

Escopo Prefeitura Municipal

Curso: Especialização em Arquitetura de Software Distribuído

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso

Docente: Material produzido pela coordenação e professores do curso

Documento de requisitos para o escopo Prefeitura Municipal.

O tema deste trabalho foi proposto considerando a importância das administrações municipais na vida das pessoas, no caso brasileiro, e os impactos que a área da Computação pode gerar na esfera pública, no sentido de modernizar e aprimorar os serviços prestados e assim permitir a melhor aplicação dos escassos recursos disponíveis. Nesse contexto se destacam questões como: uso de geotecnologias para planejamento e execução de políticas públicas, governança baseada em indicadores, utilização de recursos baseados em *Business Intelligence* (BI) e *Big Data* para uma gestão mais eficiente e eficaz, integração entre diferentes tecnologias voltadas para o setor público, dentre outras. A prefeitura de um município brasileiro tem passado, nos últimos tempos, por uma forte restrição orçamentária, devendo assim justificar e valorizar cada real gasto com tecnologia. Como todos os outros municípios, este deve seguir a lei de Licitações do governo federal (8666/93) na hora de realizar aquisições e também precisa obedecer a diversos regulamentos fiscais e orçamentários, nos âmbitos estadual, federal e municipal.

Visando contextualizar o município objeto desta análise, cujo nome fictício é Bom Destino, considere que trata-se de uma cidade média-grande com aproximadamente 300 mil habitantes contados no último censo, dos quais 80% vivem na área urbana. O município é bem espalhado, ocupando uma área total de cerca de 500 Km² e apresentando um relevo predominantemente plano, o que favorece o plantio de culturas de alta rotatividade. Com um orçamento anual de aproximadamente 1,5 bilhão de reais no ano de 2020, a economia do município está fortemente baseada no agronegócio, com destaque para as culturas de milho e feijão. Também se destacam muitas pequenas propriedades rurais, que se dedicam à pecuária leiteira e à produção de hortifrutigranjeiros. Os produtos agrícolas tem como principal destino a capital do estado, sendo o excedente consumido na região onde o município se encontra. Bom Destino é considerado um polo regional pelo seu papel de destaque na sua microrregião, sendo o mais rico e populoso município do seu entorno. Esta situação atrai muitos trabalhadores de povoados vizinhos, que se deslocam diariamente para trabalhar no campo ou na cidade, que abriga um comércio pujante e possui algumas indústrias não

poluentes, tais como confecções e fábricas de produtos alimentícios básicos. Também se identifica a existência, em tempos mais recentes, de empresas de turismo rural e de aventura, negócio este voltado para explorar as muitas belezas naturais existentes na região.

Na atual gestão municipal Bom Destino traçou um plano arrojado de metas, definindo como prioridades para os próximos anos as seguintes ações:

- Informatizar todos os órgãos municipais que ainda não o são, utilizando preferencialmente tecnologias de baixo custo ou gratuitas;
- Integrar as diferentes secretarias, autarquias e empresas municipais, visando agilizar a tramitação de processos e o atendimento aos cidadãos;
- Utilizar geotecnologias para o levantamento e atualização de informações geográficas relevantes, permitindo a aplicação de instrumentos de justiça social, a geração de indicadores sócio-econômicos e de qualidade de vida confiáveis e, principalmente, o mapeamento completo do potencial econômico existente na área do município;
- Utilizar tecnologias da informação para melhor atender às prioridades de governo, nas áreas de educação, saúde, meio-ambiente e agropecuária.

Você deverá, por meio de um projeto arquitetural, projetar uma solução completa para o **Projeto Plurianual de Gestão Municipal**, contemplando a nova forma de atuação proposta pela prefeitura, tal que se revista de ações concretas e permita atingir as metas traçadas. A especificação completa das ações a serem implementadas e da forma de integração pretendida pelo executivo municipal são apresentadas a seguir.

A arquitetura do projeto deverá prover alto nível de segurança e integração entre os sistemas municipais, quer sejam estes desenvolvidos internamente ou contratados de fornecedores do mercado. Além disso deverá respeitar alguns requisitos arquiteturais elencados como essenciais, com destaque para o baixo custo da solução e sua facilidade de uso, com possibilidades de acesso *web/mobile*. O projeto também deverá prever baixa manutenibilidade geral dos sistemas e softwares, de modo a não onerar muito os cofres municipais. Deve-se considerar que alguns *tradeoffs* poderão dificultar o processo de definição da solução, levando eventualmente a escolhas que atendam apenas parcialmente aos requisitos desejados. Os padrões tecnológicos definidos pelo modelo arquitetural proposto deverão atender também aos objetivos de integração com os sistemas legados, a fim de viabilizar que essa integração ocorra com o menor acoplamento possível, e sem a necessidade de substituição dos ativos pré-existentes.

O catálogo tecnológico atual da prefeitura de Bom Destino é composto de sistemas de diversas áreas de aplicação, em plataformas diversas, dentre os quais se destacam:

- **Sistema Administrativo-Financeiro de Gestão Municipal (SAFiM):** baseado em tecnologias JEE (atual Jakarta) e solução de banco de dados Oracle, consistindo em uma solução de gestão de pessoal completa e escalável, desenvolvida há alguns anos por uma empresa contratada para atender às especificidades do município. Este sistema está implantado em quase todos os órgãos da gestão municipal e não possui interfaces ricas que atendam à *web* e aos dispositivos móveis;
- **Sistema de Administração Escolar Multiserial (SAEM):** este é um produto desenvolvido por um grupo de técnicos da Secretaria de Educação Municipal, com a colaboração da Secretaria de Estado da Educação. Foi desenvolvido em PHP, com as interfaces em HTML/CSS e funcionalidades Javascript desenvolvidas no *framework* JS Laravel. Foi todo construído em módulos independentes, com a utilização de alguns microsserviços para acesso às bases de dados locais e uma integração de alto acoplamento com o módulo da secretaria estadual, via arquivo de interface;
- **Sistema de Atenção à Saúde do Cidadão (SASCi):** software desenvolvido e fornecido pelo Ministério da Saúde, com vistas à informatização de todos os atendimentos realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) de todo o Brasil. Oferece acesso a diversos recursos, entre básicos e avançados, destacando-se o prontuário eletrônico, que contempla o acompanhamento de todos os atendimentos médicos realizados, além do registro de consultas e exames. A tecnologia utilizada neste caso foi .Net *Framework*, havendo a necessidade, já identificada, de migração para uma versão mais recente do .Net Core, devendo esta evolução ser negociada com a equipe de Tecnologia da Informação do SUS;
- **Sistema de Tributação Territorial Urbana e Rural (STUR):** trata-se de uma solução desenvolvida pelo pessoal da Secretaria Municipal da Fazenda, que visa realizar o processamento dos impostos municipais que constituem a principal fonte de receita de Bom Destino – o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e o Imposto Territorial Rural (ITR). As informações necessárias para o cálculo destes impostos vêm de duas fontes: dados da área de geoprocessamento, que será totalmente reformulada na atual gestão e informações fornecidas pelos Cartórios de Registro de Imóveis, que possuem um convênio com o executivo municipal. As informações dos cartórios são fornecidas em planilhas no formato Microsoft Excel (xls, xlsx);
- Além destas soluções existem, na **homepage** da prefeitura, páginas estáticas e dinâmicas sendo algumas delas suportadas por aplicações *web*, como é o caso da solução para marcação de horário de atendimento no guichê da prefeitura. Outras informações e serviços disponíveis estão organizados nos menus: Dados Gerais, Cidadão, Educação, Saúde, Ambiente, Agropecuária, Comércio, Serviços, Turismo e Lazer, Fale Conosco. Cada menu oferece informações básicas sobre cada tema, sendo complementadas por *links* de interesse e outros recursos necessários. O único sistema que oferece acesso na internet é o SAEM, assim mesmo apresentando somente algumas poucas opções de relatórios sumarizados.

Constituem módulos funcionais básicos da arquitetura a ser projetada para as novas funcionalidades, que irão incorporar e/ou se integrar com diversos recursos já existentes, sendo a nova solução identificada pela denominação **Sistema de Gestão Integrada Municipal (SGM)**:

- **Módulo de Informações Municipais Georreferenciadas**: trata-se de um módulo prioritário, cujo escopo consiste em obter, via imagens de satélites e informações de órgãos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - www.ibge.gov.br e outros, manter e tornar disponíveis dados geográficos de diversas naturezas. Os dados a serem mantidos serão utilizados para compor uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), devendo seguir as diretrizes nacionais para a área, preconizadas pelo IBGE. A título de exemplo, recomenda-se visitar as páginas de informações geográficas disponíveis na Prefeitura de Belo Horizonte (<https://bhgeo.pbh.gov.br/apresentacao-da-infraestrutura-de-dados-espaciais-ide>).

- **Módulo de Serviços ao Cidadão**: esta parte do sistema é um módulo com um grande número de serviços a serem oferecidos aos munícipes, sendo os principais: consultas a informações de interesse do cidadão – Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto Territorial Rural (ITR). Deverá possibilitar acesso seletivo ao STUR, fazendo diferenciação entre o tipo de pessoa (física, jurídica, rural) na recuperação de dados. Os fluxos dos principais processos realizados pelo executivo municipal também constarão deste módulo, podendo-se assim conhecer o catálogo de serviços realizados pelos órgãos municipais e seu *workflow*;

- **Módulo de Gestão Estratégica de Projetos**: tem como escopo prover a gestão estratégica de todos os projetos municipais, na forma de uma Carteira de Projetos, com indicadores do andamento individual e global dos projetos. Para este módulo será selecionada uma ferramenta de gerência de projetos que permita fazer essa gestão de forma automática, sem a necessidade de muitas alterações, uma vez que não haverá programadores disponíveis para tal;

- **Módulo de Business Intelligence (BI)**: este módulo do sistema deverá utilizar ferramentas adequadas para mineração dos dados sócio-econômicos e de gestão, que estão persistidos em diferentes bases de dados, utilizando Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBDs) relacionais e/ou noSQL (algumas dessas tecnologias ainda estão em aberto) O uso de recursos de *Data Warehouse* (DW), nesse contexto, será essencial para o sucesso desta iniciativa;

- **Módulo de Integração Geral**: este é o *core*, ou seja, o núcleo de todo o processo de integração entre as diferentes tecnologias e aplicações existentes, de modo a prover transparência, disponibilidade e robustez para esta integração geral. Deverá fazer uso de tecnologias *middleware*, tais como: *Remote Procedure Call* (RPC), serviços de mensageria, protocolos como HTTP, TCP/IP, SOAP, Rest, GraphQL, etc. A escolha

das tecnologias deve se basear preferencialmente em produtos das empresas Apache e Red Hat, que possuem contratos vigentes com a prefeitura para este tipo de solução.

O SGM deverá respeitar algumas restrições estabelecidas pela área de TI da prefeitura, a saber:

- Ser implantado em todos os órgãos municipais, a saber: prefeitura, órgãos da administração direta e indireta, fundações municipais e órgãos conveniados;
- Atender, de forma prioritária, às demandas das áreas de: saúde, educação, agropecuária e meio ambiente;
- Apresentar características de aplicações distribuídas, tais como abertura, portabilidade e uso extensivo de recursos de rede;
- Ser hospedado em nuvem híbrida, com parte dos componentes sendo mantidos *on Premise*, sendo a descrição completa da forma de hospedagem apresentada na especificação arquitetural;
- Ser modular e implantável por módulos, de acordo com a prioridade e necessidade da prefeitura;
- Utilizar arquitetura baseada, total ou parcialmente, em microsserviços.

Os módulos do SGM a serem projetados neste trabalho deverão ser escaláveis e seguros, contemplando a possibilidade do uso de novas tecnologias, com destaque para o desenvolvimento de soluções multiplataforma/híbridas, com acesso *web* ou *mobile*. Deverá ser possível, através desta solução integrada, realizar as seguintes funções:

1. **Monitoramento da expansão do município:** a prefeitura pretende, através do uso de geotecnologias, ter controle total sobre a expansão da ocupação do município sede e de seus distritos, intervindo se necessário;
2. **Segurança e Qualidade de Vida:** será possível acompanhar dados relativos à segurança pública, que nos últimos anos tem observado um grande aumento da criminalidade violenta e dos crimes contra a vida. Também, de forma integrada, será possível atuar por meio de políticas públicas de inclusão social e de combate à pobreza, em linha com o que preconiza o programa de governo apresentado pelo chefe do executivo municipal;
3. **Gestão Eficiente e Inteligente:** espera-se que a eficiência da gestão pública possa ser um marco da atual administração, sem contudo desenvolver ações que gerem instabilidade ou insegurança aos munícipes e colaboradores. Assim, não é esperado que haja demissão em massa de funcionários públicos da administração direta ou indireta, uma vez que a máquina pública está bem dimensionada. Na verdade, espera-se obter maior eficiência na prestação de serviços, com uma expansão na oferta de vagas em setores como geoprocessamento, área de TI, coordenações técnicas especializadas e outros, altamente qualificados. Funcionários com ocupações menos qualificadas deverão ser reaproveitados para exercerem novas funções, sendo preparados para tal por meio de

um programa de capacitação a ser oferecido a todos os interessados. Assim, as tecnologias que forem propostas na arquitetura deverão ser de fácil aprendizado e assimilação;

4. **Relatórios e Instrumentos de acompanhamento:** deverá ser provida uma solução geral para geração de relatórios, a ser adquirida no mercado, tal que permita a todos os usuários de softwares do executivo municipal, mediante um treinamento básico, gerar as saídas que desejem, de acordo com seu perfil e necessidades de informação. Como não há uma padronização geral das fontes de dados em uso espera-se que a equipe de arquitetura da informação, a ser constituída em breve, possa preparar os dados para essas saídas, utilizando para tal recursos de um *Data Warehouse* (DW). A construção do DW ficará totalmente a cargo desta equipe, que deverá realizar uma prospecção de ferramentas visando contratar a solução que ofereça a melhor relação custo-benefício do mercado nacional.

A especificação de arquitetura produzida deverá contemplar requisitos não funcionais que garantam algumas **necessidades** expressas pelo setor de TI da prefeitura, segundo os quais 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 suas funcionalidades.
- Ser confiável e robusto, se recuperando no caso da ocorrência de erro.
- Se comunicar com sistemas externos via APIs Restful de integração.
- Apresentar segurança no acesso e na manipulação de dados.
- Estar disponível em horário comercial, cinco dias por semana (de segunda a sexta-feira).
- Ser desenvolvido utilizando recursos de integração contínua.

OBS.: alguns itens aqui apresentados são expressões utilizadas pela área usuária. A definição real de cada requisito deve ser expressa de forma clara, objetiva e 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 em todas as suas seções, com o detalhamento adequado, conforme modelo fornecido.
- Prova de conceito (protótipo arquitetural) da arquitetura, que contemple a implementação de pelo menos três casos de uso críticos (de alta importância) para a arquitetura do sistema.