

FATEC PROFESSOR JESSEN VIDAL

EQUIPE POLARIS

Visualizador de imagens de satélite

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

2021

Lista de abreviaturas e siglas

Dev. Team - Development Team

P.O. - Product Owner

S.M. - Scrum Master

A.P.I. - Application Programming Interface

D.R.Y. - Don't Repeat Yourself

K.I.S.S. - Keep It Simple, Stupid

Y.A.G.N.I. - You Ain't Gonna Need It

P.O.O. - Programação Orientada a Objetos

C.S.S - Cascade Style Sheets

J.S. - JavaScript

C.R.U.D. - Create, Read, Update and Delete

Sumário

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Objetivos	5
1.1.1 Geral	5
1.1.2 Específicos	5
1.2 Metodologias aplicadas	6
1.2.1 SCRUM	6
1.2.2 Kanban	6
1.2.3 D.R.Y., K.I.S.S. e Y.A.G.N.I.	6
2 DESENVOLVIMENTO	8
2.1 Análise de projeto	8
2.1.1 Levantamento de requisitos	8
2.1.1.1 Product backlog	8
2.1.1.2 Sprint backlog	8
2.2 Projeto	9
2.2.1 Lógico	9
2.2.1.1 Elaboração da identidade visual e design do sistema	9
2.2.1.2 Desenvolvimento do wireframe e mockup	10
2.2.2 Físico	10
2.2.2.1 Desenvolvimento do protótipo	10
2.2.3 Codificação	11
2.2.3.1 Desenvolvimento das funcionalidades	11
3 RESULTADOS ALCANÇADOS	18
4 ANEXOS	23
5.1 Product Backlog	23
5.2 Sprint Backlog	24
5.3 Mockup	24
5.3.1 Paleta de cores, tipografia e componentes	24
5.3.2 Tela inicial (home)	25
5.3.3 Tela de busca	26
5.3.4 Tela de download e visualização de imagens	26
5.3.5 Modal de download	27
5.4 Classe “SatSearchController”	28

1 INTRODUÇÃO

O tema abordado por este projeto se dá com a visualização, manipulação e download de imagens geradas por satélites específicos a pedido da empresa parceira, já que a mesma não possui um sistema próprio para o consumo dessas imagens a partir de seus repositórios em nuvem.

Como solução, o grupo constituído pelo Development Team Caio, Gabriel, Otávio, João, Thiago e Giovana, Product Owner Monique e Scrum Master Maria Gabriela, desenvolverão, no prazo de 4 sprints, cada qual com 21 dias, uma documentação completa (a qual refere-se este documento), uma interface gráfica e uma API para o consumo e visualização das imagens, visando ser uma solução acessível e proporcionando uma experiência tão boa quanto as que outros serviços (atualmente feitos e mantidos por terceiros) oferecem.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

Produzir um site capaz de consumir imagens de satélite armazenadas em repositórios públicos, permitindo sua visualização e manipulação, bem como o download com aplicação de determinados filtros disponíveis.

1.1.2 Específicos

O produto deste projeto deve resultar em um sistema que permita:

- Consulta aos catálogos públicos de imagens dos satélites Landsat 8, Sentinel 1, Sentinel 2, CBERS4, CBERS4A e Amazônia 1;
- Geração de serviços web de tiles de imagens em nuvem;
- Exibição, manipulação e download das imagens em um site através de uma interface de mapa.

1.2 Metodologias aplicadas

Como metodologias ágeis para desenvolvimento e organização do projeto foram utilizadas o SCRUM e Kanban, já para desenvolvimento do produto foram aplicados conceitos como D.R.Y., K.I.S.S. e Y.A.G.N.I.

1.2.1 SCRUM

Metodologia ágil que divide as responsabilidades entre papéis em um mesmo grupo, onde os integrantes podem ser do Dev Team, que irão desenvolver o projeto propriamente dito; P.O., que estará sempre em contato direto com o cliente para alinhamento das necessidades e S.M., que tem o dever de coordenar e extinguir impedimentos de trabalhos do Dev Team. Os períodos de desenvolvimento são chamados de “sprints”, onde no projeto atual se configuram como 4 no total, com 21 dias cada, e a cada fim de sprint é gerado uma entrega para validação com o cliente, mantendo sempre a transparência e rapidez perante mudanças de planejamento.

1.2.2 Kanban

Método de organização de tarefas que consiste na classificação de cada atividade em “*To do*”, que representam as tarefas pendentes, “*In progress*”, onde estão alocadas tarefas que estão atualmente em desenvolvimento e “*Done*”, fase final, onde a tarefa se encontra concluída de acordo com critérios definidos anteriormente pelo próprio time.

1.2.3 D.R.Y., K.I.S.S. e Y.A.G.N.I.

Conceitos considerados boas práticas na programação, onde D.R.Y. significa “*Don't Repeat Yourself*”, um princípio que incentiva a reutilização de código. Já K.I.S.S. significa “*Keep It Simple, Stupid*”, que prega o uso de lógicas com o mínimo de complexidade possível, enquanto que Y.A.G.N.I. significa “*You Ain't Gonna Need It*”, que provê a ideia de não desenvolver coisas pensando que no futuro serão usadas, mas na verdade não são

necessárias, onde todos estes conceitos visam facilitar o entendimento do código e aumentar a produtividade dos desenvolvedores.

1.3 Tecnologias escolhidas

O produto foi desenvolvido utilizando-se as seguintes tecnologias:

- HTML e CSS, linguagens de marcação e estilização, respectivamente, de páginas web;
- React.js, biblioteca do JavaScript que permite a criação de interfaces gráficas com a sintaxe JSX;
- Node.js, uma tecnologia que permite o uso do JavaScript no “lado do servidor” (pensando na arquitetura cliente-servidor);
- TypeScript, um superset de JavaScript que permite o uso de tipagem e aplicação de conceitos do paradigma da Programação Orientada a Objetos;
- Leaflet, uma biblioteca do JavaScript usada para construir aplicativos que envolvam mapas;
- MongoDB, banco de dados utilizado para testes com crawlers que consumiam imagens dos repositórios e armazenavam informações sobre tais imagens;
- Axios, uma biblioteca do JavaScript que permite integração de um projeto em React com um serviço de API;
- Python, com Jupyter Notebook, linguagem de programação utilizada para aplicação de filtros de cor nas imagens disponíveis;
- Git, um sistema de versionamento para as entregas a cada sprint, onde os códigos e versões estão disponíveis também através do GitHub da equipe (acesso por:
<https://github.com/Equipe-Polaris-DSM-2021>).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Análise de projeto

2.1.1 Levantamento de requisitos

Assim que passada a cerimônia de “kick off” com a empresa, foi dada a largada para a aplicação do levantamento de requisitos, onde é tarefa do P.O. manter a comunicação com o cliente e extrair seus desejos e necessidades para o produto. Com isso em mente, foi iniciada a documentação de todo e qualquer requisito levantado, construindo em cima deles User Stories e classificando-os em requisitos funcionais e não funcionais.

2.1.1.1 Product backlog

Após concentrar certa quantidade de requisitos, a realização da organização deles em um backlog de produto ordenado e priorizado se fez necessária, acordando sempre junto do cliente o que é imprescindível e o que é desejável, resultando no Product Backlog descrito pela figura **5.1** na seção de Anexos.

2.1.1.2 Sprint backlog

Com o Product Backlog em mãos, foi realizada a cerimônia de Sprint Planning, onde todo o time se encontra para estimar as tarefas e quebrá-las em tarefas menores para melhor execução de cada uma, separando-as entre as 4 sprints que iriam decorrer até o fim do projeto. A separação de cada requisito pelas sprints se encontra ilustrada na imagem **5.2** na seção de Anexos.

Bem como o Product Backlog, o Sprint Backlog não é um documento estático, já que novos requisitos podem surgir, fazendo o planejamento se adequar às novas necessidades. Por conta dessa facilidade de mudança perante novas informações, a cada final de sprint, visando a transparência e qualidade, ocorrem algumas cerimônias que podem alterar tais documentos. São elas: Sprint Review e Sprint Retrospective. A Review se concentra na análise do atendimento aos requisitos do produto, além da validação do cliente,

impactando no Product Backlog, enquanto que a Retrospective analisa o rendimento do time, podendo impactar no Backlog da Sprint a partir da avaliação da rapidez, qualidade e comunicação da equipe.

2.2 Projeto

2.2.1 Lógico

2.2.1.1 Elaboração da identidade visual e design do sistema

Como sendo uma solução proposta para o desafio oferecido pelo cliente, foram adotadas como cores principais as cores predominantes da empresa, o laranja e o branco, além de uma cor análoga para contraste, o azul, onde a paleta de cores, contendo todos os tons acordados, se encontra ilustrada a seguir:



Para a tipografia foi escolhida a família de fontes “Poppins”, que passa a sensação do moderno e simples, já que se constitui de uma fonte sem serifa e com diversas variações. Para visualizar as variações selecionadas, bem como o tamanho e cores aplicadas, observe a imagem abaixo:

Título principal (medium, 36)

Título secundário (medium, 24)

Texto (regular, 18)

Texto secundário (regular, 14)

Existem alguns elementos que, para transparecer consistência à interface, foram padronizados, tais como botões, ícones listas e campos de formulário, os quais podem ser checados nesta figura:



A criação destes elementos deram base para a organização dos mesmos em telas, as quais, juntas, formam o mockup do produto, que pode ser entendido melhor a partir do próximo tópico.

2.2.1.2 Desenvolvimento do wireframe e mockup

Com a pesquisa por referências, produtos semelhantes, estudo das funcionalidades e preferências do cliente, além da escolha da paleta de cores, tipografia e criação dos componentes, foi idealizado um layout para as telas iniciais, que, mais a frente, se transformaria em um protótipo codificado em React, visando dar ao usuário um feedback visual antes mesmo das funcionalidades reais serem desenvolvidas, onde o mockup, feito utilizando a ferramenta gratuita Figma, pode ser encontrado no tópico **5.3** da seção de Anexos.

2.2.2 Físico

2.2.2.1 Desenvolvimento do protótipo

Validado o mockup com o cliente, iniciaram os trabalhos para transformá-lo em um protótipo, dando a experiência e interação ao usuário como se o mesmo tivesse em mãos o produto final. Para isso, foi utilizado o

React, confeccionando os componentes e criando as telas e servidor que iriam provê-las e consumir a A.P.I que ainda seria construída a partir da próxima sprint. Tal protótipo constituiu a entrega de valor final da primeira sprint, juntamente com toda a pesquisa sobre o contexto do desafio e seus conceitos.

2.2.3 Codificação

2.2.3.1 Desenvolvimento das funcionalidades

Dado o levantamento dos requisitos e elencados os mais valiosos, começaram os preparativos para o desenvolvimento de cada um deles, configurando o projeto e separando-o em duas frentes: frontend e backend, cada qual com seu repositório de códigos, onde o mesmo foi feito com o time, dividindo o Dev Team dentre as duas frentes a partir da habilidade e afeição que cada integrante mostrou por cada área do projeto. As funcionalidades foram desenvolvidas seguindo o planejamento descrito no Sprint Backlog (vide imagem na seção 5.2 de Anexos).

2.2.3.1.1 RF 04: Desenvolvimento de interface com basemap de mapa e imagens de satélite

A User Story deste requisito é “O usuário quer visualizar o terreno em forma de mapas ou imagens de satélite para analisar e navegar pelas áreas”, onde tal funcionalidade foi concluída com a criação do protótipo do produto, que provê a possibilidade de alternar entre visualizar o mapa a partir de um basemap ou utilizando as imagens de satélite, onde para observar as imagens de satélite é preciso fazer a consulta passando os filtros de satélite, área de interesse, período e cobertura de nuvens, assim selecionando do resultado da busca as imagens que deseja observar na interface.

2.2.3.1.2 RF 05: Controle de interface pan, zoom in e zoom out

A User Story deste requisito é “O usuário quer controlar a visualização do mapa através de pan, zoom in e zoom out para ver mais detalhes do terreno e/ou localizar a área”, onde o objetivo era disponibilizar uma forma de o usuário realizar estas ações na interface de mapa. Tal funcionalidade foi implementada

através do Leaflet, que integra tais ações nativamente ao mapa gerado, mostrando-se de fácil manutenção e manipulação.

2.2.3.1.3 RF 01: Consulta às imagens definindo um ou mais satélites, área de interesse, período e cobertura de nuvens

A User Story deste requisito é “O usuário quer fazer a busca pelas imagens selecionando um ou mais satélites, além de ter opção de filtrar por área, período e cobertura máxima de nuvens para filtrar de acordo com os parâmetros que necessita em cada consulta”, onde tal funcionalidade foi implementada utilizando Node.js e uma API externa chamada SAT-API, Development Seed, que facilita o consumo das imagens dos satélites Landsat 8 e Sentinel 2, também sendo criado um crawler de testes para consumo de outros satélites como o CBERS, já que este, por exemplo, não se encontra dentro das opções de consulta disponibilizadas pela API externa utilizada.

```
class MapFilterProvider extends Component {
  state = {
    tilesDynamicList: [],
    showTileList: false,
    boundingBox: [],
    imageUrl: "",
    imageOpacity: 0,
    imageBounds: [],
  };
  ...
}
```

Dentre os códigos do portal web, tem-se a criação da classe “MapFilterProvider”, onde se é tida uma variável de estado que armazena dados sobre as imagens e suas particularidades (como localização, cobertura de nuvens, opacidade e etc), havendo alguns métodos de atualização destes.

Nesta classe também é possível observar o método de “performFilteredSearch”, que recebe como parâmetro uma resposta de formulário (os filtros da busca escolhidos pelo usuário na interface do site), e estrutura a requisição para o backend com as constantes “bbox” (que armazena a localização desejada) e “inputBody” (que contém as informações do corpo da requisição, ou seja, os filtros de satélite, cobertura de nuvens e período desejados).

```

    performFilteredSearch = async (form) => {
      this.setState({
        ...this.state,
        showTileList: false,
      });

      const bbox = [
        this.state.boundingBox[0].lng,
        this.state.boundingBox[0].lat,
        this.state.boundingBox[1].lng,
        this.state.boundingBox[1].lat,
      ];

      const inputBody = {
        satelliteOptions: form.satelliteOptions,
        bbox,
        date_initial: form.periodFilter["date-initial"],
        date_final: form.periodFilter["date-final"],
        cloudCover: form.cloudFilter["cloud-range"],
      };
    };
  
```

Num bloco “try catch”, é realizada a chamada da requisição para a API criada, utilizando o método “POST” com a rota dos dados e a constante de “inputBody”, armazenando o resultado da busca numa constante, que por sua vez é passada como valor para o estado da classe no campo “tilesDynamicList”. Caso a ação não seja bem sucedida, o bloco “catch” captura o erro e o exibe no terminal.

```

try {
  const { data } = await api.post("/satSearch", inputBody);
  this.setState({
    ...this.state,
    showTileList: true,
    tilesDynamicList: data,
  });
} catch (error) {
  console.log(error);
}
  
```

Enquanto isso o método “render()” fica responsável por retornar o componente de “Context.Provider” com os valores atuais do estado da classe.

```

  render() {
    return (
      <Context.Provider
        value={{
          ...this.state,
          performFilteredSearch: this.performFilteredSearch,
          setBoundingBox: this.setBoundingBox,
          setShowTileList: this.setShowTileList,
          showTileList: this.state.showTileList,
          tilesDynamicList: this.state.tilesDynamicList,
          imageUrl: this.state.imageUrl,
          imageBounds: this.state.imageBounds,
          imageOpacity: this.state.imageOpacity,
          handleImageOverlay: this.handleImageOverlay,
        }}
      >
        {this.props.children}
      </Context.Provider>
    );
  }
  
```

Já no backend, com o Axios, foi possível fazer uso da API externa através da criação de um controller no backend, que contém uma classe “SatSearchController”, responsável pela consulta a partir do recebimento dos filtros passados pelo frontend. Nesta classe, pode-se observar um método “index” que recebe dois parâmetros: *req*, do tipo Request, e *res*, do tipo Response, onde em seu corpo há um bloco de “try catch” para obtenção das imagens ou o tratamento de alguma exceção ou erro.

No bloco “try”, temos a criação de uma constante que recebe o corpo da requisição feita pelo frontend, além de criar um vetor para armazenamento das imagens que seriam obtidas como resposta. Um laço de repetição é feito para cada satélite escolhido dentre as opções, criando uma variável “inputBody” que armazena as informações para a consulta na API externa da forma correta.

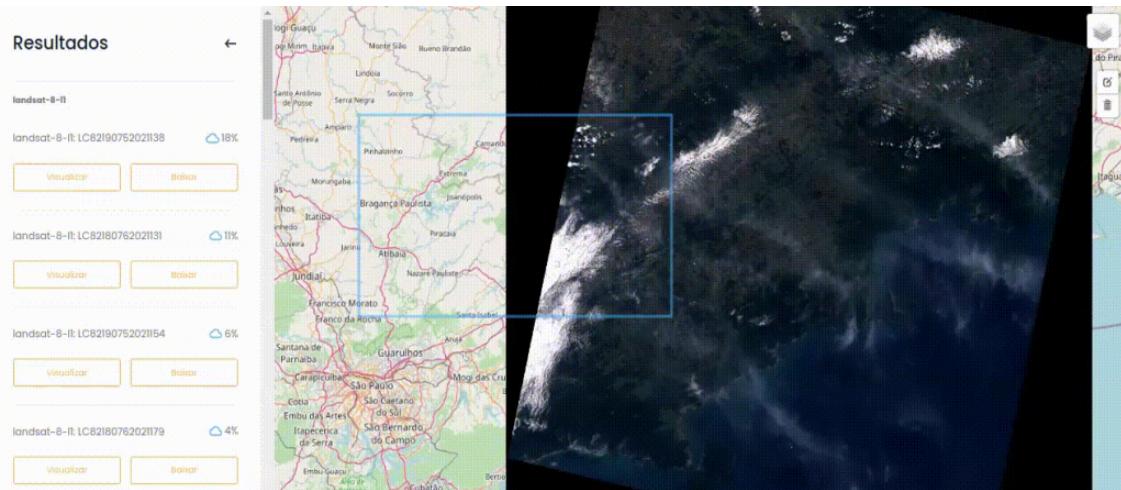
Assim é criada a constante “satCollection”, que guarda o resultado do método “POST” na API, passando como argumentos o caminho da busca e as variáveis ‘inputBody’ e ‘headers’ (cabeçalho da requisição), onde a resposta é armazenada no vetor “imagesResponse” e enviado como resposta ao frontend como JSON. Já se a operação não for bem sucedida, o bloco de “catch” captura o erro e o exibe no console (observe a classe “SatSearchController” na íntegra pela imagem na seção **5.4** de Anexos).

Com a resposta da requisição recebida pelo frontend, é utilizado o componente de “ResultsMenu” para a listagem das imagens recebidas, dando a opção para visualização na interface de mapa através do Leaflet e também a opção para realizar o download, porém essa funcionalidade ainda está para ser feita, com expectativa de conclusão na sprint 3.

2.2.3.1.3.1 Requisito especial: Fazer com que a área de interesse selecionada permaneça visível durante toda a visualização das imagens

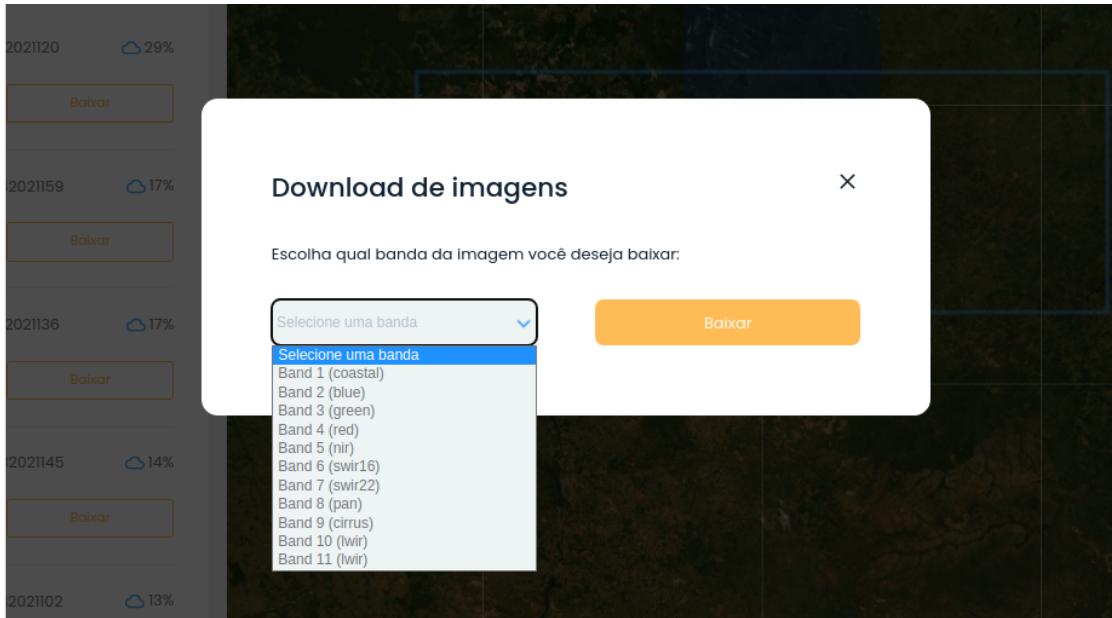
Durante a Sprint Review da sprint 2 (uma apresentação formal da entrega para o cliente, com a presença de todos os integrantes do grupo e professores envolvidos no projeto), foi apontado pela empresa parceira um detalhe que se era de bastante valor: fazer com que a área de interesse,

depois de selecionada, permanecesse visível durante toda a manipulação das imagens até que outra busca fosse realizada. Este pedido especial foi encarado como um desejo prioritário do cliente e seu desenvolvimento teve início logo no começo da terceira sprint. Observe seu resultado:



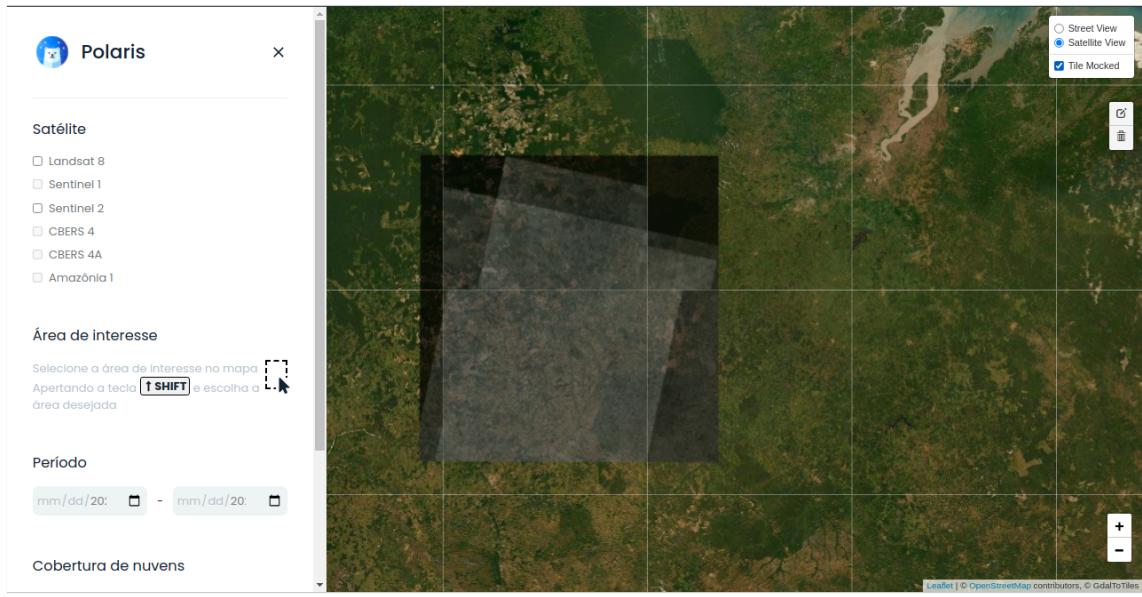
2.2.3.1.4 RF 06: Ferramenta de download de imagens

O desenvolvimento deste requisito, de User Story: “O usuário quer poder realizar o download de imagens selecionadas caso necessite/queira salvar a imagem”, foi dividido entre a sprint 3 e a sprint 4, por conta de sua dependência perante outros requisitos ainda em desenvolvimento (como o requisito de aplicação de filtros nas imagens ou geração de tiles dinâmicos, igualmente valorosos aos olhos do cliente). Por conta desta divisão, durante a sprint 3 foi construído a parte visual, um modal com a opção de download (vide imagem abaixo), e toda a sua lógica no front-end, para que os esforços da quarta sprint sejam focados na criação da funcionalidade em si, visto que o template já estaria criado. Dito e feito, na quarta sprint este requisito foi concluído com a possibilidade de download das bandas de cada imagem, separadamente, comportamento aprovado pelo cliente por conta da dificuldade do manuseio da própria imagem, ou de seu “quick look”, ou mesmo a imagem com aplicação de filtros de cor, que dependia da finalização de outro requisito.



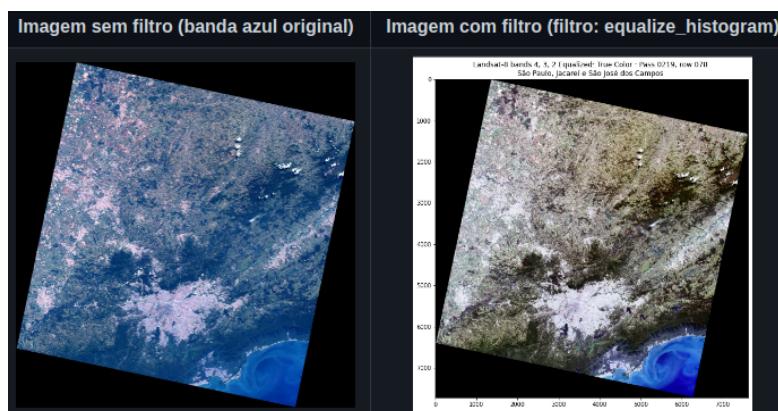
2.2.3.1.5 RF 02: Serviço de geração de tiles dinâmicos

Tal requisito tem a seguinte User Story: “O usuário quer visualizar tiles dinâmicos para obter melhoria de performance de carregamento”, sendo um dos requisitos levantados mais valiosos, porém considerada muito avançada pelos integrantes do grupo, que tiveram muita dificuldade em aplicar esforços em pesquisas, conversas com professores e outros profissionais além de implementar pequenas provas de conceito para afirmar o conhecimento que estavam adquirindo a passos lentos, até que, enfim, algum mínimo resultado foi alcançado com a geração de um tile caracterizado como “estático”. A partir disso, o foco do time foi aplicado em tentar obter mais resultados com essa tática, pensando também em como seria dada a integração ao projeto. Na quarta sprint foi possível criar a visualização de um tile estático de forma exemplificada, possível de ser acessada no menu que há no canto superior da interface que contém o mapa, criando a seguinte visualização (com a geração dos tiles quando aproximada e movimentada a imagem).



2.2.3.1.6 RF 03: Exibição de imagens em cores naturais e realçadas

Requisito de User Story: “O usuário quer visualizar as imagens em cores naturais e realçadas para visualizar conforme for mais necessário no momento”, consiste em aplicar filtros pré determinados para possibilitar a visualização de imagens com cores realçadas, e, para isso, foram realizadas pesquisas de tecnologias e ferramentas que poderiam ser utilizadas para esse fim, porém, também com muita dificuldade, o time conseguiu aplicar alguns filtros em uma única imagem, utilizando a linguagem Python com o Jupyter Notebook, porém sem muita clareza no caminho a se seguir para a integração deste serviço com o projeto já criado. Observe uma demonstração do resultado da aplicação de um filtro em uma imagem obtida do satélite Landsat 8.



3 RESULTADOS ALCANÇADOS

No primeiro contato com o portal, é possível observar uma página que contém informações gerais sobre o tema do projeto e como funciona, bem como botões para criação de conta e acesso ao mapa para realização de busca pelas imagens dos satélites desejados.

 Polaris [Acessar o mapa](#) [Login](#)

Um jeito simples e rápido de consumir imagens de satélites

Com poucos cliques, acesse imagens de diversos satélites disponíveis, definindo as opções de visualização de acordo com sua preferência.

+ - Mapa Satélite





Satélites disponíveis

Disponibilizamos uma série de satélites para que você selecione de acordo com sua necessidade no momento. Veja abaixo as opções:

[Landsat 8](#) [Sentinel 1 e 2](#) [CBERS 4](#) [CBERS 4A](#) [Amazônia 1](#)

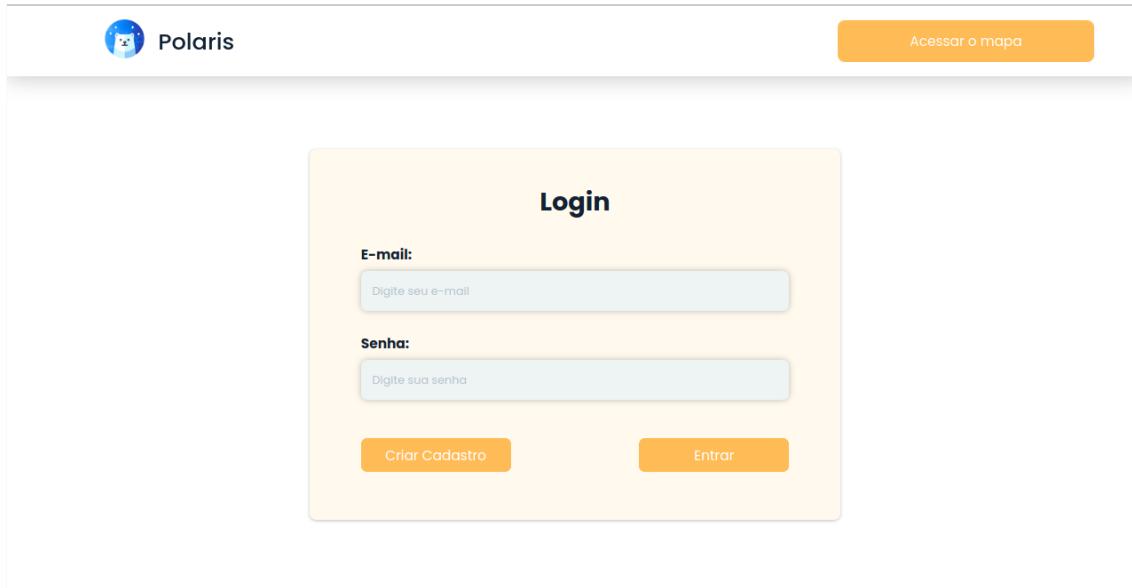
Download de imagens selecionadas

Selecionando a área de interesse, ainda é possível fazer o download da imagem da região de duas formas: como [imagem bruta](#) ou como [imagem processada](#). Basta clicar no ícone da área de interesse, escolher uma das opções e fazer o download.

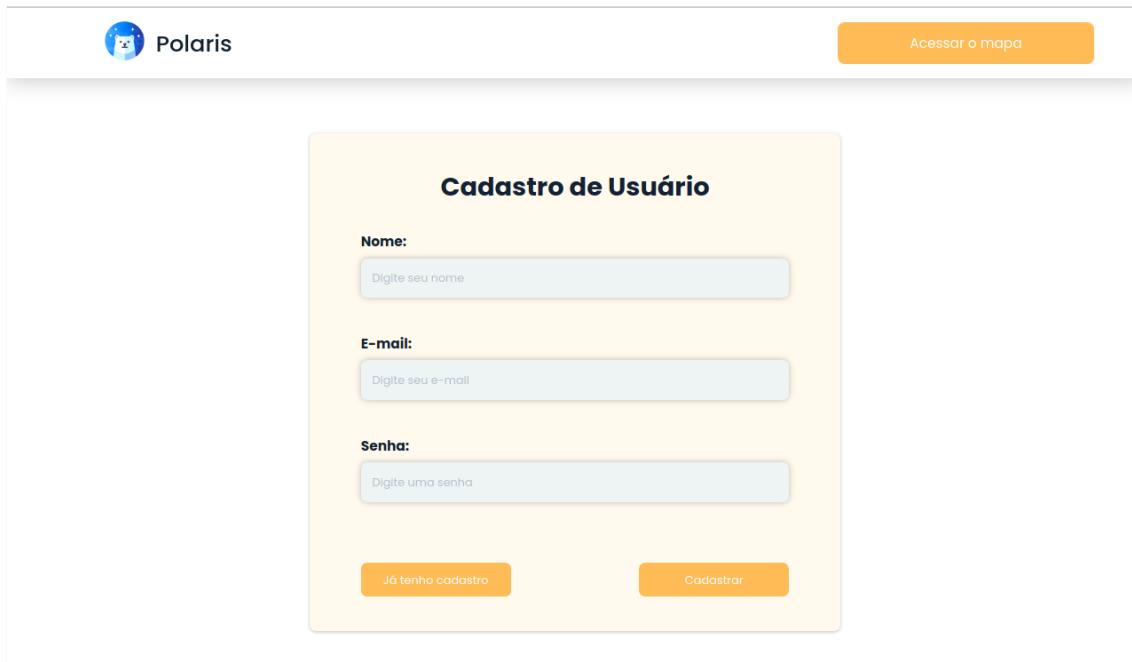


 Polaris [Sobre o projeto](#) [Acessar o mapa](#) [Confira o GitHub do projeto](#) 2021 © TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Ao acessar o botão de “Login”, o usuário é levado a uma tela que lhe permite logar, caso já exista uma conta, ou se cadastrar, caso ainda não tenha uma conta.

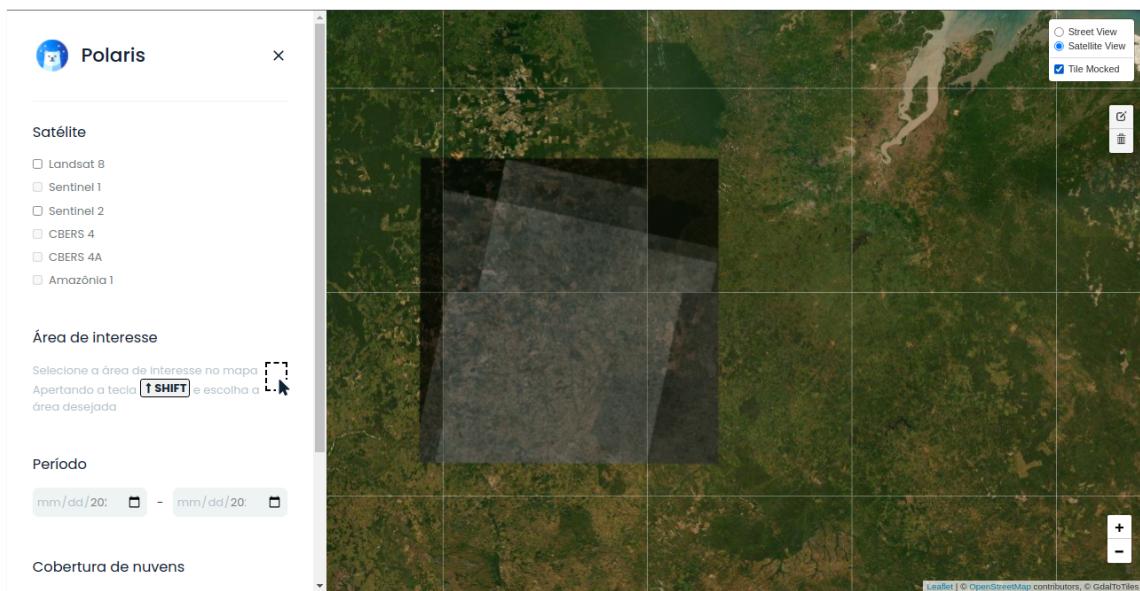


Clicando no botão de “Criar cadastro”, é apresentada uma tela com campos para obtenção dos dados do usuário a fim de criar uma conta que possibilite uma autenticação do mesmo na plataforma.

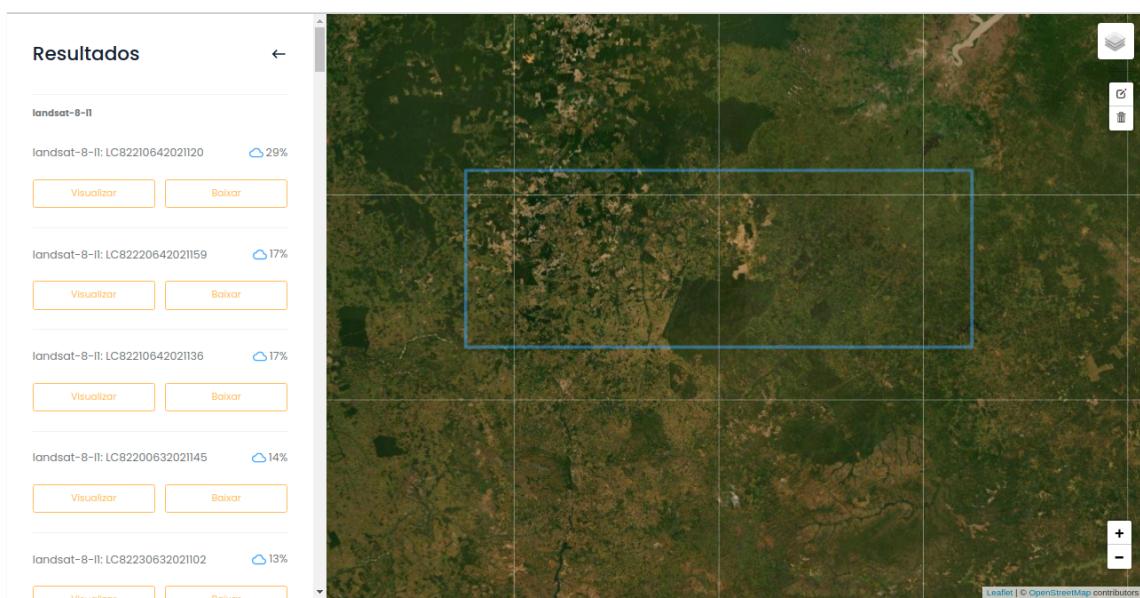


Passado a criação da conta e login do usuário já cadastrado, é possível acessar a interface de mapa, onde a busca pelas imagens dos satélites

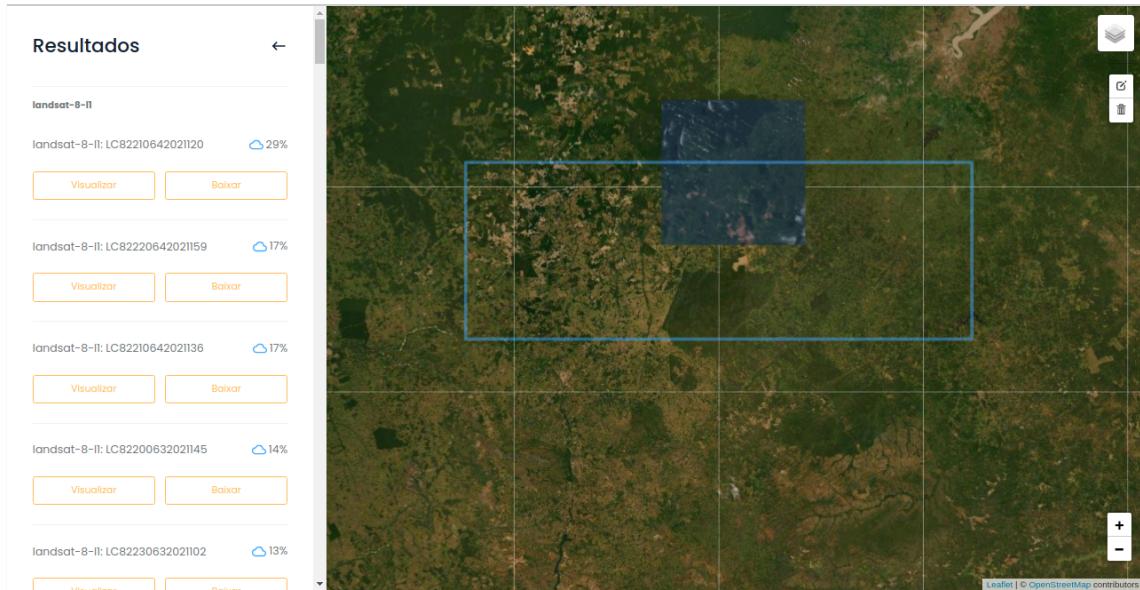
acontece. Nesta página temos, à esquerda, um menu com o formulário de busca, já, à direita, estão os controles de mapa como zoom e alteração da visualização do mapa, que pode ser em basemap ou imagens de satélites, além de uma opção para visualizar um exemplo de geração de tiles.



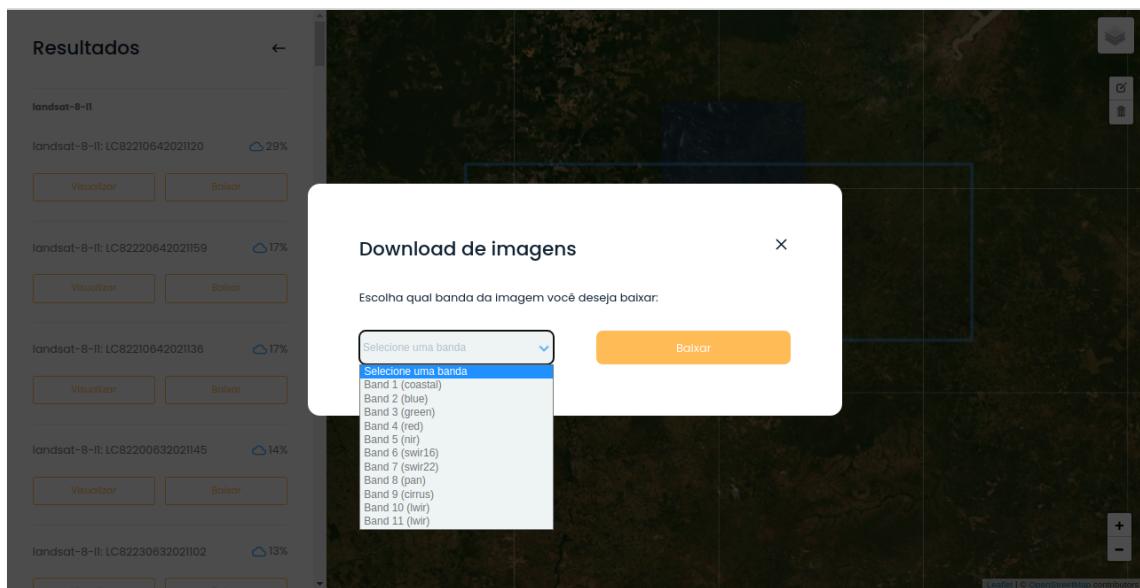
Escolhendo os satélites desejados, área de interesse, período de captura da imagem e o percentual de cobertura de nuvens, a busca é efetuada e os resultados são trazidos na área lateral esquerda, com opção de visualização ou download das bandas das imagens, mostrando também o índice de cobertura de nuvens de cada uma, como o mostrado abaixo.



Selecionando uma imagem para visualizar, é possível observá-la e também o local onde ela se encaixa com a área de interesse selecionada, como na imagem a seguir.



Já se o usuário optar por baixar as bandas da imagem selecionada, clicando no botão um modal para a escolha do download será mostrado, dando opção para baixar cada banda disponível específica daquela imagem de maneira separada (cada banda, em arquivo de extensão ".tiff", será baixada).



Voltando à página inicial, com o usuário já logado, no canto superior direito da tela há opções para edição de perfil ou logout, como na imagem.

The screenshot shows the Polaris application's user interface. At the top left is the Polaris logo. To its right are two orange buttons: "Acessar o mapa" and "Editar Perfil | Logout". Below the header is a heading: "Um jeito simples e rápido de consumir imagens de satélites". A text block follows: "Com poucos cliques, acesse imagens de diversos satélites disponíveis, definindo as opções de visualização de acordo com sua preferência." Below this are zoom controls (+, -, Mapa, Satélite).

A detailed map of Birmingham, Alabama, is displayed, showing neighborhoods like ENON RIDGE, EAST THOMAS, FOUNTAIN HEIGHTS, SMITHFIELD, and NORTHSIDE. Major roads like I-65, I-20, and I-59 are visible, along with local streets and landmarks such as the Birmingham Museum of Art and McWane Science Center.

Clicando na edição de perfil, a tela a seguir é apresentada, permitindo ao usuário alterar informações de seu cadastro ou excluir a própria conta.

The screenshot shows a modal dialog titled "Alteração de Usuário". It contains three input fields: "Nome:" (Name), "E-mail:" (Email), and "Senha:" (Password). Each field has a placeholder text: "Digite seu novo nome" (Type your new name), "Digite seu novo e-mail" (Type your new email), and "Digite sua nova senha" (Type your new password). Below the fields is a link: "Deseja deletar seu cadastro? Se sim, clique aqui" (Do you want to delete your account? If yes, click here). At the bottom are two orange buttons: "Voltar" (Back) and "Salvar" (Save).

Lembrando que a autenticação do usuário, ou seja, a verificação do email e senha no login, estão operantes e geram alertas caso as informações não sejam compatíveis, caracterizando uma aplicação completa de CRUD de usuários.

4 ANEXOS

5.1 Product Backlog



Backlog do Produto

Requisitos Funcionais

→ Nº do requisito	User Story que o requisito faz referência ↪	↑	Nº da sprint em que será realizado
RF 01	Consulta às imagens definindo um ou mais satélites, área de interesse, período e cobertura de nuvens máximas	#09	02
RF 02	Serviço de geração de tiles dinâmicos	#05	03
RF 03	Exibição das imagens em cores naturais e realçadas	#04	03
RF 04	Desenvolvimento de interface com basemap de mapa e imagens de satélite	#01	01
RF 05	Controle de interface pan, zoom in e zoom out	#03	01
RF 06	Ferramenta de download de imagens	#02	03
RF 07	Exibição das imagens em composição colorida falsa-cor e Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (NDVI)	#08	04
RF 08	Ajuste de brilho, realce de contraste e transparência	#07	04
RF 09	Linha do tempo para imagens multi-temporais	#06	04

Requisitos Não Funcionais

RNF 01	Uso da linguagem de programação TypeScript orientada à objetos
RNF 02	Servidor em Node.js e uso de frameworks duas camadas (React)
RNF 03	Documentação
RNF 04	Uso de serviço em nuvem para geração de tiles dinâmicos de imagens
RNF 05	Uso de serviço em nuvem para consulta aos catálogos de imagens disponíveis em repositórios públicos em nuvem
RNF 06	Uso de tecnologias como PostgreSQL, Leaflet, AWS Lambda, STAC, Python e Node.js

Equipe Polaris - 2º DSM / 2021
FATEC Profº Jessen Vidal - São José dos Campos, SP

5.2 Sprint Backlog



Backlog das Sprints

Planejamento das funcionalidades que serão entregues a cada sprint, baseado nos requisitos levantados e seu valor e importância para o cliente

SPRINT 1	<ul style="list-style-type: none">Desenvolvimento de interface com basemap de mapa e imagens de satéliteControle de interface pan, zoom in e zoom out
SPRINT 2	<ul style="list-style-type: none">Consulta às imagens definindo um ou mais satélites, área de interesse, período e cobertura de nuvens máxima
SPRINT 3 &4	<ul style="list-style-type: none">Exibição das imagens em cores naturais e realçadasServiço de geração de tiles dinâmicosFerramenta de download de imagens

Equipe Polaris - 2º DSM / 2021
FATEC Profº Jessen Vidal - São José dos Campos, SP

5.3 Mockup

5.3.1 Paleta de cores, tipografia e componentes

Primary Dark #DDAA44	Secondary Dark #2288CC	Black #112233	Gray Light #EEF3F3
Primary #FFBB55	Secondary #44AAFF	Gray Dark #72787A	White #FFFFFF
Primary Light #FFDDAA	Secondary Light #AADDFF	Gray #B3C3CB	

Título principal (medium, 36)
Título secundário (medium, 24)
Texto (regular, 18)
Texto secundário (regular, 14)

Filtro
Escolha um exemplo ▾
Exemplo
Exemplo
Exemplo
Exemplo
Exemplo
Exemplo

Lista de checkbox

Exemplo
 Exemplo
 Exemplo
 Exemplo
 Exemplo
 Exemplo

Componente: Botão

→

Componente: Botão

←

Componente: Progresso

5.3.2 Tela inicial (home)

The screenshot shows the Polaris application's main interface. At the top left is the Polaris logo (a blue bear icon) and the word "Polaris". At the top right is a yellow button labeled "Acessar o mapa". Below the header is a large heading: "Um jeito simples e rápido de consumir imagens de satélites". Underneath it, a subtext reads: "Com poucos cliques, acesse imagens de diversos satélites disponíveis, definindo as opções de visualização de acordo com sua preferência." Below the text are zoom controls (+, -, Mapa, Satélite), and to the right is a detailed map of Birmingham, Alabama, showing neighborhoods like Enon Ridge, Fountain Heights, Smithfield, Raymond, and North Titusville, along with major roads like I-65, I-20, and U.S. Route 280.



Satélites disponíveis

Disponibilizamos uma série de satélites para que você selecione de acordo com sua necessidade no momento. Veja abaixo as opções:

Landsat 8

Sentinel 1 e 2

CBERS 4

CBERS 4A

Amazônia 1

Download de imagens selecionadas

Selecionando a área de interesse, ainda é possível fazer o download da imagem da região de duas formas: como **imagem bruta** ou como **imagem processada**. Basta clicar no ícone da área de interesse, escolher uma das opções e fazer o download.



Polaris

Sobre o projeto

Acessar o mapa

Confira o GitHub do projeto

2021 © TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

5.3.3 Tela de busca

 Polaris

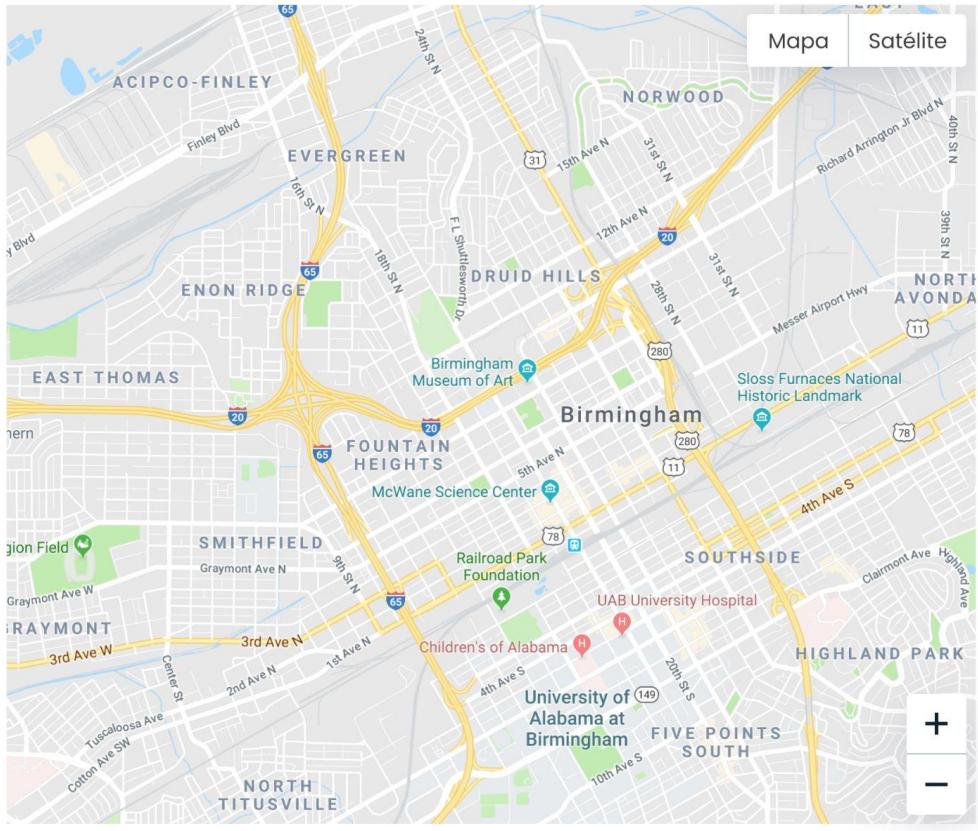
X

Satélite

- Landsat 8
- Sentinel 1
- Sentinel 2
- CBERS 4
- CBERS 4A
- Amazônia 1

Área de Interesse

Selecione a área de interesse no mapa



Período

Ínicio - Fim

Cobertura de nuvens

Selecione a porcentagem de nuvens

0% - 100%

Buscar

5.3.4 Tela de download e visualização de imagens

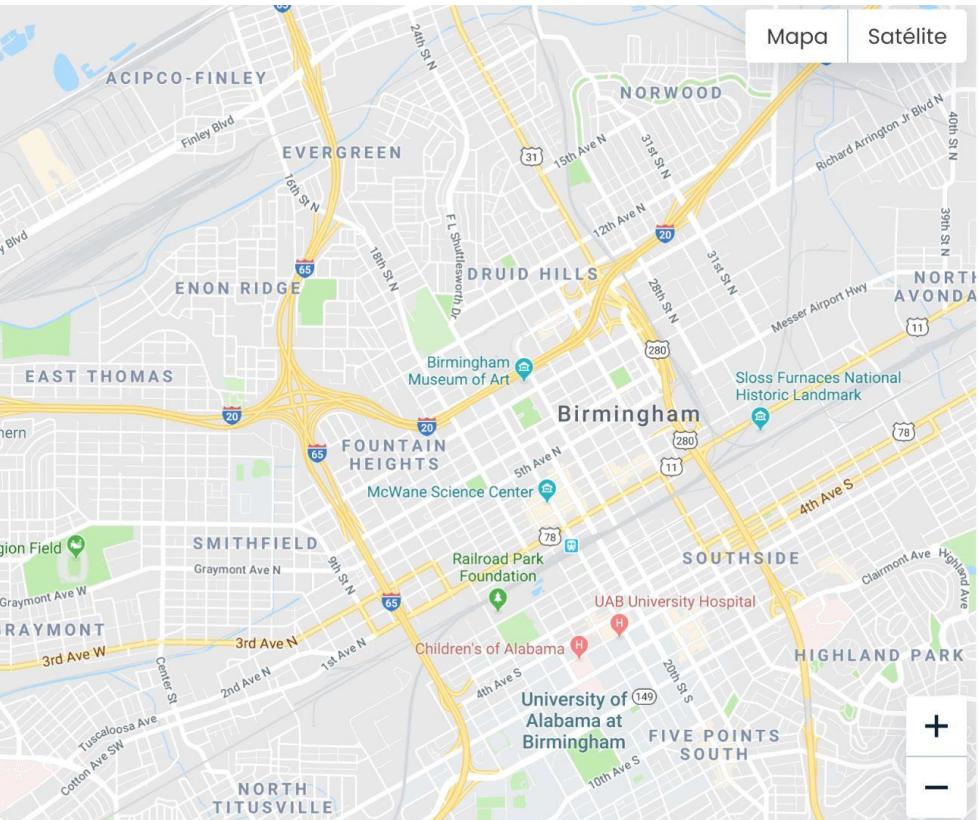
Resultados

←

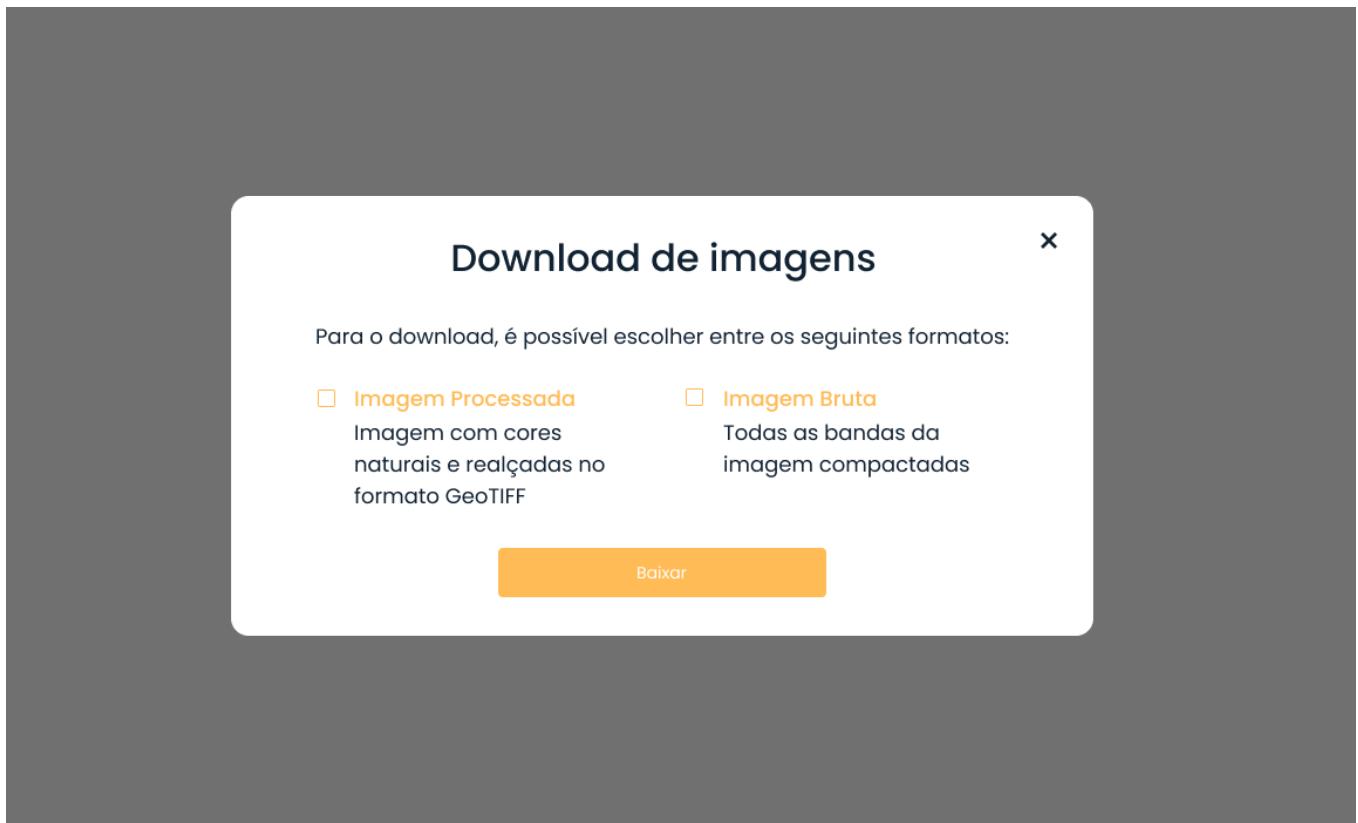
Nome da imagem

Vizualizar **Baixar**

Mapa **Satélite**



5.3.5 Modal de download



5.4 Classe “SatSearchController”

```
class SatSearchController {
  async index(req: Request, res: Response) {
    //using DevSeed's API
    try {
      const { satelliteOptions, bbox, cloudCover, date_initial,
date_final } = req.body

      const period = `${date_initial}/${date_final}`

      let imagesResponse:any = []

      for(let satellite of satelliteOptions) {
        console.log(satellite)
        let inputBody = {
          "bbox": bbox,
          "time": period,
          "intersects": null,
          "limit": 50,
          "query": {
            "eo:cloud_cover": {
              "lt": cloudCover
            },
            "collection": {
              "eq": satellite
            }
          },
          "sort": [
            {
              "field": "eo:cloud_cover",
              "direction": "desc"
            }
          ]
        };
        let headers = {
          'Content-Type': 'application/json',
          'Accept': 'application/geo+json'
        };

        const satCollection = await DEV_SEED.post(
          '/stac/search',
          inputBody,
          { headers }
        )

        imagesResponse.push({[satellite]:satCollection.data})
      }

      return res.json(imagesResponse)
    } catch (err) {
      console.log(err)
    }
  }
}
```