

Escopo do Sistema de Controle Ambiental

Curso: Especialização em Arquitetura de Software Distribuído

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso

Docente: Material produzido pelos docentes do curso

Documento de requisitos para o Sistema de Controle Ambiental.

O aluno deve projetar a arquitetura de um novo **Sistema de Controle Ambiental (SCA)**, voltado à gestão das atividades de negócio e do meio-ambiente de uma empresa mineradora, desenvolvendo também uma prova de conceito para avaliar a arquitetura proposta.

O tema do trabalho foi proposto por se envolver questões de grande atualidade diante de episódios, amplamente divulgados nos últimos meses pela mídia, de que algumas regiões do Brasil têm sido vítimas de eventos envolvendo a segurança de barragens e as consequências do rompimento de algumas delas. Nota-se, assim, a necessidade de maior controle do meio-ambiente por parte das empresas mineradoras e das organizações que as fiscalizam. É importante destacar que o setor de mineração é regulamentado no Brasil pela Agência Nacional de Mineração: <http://www.dnpm.gov.br/>.

O novo sistema a ser modelado deverá prover integrações com os seguintes sistemas/módulos externos, que serão contratados de fornecedores do mercado. Os sistemas externos deverão atender aos padrões definidos pelo SICA e/ou a padrões próprios desses sistemas:

- **Gestão de Normas Ambientais:** as normas ambientais fornecem toda a base para a gestão ambiental, incluindo o planejamento de ações que envolvem o meio-ambiente, o monitoramento de riscos de acidentes e suas consequências. O repositório de normas está disponível em nuvem como um serviço (SaaS) e é baseado em tecnologia de SGBD relacional, sendo acessível por meio de microsserviços.
- **Consultorias e Assessorias:** assessorias e consultorias podem ser contratadas no mercado, visando adequar a empresa às normas e padrões da sua área de negócio, incluindo normas de governança

corporativa. O serviço prestado por esses órgãos deve gerar insumos para o planejamento e controle das atividades minerárias, sendo compatibilizado com o SICA por meio de integrações via serviços.

O sistema deve respeitar algumas restrições colocadas pela área de TI da empresa, a saber:

- Apresentar características de aplicações distribuídas, tais como abertura, portabilidade e uso extensivo de recursos de rede.
- Ser hospedado em nuvem e/ou no *data center* da empresa (a forma de hospedagem deverá constar da especificação).
- Ser modular e implantável por módulos, de acordo com a prioridade e necessidade da empresa.
- Utilizar arquitetura baseada em serviços.

Os módulos do SICA a serem projetados neste trabalho, que devem ser devidamente integrados, são:

1. **Cadastro de ativos:** permite cadastrar e gerir os ativos envolvidos com a atividade fim da empresa, tais como máquinas, equipamentos e outros insumos necessários. Faça uma pesquisa sobre os insumos utilizados pela atividade minerária, a fim de facilitar seu entendimento a respeito.

A gestão desses equipamentos deve ser feita com base num conjunto de parâmetros pré-definidos, de tal modo que as manutenções preventivas e corretivas dos mesmos sejam agendadas e realizadas segundo um cronograma estabelecido pelas áreas de engenharia e de manutenção da empresa.

Deve ser provido um CRUD para o cadastramento de insumos e também funcionalidades necessárias para as manutenções desses ativos.

Também deve ser prevista uma integração deste módulo com o sistema de aquisições, não contemplado no escopo deste trabalho.

2. **Controle de Processos Minerários:** trata-se do módulo que faz a gestão dos processos envolvidos com a atividade minerária, permitindo a exploração das minas de maneira coordenada, eficiente e ambientalmente responsável.

Consiste basicamente de um *workflow*, com uma lista de atividades diárias programadas para os setores diretamente ligados à exploração das minas, visando produzir e entregar o minério explorado. Também deve permitir o registro de paradas e problemas com a produção diária, registrados por turno de trabalho.

Pode ser utilizada uma ferramenta de modelagem de processos (BPM) para este módulo, à sua escolha.

3. **Monitoramento de Barragens:** módulo *web/mobile*, que funciona integrado a sensores existentes nas barragens. Envolve também o monitoramento de risco, aferido periodicamente por consultores contratados e que pode acionar o módulo de Segurança e Comunicação.

Este módulo é gerenciado pelo setor de engenharia da empresa, mas também possui interligação com os sistemas de Defesa Civil municipais e estaduais envolvidos (sistemas não contemplados neste escopo) por meio do envio de arquivos JSON.

4. **Segurança e Comunicação:** cuida de garantir a segurança das comunidades que vivem próximo às barragens, disparando alertas e procedimentos de evacuação quando necessário.

Os níveis e controles de segurança são definidos e avaliados em tempo real pelo módulo de Monitoramento de Barragens, havendo uma integração com este módulo (você deve definir como).

5. **Inteligência do negócio:** este módulo deve gerar informações sobre insumos, produção, eventos anormais etc e repassa-los para o sistema de monitoramento – aplicação de *Business Intelligence* (BI).

Para este módulo as informações dos outros módulos devem servir como insumo, sendo utilizadas tecnologias para tratamento de *big data* e de BI fim de permitir as tomadas de decisão quando necessário.

6. **Compliance:** é um módulo integrado aos sistemas externos de Normas Ambientais e Assessorias e Consultorias, visando garantir a aderência da empresa às normas nacionais e internacionais do setor minerário assim como aprimorar os controles de governança.

Consiste basicamente de ferramentas para acesso a esses sistemas externos, via APIs.

7. **Relatórios de acompanhamento:** gera relatórios e consultas sob demanda, para acompanhar a real situação das atividades da empresa.

Deve ser provido em gerador de relatórios adquirido no mercado, que permita aos usuários gerarem as saídas que desejarem, de acordo com seu perfil.

A especificação de arquitetura produzida deve contemplar requisitos não funcionais que garantam algumas **necessidades** expressas pelos gestores da área de TI. O sistema deve:

- Suportar ambientes *web* e móveis.

- Ser de fácil utilização.
- Possuir bom desempenho.
- Ser de fácil manutenção.
- Ser passível de ser testado em todas as funcionalidades.
- Ser confiável e robusto, se recuperando no caso da ocorrência de erro.
- Se comunicar com sistemas externos via APIs de integração.
- Apresentar segurança adequada à atividade, que é de alto risco.
- Estar disponível 24 horas por dia nos sete dias da semana.
- Ser desenvolvido utilizando recursos de integração contínua

OBS.: alguns itens aqui apresentados são expressões utilizadas pela área usuária. A definição real do requisito deve ser expressa de forma que ele seja mensurável.

O que deve ser entregue:

Espera-se que ao final do trabalho de conclusão de curso o aluno entregue os seguintes artefatos:

- Documento Modelo de Projeto Arquitetural totalmente preenchido e com a profundidade adequada, conforme modelo fornecido.
- Prova de conceito (protótipo arquitetural) da arquitetura, que contemple a implementação de pelo menos três casos de uso críticos para a arquitetura do sistema.