



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DE ENSINO À DISTÂNCIA PARA
METEOROLOGISTAS OPERACIONAIS NO LABORATÓRIO VIRTUAL DA
OMM, CENTRO DE EXCELÊNCIA DO BRASIL**

Flávio Augusto dos Santos

Relatório de Iniciação Científica do
Programa PIBITI, orientado pelo Diego
Souza.

INPE
São Jose dos Campos
2023

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Demonstração das Ferramentas do MOODLE.....	7
Figura 2– Demonstração da Ferramenta Lição do MOODLE.....	7
Figura 3– Demonstração da Ferramenta Chat do MOODLE	8
Figura 4– Páginas dos cursos criados durante o período do projeto.....	9
Figura 5– Tópico de Informações iniciais para os alunos.....	10
Figura 6– Programação do Curso de Introdução ao Meteosat.....	11
Figura 7– Implementação do auto inscrição dos alunos	11
Figura 8– Conteúdos liberados na plataforma MOODLE	12
Figura 9 – Resultado do Feedback.....	12
Figura 10 – Função do Laboratório de avaliação.....	13
Figura 11– Função Adicionar Blocos.....	13
Figura 12– Funções do Adicionar Blocos	14
Figura 13 – Demonstração da função de últimos avisos.....	14
Figura 14 – Imagem demonstrativa do Google Colab	15

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS DO TRABALHO	6
3. MOODLE	6
3.1. FERRAMENTAS DO MOODLE	6
4. FASES DO PROJETO	8
4.1. CRIAÇÃO DOS AMBIENTES DE TREINAMENTO	9
4.2. Desenvolvimento do curso, introduzindo o conteúdo, informações e avisos.....	9
4.3. Realização do curso e suporte aos usuários	12
4.4. Feedback dos Inscritos.....	12
4.5. Exploração de novas ferramentas a serem utilizadas em cursos futuros.....	13
5. Google Colab	15
6. Conclusão	15
7. Bibliografia, Referências e Fontes de imagens.....	16

RESUMO

No ano de 2023, em um período substancial após a pandemia, tornam-se visíveis as diversas marcas deixadas por esse acontecimento na sociedade, as quais podem ser interpretadas de maneira positiva ou negativa. Entre os aspectos benéficos, destaca-se a implantação bem-sucedida do ensino a distância, cuja continuidade se mantém mesmo após o declínio da pandemia. Este ano também pode ser caracterizado como a era da tecnologia, que desempenhou um papel crucial no fomento e aprimoramento do ensino a distância, conhecido como EAD, permitindo, assim, a expansão significativa deste modelo educacional e o estabelecimento de um ambiente virtual de aprendizagem.

Nesse cenário, ferramentas como o MOODLE assumiram relevância e encontraram um terreno fértil para crescimento. O presente projeto concentra-se na elaboração de cursos que adotam abordagens interativas e empregam novas ferramentas para enriquecer o Laboratório Virtual. Desse modo, o projeto concretiza a missão da pesquisa, que se baseia na ampliação do conhecimento e da aprendizagem científica, realizada por meio da atualização e aprimoramento contínuo da plataforma MOODLE do VLAB (Laboratório Virtual para Treinamento e Educação em Meteorologia por Satélite).

1. INTRODUÇÃO

O Ensino a Distância é uma abordagem educacional que tem experimentado crescimento significativo nos últimos anos, emergindo como uma alternativa sólida ao ensino presencial em diversas áreas educacionais. Sua principal distinção reside na capacidade de conectar alunos e professores, dando origem a ferramentas como o Laboratório Virtual para Treinamento e Educação em Meteorologia por Satélite (VLab). Criado em 2000 pelo Grupo de Coordenação de Satélites Meteorológicos (CGMS) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o VLab tem como missão aprimorar os serviços meteorológicos, hídricos, climáticos e ambientais, capacitando os membros da OMM na utilização de dados de satélite, fazendo uso da modalidade de educação a distância.

Mesmo com o término da pandemia, a importância do ensino a distância persiste, aproveitando as novas tecnologias para expandir a quantidade de informações disponíveis. Essa abordagem educacional oferece características distintas e vantagens, incluindo autonomia, melhoria na comunicação, adoção de processos tecnológicos inovadores, otimização do tempo, conveniência e suporte para esclarecimento de dúvidas.

A aplicação do Ensino a Distância tem como objetivo disseminar o conhecimento e a utilização de dados e produtos provenientes de satélites meteorológicos, tornando esses recursos acessíveis a diversos setores da sociedade. Nesse contexto, surgiu a oportunidade para a expansão de uma ferramenta poderosa conhecida como MOODLE.

Conforme descrito em sua documentação, o MOODLE é definido como "uma plataforma de aprendizado projetada para oferecer a educadores, administradores e alunos um sistema integrado, robusto e seguro para criar ambientes de aprendizado personalizados" (Moodle, 2018).

2. OBJETIVOS DO TRABALHO

O projeto tem como principal objetivo a criação e a implementação de cursos de ensino à distância no Laboratório Virtual da DISSM utilizando os recursos oferecidos pela plataforma MOODLE:

- Métodos de ensino mais atrativos
- Conteúdo centralizado
- Suporte para dúvidas
- Páginas dos cursos mais elaboradas
- Site de fácil navegação

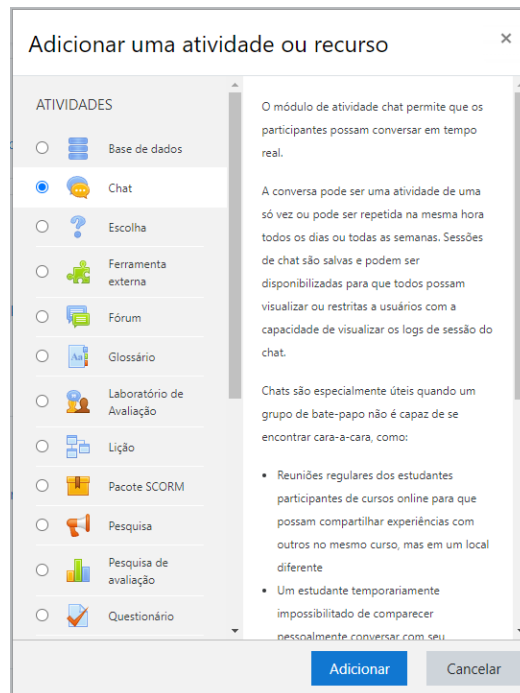
3. MOODLE

O Moodle é um sistema de código aberto para a criação de cursos online. Também conhecido como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), a plataforma é utilizada por alunos e professores como ferramenta de apoio ao ensino a distância - EAD em mais de 220 países. A escolha do Moodle como ferramenta on-line e ambiente virtual, foi visada em potencializar o ambiente de apoio à aprendizagem. Inicialmente foi desenvolvido na Austrália por Martin Douglas em 1999. É projetado para apoiar o ensino e a aprendizagem e oferece um poderoso conjunto de ferramentas centradas no aluno. A plataforma conta com uma interface simples e intuitiva, além de recursos bem documentados e bem funcionais.

3.1.FERRAMENTAS DO MOODLE

Dentro do próprio site, o MOODLE nos oferece uma ampla gama de opções em relação às ferramentas que podem ser aplicadas nas páginas dos cursos criados. Portanto, durante a execução do projeto, exploramos essas opções para incorporá-las aos treinamentos de acordo com suas funcionalidades específicas. Assim como será exibido a seguir algumas funcionalidades:

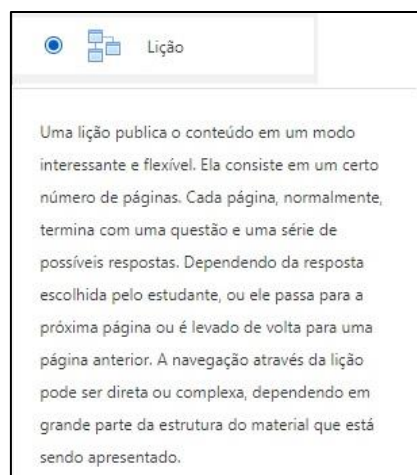
Figura 1– Demonstração das Ferramentas do MOODLE



Fonte: MOODLE

Conforme mostrado na Figura 1, diversas ferramentas desde comunicação, questionários, fórum, podem ser incluídos, e mesmo dentro desta pagina selecionando alguma dessas opções um texto será mostrado ao lado direito, comentando sobre sua funcionalidade. Além da parte de atividades também a há parte de recursos onde podem ser inseridos diversos materiais complementares para os alunos. Um exemplo destas pode ser:

Figura 2– Demonstração da Ferramenta Lição do MOODLE

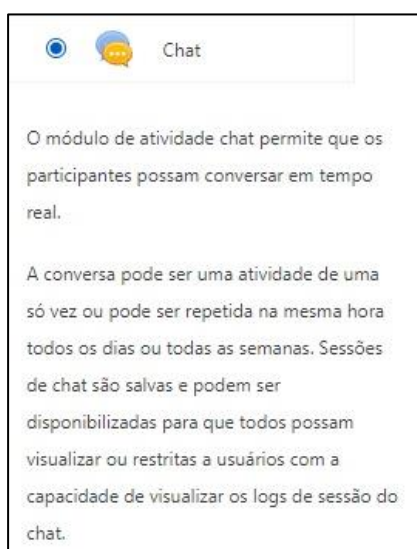


Fonte: MOODLE

Por meio desta ferramenta mostrada na Figura 2 pode ser criado uma lição para ser entregue para os alunos, afim de avaliar o aluno para que caso o mesmo não tenha absorvido o conteúdo, ele possa voltar e rever os conceitos ensinados.

Outra ferramenta mostrada na Figura 3, sendo o chat utilizado de diversas, como local para que alunos e professores possam tirar suas dúvidas, assim como entre alunos para compartilharem novas descobertas ou para exporem suas experiencias em suas áreas de trabalho.

Figura 3– Demonstração da Ferramenta Chat do MOODLE



Fonte: MOODLE

4. FASES DO PROJETO

O projeto foi dividido em 5 fases inicialmente sendo essas:

- I. Criação dos ambientes de treinamento
- II. Desenvolvimento do curso, introduzindo o conteúdo, informações e avisos
- III. Realização do curso e suporte aos usuários
- IV. Encerramento do curso e feedback dos inscritos
- V. Exploração de novas ferramentas para serem utilizadas em cursos futuros

4.1. CRIAÇÃO DOS AMBIENTES DE TREINAMENTO

Nesta etapa será demonstrado nas figuras a seguir as páginas criadas para utilização dos cursos, sendo essas um total de duas, utilizadas durante o período do projeto.

Figura 4 – Páginas dos cursos criados durante o período do projeto



Fonte: MOODLE

4.2. Desenvolvimento do curso, introduzindo o conteúdo, informações e avisos

Neste tópico foi apresentada inúmeras informações sobre o curso realizado no momento que está se referindo ao de Introdução ao Meteosat Terceira Geração e ao Processamento de Dados dos Satélites da EUMETSAT:

Figura 5– Tópico de Informações iniciais para os alunos

Prezados participantes do **Minicurso: Introdução ao Meteosat Terceira Geração (MTG) e ao Processamento de Dados dos Satélites da EUMETSAT**.

Sejam bem-vindos! Sou o Diego Souza (INPE), um dos instrutores do Minicurso.

Seguem abaixo algumas informações preliminares:

1. Link da página Moodle do Minicurso: <https://moodle.cptec.inpe.br/course/view.php?id=29>

Nesta interface disponibilizaremos todos os materiais (agenda, apresentações e atividades).

Segue anexo o procedimento para realizar a auto inscrição no Moodle (a chave para auto inscrição é **EUMETSAT2023**).

2. Repositório do Minicurso no GitHub: <https://github.com/diegormsouza/spaceweek2023>

Neste repositório disponibilizaremos os scripts e outros recursos.

3. Abaixo, alguns requisitos prévios para o bom andamento das atividades:

- Criar uma conta no servidor **LSA SAF** da EUMETSAT: <https://mokey.lsasvcs.ipma.pt/auth/signup>
- Criar uma conta no servidor **H SAF** da EUMETSAT: <https://hsaf.meteoam.it/User/Register>
(cada aluno utilizará seu próprio nome de usuário e senha para acessar amostras de dados durante as atividades).
- Para a execução dos scripts Python na nuvem através da ferramenta **Google Colab**, é necessário ter uma [conta Gmail](#).

Obs.: Os alunos devem levar seus próprios notebooks para a realização das atividades práticas.

Datas e Horários: 15/08 (09:00 - 12:00 h), 16/08 (10:00 - 12:00 h) e 17/08 (08:00 - 11:00 h) - Sala 3.

Qualquer dúvida, estou à disposição. Nos vemos no minicurso! Até lá!

Atenciosamente,
Diego Souza

Fonte: MOODLE

Outra ferramenta muito utilizada em cursos online pelos professores, é o **WEBEX** sendo este um sistema de videoconferência online baseado na nuvem, através do qual podem ser feitas reuniões por vídeo, áudio e chat, para o curso de Processamento não foi necessária uma vez que foi realizado presencialmente, porém para o curso de Radares que será realizado em um período posterior, a possibilidade de ser utilizado.

A programação completa destes cursos também é disponibilizada para os alunos semanas antes para que eles possam ficar por dentro dos horários de aula, assim como mostra a Figura 6, além disso também foram enviados e-mails para os inscritos afim de os deixar informados de todas as ações necessárias a serem feitas antes da realização do curso, como por exemplo a criação de cópias dos notebooks disponibilizados, criação de contas, entre outros requisitos.

Figura 6– Programação do Curso de Introdução ao Meteosat

Minicurso Presencial: Introdução ao Meteosat Terceira Geração e ao Processamento de Dados dos Satélites da EUMETSAT Datas e Horários: 15/08 (09:00 - 12:00 h), 16/08 (10:00 - 12:00 h) e 17/08 (08:00 - 11:00 h) <small>Público-Alvo: Estudantes, técnicos, meteorologistas e pesquisadores</small> AGENDA (última atualização em: 07 de agosto de 2023)			
	CORES	Apresentações	Atividades Práticas
Data e Hora	Dia 1 15 de agosto (09:00 - 12:00 h: 3 horas)	Dia 2 16 de agosto (10:00 - 12:00 h: 2 horas)	Dia 3 17 de agosto (08:00 - 11:00 h: 3 horas)
Conteúdo	APRESENTAÇÕES: "BOAS-VINDAS E INTRODUÇÃO DO MINICURSO" Objetivos, agenda e material de referência. "METEOSAT TERCEIRA GERAÇÃO" Introdução ao MTG, a nova série de satélites geostacionários da EUMETSAT "SAFs - SATELLITE APPLICATION FACILITIES" Introdução aos SAFs, Centros de Excelência dedicados ao processamento de dados de satélite, e parte integral da distribuição de dados EUMETSAT "INTRODUÇÃO AO PYTHON E AO PROCESSAMENTO NA NUVEM (GOOGLE COLAB)" Visão geral da utilização do Python no processamento de dados de satélite e dados em geral. Primeiro hands-on com a ferramenta Google Colab	ACESSO E PROCESSAMENTO DE DADOS LSA SAF (LAND SURFACE ANALYSIS) E H SAF (HYDROLOGY AND WATER MANAGEMENT) PARTE 1: Conceitos básicos e processamento dos produtos LST, NDVI, Focos de Calor, Humidade do Solo e Precipitação Acumulada.	ACESSO E PROCESSAMENTO DE DADOS LSA SAF (LAND SURFACE ANALYSIS) E H SAF (HYDROLOGY AND WATER MANAGEMENT) PARTE 2: Conceitos básicos e processamento dos produtos LST, NDVI, Focos de Calor, Humidade do Solo e Precipitação Acumulada. ACESSO E PROCESSAMENTO DE DADOS SIMULADOS MTG: Plotando canais do sensor FCI (Flexible Combined Imager), plots regionais, áreas customizadas, composições RGB e plots do sensor LI (Lightning Imager).

Observações:

- Cada participante deve trazer seus notebooks ou ter acesso a um computador (com internet) durante as sessões para as atividades práticas.
- Página Moodle do Minicurso: <https://moodle.cptec.inpe.br/course/view.php?id=29>
- Chave para auto-inscrição Moodle: **EUMETSAT2023**
- GitHub do Minicurso: <https://github.com/diegormsouza/spaceweek2023>

Fonte: MOODLE

Outra funcionalidade implementada durante a bolsa foi a possibilidade de auto inscrição dos alunos, onde eles poderiam se inscrever no curso de interesse. Assim como mostra a imagem o aluno pode se auto inscrever em qualquer curso que lhe interessar e para isso é necessário a utilização da chave de inscrição disponibilizada pelo professor antes do curso.

Figura 7– Implementação do auto inscrição dos alunos

Autoinscrição

▼ Autoinscrição

Nome personalizado da instância

Permitir inscrições existentes ?

Permitir novas inscrições ?

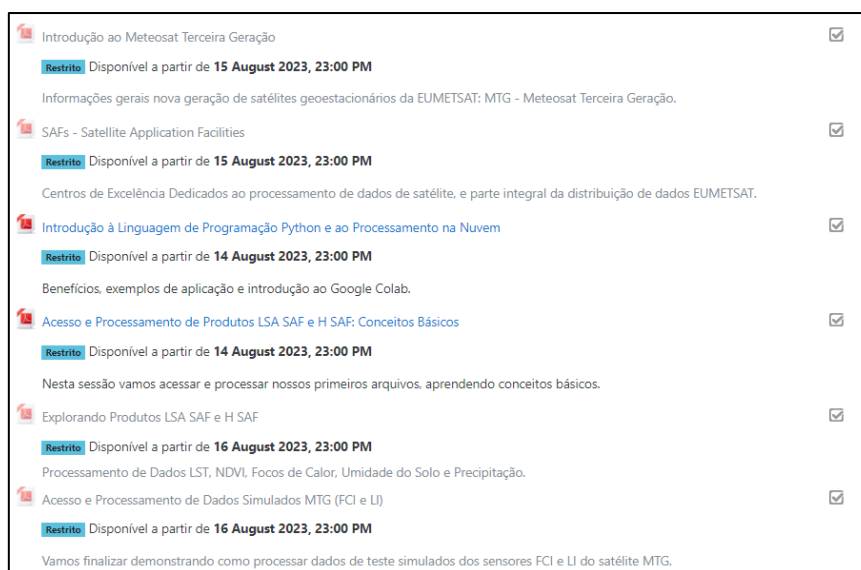
Chave de inscrição ?

Fonte: MOODLE

4.3. Realização do curso e suporte aos usuários

No presente momento foi realizado o curso de Introdução ao Meteosat Terceira Geração e ao Processamento de Dados dos Satélites da EUMETSAT presencialmente, com isso também foram liberados todos os materiais necessários para realização das aulas, assim como na imagem a seguir.

Figura 8– Conteúdos liberados na plataforma MOODLE



Fonte: MOODLE

4.4. Feedback dos Inscritos

Ao decorrer do curso os alunos podem dar o Feedback com relação aos cursos a fim de fornecer sua opinião do curso e da plataforma, as perguntas feitas e uma resposta obtida pode ser visualizada na Figura 10.

Figura 9 – Resultado do Feedback

Resposta numérica	O curso atendeu às suas expectativas?	Você teve dificuldade de acesso ao MOODLE?	Suas perguntas foram atendidas?	Você conseguiu executar os exercícios?	Avalie sua experiência geral do curso (de muito bom [10] a muito ruim [0])	Comentários adicionais e sugestões de melhorias:
Resposta numérica: 1	Sim	Não	Não	Sim	9	

Fonte: MOODLE

4.5.Exploração de novas ferramentas a serem utilizadas em cursos futuros

Diversas ferramentas ainda não são muito exploradas em todos os cursos, algumas delas realmente não sendo necessárias para os cursos atuais, porém ainda assim talvez possam ser utilizadas futuramente. Essas sendo:

- I. Adicionar Blocos
- II. Laboratório de Avaliação

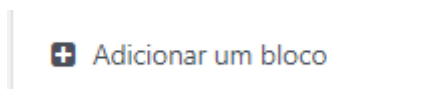
Figura 10 – Função do Laboratório de avaliação



Fonte: MOODLE

O módulo de atividade Laboratório de Avaliação permite a coleta, revisão e avaliação por pares do trabalho dos estudantes. Os estudantes podem enviar qualquer conteúdo digital (arquivos), como documentos de texto ou planilhas e também podem digitar um texto diretamente em um campo utilizando o editor de texto.

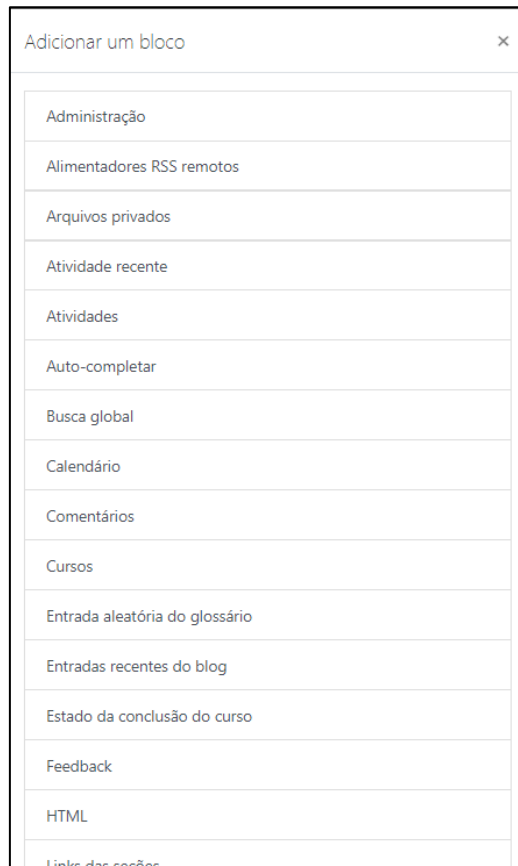
Figura 11– Função Adicionar Blocos



Fonte: MOODLE

A adição de um bloco pode conter diversas funções, estas podem ser vistas na Figura 13, uma delas já foi explorada no curso de Introdução ao Meteosat, que foi a de adicionar os últimos avisos na tela inicial do curso assim como na Figura 14, isso facilita caso o aluno não note que recebeu algum aviso, lá estarão os avisos por ordem de postagem.

Figura 12– Funções do Adicionar Blocos



Fonte: MOODLE

Figura 13 – Demonstração da função de últimos avisos



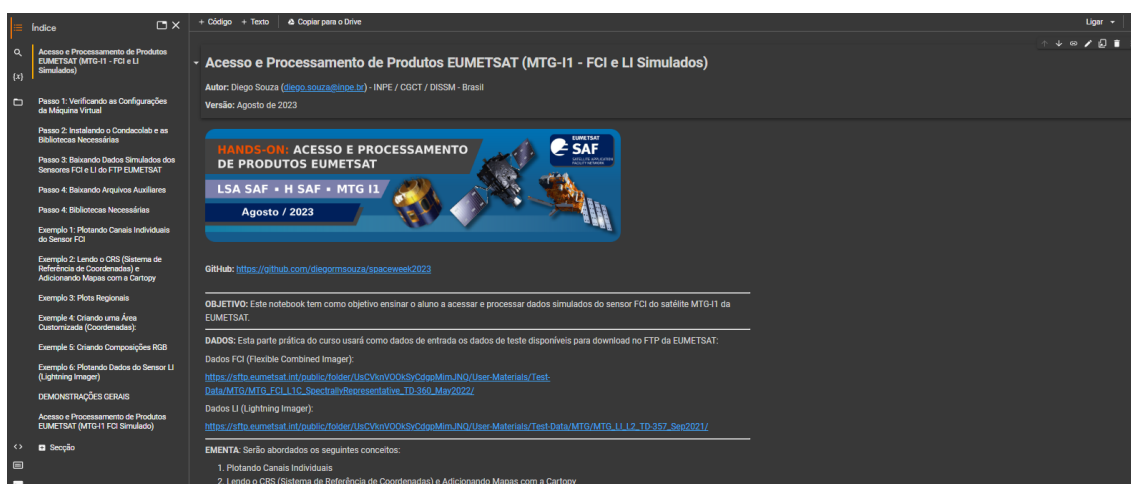
Fonte: MOODLE

5. Google Colab

Outra plataforma muito utilizada atualmente para cursos relacionados a atividades online, voltadas a programação é o Google Colaboratory ou “Colab”, sendo este um produto do Google Research, área de pesquisas científicas do Google, que permite que qualquer pessoa escreva e execute código Python arbitrário pelo navegador e é especialmente adequado para aprendizado de máquina, análise de dados e educação.

Na Figura 9, pode-se ver um pouco da interface do Colab.

Figura 14 – Imagem demonstrativa do Google Colab



Fonte: Google Colab

6. Conclusão

As atividades propostas no plano de trabalho foram realizadas com êxito, e como Centro de Excelência do Laboratório Virtual da OMM em Treinamentos em Meteorologia por Satélite está sendo realizado o curso utilizando o MOODLE, que proporciona uma interface online amigável para comunicação e acesso aos recursos disponibilizados pelos professores. A estrutura para os futuros eventos também foi preparada, assim como o estudo da aplicação de novas funcionalidades.

7. Bibliografia, Referências e Fontes de imagens

<https://moodle.cptec.inpe.br/login/index.php>

<https://moodle.cptec.inpe.br/course/view.php?id=29>

<https://moodle.cptec.inpe.br/course/view.php?id=28>

<https://colab.research.google.com/drive/1->

[XEgEwiefxUHdZEKXg9kx7TVVid8VHkB?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/1-XEgEwiefxUHdZEKXg9kx7TVVid8VHkB?usp=sharing)