**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

**Pós-graduação *Lato Sensu* em Arquitetura de Software Distribuído**

**Fábio Balbino Ribeiro**

**TÍTULO DO PROJETO ARQUITETURAL (EM MAIÚSCULAS)**

Belo Horizonte

2023

**Nome do(a) Autor(a)**

**TÍTULO DO PROJETO ARQUITETUAL (EM MAIÚSCULAS)**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Arquitetura de Software Distribuído como requisito parcial à obtenção do título de especialista.

Orientador(a): Luiz Alberto

Belo Horizonte

2023

*Para minha incansável e amada mãe*

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos brasileiros invisíveis, que com seus trabalhos sustentam tantas outras profissões, e infelizmente, quase nunca têm o seu devido reconhecimento financeiro ou social.

**RESUMO**

Este projeto diz respeito a uma solução de gestão da qualidade genérica, pensada para ser um *SaaS* a ser utilizado como um sistema de apoio por empresas de diversos setores, tais como construção civil, mineração e indústria em geral. As principais funcionalidades dizem respeito à gestão de não-conformidades e incidentes em geral.  
 Por ter como característica a responsividade, o sistema pode ser acessado tanto por dispositivos móveis quanto por computadores, preservando a experiência de uso. Sua arquitetura baseada em serverless permite o escalonamento horizontal e habilita sua utilização em diferentes cargas de trabalho.

A definição deste projeto leva em consideração a seguinte abordagem: estabelecimento dos requisitos funcionais e não funcionais, elaboração e projeto da arquitetura, realização de uma prova de conceito e avaliação arquitetural. Ao final, o objetivo é demonstrar a viabilidade da arquitetura proposta, destacando suas principais características e sua compatibilidade com o escopo originalmente definido.

**Palavras-chave:** arquitetura de software, projeto de software, requisitos arquiteturais, serverless, .Net, C#, Azure, Angular, JWT, API, JSON, REST.

**SUMÁRIO**

1. Objetivos do trabalho 8

2. Descrição geral da solução 8

2.1. Apresentação do problema 8

2.2. Descrição geral do software (Escopo) 9

3. Definição conceitual da solução 9

3.1. Requisitos Funcionais 9

3.2 Requisitos Não-Funcionais 9

3.3. Restrições Arquiteturais 10

3.4. Mecanismos Arquiteturais 10

4. Modelagem e projeto arquitetural 10

4.1. Modelo de componentes 10

4.2. Modelo de implantação 10

4.3. Modelo de dados (opcional) 11

5. Prova de Conceito (POC) / protótipo arquitetural 11

5.1. Implementação e Implantação 11

5.2. Interfaces/ APIs 12

6. Avaliação da Arquitetura 12

6.1. Análise das abordagens arquiteturais 12

6.2. Cenários 12

6.3. Avaliação 12

6.4. Resultado 12

7. Conclusão 13

REFERÊNCIAS 14

APÊNDICES 15

CHECKLIST PARA VALIDAÇÃO DOS ITENS E ARTEFATOS DO TRABALHO 16

## 1. Objetivos do trabalho

O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento arquitetural abrangente para o sistema de gestão da qualidade (SGQ), com o propósito de definir uma estrutura sólida que sustente as funcionalidades necessárias para o gerenciamento eficaz da qualidade da empresa contratante. A solução aqui detalhada possibilita que colaboradores e gestores da qualidade, mesmo estando geograficamente dispersos, compartilhem a mesma plataforma de trabalho cotidiano. Com isso, é possível a identificação e tratamento de não-conformidades e planejamento das auditorias.

Exemplo:

“O objetivo deste trabalho é apresentar a descrição do projeto arquitetural de uma aplicação para XXXXXX.”

“Os objetivos específicos são:

* Descrever os requisitos arquiteturais da aplicação...;
* XXXXX.

# 2. Descrição geral da solução

## 2.1. Apresentação do problema

A ausência de um sistema de gestão da qualidade informatizado pode acarretar em uma série de desafios para as empresas nos dias de hoje. Primeiramente, a falta de automação pode levar a processos manuais demorados e propensos a erros, o que resulta em desperdício de tempo e recursos valiosos. A rastreabilidade de dados também se torna uma tarefa árdua, dificultando a identificação rápida de problemas e a tomada de decisões informadas.

Além disso, a falta de um sistema informatizado de gestão da qualidade pode comprometer a conformidade com normas e regulamentações específicas da indústria. A documentação manual pode ser desorganizada e sujeita a perdas, tornando difícil a comprovação do cumprimento de padrões de qualidade. Isso, por sua vez, coloca a empresa em risco de penalidades legais e perda de credibilidade no mercado. Em resumo, a adoção de um sistema de gestão da qualidade informatizado é essencial para otimizar processos, melhorar a conformidade e garantir um desempenho consistente e competitivo no mundo dos negócios atual.

## 2.2. Descrição geral do software (Escopo)

Nosso Software como Serviço (SaaS) de Gestão da Qualidade é uma solução inovadora que oferece simplicidade e eficiência. Ele é construído com uma arquitetura serverless, reduzindo preocupações com infraestrutura e proporcionando escalabilidade sob demanda. Além disso, é responsivo, adaptando-se a dispositivos móveis, tablets e desktops, permitindo que a equipe acesse e gerencie dados críticos de qualidade em qualquer lugar.

Também é possível a disponibilização de dados à consultorias externas mediante acesso controlado via API (também serverless), de forma que essas consultorias externas possam se munir das informações necessárias às suas análises.

Além dos microsserviços em questão, o front-end acessa diretamente um serviço externo responsável pelas normas que serão utilizadas pelo sistema.

# 3. Definição conceitual da solução

Esta seção apresenta uma definição conceitual da solução a ser desenvolvida: requisitos funcionais e não funcionais, restrições e mecanismos arquiteturais considerados.

## 3.1. Requisitos Funcionais

Enumere os requisitos funcionais previstos para a sua aplicação. Concentre-se nos requisitos funcionais que sejam críticos para a definição arquitetural. Lembre-se de listar todos os requisitos funcionais que são necessários para garantir cobertura arquitetural. Ou seja, requisitos ou cenários que auxiliam na validação final da arquitetura. Se julgar necessário, separe os requisitos por módulos.

## 3.2 Requisitos Não-Funcionais

Enumere os requisitos não-funcionais previstos para a sua aplicação. Entre os requisitos não funcionais, inclua todos os requisitos que julgar importantes do ponto de vista arquitetural, ou seja, os requisitos que terão impacto na definição da arquitetura.

Os requisitos não funcionais devem ser descritos no padrão estímulo-resposta.

## 3.3. Restrições Arquiteturais

Enumere aqui as restrições arquiteturais. Lembre-se de que as restrições arquiteturais geralmente não são consideradas requisitos, uma vez que limitam a solução candidata. Os requisitos não impõem restrição, mas precisam ser satisfeitos.

## 3.4. Mecanismos Arquiteturais

Inclua nesta seção os mecanismos arquiteturais de análise, projeto e implementação da arquitetura inicialmente contemplada para a sua aplicação.

# 4. Modelagem e projeto arquitetural

Nesta seção são apresentados os diagramas que permitem entender a arquitetura da aplicação, detalhando-a suficientemente para viabilizar sua implementação.

## 4.1. Modelo de componentes

Apresente o diagrama de componentes da aplicação, indicando, os elementos da arquitetura e as interfaces entre eles. Liste os estilos/padrões arquiteturais utilizados e faça uma descrição sucinta dos componentes, indicando o papel de cada um deles dentro da arquitetura/estilo/padrão arquitetural. Indique também quais componentes serão reutilizados (navegadores, SGBDs, *middlewares*, etc), quais componentes serão adquiridos por serem proprietários e quais componentes precisam ser desenvolvidos.

## 4.2. Modelo de implantação

Apresente o diagrama de implantação da aplicação, indicando o mapeamento dos elementos de software da arquitetura para os elementos de hardware onde eles executarão. Apresente também a caracterização completa desses elementos de hardware. Lembre-se também de indicar a forma de uso desses recursos, caracterizando se será na modalidade *on premisse* ou em nuvem.

## 4.3. Modelo de dados (opcional)

Caso julgue necessário para explicar a arquitetura, apresente o diagrama de classes ou o diagrama de Entidade-Relacionamento ou as tabelas do banco de dados. Este modelo pode ser essencial caso a arquitetura utilize uma solução de banco de dados distribuídos ou um banco NoSQL.

# 5. Prova de Conceito (POC) / protótipo arquitetural

Nesta parte do trabalho é apresentada a POC desenvolvida com o intuito de atender aos requisitos especificados neste relatório.

## 5.1. Implementação e Implantação

Descreva a implementação da prova de conceito da arquitetura (protótipo arquitetural) da sua aplicação, apresentando suas características em termos de código. Para isto indique:

* As tecnologias utilizadas na sua implementação.
* Os Casos de Uso (UC) que atendem aos requisitos funcionais que serão implementados para validar a arquitetura proposta. Deve-se pelo menos três casos de uso descritos. Apresente nos UC um protótipo de interfaces (telas) da aplicação.
* Os requisitos não funcionais que serão avaliados. Devem ser definidos pelo menos três requisitos não funcionais. Indique os critérios de aceitação para cada um deles.

Faça a implantação da sua prova de conceito. Isto pode ser feito de diversas formas: em nuvem, utilizando um servidor *web*, aplicativo baixado para *smartphone* etc. Indique no apêndice onde (*link* ou endereço) sua prova de conceito está disponível para ser executada.

Faça um vídeo de apresentação da POC e disponibilize de forma que a banca de avaliação do TCC possa ver. Informe a URL no apêndice deste trabalho.

**5.2 Código**

Coloque aqui a descrição do código, deixando visível a estrutura de seus componentes (pode utilizar uma figura, se desejar). Acrescente ainda um *link* para o repositório de código utilizado.

## 5.2. Interfaces/ APIs

Caso exista algum componente na arquitetura da sua aplicação que é genérico e pode ser utilizado em outras aplicações semelhantes, documente a interface desse componente seguindo um modelo de documentação de interfaces.

# 6. Avaliação da Arquitetura

A avaliação da arquitetura desenvolvida neste trabalho é abordada nesta seção, visando avaliar se atende ao que foi proposto.

## 6.1. Análise das abordagens arquiteturais

Apresente um breve resumo das principais características da proposta arquitetural.

## 6.2. Cenários

Apresente os cenários utilizados na realização dos testes da sua aplicação. Escolha cenários de testes que demonstrem os requisitos não funcionais (atributos de qualidade) sendo satisfeitos. Priorize os cenários para a avaliação segundo critérios quantitativos ou qualitativos.

## 6.3. Avaliação

Apresente as evidências dos testes de avaliação. Apresente as medidas registradas na coleta de dados. O que não for possível quantificar apresente uma justificativa baseada em evidências qualitativas que suportem o atendimento aos requisitos não-funcionais. As evidências das avaliações neste item são fundamentais.

## 6.4. Resultado

Apresente uma avaliação geral da arquitetura produzida, indicando seus pontos fortes e suas limitações. Indique possíveis ajustes/melhorias que podem ser feitos.

## 7. Conclusão

Faça uma avaliação geral do trabalho. Indique se os objetivos foram atendidos, as limitações do resultado alcançado e as dificuldades encontradas, do ponto de vista da área de arquitetura de software.

# REFERÊNCIAS

Como um projeto da arquitetura de uma aplicação não requer revisão bibliográfica a inclusão das referências não é obrigatória, embora seja recomendada. Caso você deseje incluir referências relacionadas às tecnologias, padrões, ou metodologias que utilizadas no seu trabalho relacione-as de acordo com o modelo a seguir. Siga as normas ABNT, disponíveis em [www.pucminas.br](http://www.pucminas.br), na página da biblioteca.

Exemplo:

SOBRENOME DO AUTOR, Nome do autor. **Título do livro ou artigo.** Cidade: Editora, ano.

# APÊNDICES

Inclua o URL do repositório (Github, Bitbucket, etc) onde você armazenou o código da sua prova de conceito/protótipo arquitetural da aplicação como anexos. A inclusão da URL desse repositório de código servirá como base para garantir a autenticidade dos trabalhos.

Inclua o URL do vídeo mostrando uma apresentação da POC.

# 

# CHECKLIST PARA VALIDAÇÃO DOS ITENS E ARTEFATOS DO TRABALHO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Item a ser cumprido** | **Sim** | **Não** | **Não se aplica** |
| **Completeza do documento** | | | | |
|  | Todos os elementos iniciais do documento (capa, contracapa, resumo, sumário...) foram definidos? |  |  |  |
|  | Os objetivos do trabalho (objetivos gerais e pelo menos três específicos) foram especificados? |  |  |  |
|  | Os requisitos funcionais foram listados e priorizados? |  |  |  |
|  | Os requisitos não funcionais foram listados identificados usando o estilo estímulo-resposta? |  |  |  |
|  | As restrições arquiteturais foram definidas? |  |  |  |
|  | Os mecanismos arquiteturais foram identificados? |  |  |  |
|  | O diagrama de caso de uso foi apresentado junto com uma breve descrição de cada caso de uso? |  |  |  |
|  | O modelo de componente e uma breve descrição de cada componente foi apresentada? |  |  |  |
|  | O modelo de implantação e uma breve descrição de cada elemento de hardware foi apresentada? |  |  |  |
|  | Prova de conceito: uma descrição da implementação foi feita? |  |  |  |
|  | Prova de conceito: as tecnologias usadas foram listadas? |  |  |  |
|  | Prova de conceito: os casos de uso e os requisitos não funcionais usados para validar a arquitetura foram listados? |  |  |  |
|  | Prova de conceito: os detalhes da implementação dos casos de uso (telas, características, etc) foram apresentadas? |  |  |  |
|  | Prova de conceito: foi feita a implantação da aplicação e indicado como foi feita e onde está disponível? |  |  |  |
|  | As interfaces e/ou APIs foram descritas de acordo com um modelo padrão? |  |  |  |
|  | Avaliação da arquitetura: foi feita uma breve descrição das características das abordagens da proposta arquitetural? |  |  |  |
|  | Avaliação da arquitetura: Os atributos de qualidade e os cenários onde eles seriam validados foram apresentados? |  |  |  |
|  | Avaliação da arquitetura: a avaliação com as evidências dos testes foi apresentada? |  |  |  |
|  | Os resultados e a conclusão foi apresentada? |  |  |  |
|  | As referências bibliográficas foram listadas? |  |  |  |
|  | As URLs com os códigos e com o vídeo da apresentação da POC foram listadas? |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Item a ser cumprido** | **Sim** | **Não** | **Não se aplica** |
| **Consistência dos itens do documento** | | | | |
|  | Todos os requisitos funcionais foram mapeados para casos de uso? |  |  |  |
|  | Todos os casos de uso estão contemplados na lista de requisitos funcionais? |  |  |  |
|  | Os requisitos não funcionais, mecanismos arquiteturais e restrições c arquiteturais estão coerentes com os modelos de componentes e implantação? |  |  |  |
|  | Os modelos de componentes e implantação estão coerentes com os requisitos não funcionais, mecanismos arquiteturais e restrições arquiteturais? |  |  |  |
|  | As tecnologias listadas na implementação estão coerentes com os requisitos não funcionais, mecanismos arquiteturais e restrições arquiteturais? |  |  |  |
|  | Os casos de uso e os requisitos não funcionais listados na implementação estão coerentes com o que foi listado nas seções anteriores? |  |  |  |
|  | Os atributos de qualidade usados na avaliação estão coerentes com os requisitos não funcionais na cessão três? |  |  |  |
|  | Os cenários definidos estão no contexto dos casos de uso implementados? |  |  |  |
|  | O apresentado no item resultado está coerente com o que foi mostrado no item avaliação? |  |  |  |