**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

**Fábio Balbino Ribeiro**

**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, RxJS, NgRx, JWT, API, JSON, REST, Azure Functions, Azure App Insights, Azure Notification Hub, Azure Service Bus.

**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.

Os objetivos específicos do projeto são:

1. Construir um módulo de gestão de não-conformidades, no qual colaboradores em geral pode registrar incidentes, acidentes ou outros tipos de não conformidades e onde gestores possam registrar ações corretivas e preventivas;
2. Construir um módulo onde seja possível criar checklists com métricas personalizáveis, de acordo com a necessidade da empresa que utilizará o sistema. Dentro desse módulo será possível relacionar esses checklists a auditorías específicas;
3. *Descrever* um módulo de BI, com agregação das informações geradas pela empresa e que poderá ser utilizado para geração de relatórios técnicos;
4. Construir uma função (serverless) que permita a conexão de empresas terceiras (consultorias) para acessos a dados específicos da empresa que deseja realizar esses serviços. Esses dados serão estratificados *a priori* e a empresa que fornece os dados pode decidir quais informações deseja disponibilizar.

# 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.

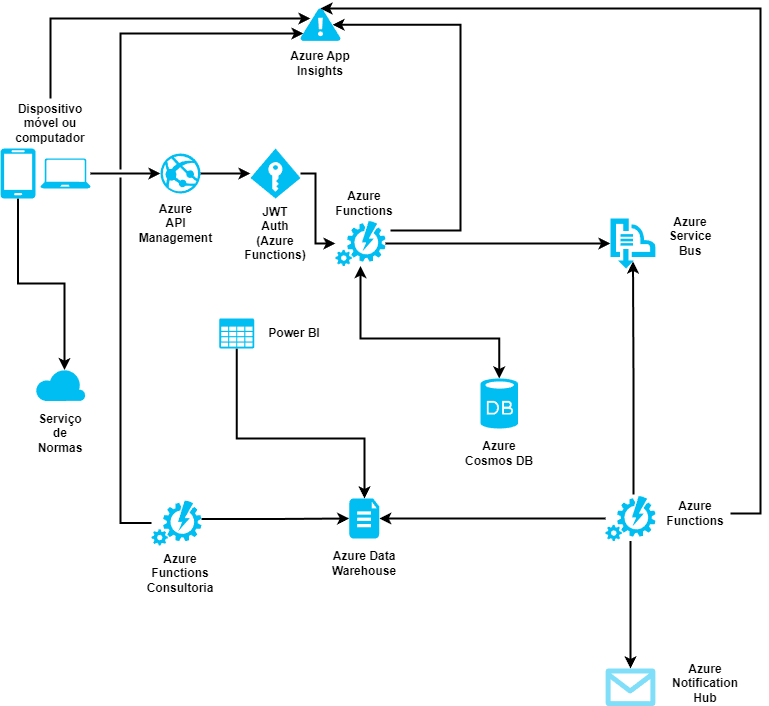
Além disso, a falta de um sistema informatizado de gestão da qualidade pode comprometer a conformidade com normas e regulamentações específicas da indústria. A documentação manual pode ser desorganizada e sujeita a perdas, tornando difícil a comprovação do cumprimento de padrões de qualidade. Isso, por 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.



*Figura 1: Diagrama informal da arquitetura*

# 3. Definição conceitual da solução

## 3.1. Requisitos Funcionais

**Módulo de incidentes e problemas (ocorrências)**

* **Controle de não-conformidades (NC)**

A aplicação deve oferecer a funcionalidade de possibilitar que qualquer usuário logado registre não conformidades. Além disso, é necessário que o gestor da qualidade tenha a capacidade de incluir dados relacionados à causa da não conformidade, bem como os prazos para sua conclusão e uma análise final sobre a eficácia do plano de ação. Após a investigação da causa, a implementação do plano de ação e a inclusão da análise final, a não conformidade deve ser finalizada pelo gestor da qualidade.

* **Controle de ações do SGQ**

A aplicação deve capacitar o gestor da qualidade a registrar diferentes tipos de ações, que podem ser correções, ações corretivas ou ações preventivas. É importante que o gestor possa especificar o usuário encarregado de executar a ação, a data estimada para sua conclusão e o resultado após a implementação.

**Módulo de controle de processos**

* **Controle de auditorias**

A aplicação deve viabilizar o registro de auditorias pelo gestor de qualidade, com a capacidade de incluir informações como a data de início da auditoria, o auditor encarregado, o tipo (interno/externo) e os elementos auditados.

* **Controle de resultados de checklists**

A aplicação deve oferecer a funcionalidade de registrar os resultados obtidos ao verificar os checklists de qualidade. Deve ser possível indicar a data da verificação e os resultados específicos de cada item presente no checklist em análise.

**Módulo de compliance**

* **Consulta de normas**

A aplicação deve habilitar qualquer usuário logado a acessar um catálogo de normas externo, provido por uma empresa especializada. É necessário que os usuários possam consultar os detalhes de cada norma e, se estiver disponível, realizar o download do arquivo da norma.

* **Solicitações de análise**

A aplicação deve possibilitar que o gestor da qualidade envie solicitações para análise de não conformidades e planos de ação às empresas de consultoria. Essa integração tem como objetivo fornecer ao gestor da qualidade informações sobre a eficácia do plano de ação desenvolvido.

**Módulo de configuração**

* **Controle de usuários**

A aplicação deve possibilitar que o gestor da qualidade gerencie os usuários do sistema, incluindo a administração dos perfis de acesso de cada usuário.

* **Controle de empresas**

A aplicação deve permitir que o gestor da qualidade administre as empresas autorizadas para operar, juntamente com seus respectivos setores, processos e produtos.

* **Controle de planos de auditoria**

A aplicação deve possibilitar que o gestor da qualidade gerencie os planos anuais de auditoria, incluindo a capacidade de registrar itens de auditoria (os requisitos a serem verificados) e distribuí-los ao longo do tempo para a composição de cada plano de auditoria.

* **Controle de checklists**

A aplicação deve permitir a personalização de checklists de acordo com a necessidade da empresa contratante do SaaS, tendo suas métricas personalizadas. Também deve permitr a associação dos checklists às auditorias cadastradas.

* **Controle de empresas de consultorias**

A aplicação deve permitr que o gestor da qualidade gerencie as empresas de consultoria habilitadas para integração. Deve ser possível informar o nome, a URL e o token de acesso para a integração.

**Módulo de conta**

* **Meus dados**

A aplicação deve permitr que o usuário edite seus dados próprios: nome, sobrenome, e-mail e idioma.

* **Alterar senha**

A aplicação deve permitr que o usuário altere sua senha de acesso.

* **Excluir conta**

Por conta das modificações de legislação pós LGPD, deve ser possível ao usuario realizar a exclusão da sua própria conta, assim como seus dados. Caso o usuário seja o administrador, ele poderá também excluir todas as informações da empresa.

**Módulo política de privacidade e termos de uso**

* **Exportar dados armazenados do usuário**

O usuário pode exportar quais dados seus estão armazenados nos servidores do sistema.

* **Exportar dados armazenados da empresa (Somente administradores)**

O usuário pode exportar quais dados da empresa estão armazenados nos servidores do sistema.

* **Consultar política de privacidade**

O usuário pode consultar quando quiser a política de privacidade do sistema.

* **Consultar termos de uso do sistema**

O usuário pode consultar quando quiser os termos de uso do sistema.

**Módulo acessibilidade**

* **Modo alto contraste**

O usuário pode aplicar um modo de alto constraste no sistema para pessoas com dificuldades oculares.

**Módulo de relatórios**

* Relatório de análises de consultoria
* Relatório de auditoria
* Relatório de controle de processo (checklist)
* Relatório de não conformidades

**Módulo de Cadastro**

* **Cadastrar uma empresa**

Esse é o módulo em que se provê o acesso ao sistema. O usuário que realizar o auto-cadastro da empresa terá o acesso administrador e conseguirá inserir mais informações sobre a empresa.

* **Excluir uma empresa**

Semelhante à funcionalidade “Excluir conta”, porém diretamente no contexto da empresa. Permite que todo o cadastro de uma empresa seja excluído.

* **Solicitar uma demonstração**

Será criado um perfil do tipo “caixa de areia” onde o usuário poderá simular a utilização do sistema dentro da sua empresa pelo período de sete dias.

A tabela a seguir apresenta as prioridades de cada requisito funcional, tendo por critério a importância da funcionalidade para o sistema. (Essencical / Importante / Desejável)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Módulo** | **RF** | **Prioridade** |
| Módulo de incidentes e problemas (ocorrências) | Controle de não-conformidades (NC) | Essencial |
| Módulo de incidentes e problemas (ocorrências) | Controle de ações do SGQ | Essencial |
| Módulo de controle de processos | Controle de auditorias | Essencial |
| Módulo de controle de processos | Controle de resultados de checklists | Essencial |
| Módulo de compliance | Consulta de normas | Importante |
| Módulo de compliance | Solicitações de análise | Importante |
| Módulo de configuração | Controle de usuários | Essencial |
| Módulo de configuração | Controle de empresas | Importante |
| Módulo de configuração | Controle de planos de auditoria | Importante |
| Módulo de configuração | Controle de checklists | Essencial |
| Módulo de configuração | Controle de empresas de consultorias | Importante |
| Módulo de conta | Meus dados | Essencial |
| Módulo de conta | Alterar senha | Essencial |
| Módulo de conta | Excluir conta | Essencial |
| Módulo política de privacidade e termos de uso | Exportar dados armazenados do usuário | Essencial |
| Módulo política de privacidade e termos de uso | Exportar dados armazenados da empresa (Somente administradores) | Essencial |
| Módulo política de privacidade e termos de uso | Consultar política de privacidade | Essencial |
| Módulo política de privacidade e termos de uso | Consultar termos de uso do sistema | Essencial |
| Módulo acessibilidade | Modo alto contraste | Desejável |
| Módulo de relatórios | Relatório de análises de consultoria | Importante |
| Módulo de relatórios | Relatório de auditoria | Importante |
| Módulo de relatórios | Relatório de controle de processo (checklist) | Importante |
| Módulo de relatórios | Relatório de não conformidades | Importante |
| Módulo de Cadastro | Cadastrar uma empresa | Essencial |
| Módulo de Cadastro | Excluir uma empresa | Essencial |
| Módulo de Cadastro | Solicitar uma demonstração | Desejável |

## 3.2 Requisitos Não-Funcionais

* **Usabilidade – A aplicação deve ser de fácil utilização**

|  |  |
| --- | --- |
| **Estímulo** | Registro de não conformidade. |
| **Fonte do estímulo** | Usuário acessando a funcionalidade de registro de não conformidade. |
| **Ambiente** | Funcionamento com carga normal. |
| **Artefato** | Módulo de incidentes e problemas. |
| **Resposta** | O frontend permite uma utilização flúida e intuitiva. |
| **Medida da resposta** | Usuário foi capaz de realizar o registro de uma não conformidade e seu plano de ação em até 3 minutos. |

* **Confiabilidade – A aplicação deve ser resiliente a falhas**

|  |  |
| --- | --- |
| **Estímulo** | Acesso a um serviço externo offline |
| **Fonte do estímulo** | Usuário acessando um serviço externo que está inacessível |
| **Ambiente** | Acesso a algum serviço externo comprometido |
| **Artefato** | Módulo de compliance |
| **Resposta** | O frontend deve ser resiliente à falha do serviço e retornar ao funcionamento normal de forma transparente tão logo o acesso seja reestabelecido. |
| **Medida da resposta** | O frontend exibe uma mensagem de erro para cada chamada à API que não pode ser efetuada, sem contudo impedir a navegação do usuário para outras telas. |

* **Disponibilidade – A aplicação deve permitir uma taxa de disponibilidade de no mínimo 98%**

|  |  |
| --- | --- |
| **Estímulo** | Manutenção em um dos códigos das Azure Functions do sistema enquanto usuários acessam ao sistema |
| **Fonte do estímulo** | Manutenção corretiva |
| **Ambiente** | Funcionamento com carga normal, com usuários realizando operações de custo operacional normal |
| **Artefato** | Aplicação |
| **Resposta** | A aplicação deve continuar disponível para os usuários |
| **Medida da resposta** | A aplicação continua respondendo normalmente, sem impacto nos tempos de resposta |

* **Portabilidade – A aplicação deve ser acessível seja por computadores, seja por dispositivos móveis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Estímulo** | Consulta de não conformidades. |
| **Fonte do estímulo** | Usuário acessando o sistema a partir de um smartphone. |
| **Ambiente** | Funcionamento com carga normal, com usuários realizando operações de custo operacional normal |
| **Artefato** | Módulo de não conformidades |
| **Resposta** | O Front-end da aplicação deve se ajustar ao layout do dispositivo |
| **Medida da resposta** | O front-end foi responsivo ao layout do dispositivo |

* **Segurança – A aplicação deve proteger dados e funcionalidades com um mecanismo de segurança confiável**

|  |  |
| --- | --- |
| **Estímulo** | Acesso a uma página privada sem login prévio |
| **Fonte do estímulo** | Usuário acessando uma funcionalidade protegida sem a especificação do token de segurança. |
| **Ambiente** | Funcionamento com carga normal. |
| **Artefato** | Todos os módulos da aplicação, exceto página de cadastro |
| **Resposta** | O acesso deve ser bloqueado. |
| **Medida da resposta** | O frontend impede o acesso à funcionalidade e exibe o formulário de login |

* **Acessibilidade – A aplicação deve ser configurável para mostrar cores alternativas/contrastantes para pessoas com deficiências na visualização de cores**

|  |  |
| --- | --- |
| **Estímulo** | Alteração da configuração de acessibilidade de cores para cores alternativas/contrastantes |
| **Fonte do estímulo** | Usuário com deficiência na visualização de cores |
| **Ambiente** | Funcionamento com carga normal. |
| **Artefato** | Todos os módulos da aplicação, exceto página de cadastro |
| **Resposta** | O novo esquema de cores deve ser disponibilizado |
| **Medida da resposta** | Novo esquema de cores aplicado, possibilitando a visualização por pessoas com deficiências na visualização de cores |

## 3.3. Restrições Arquiteturais

* O front-end deve ser desenvolvido utilizando Angular, com observabilidade via RxJS e NgRX como gerenciador de estado
* O back-end deve ser serverless, desenvolvido com a suíte .Net e a linguagem C#
* O sistema deve utilizar Azure como sua suíte de cloud
* O front-end deve ser responsivo
* Deve ser utilizado o padrão REST com dados serializados em JSON para as API’s
* A autenticação da aplicação deve utilizar JWT
* A segurança do acesso à paginas deve ser feita mediante a utilização de guardas de rota
* O banco de dados principal da aplicação deve ser em Azure Cosmos DB utilizando tecnologia NoSQL
* O monitoramento da aplicação deverá ser realizado via Azure App Insights
* O armazenamento em massa de dados para ser disponibilizado para as ferramentas de BI e relatórios deve utilizar o Azure Data Warehouse
* O envio de notificações ao usuário deve ser realizado via Azure Notification Hub

## 3.4. Mecanismos Arquiteturais

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Análise** | **Design** | **Implementação** |
| Persistência | ORM | EntityFramework |
| Persistência | ORM | Sqlite |
| Persistência | Banco de Dados NoSQL | Azure CosmosDB |
| Front end | Web | Angular |
| Front end | Mobile | Angular |
| Back end | Serverless | Azure Functions |
| Monitoramento | Telemetria | Azure App Insights |
| Teste de Software | Testes unitários | xUnit |
| Notificações | Notificação por Push | Azure Hub Notification |
| Eventos | Service Bus | Azure Service Bus |
| Autenticação e autorização | Azure Functions com JWT | Azure Functions com JWT |
| Documentação | Documentação de API’s | Swagger |
| Integração com sistemas externos | Interfaces padronizadas (OpenAPI) | API’s REST JSON |
| Deploy | Orquestração da Stack | Azure Functions |
| Versionamento | Gestão de alterações | Git |

# 4. Modelagem e projeto arquitetural

## 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? |  |  |  |