

**FACULDADE DA INDÚSTRIA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS**

**ANDRÉ FELIPE CASTRO DOS SANTOS  
ARTHUR DAVI DOS SANTOS  
GABRIELLE DE LIMA NUNES  
MAYANE APARECIDA GALDINO DE LIMA  
RHUAN FABRÍCIO DIAS DOS SANTOS  
RÔMULO DORIGAN**

**ROADMAP DE INOVAÇÕES**

**SÃO JOSÉ DOS PINHAIS**

**2022**

**ANDRÉ FELIPE CASTRO DOS SANTOS  
ARTHUR DAVI DOS SANTOS  
GABRIELLE DE LIMA NUNES  
MAYANE APARECIDA GALDINO DE LIMA  
RHUAN FABRÍCIO DIAS DOS SANTOS  
RÔMULO DORIGAN**

## **ROADMAP DE INOVAÇÕES**

Trabalho apresentado para a documentação do Projeto Integrador do 5º período do curso Bacharelado em Sistemas de Informação apresentado à Faculdade da Indústria de São José dos Pinhais.

Orientador(a): Maurício Antônio Ferste

**SÃO JOSÉ DOS PINHAIS**

**2022**

## RESUMO

**Palavras-chave:**

## ABSTRACT

**Keywords:**

## **LISTA DE FIGURAS E TABELAS**

Figura 1 – Fábrica de São José dos Pinhais .....	10
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	9
1.1 CONTEXTO EMPRESARIAL	9
1.1 PROBLEMÁTICA	11
1.3 OBJETIVO GERAL	11
1.5 JUSTIFICATIVA	12
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	13
2.1.1 INOVAÇÃO	13
2.1.2 ROADMAP DE INOVAÇÃO	13
2.2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	14
2.3 FUNDAMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS	16
2.4 <i>FRONT-END</i>	16
2.4.1 Javascript	16
2.4.2 React.js	17
2.4.3 Material-UI	17
2.5 <i>BACK-END</i>	17
2.5.1 Java	17
2.5.2 Spring Boot	18
2.5.3 MySQL Workbench	18
2.5.4 Postman e Serviços RESTful	19
<b>3 METODOLOGIA</b>	20
<b>4. RESULTADOS</b>	21
<b>5 CONCLUSÃO</b>	22
<b>REFERÊNCIAS.</b>	23





## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente nas organizações existe um desafio no que tange integrar tecnologias atuais com antigas, ou seja, a dificuldade em manipular sistemas legados. Estes sistemas acabam atrapalhando no processo de modernização e aquisição de novas ferramentas, técnicas e novos processos de inovações (COSTA, 2018).

Partindo desse princípio de inovações foi desenvolvido internamente na empresa Volkswagen um Roadmap em forma de planilha aplicada em um Excel, onde possibilita a cada setor da empresa listar planos de ações para o desenvolvimento de inovações que ofereçam melhorias no ambiente de trabalho, nos processos de produção e até mesmo no produto oferecido pela fábrica. Esse Roadmap pode ser usando tanto para listar as propostas de inovações, como uma forma de gerenciamento das necessidades de cada setor, já que o plano de ação é proposto por colaboradores que presenciam essa necessidade no dia a dia, utilizando o Roadmap como uma plataforma auxiliar para gerenciamento, permite verificar prazo para aplicação da solução, investimentos necessários, despesas, quantidade de pessoas, e benefícios que a inovação deve fornecer para o setor em si e para a indústria com um todo também.

### 1.1 CONTEXTO EMPRESARIAL

A Volkswagen é a maior produtora de veículos e a maior exportadora de veículos da história do Brasil, tendo por volta de 68 anos de mercado brasileiro e atualmente com mais de 15 mil funcionários atuando em quatro fábricas, um centro de peças e escritórios regionais espalhados no país.

A empresa foi marcante para a cadeia de fornecedores do Brasil com a fabricação da primeira Kombi com 50% das peças nacionais em 1956, sendo decisiva para a economia brasileira, marcando a história do Brasil assim como em 1959, que Juscelino Kubitschek, desfilando na fábrica de Fusca conversível, entre outros marcos.

Figura 1 – Fábrica de São José dos Pinhais



Fonte: Volkswagen do Brasil (2021)

A Fábrica de São José dos Pinhais (figura 1), na qual é o foco do nosso projeto, inaugurada em 18 de janeiro de 1999, é localizada na cidade de São José dos Pinhais/PR e tem área total de 1,3 milhão m<sup>2</sup>, dos quais 305 mil m<sup>2</sup> são de área construída. Produz o veículo T-Cross.

Devido à alta tecnologia e processos automatizados, a unidade de São José dos Pinhais foi a precursora na utilização do robô colaborativo, trabalhando junto aos empregados na área de montagem, aumentando a flexibilidade e segurança do processo. Também houve muitos avanços na área de armação, como novos equipamentos de medição in line, um sistema que pausa a linha de montagem quando apresentam dados fora do especificado. Já na linha de Pintura, foi preparada ao longo de muitos anos para produzir veículos com pinturas bi-tone, acompanhando as tendências no mercado.

A inovação está presente em grande parte das áreas da montadora da Volkswagen, pretendendo evoluir e acrescentar mais profundidade em seus projetos.

A empresa ainda possui mais três fábricas no Brasil, localizadas em Taubaté/SP, São Carlos/SP e São Bernardo do Campo/SP.

## 1.1 PROBLEMÁTICA

Sendo uma das indústrias que mais crescem no Brasil, a Volkswagen é uma empresa altamente preocupada com inovações, seja com tecnologias para aplicarem no desenvolvimento de seus produtos, nos produtos em si e no processo de trabalho no dia a dia na fábrica.

Visando sempre em melhorias, foi desenvolvido pela organização um Roadmap de inovações, com o objetivo de listar melhorias divididas por setores, onde é possível listar propostas de inovações e estimar coisas como: o responsável pela ideia, departamento, tempo de aplicação da inovação, ganhos previstos, recursos necessários, time de trabalho entre outros.

Atualmente tal Roadmap está sendo utilizado e desenvolvido pela ferramenta Excel e compartilhado com os colaboradores através de um sharepoint, um meio colaborativo de edição de documentos. Devido a aplicação estar em uma ferramenta limitada e que não possui suporte, a utilização do mesmo acaba sendo obsoleta, necessitando o objetivo é transformar esse Roadmap em um sistema intuitivo, moderno, e que facilitaria o acesso, utilização e a manutenção desse sistema.

## 1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo principal é desenvolver uma aplicação WEB, que apresenta as mesmas funcionalidades presentes no documento Excel, além de outras funções que priorizem a manutenção e usabilidade do sistema.

## 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O projeto tem como objetivos específicos:

- Tornar o processo de acesso mais prático.
- Oferecer melhorias no processo de controle de inovações.
- tornar o Roadmap mais agradável visualmente

### 1.5 JUSTIFICATIVA

Atualmente a empresa Volkswagen utiliza como ferramenta de Roadmap, um arquivo de extensão .xlsm, aberto pelo programa Excel e compartilhado com os colaboradores através de um sharepoint. Devido às limitações do próprio programa da Microsoft, como a falta de manutenção, segurança e organização, tornou-se necessário por parte da empresa a alteração deste sistema.

Tendo em vista os estudos em conjunto com a empresa, visamos criar uma aplicação web para ser a arquitetura candidata, definida para facilitar o fluxo de acesso, utilização e manutenção desse sistema, além de gerar uma identidade visual facilitando a compreensão e o controle das inovações propostas juntamente com seus componentes.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1.1 INOVAÇÃO

O surgimento de novas tecnologias nos setores industriais ocasionou mudanças positivas, adaptadas à nossa realidade, aparecendo novas estratégias de mercado ou outras alterações de comércio. Tais aparições citadas anteriormente podem ser chamadas de “Inovações”, segundo Cristina Lemos (2009), porém, podem ser divididas em incrementais ou radicais.

Pode-se entender como inovação radical aquela que traz novos produtos, formas de organização na produção e de processos, ocorrendo uma ruptura entre a estrutura tecnológica anterior, originando novos mercados, setores e indústrias. Em certos casos, Freeman (1988) relata que é possível que haja redução de custos e elevação da qualidade dos produtos oferecidos por este meio.

Inovações incrementais, em sua totalidade, visam a melhoria de um produto, processo ou na organização de uma produção já existente. Freeman também cita que, devido a sua composição de “evolução”, não há alterações em sua estrutura industrial e que, devido a isto, tal inovação acaba sendo imperceptível para o consumidor, mas acaba por afetar positivamente a eficiência técnica, assim como sua qualidade e possíveis ampliações de um produto ou um processo.

### 2.1.2 ROADMAP DE INOVAÇÃO

Segundo Coetes (2001), as organizações que realizam o monitoramento de informações tendem a identificar oportunidades de inovação, oferecendo-lhes vantagens competitivas no sentido de estabelecer planos estratégicos que visam novos produtos e inovações no mercado. Araújo e Chueri (2018) reconhecem a importância que os processos de pesquisas e inovações tecnologias complementam, e garantem que tais métodos conferem visões aplicadas a problemas reais e a desafios para a criação de soluções.

As roadmaps de inovação incluem desde pesquisas científicas de ciência e tecnologia, previsão para políticas governamentais ou para determinado setor industrial, até estudos da evolução de produtos ou tecnologias.

## 2.2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

O processo de desenvolvimento é composto por métodos tradicionais e ágeis. Nos métodos tradicionais de processo de desenvolvimento de software encontram-se o modelo cascata, onde as etapas são sequências de atividades identificáveis, previsíveis e repetitivas (GOMES, 2018). Em relação aos métodos ágeis, pode-se citar o *Scrum* adotado no desenvolvimento deste trabalho.

Segundo Schawaber (2017), o *Scrum* trata-se de um *framework* e metodologia ágil criado para desenvolver produtos complexos, extraindo a mais alta qualidade e agilidade durante o desenvolvimento de um projeto. A principal função do *Scrum* é auxiliar os envolvidos a resolverem problemas complexos de maneira produtiva, criativa e ágil.

O *Scrum* é utilizado desde o início da década de 1990 para desenvolvimento e gerenciamento de grandes projetos. Esta metodologia sugere em como pode-se utilizar várias técnicas e processos para obter excelentes resultados. Este é baseado no empirismo. O empirismo afirma que o conhecimento provém das experiências vivenciadas e tomadas de decisões. Com isso o *Scrum* sugere aperfeiçoamento em previsibilidade e controle de riscos do projeto.

Ainda segundo Schawaber, há três pilares importantes na metodologia *Scrum*, sendo eles: O Time *Scrum* de desenvolvimento, *Product Owner* e o *Scrum Master*. O time *Scrum* trata-se de uma equipe de pessoas nas quais realizarão as tarefas manuais para garantir progresso e resultado ao projeto, integrando em suas rotinas a flexibilidade, auto-organização e multifunção, evitando que o projeto fique estagnado em algum ponto. A pessoa que ocupa a posição de *Product Owner* denomina-se “dona do produto”, responsável por maximizar o valor deste, acompanhar o desenvolvimento e atendimento do *backlog* (requisitos) do produto, gerenciar o time de *Scrum* e demais atividades relacionadas. O *Scrum Master* garante que todos os envolvidos estejam seguindo a metodologia. Ele também promove e ensina a iterações do *Scrum* ao time.

Há outros três pontos importantes dentro da metodologia, sendo eles: Transparência, Inspeção e Adaptação (SCHAWABER, 2017).

A transparência deve fazer parte dos envolvidos pelos resultados, sendo que a linguagem utilizada entre eles deve ser de fácil compreensão para que haja entendimento do que está sendo apresentado. Os envolvidos devem realizar inspeções constantes em seu projeto, observando possíveis erros, falhas, evoluções e variações.

A adaptação sugere mudanças quando algumas linhas de trabalho se desviam do foco e impactam no resultado do produto. As mudanças devem ser realizadas o mais breve possível para evitar mais adversidades. Todas as questões acima podem ser discutidas em reuniões com os envolvidos, sendo reuniões diárias, planejamento, revisão e retrospectiva.

As *Sprints* dentro da metodologia *Scrum* são como metas, onde são definidos o que será trabalhado, um plano previsto e com flexibilização para guiar a construção do projeto e o produto resultante do trabalho. As *Sprints* são limitadas a um mês, onde neste tempo pode-se ocorrer intervenções e modificações de acordo com o progresso do projeto. (SCHAWABER, K.; SUTHERLAND, J. 2017, p.9). A figura 7 mostra os fluxos e as repetições necessárias para o atingimento da meta.

Figura 7 - Fluxo *Scrum*



Fonte: O autor (2021).

## 2.3 FUNDAMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

A área tecnológica está evoluindo gradativamente, oferecendo uma vasta variedade de recursos para diversos setores. Portanto, muitas organizações acabam tendo que aderir aos novos meios para aumentar sua produtividade ou evitar erros humanos (REZENDE, 2002). Assim sendo, foi-se gerado a fundamentação das tecnologias para o desenvolvimento de um sistema WEB, voltado ao Roadmap de inovação.

## 2.4 FRONT-END

O desenvolvimento *Front-End* está inteiramente relacionado ao *client-side*, ou seja, é envolvido com o conteúdo presente no navegador, sendo interface de navegação, design e interação com o usuário.

Para desenvolver uma página WEB, é necessário ter conhecimento sobre as tecnologias das quais serão utilizadas, e devido a isto, no presente tópico será relatado quais foram as linguagens, tecnologias e bibliotecas utilizadas para o desenvolvimento do *Front*.

### 2.4.1 Javascript

Segundo Flanagan (2012) a linguagem de programação Javascript é umas das mais populares no século XXI e vem crescendo como uma grande tendência. Isso se dá pela popularização exponencial da WEB, uma vez que o *core* da linguagem é no *front-end*. Com a criação do node.js, que leva o JavaScript para as fronteiras do desenvolvimento *Back-End*, muitos programadores têm a possibilidade de trabalhar com um projeto inteiro usando apenas uma linguagem de programação. Outro ponto positivo da ferramenta é a construção de aplicativos mobile com *frameworks* javascript, sendo alguns dos mais famosos, *react native*.



### 2.4.2 React.js

React é uma biblioteca JavaScript *Open Source*, que permite compor interfaces de usuário partindo de códigos chamados de “componentes”. Esta biblioteca consegue renderizar e atualizar os componentes em tempo real, na medida que os dados mudam. Utilizando o *node*, é possível desenvolver criações *mobile*, através do *React Native*(REACT, 2022)

### 2.4.3 Material-UI

O MUI, ou Material-UI, é uma biblioteca de React que oferece um conjunto extenso de ferramentas para uso em interfaces de usuário, fazendo com que seja possível o envio de informações em menos tempo. Os widgets de UI presentes nesta biblioteca são fortemente inspirados pelos princípios do Google, portanto, é fácil para os desenvolvedores criar aplicativos visualmente atraentes. (MUI, 2022)

## 2.5 BACK-END

Diferentemente do *Front-End*, o *Back* é relacionado com o *server-side*, ou seja, ele é responsável para que as funções de um site funcionem corretamente, de forma interna.

Como dito anteriormente, para desenvolver uma página WEB, é necessário ter conhecimento sobre as tecnologias das quais serão utilizadas, e devido a isto, no presente tópico será relatado quais foram as linguagens e tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do *back*.

### 2.5.1 Java

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos, criada inicialmente no ano 1985 pela empresa Sun Microsystems, sendo adquirida posteriormente pela Oracle. Java revolucionou o mercado com sua principal funcionalidade: portabilidade

e funcionamento em múltiplos dispositivos, desde que sejam compatíveis com Java. Diferentemente de outras linguagens, ela permite que os programas sejam compilados em *bytecode*, que em seguida é executado e interpretado pela JVM (*Java Virtual Machine*) pelos dispositivos.

Conforme os anos foram passando, ela começou a ser implementada em praticamente qualquer dispositivo tecnológico, desde sites e computadores até celulares, calculadoras, consoles e entre outros. (JAVA ,2022)

### 2.5.2 Spring Boot

Spring Boot é um *framework* Java de código aberto, que permite a configuração de processos de forma simplificada, configurando apenas o necessário para o funcionamento de um sistema. É possível selecionar os módulos que serão utilizados no projeto, assim como implementar outras configurações posteriormente. (SPRING, 2020)

(ADICIONAR MÓDULOS UTILIZADOS)

### 2.5.3 MySQL Workbench

MySQL Workbench é uma ferramenta visual unificada de banco de dados. Tal ferramenta fornece modelagem de dados, desenvolvimento de SQL e ferramentas de administração abrangentes para configuração de servidor, administração de usuários, backup e muito mais. MySQL Workbench está disponível em Windows, Linux e Mac OS X. De acordo com Heuser (2009), Banco de dados pode ser definido como um conjunto de dados integrados, que tem por objetivo atender um conjunto de sistemas, possuindo modelagem em linhas e colunas numa série de tabelas para que haja uma consulta eficiente dos dados disponíveis.

#### 2.5.4 Postman e Serviços RESTful

Postman é uma plataforma de API (*Application Programming Interface*), onde é possível construir, documentar, testar e compartilhar APIs. Essa ferramenta possui como objetivo realizar testes de serviços RESTful, enviando requisições HTTPS, e analisando seu retorno em seguida.

Os sistemas mais recentes, que são desenvolvidos baseando-se em serviços tem popularizado, pelo fato de sua flexibilidade, que acaba por garantir aos clientes a entrega dos dados sob qualquer aplicação capaz de fazer o consumo do serviço, seja em mobile ou desktop. Grande parte destes serviços estão sendo desenvolvidos pelo REST, com a troca de mensagens através de requisições HTTP.

No entanto, os serviços HTTP não possuem UI (User Interface), sendo o responsável apenas pelo recebimento e entrega dos dados pelas requisições. Ou seja, para suprir a necessidade que permita realizar requisições HTTP partindo de uma interface, surge o Postman, através dos serviços REST.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Scrum e Trello

Trello é uma ferramenta colaborativa com a função de organizar projetos em quadros, nele é inserido uma lista de tarefas em que um determinado grupo de trabalho deve seguir, cada lista de tarefas recebe um cartão que deve conter a descrição, prazos e objetivos a serem concluídos para realização de um projeto.

O Trello tem um sistema de etiquetas com cores que ajuda categorizar as atividades, tornando a filtragem dos cartões visualmente entendíveis. A categorização das cores é distribuída em dez opções diferentes, algumas delas são vermelhos para urgência, tarefas em andamento podem ser marcadas de amarelo e verde para tarefas já concluídas (TRELLO, 2021).

#### 3.2 GitHub

Ainda de acordo com Mariot (2020), o Git é um sistema de controle de versão distribuída, projetado para lidar de uma melhor forma com grandes projetos atuando principalmente através das seguintes funcionalidades:

- Revisitar versões anteriores e atualizadas.
- Revisar diferenças entre versões.
- Monitoramento do histórico de versões de um arquivo.
- Marcação de versão para uma rápida referência.

Esta ferramenta é muito útil para trabalhos em equipe, podendo realizar um conjunto de mudanças entre repositórios e revisar alterações feitas por terceiros (TSITOARA, 2020).

#### **4. RESULTADOS**

Neste capítulo serão abordados os resultados obtidos através das tecnologias citadas na fundamentação teórica e os métodos descritos na metodologia para desenvolvermos o projeto Roadmap de inovações.

## 5 CONCLUSÃO

## REFERÊNCIAS.

BACK-END: Seu guia sobre back-end: o que é, para que serve e como aprender?. DigitalHouse, 24 out. 2019. Disponível em: [digitalhouse.com/br/blog/back-end-o-que-e-para-que-serve-e-como-aprender/](https://digitalhouse.com/br/blog/back-end-o-que-e-para-que-serve-e-como-aprender/). Acesso em: 19 abr. 2022.

COSTA, Fernanda Guimarães. "**Problemas na manutenção de sistemas legados: um estudo de caso.**" (2018).

FLANAGAN, David. **JavaScript: O Guia Definitivo**. 6. ed. [S.l]: Bookman, 2012.

FRONT-END: o que é, para que serve e como aprender. Digital House, 1 nov. 2019. Disponível em: <https://www.digitalhouse.com/br/blog/front-end-o-que-e-para-que-serve-e-como-aprender/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

GOMES, André Faria. **Agile: Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio**. Casa do código, 2018.

JAVA. Java, 2022. Disponível em: [https://www.java.com/pt-BR/download/help/whatis\\_java.html](https://www.java.com/pt-BR/download/help/whatis_java.html). Acesso em: 12 abr. 2022.

LEMONS, Cristina. Inovação na era do conhecimento. **Parcerias estratégicas**, v. 5, n. 8, p. 157-180, 2009.

MUI: Move faster with intuitive React UI tools. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://mui.com/pt/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

PEREIRA, Adriano; DE OLIVEIRA SIMONETTO, Eugênio. Indústria 4.0: conceitos e perspectivas para o Brasil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018

REACT. React, 2022. Disponível em: <https://pt-br.reactjs.org/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

REZENDE, D. **A evolução da tecnologia da informação nos últimos 45 anos**. Revista FAE Business, 2002, p. 2.

SCHAWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Scrum Guide**. Ken Schwaber e Jeff Sutherland, 2017.

SPRING Boot. DevJava, 27 fev. 2020. Disponível em: <https://www.devjava.com.br/o-que-e-como-surgiu-e-como-funciona-o-spring-boot/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

TESTANDO serviços Web API com Postman. Linhadecodigo: Joel Rodrigues, 2022. Disponível em: <http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/3712/testando-servicos-web-api-com-postman.aspx>. Acesso em: 12 abr. 2022.

Trello 2021. Disponível em <<https://trello.com/>>. Acesso em 10 de maio. de 2021.



