

AS-IS (Situação Atual Avaliada pelo MCTI)

VI. Novo Módulo de Digitalização

Introdução

O projeto do Novo Módulo de Digitalização foi concebido para modernizar e otimizar os processos de controle e identificação de ativos, como máquinas, equipamentos agrícolas, veículos e imóveis, dentro da plataforma Superbid. O objetivo principal foi garantir a automação e a padronização na digitalização de ativos, reduzindo erros humanos e melhorando a confiabilidade das informações processadas.

Os desenvolvimentos foram motivados por desafios enfrentados na plataforma legada, que era baseada em um sistema monolítico e altamente dependente, gerando baixa usabilidade, instabilidade e processos manuais demorados. Para superar essas limitações, a equipe técnica propôs a migração para uma arquitetura moderna, baseada em microfront-ends e microserviços.

A solução foi planejada para permitir:

- Maior eficiência e escalabilidade, eliminando gargalos no processo de digitalização.
 - Melhoria na interoperabilidade com os sistemas de parceiros, facilitando a troca segura de informações.
 - Otimização na integração e automação do fluxo de ativos, reduzindo tempo e esforço operacional.
-

Riscos Tecnológicos e Incertezas Superadas

Os desenvolvimentos do Novo Módulo de Digitalização foram permeados por riscos tecnológicos e desafios críticos devido à baixa maturidade tecnológica da arquitetura adotada, aliada à necessidade de uma transição bem estruturada para uma infraestrutura moderna.

Os principais riscos identificados foram:

1. Ausência de referências técnicas: A equipe enfrentou dificuldades na adoção de microfront-ends e microsserviços desacoplados, pois não existiam referências diretas dentro do ambiente da empresa.
2. Segregação de processos na migração: A transformação de um sistema monolítico para microsserviços distribuídos trouxe o risco de fragmentação das operações, podendo impactar o funcionamento geral da plataforma.
3. Dependência entre aplicações: O alto grau de interconectividade dos módulos existentes poderia gerar falhas sistêmicas caso a segmentação não fosse bem planejada.
4. Necessidade de adaptação na governança de dados: Foi essencial desenvolver mecanismos para garantir a confiabilidade e rastreabilidade das informações, evitando inconsistências entre os serviços distribuídos.

Diante desses desafios, a equipe técnica aplicou esforços significativos para:

- Adotar práticas de Domain-Driven Design (DDD), permitindo a organização e segregação adequada dos microsserviços.
- Criar uma abordagem baseada em "domínios" para garantir que cada aplicação funcionasse independentemente, reduzindo interdependências críticas.
- Utilizar tecnologias como ReactJS e NestJS, aliadas a uma arquitetura distribuída, garantindo maior performance e escalabilidade na digitalização de ativos.

Elemento Tecnológico Inovador

O projeto trouxe avanços significativos para a plataforma, destacando-se pelos seguintes diferenciais tecnológicos:

1. Adoção de uma Arquitetura Baseada em Microfront-ends e Microsserviços:
 - Separação da interface de usuário em componentes independentes, permitindo maior modularidade e flexibilidade.
 - Redução da complexidade sistêmica, facilitando futuras expansões da plataforma.

2. Automação Inteligente para Digitalização de Ativos:

- Desenvolvimento de um fluxo de digitalização automatizado, garantindo melhor eficiência operacional.
- Integração com parceiros externos, possibilitando a captura e troca de dados de forma segura e estruturada.

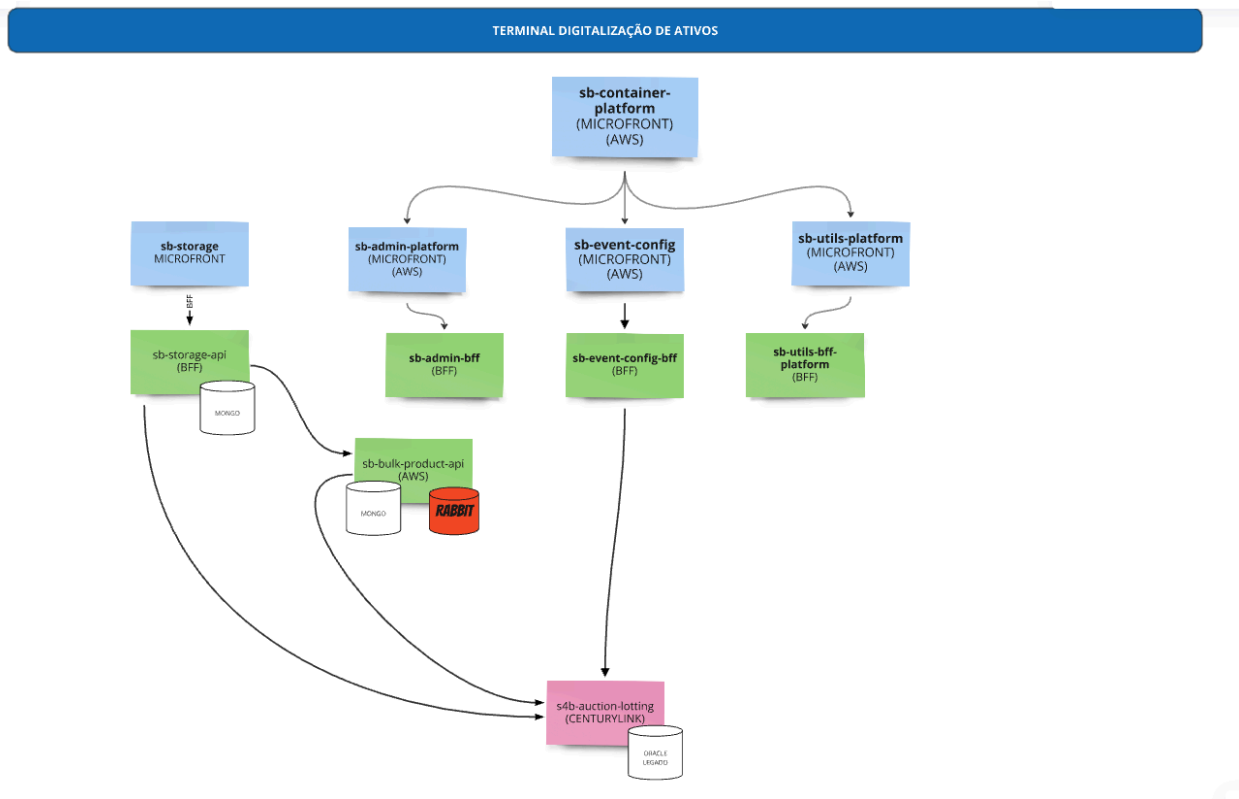
3. Estruturação de APIs para Interoperabilidade:

- Criação de um barramento de comunicação robusto, possibilitando a integração contínua e segura entre os serviços internos e externos.
- Utilização de event-driven architecture, garantindo maior escalabilidade e resiliência na digitalização de ativos.

4. Validação em Prova de Conceito (POC):

- O ano de 2021 foi marcado pela validação da arquitetura base e realização de testes estruturais, garantindo que a transição do sistema monolítico fosse segura e sustentável.
- Estudos para evolução do modelo, considerando futuras aplicações de inteligência artificial para análise de ativos.

Versão Revisada (para revalidação do MCTI)



Arquitetura Híbrida e Microfront-ends para Digitalização de Ativos - Contestação da Análise do MCTI

Introdução

O projeto do **Novo Módulo de Digitalização** foi concebido para modernizar e otimizar os processos de **controle e identificação de ativos**, como **máquinas, equipamentos agrícolas, veículos e imóveis**, dentro da plataforma **Superbid**.

O objetivo principal foi a **criação de um modelo modular baseado em microfront-ends e uma arquitetura híbrida entre AWS e CIRION**, garantindo maior **escalabilidade, automação e interoperabilidade entre sistemas**. A motivação veio dos desafios da **plataforma legada**, que apresentava:

- **Baixa usabilidade e alto acoplamento** entre componentes, dificultando manutenções e evoluções.
- **Processos manuais demorados** para digitalização de ativos.

- **Dependência de um sistema monolítico**, tornando a plataforma menos flexível para futuras inovações.

Diante desse cenário, **o ano de 2021 foi essencial para estruturar a base tecnológica do projeto**, incluindo a **arquitetura inicial, testes exploratórios e prova de conceito (POC) do modelo modular de microfront-ends** e da infraestrutura híbrida.

Riscos Tecnológicos e Incertezas Superadas

Os primeiros desafios do projeto surgiram ****durante o ano de 2021****, quando a equipe começou a desenhar **o primeiro framework de microfront-ends desacoplados para digitalização de ativos** na AWS, enquanto a camada de **processamento de dados e serviços críticos continuava rodando na infraestrutura da CIRION**.

Os principais riscos enfrentados foram:

1. Incertezas na adoção de microfront-ends desacoplados

- A arquitetura de ****microfront-ends com React e NestJS**** era uma abordagem inédita dentro da empresa e, na época, não existia um framework de mercado maduro e amplamente adotado com o nível de suporte desejado. Isso exigiu o desenvolvimento de uma solução interna específica para estruturar a comunicação entre os módulos de frontend e backend, tornando necessário um **processo experimental para validar sua viabilidade técnica**.
- Foram realizadas **POCs para testar a comunicação entre os microfront-ends e os serviços back-end (BFFs - Backend For Frontend)**, garantindo compatibilidade e estabilidade.

2. Desafios na comunicação entre AWS e CIRION via internet

- Como o frontend foi completamente reestruturado na AWS, enquanto o processamento de dados e integrações ainda ocorriam na **infraestrutura on-premise da CIRION**, foi necessário desenvolver um modelo de comunicação segura e resiliente entre esses ambientes.
- Foram avaliados riscos de **latência, segurança de tráfego e confiabilidade da comunicação via APIs entre AWS e CIRION**.

3. Dificuldade na migração de um sistema monolítico para uma arquitetura híbrida

- A fragmentação de serviços poderia levar a **interdependências não planejadas**, exigindo **testes contínuos para evitar falhas sistêmicas**.
- A implementação modular dos ****microfront-ends desacoplados**** foi feita de forma iterativa durante 2021, com base nas POCs realizadas.

4. Definição dos padrões de interoperabilidade entre APIs e BFFs

- Como os fluxos de digitalização precisavam **se comunicar com múltiplos serviços e sistemas internos**, foi essencial criar **padrões de API** que garantissem **baixa latência e segurança na comunicação AWS ↔ CIRION**.

- Durante o ano de 2021, ajustes e correções foram realizados mostram ajustes e correções para garantir essa integração.

Diante desses desafios, **o ano de 2021 foi marcado pelo esforço contínuo de validação técnica da nova arquitetura**, sendo que a versão final só começou a ganhar escala nos anos seguintes.

Elemento Tecnológico Inovador

Os avanços obtidos desde 2021 foram fundamentais para estruturar **a nova geração da digitalização de ativos**, consolidando um **modelo modular e flexível**. Os principais diferenciais tecnológicos incluem:

1. Criação de um Framework de Microfront-ends para Digitalização

- A introdução de **microfront-ends desacoplados** permitiu a modularização da interface e maior flexibilidade para futuras expansões.
- Durante 2021, testes iniciais foram conduzidos, garantindo que **cada módulo operasse de forma independente e pudesse ser carregado sob demanda**.

2. Adoção de uma Arquitetura Híbrida AWS + CIRION

- Os serviços de frontend e BFFs foram migrados para a **AWS**, enquanto os serviços legados e processamento de dados permaneceram na **CIRION**.
- Foi essencial desenvolver **mecanismos de autenticação, segurança e redundância de comunicação entre os dois ambientes**.

3. Comunicação via APIs Seguras e Escaláveis

- Implementação de um **modelo de comunicação via APIs entre AWS e CIRION**, garantindo **segurança e baixa latência**.
- Ajustes contínuos em 2021 para otimizar o tráfego de dados e evitar gargalos.

4. Prova de Conceito Validada em 2021

- **2021 foi essencial para validar a estrutura modular do projeto**, garantindo que a arquitetura era viável e sustentável.
 - A transição total só ocorreu nos anos seguintes, mas **a validação experimental realizada em 2021 foi um marco tecnológico crítico**.
-