



Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Equipa 4 – Smart Rocks

## CONCEITO DE SISTEMA

# Análise de Sistemas e Gestão de Projetos

Abril 2012







# Índice

<b>Conceito do Sistema .....</b>	<b>4</b>
<b>Enquadramento do Sistema .....</b>	<b>4</b>
<b>System Breakdown Structure .....</b>	<b>5</b>



## Conceito do Sistema

Este documento tem por objetivo estabelecer e especificar todas as funcionalidades e funções do sistema e o seu enquadramento no mercado. É aqui elaborado o SBS – System Breakdown Structure, que define a estrutura do sistema, as suas fronteiras e arquitetura funcional. São também definidas as grandes opções tecnológicas do projeto.

## Enquadramento do Sistema

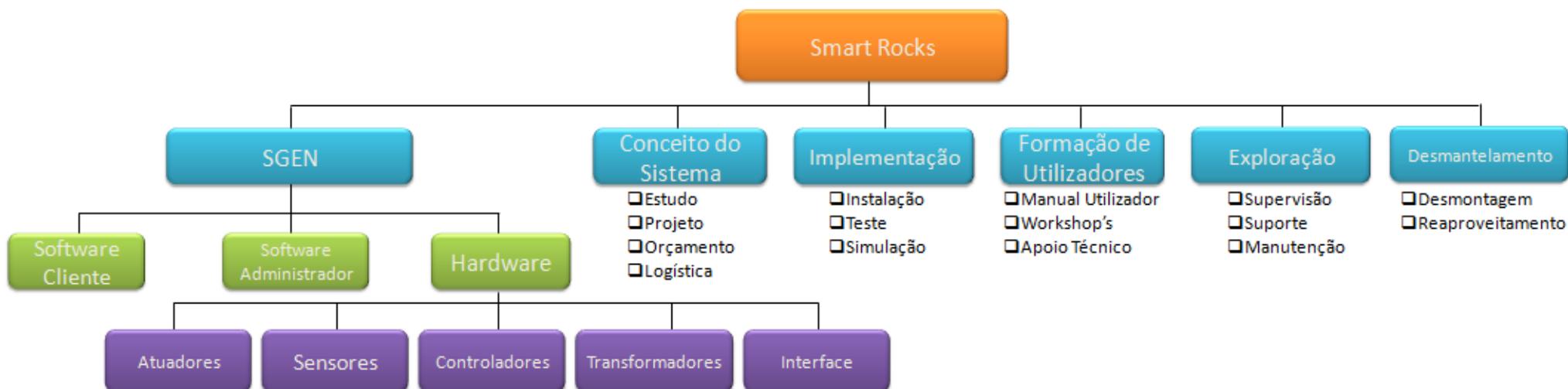
Nos dias de hoje, cada vez mais se olha para o impacto ambiental e para os consumos energéticos. A eficiência energética, devido ao aumento do custo da energia que se sentem em Portugal e a imagem verde estão cada vez mais associados a empresas e ao quotidiano do ser humano comum.

O projeto Smart Rocks, insere-se no âmbito de redução de consumos energéticos ao nível de infraestruturas como edifícios de escritórios. A redução dos custos energéticos é uma das prioridades de várias empresas e a imagem verde para o exterior conta para o desenvolvimento da sua imagem de marca, pelo que um sistema inteligente capaz de reduzir os consumos energéticos é fundamental no seio empresarial. Ao nível doméstico o sistema é igualmente apelativo pois é interesse do Homem reduzir os consumos energéticos mensais devido ao elevado custo que os mesmos apresentam como foi referido anteriormente e um sistema inteligente, autónomo, capaz realizar a tarefa sem preocupações para o utilizador é a melhor forma de o fazer.



## System Breakdown Structure

De seguida é apresentado o SBS através de um diagrama onde podem ser observados quatro níveis diferentes.



**Smart Rocks** - Um sistema inteligente ligado à eficiência económica e preocupações ambientais que, aplicado a um edifício, potencia uma monitorização e controlo em tempo real de uma forma mais eficaz das grandezas energéticas. Com o recurso a este sistema, podem ser identificados pontos "fracos" da rede podendo ser reforçados com o objetivo de maximizar a eficiência do edifício e reduzir de custos.



O **Sistema de Gestão de Energia** é um produto que pertence ao nível 1 do SBS. O SGEN agrega todas as funcionalidades essenciais, em detrimento das necessidades do cliente, como a aquisição, transmissão e monitorização de dados que resultam no controlo e gestão de energia do sistema pertencente a esse mesmo cliente. Este produto divide-se nos seguintes subprodutos de nível 2:

- O **hardware** estando presente no nível 2 do SBS. Este subsistema é composto por todos os sensores, atuadores, controladores e transformadores, para além da interface, que estão presentes no sistema.
  - ✚ Os **sensores** serão os responsáveis por fazer a recolha/aquisição de dados importantes (ex: sensores de presença, sensores para medição de temperatura, ...), que serão enviados para posterior tratamento.
  - ✚ Os **atuadores** são os componentes que irão receber informação de um elemento de controlo, atuando nos elementos do sistema, caso seja necessário, de maneira a obter um funcionamento mais eficiente do mesmo.
  - ✚ Os **controladores** serão o elemento central do sistema de gestão, responsáveis por controlar a iluminação, temperatura, consumos energéticos, etc., enviando a informação para os atuadores, de acordo com a informação recolhida pelos sensores.
  - ✚ Os **transformadores** servirão para a aquisição de mais dados importantes para o sistema, medindo intensidades das correntes (transformador de intensidade) e tensões (transformadores de tensão), sendo essa informação usada posteriormente.
  - ✚ A **interface** será o elemento de comunicação entre o sistema de gestão de energia e o utilizador, fornecendo todos os dados pretendidos acerca do estado presente do sistema, sendo que estes dados mostrados serão diferentes, sendo o utilizador o cliente ou o administrador. Esta interface poderá ser um conjunto de painéis ou de LCDs, colocados em vários locais do edifício.
- O **Software do Cliente** onde a sua função é meramente informativa sobre o estado do sistema. As suas funções principais permitem:
  - Apresentar de forma didática os consumos energéticos em tempo real e o seu historial a nível geral e por grupos de equipamentos, tal como da emissão de CO<sub>2</sub>;



- Apresentação da poupança energética e monetária global e por grupo de equipamentos;
- Apresentação de avisos sobre potenciais consumos excessivos de equipamentos ou falhas no sistema.
- O **Software Administrador** em que a função primordial deste subproduto é a atuação sobre a forma como o sistema deve regular as cargas e os seus equipamentos. Inclui todas as funcionalidades do Software Cliente e permite definir os parâmetros de atuação do sistema através das seguintes propriedades:
  - Permite ligar e desligar circuitos elétricos agregados ao sistema
  - Definir anualmente períodos de operação da instalação, se necessário para cada dia do ano;
  - Monitorizar consumos de energia e valores das principais grandezas elétricas da instalação;
  - Efetuar o controlo de potência de ponta da instalação mediante o deslastre de cargas definidas como não prioritárias para a operação da instalação, uma funcionalidade de extrema importância como medida de controlo da fatura energética;
  - Permitir o acesso remoto à instalação para efeitos de parametrização dos controlos de cargas;
  - Definir níveis de operação dos sistemas de iluminação em função do nível de iluminação natural captada pelos correspondentes sensores.

Continuando no nível 1 do SBS temos o **Conceito de Sistema** que é um dos processos que constitui o nosso sistema *Smart Rocks*, sendo, no ciclo de vida do sistema, a fase inicial, fase essa em que o cliente, após procurar a nossa empresa por forma a contratar os nossos serviços, são analisados vários pontos como:

- Estudo – consiste no estudo preliminar, de acordo com os requisitos do cliente, em que são procuradas/estudadas soluções para o seu problema, de acordo com o que a empresa disponibiliza, requerendo, eventualmente, visitas ao edifício em análise;
- Projeto – consiste na elaboração do projeto do sistema de acordo com os requisitos do cliente e após a fase de estudo. Está incluído, por exemplo, o dimensionamento dos sensores e atuadores por forma a garantir as funcionalidades de controlo desejadas.



- Orçamento – consiste na elaboração do orçamento a apresentar ao cliente, tendo em consideração a fase de estudo e a fase de projeto do sistema;
- Logística – consiste no planeamento logístico do sistema, como por exemplo: Como será realizado o seu transporte até ao local definido? Como será implementado e instalado?

A **Implementação** também pertencente ao nível 1 do SBS é a fase que se segue naturalmente à fase de Conceito de Sistema. Esta fase baseia-se fundamentalmente na instalação do sistema bem como nos esforços necessários para garantir o seu bom funcionamento de acordo com o estabelecido. Consideram-se os seguintes pontos:

- Instalação – consiste na instalação do nosso sistema no local definido, de acordo com os requisitos estabelecidos pelo cliente, em que a estrutura do edifício não pode ser alterada de qualquer forma, ou seja, a instalação não pode ser de forma invasiva (por exemplo: instalação de sensores e atuadores. Não podem ser demolidas paredes nem outras componentes estruturais do edifício);
- Teste – consiste na realização de testes após a montagem no local, por forma a garantir o funcionamento a 100% do sistema minimizando as falhas que possam comprometer o sistema em relação ao cliente, tendo em vista a maior fiabilidade possível;
- Simulação – consiste na simulação de vários cenários de consumos e de poupança por forma a transmitir para o cliente, de forma mais realista, o que poderá poupar com a instalação do sistema.

Ainda no nível 1 do SBS temos a **Formação de Utilizadores** que se baseia fundamentalmente na formação dos futuros utilizadores do sistema por forma a garantir um correto manuseamento deste. Nesta fase consideram-se os seguintes pontos:

- Manual de Utilizador – consiste na elaboração de um manual que explique e exemplifique o funcionamento do sistema, com linguagem corrente, não técnica, por forma a que, qualquer pessoa que o leia e que seja um utilizador do sistema (independentemente do seu estatuto dentro do edifício) fique devidamente esclarecido sobre o correto funcionamento do sistema;
- Workshop's – consiste na elaboração de formações aos utilizadores do sistema por forma a que estes fiquem esclarecidos sobre o seu correto funcionamento;



- Apoio Técnico – consiste em, após a instalação do sistema, disponibilizar uma equipa especializada para esclarecimento de dúvidas por parte do cliente sobre o funcionamento do sistema.

A **Exploração** permite a realização de um acompanhamento técnico ao longo do ciclo de vida do sistema. Consideram-se os seguintes pontos:

- Supervisão – processo pelo qual se pretende obter um funcionamento contínuo e sem falhas do sistema;
- Suporte – é um serviço que presta assistência intelectual, tecnológica e material ao cliente com o fim de solucionar problemas técnicos;
- Manutenção – é a combinação de todas as ações de suporte e supervisão destinadas a manter o sistema em estado no qual possa desempenhar as funções requeridas.

O **Desmantelamento** compreende a parte final do ciclo de vida do sistema no qual se consideram os seguintes pontos:

- Desmontagem – processo no qual, após o ciclo de vida do sistema ter chegado ao fim, se procede à desmontagem dos elementos implementados no sistema.
- Reaproveitamento - processo no qual se procede ao reaproveitamento das matérias do sistema que possam ser beneficiados como matéria – prima para um novo produto.

Porto, 26 de abril de 2012

**Documento redigido por:** Ricardo Ferreira

**Documento revisto por:**