



Sistema de Gerenciamento de Atividades de Engenharia nos Campi do IFPE

Plano de Melhorias

Equipe:

João Pedro Santos Nascimento

José Ronaldo de Souza Silva

Karen Vasconcelos Verçosa

Luiz Henrique Brito Almeida da Silva

Vitória Beatriz Alexandre Silva

Recife - 03/10/2024

Histórico de Revisões

Revisão	Data	Descrição	Autor
1	25/07/2024	Fatores Críticos de Sucesso	Todos
2	26/07/2024	Proposta de Solução	Todos
3	15/08/2024	Modelagem AS IS	Todos
4	29/08/2024	Estratégia de Implantação	Todos
5	03/09/2024	Lacunas do Processo	Todos
6	17/09/2024	Valores de Negócio	Todos
7	12/09/2024	Modelagem TO BE	Todos
8	09/09/2024	Prototipagem da Solução	Karen e Vitória
9	02/10/2024	Conclusão do Projeto	Todos

Conteúdo

1. Introdução

1.1. A Organização

Nosso projeto visa resolver um problema do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), especificamente relacionado ao processo de gerenciamento de atividades de manutenção de engenharia nos campi do IFPE.

1.2. O projeto e seu propósito

O projeto possui foco em melhorar a eficiência no controle de atividades de manutenção em ativos de engenharia e pequenas obras nos Campi do IFPE, visando otimizar os processos e facilitar a tomada de decisões nessas atividades. O propósito do nosso projeto é garantir uma solução capaz de fornecer um gerenciamento eficiente e ágil das atividades de engenharia que atenda tanto os gestores e engenheiros quanto os envolvidos nos campi do IFPE, focando na otimização, eficiência e visibilidade dos processos.

1.3. Equipe do projeto

A equipe é composta por 5 integrantes do curso de Sistemas de Informação, sendo eles: José Ronaldo de Souza Silva, o gerente de projeto, responsável pela organização, atribuição de tarefas, monitoramento, responsabilidades e comunicação entre cliente do projeto, cliente real e equipe do projeto; Vitória Beatriz Alexandre Silva, Luiz Henrique Brito Almeida da Silva, Karen Vasconcelos Verçosa, João Pedro Santos Nascimento, todos desenvolvedores responsáveis por atuar nas atividades de desenvolvimento, pensamento crítico, modelagem, construção, entre outros.

2. Contexto da unidade em estudo

2.1. Histórico da unidade organizacional

O IFPE como um todo não conta com um sistema de gerenciamento das atividades de engenharia em seus campi, fazendo com que os processos de manutenção aconteçam de forma pouco eficiente, sendo realizadas, em grande maioria, apenas manutenções reativas. Foi implementada uma planilha, por Bruno Jatobá, no campus de Abreu e Lima, com o objetivo de centralizar esse gerenciamento das atividades de engenharia. Entretanto, eventualmente a planilha tornou-se muito grande e muito complexa para que houvesse um acompanhamento eficiente.

2.2. Principais stakeholders

Os principais stakeholders englobam os funcionários dos campi do IFPE, diretores e engenheiros do DOPE (Departamento de Obras e Projetos). Além disso, alguns stakeholders importantes são Marco Eugênio e Bruno Jatobá, clientes do projeto, o professor Alexandre

Vasconcelos, as professoras Simone Cristiane dos Santos e Jéssyka Vilela, e, por fim, os integrantes da equipe.

2.3. Objetivo da unidade

O IFPE, através do DOPE, tem como objetivo realizar manutenções(preventivas e reativas) nos ativos de engenharia, além da realização de pequenas obras, de maneira a atender os seus 16 campi e suas respectivas particularidades. Em complemento a isso, também visam obter uma economia de escala através de contratos compartilhados.

2.4. Sistema/solução atualmente implantado(a)

Atualmente não existe um sistema que atenda as necessidades do IFPE no ponto de um gerenciamento centralizado das atividades de engenharia, apenas uma planilha que foi criada com o objetivo de tentar realizar esse gerenciamento no campus de Abreu e Lima, mas que não funcionou como o esperado.

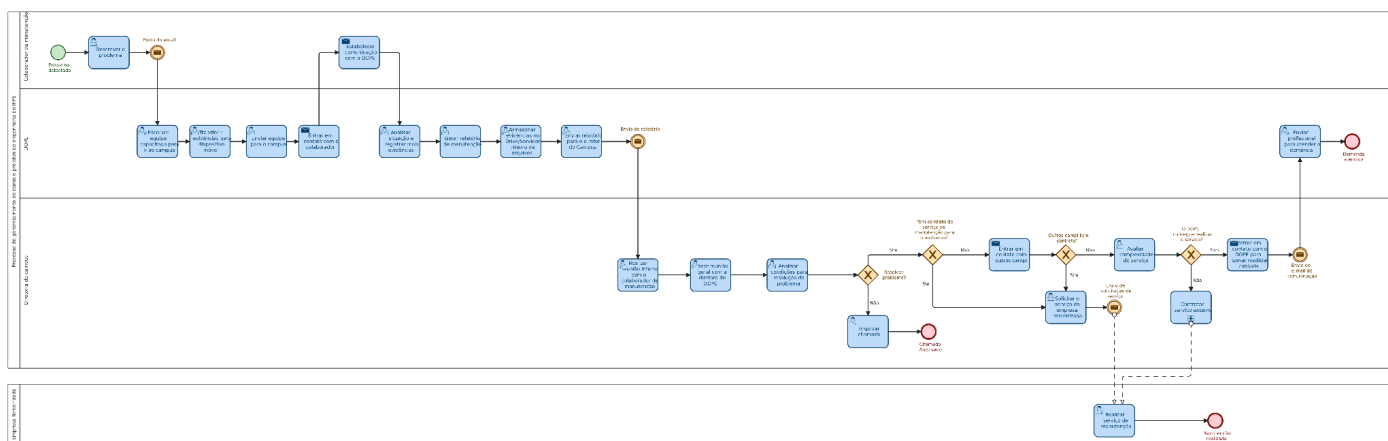
3. Análise de estados

3.1. Estado Atual

3.1.1. Escopo do processo

O escopo do projeto atual está centrado em um fluxo de comunicação e tomada de decisão em resposta a problemas de manutenção e quebra de equipamentos. O processo começa com a identificação do problema por um funcionário do Instituto Federal de Pernambuco, que o informa ao diretor. O diretor, então, avalia a situação e toma uma decisão com base nas opções disponíveis. Ele pode optar por contratar uma empresa terceirizada, caso já existam contratos estabelecidos, ou acionar o Departamento de Obras e Projetos de Engenharia (DOPE) para apoio técnico. Se nenhuma dessas opções for viável ou conveniente, o diretor pode decidir postergar a resolução ou arcar com as despesas, dependendo da prioridade do problema.

3.1.2. Processos - As Is



3.1.3. Vantagens: O que é bom?

As vantagens são poucas, visto que é um processo totalmente manual, sem um gerenciamento eficaz e sem previsibilidade. No entanto, embora o processo atual apresente ineficiências, ele oferece algumas vantagens. Existe uma certa flexibilidade no uso de recursos, como a escolha entre acionar o Departamento de Obras e Projetos de Engenharia (DOPE) ou empresas terceirizadas com contratos estabelecidos, permitindo uma resposta adaptável às necessidades específicas de cada situação. Além disso, o relacionamento pré-existente com fornecedores terceirizados facilita a contratação, de certa forma, quando necessário, o que é um ponto positivo em casos em que a solução interna não é viável.

3.1.4. Desafios: O que pode melhorar?

O processo atual de comunicação e tomada de decisão em casos de manutenção enfrenta desafios significativos que afetam sua eficiência, como uma excessiva centralização das decisões no diretor, o que pode atrasar a resolução de problemas. A falta de um sistema padronizado para registrar falhas, a comunicação lenta entre os departamentos e a ausência de uma manutenção preventiva eficaz contribuem para a lentidão e ineficiência no controle de equipamentos. Além disso, o subaproveitamento de recursos internos, como o Departamento de Obras e Projetos de Engenharia (DOPE), e a priorização ineficiente das falhas agravam esses problemas. A implementação de um sistema de gestão de manutenção ajudaria a automatizar o fluxo de informações, melhorar a priorização de reparos e otimizar o uso dos recursos internos, promovendo agilidade e controle no processo de manutenção.

3.1.5. Justificativa (Identificar a causa raiz de um determinado problema; Causas comuns e causas especiais)

A justificativa para os problemas encontrados no processo de comunicação e tomada de decisão em casos de manutenção e quebra de equipamentos está relacionada à ausência de um sistema de gestão estruturado e à falta de padronização nos procedimentos. A causa raiz pode ser atribuída à falta de ferramentas adequadas para registrar, monitorar e priorizar as falhas, o que resulta em uma comunicação ineficaz entre os diferentes departamentos e equipes. Entre as causas comuns estão a dificuldade em manter um fluxo contínuo de informações sobre os equipamentos, bem como a ausência de manutenção preventiva estruturada, o que acaba gerando respostas reativas e não planejadas. Causas especiais incluem a dependência de processos manuais e a falta de integração entre o Departamento de Obras e Projetos de Engenharia (DOPE) e outros setores, o que limita a capacidade de aproveitamento dos recursos internos e pode levar a atrasos nas decisões e nas resoluções de problemas. Esses fatores, somados, impactam a agilidade e a eficácia do processo de manutenção.

3.2. Estado Desejado

3.2.1. Análise de Gaps

3.2.1.1. Arquitetura de Negócios

Desejado: Melhor comunicação, colaboração e geração de economia de escala entre os campi do IFPE.

Lacunas: Decisões baseadas em dados insuficientes, processos ineficientes e falta de recursos para implementar iniciativas de transformação digital.

Como solucionar lacuna: Criar um Sistema de Gestão Empresarial (SGE) personalizado, de acordo com as necessidades do IFPE, proporcionando centralização de informações, automatização de processos e melhor gerenciamento de ativos e serviços, o que auxiliará na tomada de decisão orientada por dados.

3.2.1.2. Arquitetura de Sistemas de Informação

Desejado: Um sistema integrado, automatizado e modular.

Lacunas: Possível resistência à mudança ou treinamento insuficiente para o uso do sistema.

Como solucionar lacuna: Garantir que os usuários não apenas adquiram as habilidades necessárias para utilizar o sistema de forma eficaz, mas também aceitem a mudança e integrem o sistema em suas rotinas de trabalho.

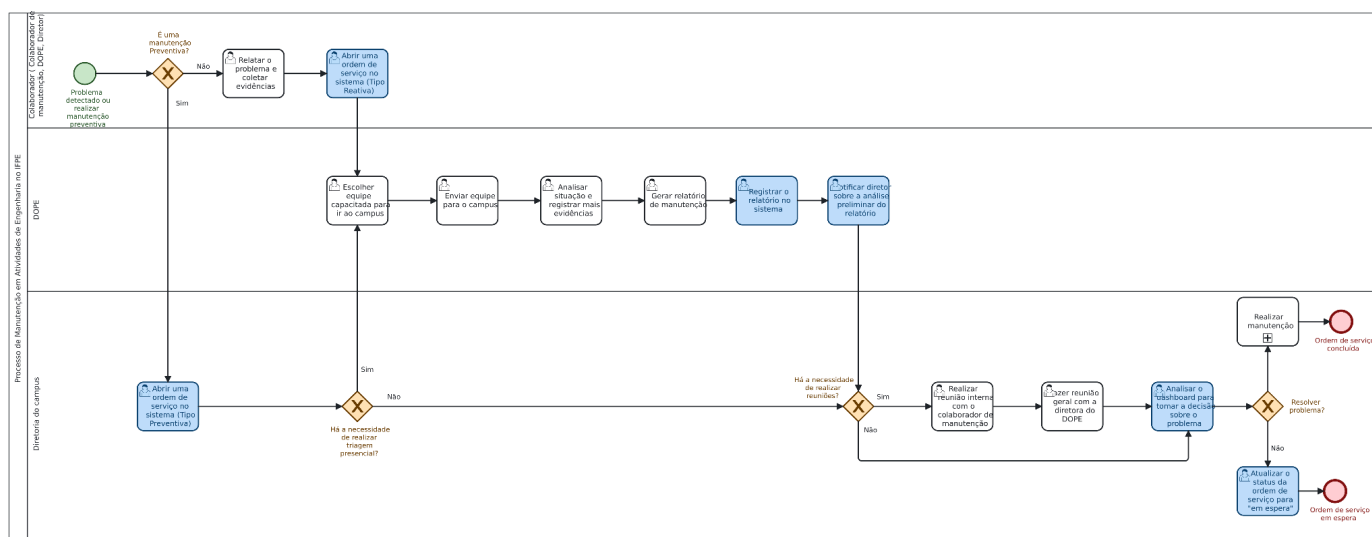
3.2.1.3. Arquitetura de Tecnologia

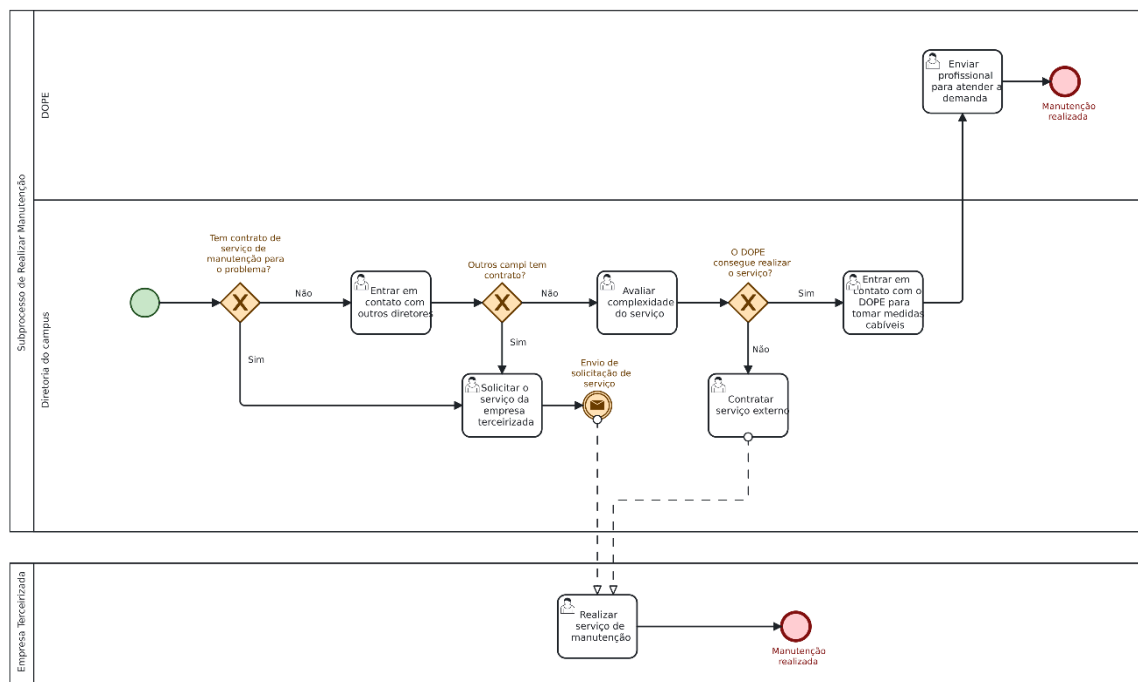
Desejado: Um software especializado na gestão de ativos e serviços do IFPE.

Lacunas: Integração com outros sistemas de mapeamento de ativos do instituto.

Como solucionar lacuna: Adotar uma abordagem baseada em APIs e middlewares de integração para garantir que todos os sistemas se comuniquem de maneira eficiente e sem interrupções.

3.2.2. Processos - To Be





3.2.3. Resultados esperados

É esperado que a implementação do SGE nos campi do IFPE traga melhorias significativas na eficiência operacional ao automatizar o gerenciamento das atividades de manutenção. Isso permitirá que as equipes envolvidas possam se concentrar em atividades mais estratégicas, reduzindo retrabalhos e custos associados a falhas não planejadas. Ao eliminar processos que são manuais, o sistema aumentará a precisão e a agilidade de execução das manutenções, promovendo respostas mais rápidas a problemas e aumentando a confiabilidade nas operações.

Além da automação, o SGE também trará flexibilidade e escalabilidade, capacitando a instituição a se adaptar a diferentes demandas e particularidades de manutenção entre os diversos campi. Essa adaptabilidade será fundamental para lidar com a complexidade crescente das atividades de manutenção, permitindo uma coordenação mais eficiente e a realização de manutenções preventivas, que atualmente são difíceis de planejar e executar.

Outro benefício esperado é a melhoria na comunicação entre os campi e o Departamento de Obras e Projetos de Engenharia (DOPE). A centralização das informações permitirá um fluxo de comunicação mais eficiente, eliminando gargalos e facilitando o acompanhamento em tempo real das solicitações de manutenção e reparo. Isso proporcionará uma maior transparência e agilidade no processo de decisão, fortalecendo o relacionamento entre as equipes e facilitando a resolução de problemas antes que eles se agravem.

O acesso a dados centralizados e atualizados por meio do SGE também permitirá uma análise mais profunda das manutenções realizadas, identificando padrões e pontos de melhoria. A instituição poderá tomar decisões mais estratégicas e informadas, como a priorização de recursos e o agendamento de manutenções preventivas, garantindo uma gestão mais eficiente e proativa dos ativos de engenharia. Dessa forma, o SGE se tornará uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável e a modernização da infraestrutura dos campi do IFPE, posicionando a

instituição para atender melhor às demandas de seus stakeholders e promover cada vez mais a excelência operacional.

4. Plano de Ação

4.1. Visão geral da proposta de solução

A proposta de solução visa desenvolver um SGE de gestão dos artefatos de engenharia para o Instituto Federal de Pernambuco (IFPE). Este sistema centralizará diversos processos. Também será estabelecido a possibilidade de comunicação entre os diferentes atores envolvidos nos processos, os usuários são: Diretor do Campus; Equipe do DOPE; Funcionário.

Os usuários do sistema podem criar solicitações de manutenção, verificar artefatos de engenharia do IFPE, verificar status de manutenção dos artefatos de engenharia, verificar analytics, verificar a agenda das manutenções, realizar comunicação com outro usuário. Cada usuário tem uma certa quantidade de componentes à sua disposição, ou seja, as capacidades do usuário no sistema depende do tipo de usuário que ele é.

As interfaces do sistema foram projetadas para serem simples, objetivos, intuitivas e amigáveis para todos os usuários, com objetivo de ser um sistema simples e direto. É um sistema amigável e fácil de se adaptar e de usar, além disso, a usabilidade das interfaces e componentes será uma prioridade, garantindo uma experiência satisfatória para os usuários.

4.2. Estratégia de Implantação

A estratégia de implantação adotada pela nossa equipe foi a conversão piloto, com o objetivo de testar o SGE primeiro em um dos campi, para analisar o desempenho e depois realizar uma decisão se vale a pena escalar para os restantes dos campi e a reitoria. A decisão da conversão piloto é uma decisão para testar e correr menos riscos, já que um case de fracasso do SGE em todos os campi e reitoria seria bem mais prejudicial do que apenas um campus, e a conversão piloto é exatamente o teste em um dos campi.

Além disso, realizamos uma análise SWOT relacionada à implantação, algumas das características que nossa equipe identificou na análise SWOT:

- Forças:
 - Organização **receptiva à mudanças**
 - Líderes com **visão estratégica** e habilidades de gestão de mudanças
 - **Apoio da alta gestão** à mudanças
- Fraquezas
 - **Problemas** na integração de dados
 - Operar múltiplos sistemas pode aumentar a **complexidade operacional**
 - Alta gestão **distante das operações** diárias
- Oportunidades
 - **Melhorar adaptação** a mudanças futuras

- A **implementação de inovações tecnológicas**, como inteligência artificial, big data ou cloud computing, pode oferecer oportunidades para **melhorar a eficiência, reduzir custos e aumentar a competitividade**
- Ameaças
 - Recursos tecnológicos complexos e especializados **podem exigir manutenção constante**, elevando os **custos operacionais** e **impactando o orçamento** da empresa
 - Novas regulamentações que **exigem rápidas adaptações** podem expor fraquezas na maturidade da empresa

4.3. Dimensionamento e Perfil da Equipe para a Implantação da Melhoria

Para garantir o sucesso da nossa solução, é essencial um planejamento cuidadoso das atividades e recursos necessários.

Primeiramente, é necessário estabelecer as atividades que serão realizadas, desde a análise de requisitos até o suporte contínuo após a implementação.

Em termos de competências e habilidades, a equipe precisa ter conhecimento suficiente para implementação de sistemas web, habilidades de gerenciamento de projeto (de preferência em implementações de SGEs), e capacidade de fornecer suporte técnico quando necessário.

Quanto ao perfil da equipe, é recomendável ter desenvolvedores experientes que atuem nas áreas: front-end, back-end, product owner, gerência de projeto. O profissional de front-end será responsável pela interface e experiência de usuário, o profissional de back-end será responsável pelo banco de dados e pelo servidor da aplicação, o profissional product owner será responsável por definir as funcionalidades necessárias e auxiliar o time de desenvolvimento a criar um sistema que satisfaça as necessidades do cliente, o profissional gerente de projeto será responsável por gerenciar prazos, atividades e outros elementos do projeto. Além disso, a equipe deve ser colaborativa e sinérgica, buscando aprimoramento e aprendizado contínuo.

4.4. Custos Associados à Implantação da Melhoria

Os custos da implantação são variáveis, a depender do tamanho da equipe e da estrutura destinada à aplicação.

Recursos Humanos: O investimento necessário para capacitar ou contratar profissionais qualificados, como desenvolvedores, analistas de sistemas, gerentes de projetos, entre outros. O custo pode variar de acordo com a quantidade de pessoal necessário e sua especialização.

Infraestrutura de TI: Dependendo do projeto, pode ser necessário adquirir novos equipamentos, como servidores, computadores, ou até mesmo serviços de computação em nuvem. A necessidade de licenças de software também pode aumentar os custos.

Suporte e Manutenção: Além do custo de implantação inicial, é necessário considerar o suporte contínuo e a manutenção do sistema após a implementação. Esse custo pode envolver a criação de uma equipe de suporte dedicada ou a contratação de serviços terceirizados.

Comunicação e Gestão de Mudanças: A implementação de uma melhoria geralmente requer estratégias eficazes de comunicação e gestão de mudanças para garantir que todos os envolvidos compreendam o processo. Isso pode envolver campanhas internas, treinamentos, workshops e outras ações.

Esses fatores tornam o custo da implantação da melhoria altamente variável, mas todos eles devem ser considerados no planejamento para garantir o sucesso da implementação sem comprometer o orçamento da organização.

4.5. Cronograma Macro

4.5.1. 1º Trimestre

- 4.5.1.1. *Módulo de autenticação:* Definição da estratégia de autenticação baseada em cargos; Definição de políticas de segurança; Implementação do módulo de autenticação e autorização.
- 4.5.1.2. *Módulo de cadastro/monitoramento de ativos:* Levantamento de dados dos ativos; Implementação do cadastro e visualização de ativos; Integração ao sistema de patrimônio público.

4.5.2. 2º Trimestre

- 4.5.2.1. *Módulo de autenticação:* Testes de segurança e ajustes necessários no módulo de autenticação;
- 4.5.2.2. *Módulo de cadastro/monitoramento de ativos:* Levantamento de dados dos ativos; Testes e ajustes necessários no módulo de cadastro/monitoramento de ativos; Primeira etapa do treinamento dos usuários no uso do sistema.
- 4.5.2.3. *Módulo de ordens de serviço:* Levantamento de requisitos para o módulo de ordens de serviço; Implementação do cadastro e gerenciamento de ordens de serviço.

4.5.3. 3º Trimestre

- 4.5.3.1. *Módulo de cadastro/monitoramento de ativos:* Implementação de gráficos e relatórios sobre ativos e manutenções no módulo de cadastro/monitoramento; Testes e ajustes necessários no módulo de cadastro/monitoramento de ativos.
- 4.5.3.2. *Módulo de ordens de serviço:* Testes e ajustes necessários no módulo de ordens de serviço; Segunda etapa do treinamento dos usuários no uso do sistema.
- 4.5.3.3. *Módulo de comunicação:* Implementação do canal de comunicação nas ordens de serviço.

4.5.4. 4º Trimestre

- 4.5.4.1. Módulo de comunicação: Implementação do canal de comunicação direta entre usuários; Implementação do canal de notificações e alertas.

4.6. Plano de medições e análise

4.6.1. Indicador

- 4.6.1.1. **Taxa de Manutenções Preventivas (TMP)**
- 4.6.1.2. **Taxa do Cumprimento do Cronograma de Manutenção Preventiva (TCC)**
- 4.6.1.3. **Taxa de Melhoria Financeira Anual (TMFA)**

4.6.2. Finalidade

- 4.6.2.1. **TMP**
Este indicador mede, em porcentagem, a proporção de manutenções preventivas em relação ao total de manutenções realizadas.
- 4.6.2.2. **TCC**
Este indicador mede, em porcentagem, a proporção de manutenções que foram realizadas até o dado momento.
- 4.6.2.3. **TMFA**
Este indicador mede, em porcentagem, a evolução financeira de uma organização em termos percentuais ao longo de um ano.

4.6.3. Como medir

- 4.6.3.1. **TMP**
 $(MP/MT)*100$
MP = Quantidade de manutenções preventivas
MT = Quantidade total de manutenções
- 4.6.3.2. **TCC**
 $(MPP/MP)*100$
MPP = Quantidade total de manutenções preventivas no prazo
AM = Quantidade total de manutenções preventivas planejadas
- 4.6.3.3. **TMFA**
 $(CA_n - CA_t/CA_t)*100$
CA_n = Custo total com manutenções do ano anterior
CA_t = Custo total com manutenções do ano atual

4.6.4. Análise de impacto do indicador

4.6.4.1. **TMP**

Auxiliará o IFPE a medir a proporção de manutenções preventivas em relação ao total de manutenções realizadas. Um valor alto indica uma abordagem proativa, onde a organização está focada em evitar falhas ao invés de apenas corrigir problemas.

4.6.4.2. **TCC**

Auxiliará o IFPE a monitorar a execução eficiente do planejamento de manutenções preventivas, ajudando a evitar falhas inesperadas e a manter a integridade dos ativos, além de otimizar o uso de recursos e atender às normas de operação.

4.6.4.3. **TMFA**

Auxiliará o IFPE a medir a eficiência dos gastos com manutenção ao longo do tempo. Um valor positivo sugere que a organização conseguiu reduzir os custos de manutenção, possivelmente devido a um aumento na eficiência ou na eficácia das manutenções preventivas.

5. **Conclusões e Considerações Finais**

O projeto foi concluído com sucesso, alcançando seus objetivos de abordar as ineficiências e ineficácias do gerenciamento de artefatos de engenharia do IFPE. Essa jornada teve início com reuniões com o cliente do projeto, Marco, que proporcionaram à equipe um profundo entendimento do problema e do contexto envolvido.

Com base nesse entendimento, iniciamos o desenvolvimento da solução, planejando cuidadosamente o que seria feito e como. Após validações com as partes interessadas, elaboramos um protótipo do SGE, utilizando telas de exemplo que demonstram claramente a ideia concebida pela equipe e como ela irá resolver os problemas, sempre com foco nas necessidades do cliente.

Ao longo do projeto, adquirimos valiosos aprendizados sobre o desenvolvimento de soluções, a compreensão do texto e do problema, a validação de informações e a importância da melhoria contínua. Foi uma experiência desafiadora que proporcionou o desenvolvimento de inúmeras habilidades em cada membro da equipe, tanto técnicas quanto interpessoais.

6. Folha de Assinaturas (time e Cliente real)

João Pedro Santos Oliveira
Aprovado em 01/10/2024

José Ronaldo de Souza Silva
Aprovado em 01/10/2024

Karen Vasconcelos Verçosa
Aprovado em 01/10/2024

Luiz Henrique Brito Almeida da Silva
Aprovado em 01/10/2024

Vitória Beatriz Alexandre Silva
Aprovado em 03/10/2024

Bruno Jatobá

Marco Antônio Eugênio
