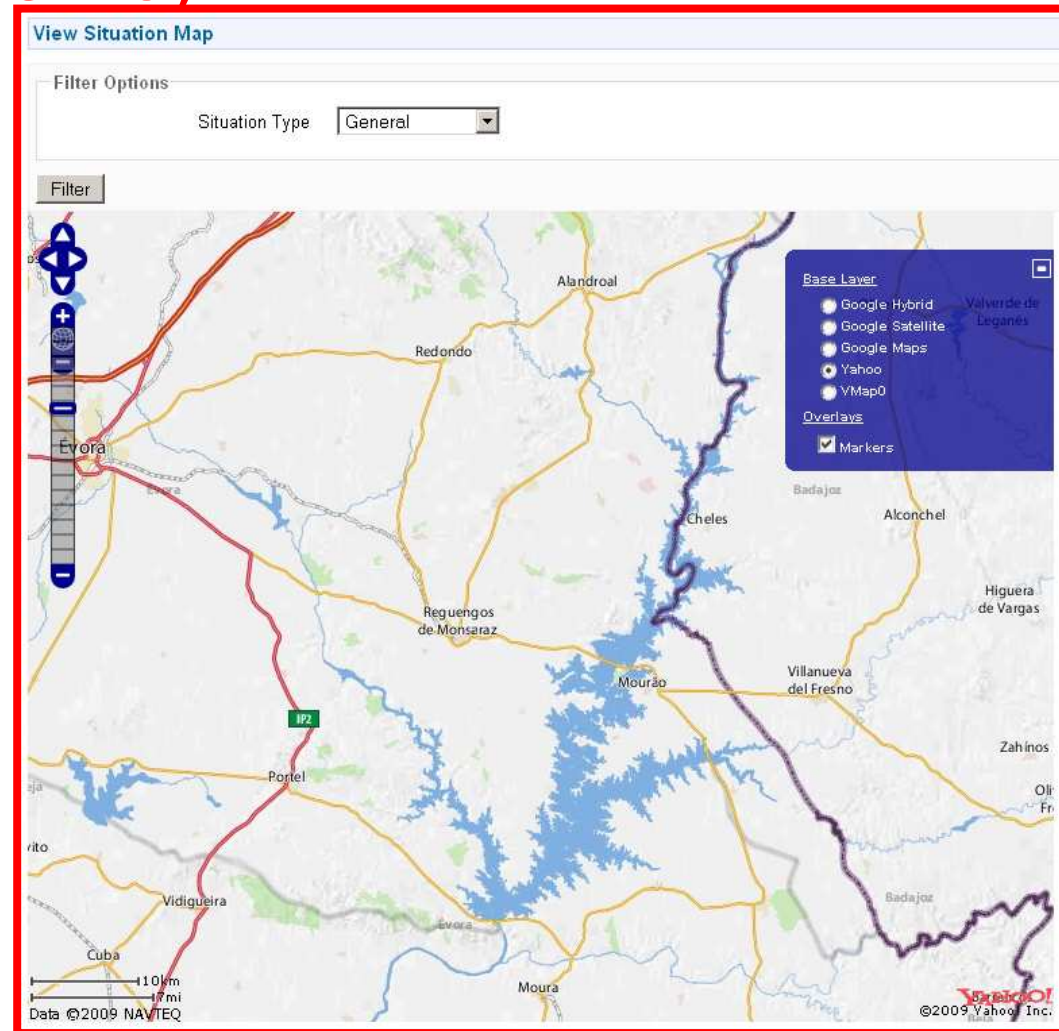
Gestão e Análise Espacial e Gestão de Eventos (em desenvolvimento)



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

> v0.6.2.2

- OpenLayers



Futuros Desenvolvimento

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



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

Obrigado

Perguntas?