

Desenvolvimento de Gêmeo Digital para Caldeira CFB de 350 MW (PARTE 2)

A Energia Seival* enfrenta desafios na otimização da operação e manutenção de sua caldeira CFB de 350 MW. Este projeto visa criar um gêmeo digital para melhorar o controle operacional, aumentar a previsibilidade do desempenho e otimizar os parâmetros da caldeira. A solução permitirá a simulação de diferentes condições, a análise de comportamentos, a redução de custos de manutenção e a prevenção de paradas não planejadas, aumentando a confiabilidade e segurança da operação.

Aviso de Confidencialidade

Este documento é parte de um projeto desenvolvido sob acordo de confidencialidade e exclusividade firmado entre as partes. O uso para apresentação acadêmica já está previsto no próprio contrato, respeitando todas as cláusulas de confidencialidade. Por razões de confidencialidade, o cliente será referenciado como **Energia Seival** ao longo deste documento, preservando a anonimidade conforme estabelecido no acordo firmado. Todas as informações apresentadas são confidenciais e qualquer uso não autorizado ou divulgação indevida está sujeito às penalidades previstas no contrato.



por Wilson R. Melo

FIAP

RM357053

PERSONAS

Maria, a Diretora Experiente:

Maria é uma diretora com mais de 20 anos de experiência na indústria termelétrica. Ela valoriza a eficiência, mas está preocupada com a dependência excessiva de automação e IA na operação da caldeira. Para Maria, o equilíbrio entre automação e supervisão humana é fundamental para garantir a eficiência operacional e a segurança. Ela tem um foco específico na mitigação dos riscos de falhas em algoritmos de IA e busca sempre garantir que haja intervenção humana pronta para lidar com questões críticas.

Carlos, o Conselheiro Entusiasta de Tecnologia:

Carlos é um membro do conselho com uma forte formação em ciência de dados e tecnologia. Ele está entusiasmado com os avanços em IA e aprendizado de máquina, mas reconhece os riscos da dependência excessiva de automação. Carlos defende o investimento em treinamento contínuo da equipe para garantir que estejam preparados para intervir em falhas dos sistemas de IA, e acredita em uma abordagem proativa para lidar com potenciais riscos de segurança e interrupções operacionais.

João, o Diretor Equilibrado:

João valoriza a inovação tecnológica, mas também é cauteloso com os riscos associados à automação. Ele reconhece os benefícios da automação, mas enfatiza a necessidade de supervisão humana para garantir a segurança e eficácia das operações. Além disso, ele está atento às vulnerabilidades introduzidas pela integração de sistemas digitais e busca mitigar riscos de ataques cibernéticos, defendendo um modelo operacional que combine tecnologia avançada com expertise humana.

Ana, a Estrategista Financeira:

Ana é uma estrategista financeira com uma visão voltada para o equilíbrio entre inovação tecnológica e responsabilidade financeira. Ela entende que a adoção de tecnologia avançada é crucial, mas está atenta aos impactos financeiros e operacionais. Ana valoriza o retorno sobre investimento e procura maneiras de otimizar processos e reduzir custos sem comprometer a eficiência e a confiabilidade da usina.

- Todos os slides que tem esta cor de fundo, foram desenvolvidos e apresentados no trabalho parcial 1

Questões Desenvolvidas por IA e Aplicadas a Stakeholders Reais

Cenários e personas foram alimentados em um modelo de IA da OpenAI para a formulação de 10 perguntas que abordassem as principais preocupações dos stakeholders de forma objetiva e não direcionada. As perguntas foram elaboradas para explorar temas como segurança cibernética, retorno sobre investimento, maturidade tecnológica e adaptação cultural. Aqui estão algumas das perguntas formuladas:

- Como você avalia o potencial de otimização operacional através da implementação de tecnologias avançadas na usina?
(Escala de 1 a 5)
- Qual sua percepção sobre a capacidade atual da equipe em lidar com sistemas automatizados de alta complexidade?
(Escala de 1 a 5)


Respostas Recebidas dos Stakeholders Reais

Dados Quantitativos

- 78% dos stakeholders consideraram que o gêmeo digital tem um alto potencial de otimizar as operações.
- 65% dos stakeholders avaliaram que a equipe ainda precisa de mais capacitação para lidar com a nova tecnologia.
- 52% dos stakeholders expressaram preocupação com a maturidade tecnológica e segurança cibernética.
- 82% dos stakeholders acreditam no potencial de retorno financeiro, enquanto 45% mencionaram desafios culturais.
- 69% dos stakeholders consideraram que a prevenção de falhas operacionais é um dos principais desafios.

Notas Médias

- Potencial de Otimização: 4,3 de 5
- Capacidade da Equipe: 3,2 de 5
- Segurança e Maturidade: 3,8 de 5
- Retorno Financeiro e Adaptação: 4,1 de 5
- Prevenção de Falhas: 3,9 de 5



The background of the slide features a large, faint Empathy Map diagram. The diagram is shaped like a head in profile, facing right, and is divided into several sections by lines. The sections are labeled with numbers and questions in Portuguese. The central part of the head is labeled 'OBJETIVO'. The top left section is labeled '1 Com quem estamos sendo EMPÁTICOS?'. The top right section is labeled '2 O que ela precisa fazer?'. The middle left section is labeled '4 O que ele ESCUTA?'. The middle right section is labeled '3 O que ele VÊ?'. The bottom left section is labeled '5 O que ele FAZ?'. The bottom right section is labeled '6 O que ele FALA?'. The central part of the head is labeled '7 O que ela PENSA e SENTE?'. The diagram is a template for understanding a user's needs and experiences.

MAPA DE EMPATIA

Diretor Técnico e de Operações

Compreendendo as necessidades e preocupações do diretor, **pessoa real e conhecida**, focamos em demonstrar o valor do gêmeo digital através de métricas claras de ROI e otimização operacional.

Empatia com o Diretor Técnico e de Operações

O que ele ouve?

Conversa sobre metas de produção, expectativas da alta gerência e demandas por soluções para reduzir custos operacionais.

O que ele vê?

Relatórios de performance da caldeira, indicadores de desempenho e informações sobre falhas e manutenções passadas.

O que ele precisa fazer?

Manter a usina funcionando com alta disponibilidade, minimizar custos de manutenção e garantir a segurança da equipe.

O que ele diz?

Precisa de soluções para melhorar a previsibilidade e a gestão de falhas na caldeira. Busca reduzir custos de manutenção e aumentar a confiabilidade.

Empatia com o Diretor Técnico e de Operações

Pains

- Falta de previsibilidade das falhas, levando a interrupções não programadas.
- Custos elevados de manutenção corretiva e reposição de peças.
- Pressão da alta administração por resultados e corte de gastos.

Gains

- Melhor controle sobre o processo de geração, com monitoramento contínuo.
- Previsão de falhas para realizar manutenção preventiva no momento ideal.
- Redução de custos por meio de planejamento preciso e menor desgaste.

What do they DO?

Coordena equipes de operação e manutenção, estabelecendo prioridades de intervenção. – Negocia com fornecedores de tecnologia e peças, buscando soluções mais eficazes. – Analisa relatórios técnicos e orçamentários para justificar investimentos. – Promove iniciativas de melhoria contínua, incluindo implantação de gêmeo digital para monitoramento avançado. – Comunica-se regularmente com alta administração para alinhar prazos, metas e recursos necessários.

Empaticamente, o Gêmeo Digital disponibiliza:

1

Monitoramento em Tempo Real

Visualização detalhada do desgaste interno da caldeira, permitindo acompanhamento contínuo.

2

Previsão de Falhas

Identificação antecipada de falhas ou pontos críticos, possibilitando intervenções preventivas.

3

Otimização de Paradas

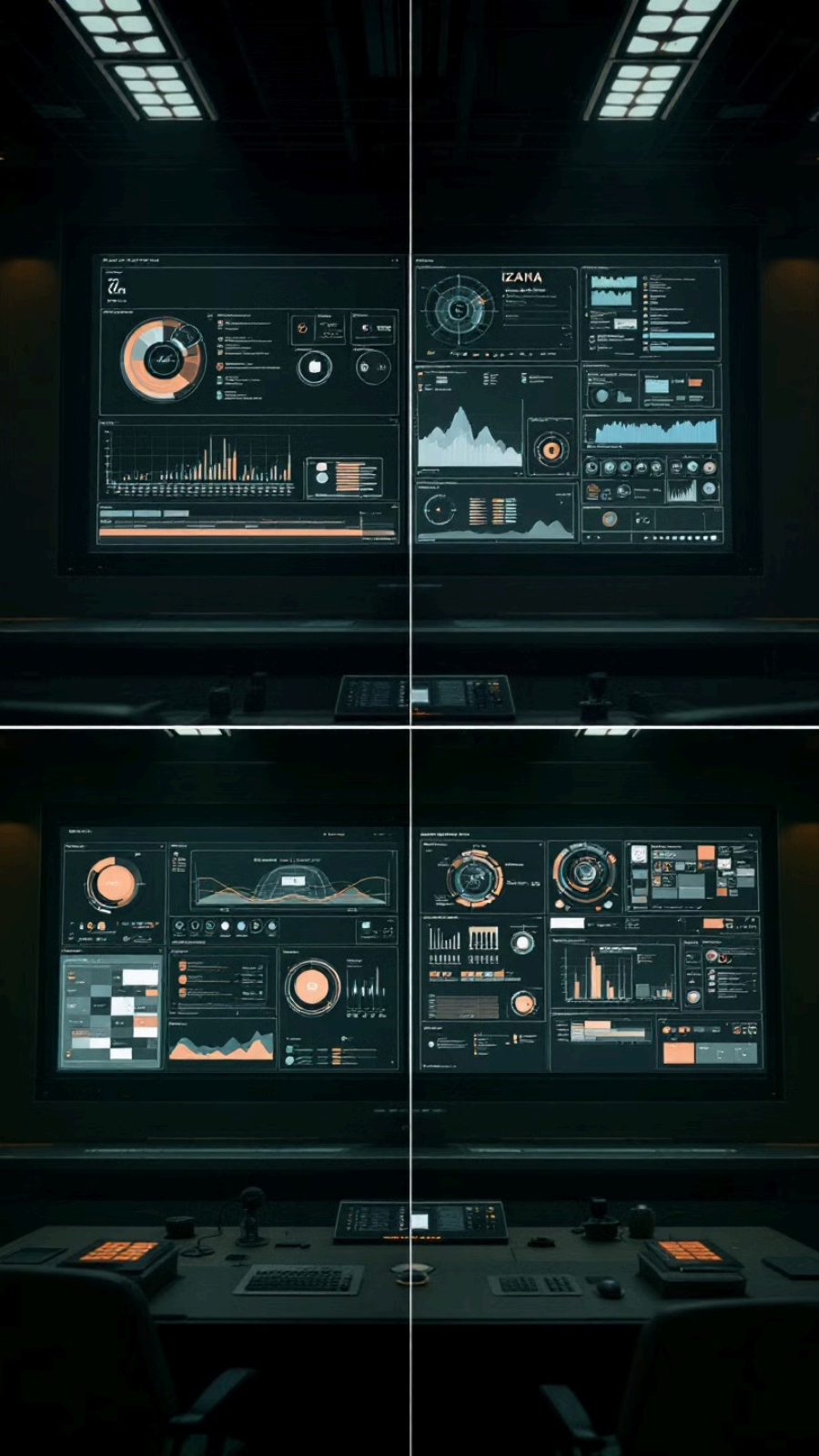
Planejamento preciso de paradas e intervenções, minimizando interrupções na produção.

4

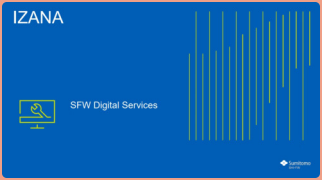
Demonstração de Resultados

Apresentação de dados concretos sobre a performance da usina, aumentando a confiança da alta administração.

Comparativo



Aspecto



Funcionalidades

Customizadas e específicas

Padronizadas

Flexibilidade

Alta customização

Limitada

Transferência de Conhecimento

Aprendizagem interna profunda

Treinamento padronizado

Interface Homem-Máquina

Personalizada

Padronizada

Autonomia

Alta

Dependente do fornecedor

Adaptabilidade

Evolui com a planta

Atualizações gerais

Proposta de Valor

e impacta positivamente

Nosso Diferencial

Experiência Setorial

Mais de 40 anos de expertise nas indústrias de metalurgia primária e energia, agregando conhecimento prático e estratégico.

Metodologia Autoral 3AGD

Ferramenta exclusiva para facilitar a transição das indústrias para a era dos Digital Twins.

Formação Acadêmica Avançada

MBA em Inteligência Artificial e Governança Corporativa que reforça a capacidade analítica e de gestão.

Experiência em Administrações Estratégicas

Competência consolidada na operação, manutenção e gestão de projetos em cargos de alta administração.



Propostas de Valor

Facilitamos a Transição para a Era da IA

Ajudamos a indústria metalúrgica primária a adotar soluções de inteligência artificial de forma eficiente e segura.

Experiência Comprovada

Grande expertise em metalurgia e energia, garantindo confiança e know-how. Reconhecidos no mercado como resolutores de desafios.

Metodologia Autoral 3AGD

Utilizamos uma metodologia própria para planejar e gerenciar transformações digitais de forma eficiente.

Consultoria Estratégica Integrada

Combinamos inteligência artificial e governança corporativa para soluções inovadoras e personalizadas.



Atividades e Parceiros

Atividades-Chave

- Estratégias de Transformação Digital
- Consultoria de Alto Nível
- Implantação de Projetos Inovadores
- Gestão e Monitoramento de Transformações

Parceiros-Chave

- Fornecedores de Tecnologia
- Universidades e Centros de Pesquisa
- Associações Industriais
- Consultorias Especializadas

Clientes e Canais

Segmentos de Clientes

- Indústrias de Metalurgia
- Setor de Energia
- Tomadores de Decisão
- Empresas em Transformação Digital

Relacionamento com Clientes

- Consultoria Próxima
- Suporte Personalizado
- Comunicação Direta
- Relacionamento de Confiança

Canais

- Website Institucional
- Consultoria Direta

Economics

Estrutura de Custos

- Custos de Pessoal Especializado
- Investimento em P&D
- Despesas Operacionais e Parcerias

Fluxos de Receita

- Consultoria Especializada
- Projetos Personalizados
- Contratos Recorrentes

