



**DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS INTERATIVOS  
DE ENSINO A DISTÂNCIA NO LABORATÓRIO VIRTUAL DA DSA**

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO  
(PIBITI/INPE/CNPq)

Bárbara Thamires de Fátima Azevedo Ferraz (FATEC, Bolsista  
PIBITI/CNPq)

E-mail: [barbaraferrazti@gmail.com](mailto:barbaraferrazti@gmail.com)

Profa. Dra. Natália Rudorff Oliveira (DISSM/CGCT/INPE, Orientador)

E-mail: [natalia.rudorff@inpe.br](mailto:natalia.rudorff@inpe.br)

Cachoeira Paulista

2021

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de publicação de conteúdo.....	8
Figura 2 - Módulo 5 Curso GOES-16.....	10
Figura 3 - Aplicação de html e css na página.....	11
Figura 4 – Questão do módulo 5 curso GOES-16 .....	12
Figura 5 - Quadro de atividades do Moodle .....	14
Figura 6 - Descrição das Atividades do Moodle .....	15
Figura 7 - Quadro de recursos do Moodle .....	16
Figura 8 - Descrição dos Recursos do Moodle .....	17
Figura 9 - Ferramentas de Gestão de Tópicos .....	17
Figura 10 – Área do curso GOES 16 .....	19
Figura 11 - Área do curso GOES 16.....	20
Figura 12 – Área do curso PNT .....	21
Figura 13 - Área do curso PNT.....	22
Figura 14 – Inscrever usuários.....	24
Figura 15 – Chave de inscrição .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 5
Figura 16 - Cursos .....	26
Figura 17 – Quantidade de usuários .....	27
Figura 18 – Questão 1 - Feedback .....	28
Figura 19 – Questão 2 - Feedback .....	29 <b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 20 – Questão 3 - Feedback .....	30
Figura 21 – Questão 4 - Feedback .....	271
Figura 22 – Comentários .....	32

## SUMÁRIO

1	RESUMO .....	4
2	INTRODUÇÃO .....	5
3	OBJETIVOS DO TRABALHO .....	6
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	7
4.1	Laboratório Virtual – O Programa .....	7
4.2	Educação à Distância em Meteorologia.....	7
4.3	A plataforma Moodle.....	9
5	MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS.....	9
5.1	Desenvolvimento de conteúdo interativo utilizando o Moodle .....	9
5.1.1	Inserindo questões no curso .....	11
5.2	Desenvolvimento de cursos utilizando as ferramentas do Moodle.....	13
5.2.1	Quadro de atividades.....	13
5.2.2	Recursos .....	16
5.2.3	Cursos.....	18
5.3	Realizando suporte aos usuários .....	23
5.3.1	Autenticação na plataforma .....	23
5.3.2	Inscrição nos cursos .....	23
5.3.2.1	Inscrição manual.....	22
5.3.2.2	Auto inscrição de alunos.....	23
6	CONCLUSÃO .....	27
7	BIBLIOGRAFIA.....	33

## **1 RESUMO**

A educação a distância (EaD) é uma modalidade de ensino que permite ao estudante ter mais flexibilidade para assistir suas aulas em qualquer lugar, por meio de computador, tablet ou celular. O EaD está presente em diversos cursos, desde os mais simples, até a graduação, pós-graduação etc. A modalidade EAD encontrou na Internet a possibilidade de se ter aulas remotas e isso faz com que cresça mais a cada dia, chegando em áreas que não são atendidas pela educação presencial. Isso traz comodidade ao estudante e segurança, já que não precisa sair do seu ambiente para assistir às aulas. A possibilidade de criar e gerenciar um ambiente virtual de aprendizagem ampliou os horizontes do conhecimento. Ferramentas como o MOODLE vieram para facilitar as atividades neste nicho, sendo este um poderoso software livre de código aberto (open source).

O presente projeto visa o desenvolvimento de cursos com métodos mais interativos e novas ferramentas para o Laboratório Virtual, solidificando o papel da pesquisa na difusão do conhecimento científico por meio da manutenção, divulgação e constante atualização da plataforma MOODLE da DiSSM (Divisão de Satélites e Sensores Meteorológicos). A rede VLab tem buscado constantemente, a atualização dos métodos de ensino e o uso de novas ferramentas que permitam ao usuário o acesso a um sistema atrativo, rápido e efetivo de ensino. Dessa forma, o objetivo se estabelece em torno do desenvolvimento de ferramentas de ensino à distância utilizando recursos da plataforma MOODLE e a implementação nos cursos realizados pela DiSSM, principalmente dedicados à nova geração de satélites ambientais e aplicações na meteorologia operacional.

Com isso, os resultados obtidos até o presente momento mostram a importância e eficácia dos métodos e ferramentas extraídas do MOODLE para a criação dos cursos presentes na plataforma, bem como, o suporte dado aos usuários, alunos e professores.

Portanto, conclui-se que os treinamentos aplicados, vem sendo de grande valor para difundir o conhecimento de seus usuários que são beneficiados por esses treinamentos oferecidos pela DiSSM através do ensino a distância.

## 2 INTRODUÇÃO

Tratando da educação a distância, Martins e Zerbini (2014) apontam que, na atualidade, o cenário educacional vem passando frequentes modificações com relação as maneiras de oferecer cursos e métodos de ensino utilizados. Nesse sentido, podem ser destacadas as ações na educação a distância que são exercidas por meio da internet e pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Essas tecnologias permitem que a Educação a Distância (EaD) vem se tornando cada vez mais comum como uma modalidade de ensino.

Segundo Guarezi e Matos (2012, p. 20-24), a EaD apresenta algumas características, como: autonomia, comunicação e processo tecnológico. Ao invés dos alunos se encontrarem em uma sala de aula convencional, o aluno pode definir um melhor horário e local para estudar, por meio de materiais didáticos que facilitem a mediatização dos conhecimentos e promovam a autoaprendizagem. No aspecto da comunicação, pode acontecer de forma síncrona, quando os estudantes e professores estão conectados ao mesmo tempo, através de chats, video chamada, audioconferência, ou assíncrona, quando ambos não estão conectados ao mesmo tempo, podendo ser por meio de fórum, email, aplicativos de mensagens etc. Já no aspecto tecnológico, existem diversas tecnologias colocadas à disposição dos estudantes e professores para facilitar a comunicação e o acesso aos conteúdos.

A atuação ativa da Divisão de Satélites e Sensores Meteorológicos (DiSSM) na propagação de conhecimento promovendo o uso das imagens de satélites meteorológicos nas diversas áreas de aplicação, que são distribuídos pela comunidade internacional que deu à DSA uma posição de destaque, atuando há mais de 10 anos como o Centro de Excelência no Brasil do Laboratório Virtual (VLab) da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

A utilização da Educação à Distância com o uso de novas tecnologias amplia o volume de informações e aplicações e produtos de satélites meteorológicos. Há uma grande demanda por treinamentos presenciais e à distância, para ampliar o atendimento ao público-alvo, tornando acessíveis em centros regionais, instituições e vários seguimentos de todo o Brasil.

A partir disso, surgiu-se a ideia do uso de uma poderosa ferramenta o MOODLE. O MOODLE é uma plataforma de aprendizado gratuita, de código aberto (*Open Source*), que foi “projetada para fornecer aos educadores, administradores e alunos um sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizado personalizados” (Moodle, 2018).

Portanto, o presente relatório apresentará as ferramentas e mecanismos utilizados da plataforma MOODLE para desenvolver os cursos de ensino à distância do laboratório virtual da DiSSM por meio do Projeto de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico E Inovação - PIBITI/INPE/CNPq no período entre setembro de 2020 e agosto de 2021.

### **3 OBJETIVOS DO TRABALHO**

Uma das missões que a Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DiDSA) e suas instituições de parceria (e.g., NASA, NOAA, ESA, EUMETSAT) mais priorizam, é realizar o treinamento de usuários para usufruir das imagens e produtos que por eles são distribuídos ou desenvolvidos.

Sendo assim, os usuários desses treinamentos são compostos especialmente por meteorologistas operacionais, alunos de graduação e pós-graduação e agentes de monitoramento e alerta de desastres naturais (Defesas Civis), condições de aviação (Aeronáutica), navegação (Marinha), monitoramento ambiental (IBAMA), dentre outros.

A metodologia de ensino EAD já é vista como essencial para alcançar mais usuários e disponibilizar uma gama de cursos de maneira facilitada. A sua principal vantagem é dar autonomia ao estudante que não precisa se descolar do seu ambiente, além de escolher os horários de estudo. Porém, além de benefícios, essa metodologia traz desafios grandes na aplicação de seus métodos e ferramentas que serão utilizadas, elas devem manter o interesse do aluno, ser atrativo e ter relevância.

Com isso, o presente projeto tem como objetivo a criação e a implementação de cursos de ensino à distância no laboratório virtual da DiSSM utilizando recursos que a plataforma MOODLE oferece.

## **4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **4.1 Laboratório Virtual – O Programa**

Desde 2007, o INPE, através da DISSM, faz parte da Rede Nacional de Centros de Excelência de Treinamento em Meteorologia por Satélite da Organização Meteorológica Mundial (OMM). Um dos principais objetivos do Programa Espacial da OMM é promover a capacitação de seus Membros em utilizar dados de satélite de forma ampla e significativa. Para isso, o CPTEC/INPE sendo Centro de Excelência coopera com esse objetivo e serve como fonte de treinamento em satélite para os países membros da OMM.

O Laboratório Virtual OMM é um componente chave da Estratégia para Educação e Treinamento em Meteorologia por Satélite. Em cada região da OMM, os Centros de Excelência são implementados e patrocinados por uma ou mais Agências Operadoras de Satélites. Se tratando do Laboratório Virtual para Treinamento em Satélite, quem faz a cooperação no desenvolvimento e divulgação de material de treinamento e ferramentas, seja a distância ou aulas presenciais, são os Centros de Excelência.

### **4.2 Educação à Distância em Meteorologia**

Analisando a metodologia em páginas de cursos em outro Centro de excelência VLAB como exemplo do centro Europeu (EUMETrain), percebe-se a maneira como o conteúdo é colocado, utilizando-se de imagens, texto e links.

**Figura 1** - Exemplo de publicação de conteúdo

**EUMETRAIN**  
International training project sponsored by EUMETSAT  
to support and increase the use of meteorological satellite data

Lar Recursos ePort Manual do usuário Cursos Eventos Galeria de imagens Treinamento MTG

Home » Cursos » Análise de Sistemas Sinóticos e Mesoescala - 2021

### Análise Sinótica e de Sistema em Mesoescala - 2021

De 11 de janeiro a 22 de fevereiro de 2021, EuMeTrain em colaboração com Eumetcal, KNMI e Meteo Wing - BAF organizou um curso online em Análises de Sistemas Sinóticos e Mesoescala. Este curso se concentrou em melhorar as habilidades do previsor usando os dados de satélite disponíveis em análises sinóticas e de mesoescala. Os exemplos e casos referem-se principalmente às regiões atlânticas europeias e adjacentes. O público-alvo foram meteorologistas de serviços meteorológicos e hidrológicos.

O conteúdo do curso estava de acordo com os requisitos da OMM "No 1083, BIP-M".

**Acesse o material**

Os materiais que foram utilizados no curso ainda estão guardados e separados no site do curso. O site está hospedado no Learning Management System (LMS) da Eumetcal e pode ser acessado [aqui](#)

\* Note que você precisa ter uma conta no site Moodle para acessar os dados. Você pode criar um [aqui](#).

Ativar o Wind  
Acesse Configuraç

Fonte: EUMETTrain.

Conforme mostrado na **Figura 1**, a publicação conta com uma página de curso resumida, com algumas informações, imagem e um clique de acesso a outras páginas.



### **4.3 A plataforma Moodle**

A palavra MOODLE é o acrônimo de “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”. É um software livre que oferece apoio à aprendizagem sendo executado num ambiente virtual.

É voltado para programadores e acadêmicos da área da educação, constituindo-se de um sistema de administração de atividades educacionais que são destinadas a criação de cursos online, ambientes virtuais para a aprendizagem colaborativa.

O Moodle é uma poderosa plataforma de aprendizagem projetada para fornecer aos educadores, administradores e alunos um sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizado personalizados. Seu poderoso conjunto de ferramentas centradas no aluno, bem como, uma interface simples, limpa e intuitiva, tornam o Moodle fácil de aprender e usar.

Por ser de código aberto, o Moodle pode ser personalizado e adaptado as necessidades do usuário, além de ser baseado na web, o que o torna acessível de qualquer lugar e dispositivo. É capaz de atender as necessidades de turmas pequenas e grandes organizações, pois é flexível e escalável. O Moodle foi adaptado para contextos educacionais, empresariais, sem fins lucrativos, governamentais e comunitários.

## **5 MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS**

Fases do Projeto:

I – Desenvolvimento de conteúdo interativo no Moodle

II – Desenvolvimento de cursos utilizando as ferramentas do Moodle

IV – Realizando suporte aos usuários

### **5.1 Desenvolvimento de conteúdo interativo utilizando o Moodle**

Para desenvolvimento do módulo 5 do curso autoguiado de treinamento em GOES-16 para meteorologia, foi dado continuidade ao estilo que ele já possuía. No layout padrão

dos módulos, as informações como: Descrição, objetivo, palavras-chave, pré-requisitos e tempo estimado para conclusão foram colocados de forma estratégica dentro da página para ocuparem pouco espaço e ter uma visualização clara e agradável.

Para isso, o HTML e CSS foi fundamental para a aplicação de um conteúdo mais atrativo, como podemos observar na figura abaixo, com cores, caixas e fontes diferentes.

**Figura 2 – Módulo 5 curso GOES-16**

Módulo 5

## Visualização das Imagens e Produtos em Python

**Descrição**  
Vamos iniciar o quinto módulo de treinamento em GOES-16 sobre o uso de ferramentas de visualização das imagens em Python.

**Objetivo**  
Ao final deste módulo espera-se que o participante saiba: baixar dados do GOES-16 no formato NetCDF dos servidores da Amazon; plotar os dados de cada canal do sensor ABI utilizando a linguagem Python e visualizar os valores dos pixels; modificar a escala

**Palavras-chave:**  
GOES-16, ABI, Plot

**Pré-requisito:**Módulos anteriores ou curso básico em GOES-16 | **Tempo de finalização:** 1 hora e 30 minutos

Lição: 1  
Progresso: 0 / 1

Fonte: Acervo do autor.

O HTML significa *Hypertext Markup Language*. Ele permite que os usuários criem e estruturam seções, parágrafos, cabeçalhos e links para páginas da internet ou aplicações. As páginas do HTML consistem em uma série de *tags* que podem ser consideradas como blocos de construção de páginas. Elas criam uma hierarquia que estruturam o conteúdo da página em seções, parágrafos, cabeçalhos, entre outros.

Para o conteúdo das páginas, o CSS foi utilizado dentro do HTML, por meio do atributo “*style*” nas tags. Na imagem abaixo podemos ver um exemplo aplicado, o html possui suas tags <div> que estrutura o bloco, a tag <p> que forma o parágrafo de texto e a

tag <img> que serve para colocar imagem na página. O css está sendo utilizado por meio do *style* alinhando o texto, tamanho, cor etc.

**Figura 3 – Aplicação de html e css na página**

```
1 <div style="text-align:center">
2   <div style="border-radius: 13px 13px 13px 13px; -moz-border-radius: 13px 13px 13px 13px; -webkit-border-radius: 13px 13px 13px
  13px; border: 4px solid #13aad4; background-color: #ffff; text-indent: 4em; width: 70%; height: auto; margin: 0 auto; padding:
  10px;">
3     <p style="text-align: left;"><span style="font-size: large; font-family: tahoma, arial, helvetica, sans-serif;" data-mce-
  mark="1">Aqui temos a tabela com o número dos canais e o comprimento de onda central correspondente, pois para obter as imagens em
  netcdf vamos precisar conhecer o número do canal.
4   <br></span></p>
5   </div>
6   <br>
7   <br>
8   <center>&nbsp;</center>
9   <center></center>
```

Fonte: Acervo do autor.

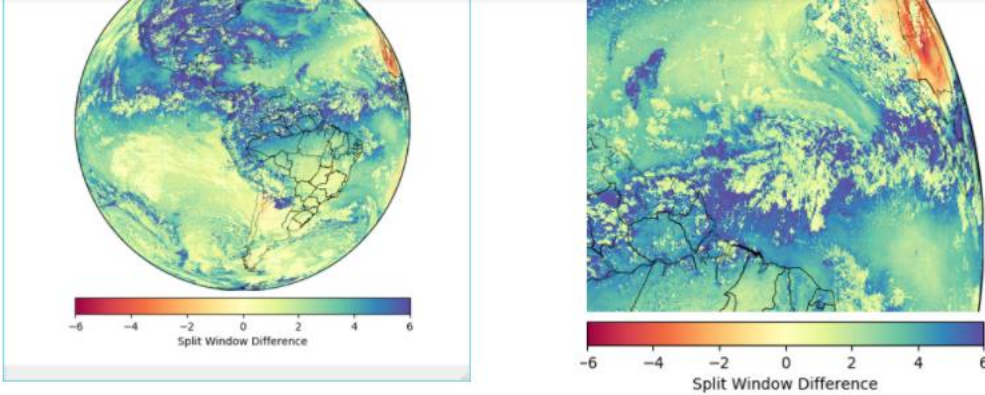
O CSS é usado para dar estilo à página web. Tanto ele quanto o HTML, não são realmente uma linguagem de programação, porém, são linguagens de folha de estilos que podem complementar uma linguagem de programação.

### 5.1.1 Inserindo questões no curso

Com o objetivo de suavizar o processo de aprendizagem do aluno e tornar mais agradável o ensino, foram colocados diferentes tipos de questões dentro do treinamento, entre eles, questões do assunto visto anteriormente. As questões foram incluídas no curso para fixar

ainda mais o entendimento do estudante dentro das lições, fazendo com que o conteúdo do treinamento seja absorvido de maneira efetiva.

Figura 4 – Questão do módulo 5 curso GOES-16



Temos agora uma imagem do produto de diferença "Split Window Difference". Você se lembra para que serve? Vamos dar um zoom nessa região sobre a África.

- 1- Que feições podemos notar nesta escala de cores?
- 2- O que indicam os valores negativos?
- 3 - E os positivos?

A sua resposta

Rich text editor toolbar with icons for undo, font color, bold, italic, bulleted list, numbered list, link, unlink, insert image, insert video, microphone, video camera, and help. Below the toolbar is a large empty text area for the student's answer.

Enviar

Fonte: Acervo do autor.

Na imagem acima podemos perceber que foi utilizado imagens para enaltecer a questão. Contém uma caixa para a resposta do aluno, assim ele poderá analisar a imagem,

assimilando com o conteúdo aprendido e poderá responder com uma resposta longa, fixando bem os pontos no qual aprendeu.

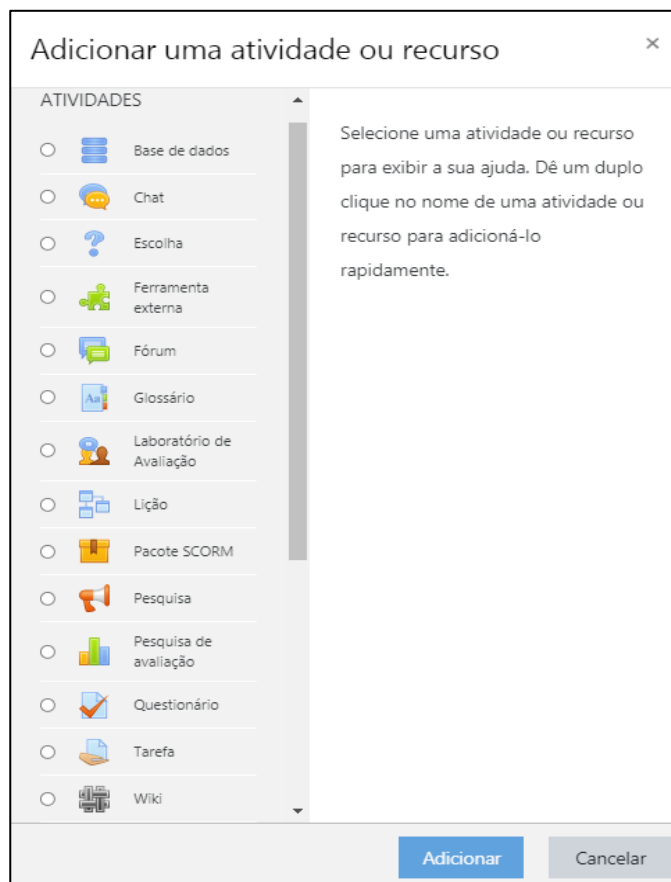
## **5.2 Desenvolvimento de cursos utilizando as ferramentas do Moodle**

O Moodle dispõe de uma variedade de ferramentas que podem aumentar a eficácia dos cursos EAD. Com ele podemos compartilhar materiais de estudo, montar fóruns de discussões, aplicar questões como já foi mencionado, entre outros. Todas essas possibilidades potencializam o curso e a interação dos participantes.

### **5.2.1 Quadro de atividades**

Um quadro de atividades é um nome geral para um grupo de funcionalidades em um curso Moodle. Essas atividades são funções que o estudante irá usar para interagir com outros estudantes e/ou professor. Quando o modo de edição está habilitado e clicamos no link “Adicionar atividade ou recurso” aparecerá esses 14 tipos de atividades que o Moodle oferece.






**Figura 5 – Quadro de atividades do Moodle**



Fonte: Acervo do autor.

Para melhor entender a funcionalidade das ferramentas de inserção de atividades, foram detalhados como mostra a imagem abaixo:

Figura 6 – Descrição das Atividades do Moodle

Ícone	Atividade	Descrição
	Base de dados	Ferramenta de colaboração, construída pelos participantes, que possibilita criar, atualizar, consultar e exibir uma lista de registros sobre determinado tema, utilizando uma estrutura pré-definida.
	Chat	Possibilita conversação entre os participantes, em tempo real.
	Escolha	Permite ao professor fazer uma pergunta e especificar opções de múltiplas respostas. Os resultados podem ser publicados depois que os alunos responderam, ou após uma determinada data.
	Laboratório de avaliação	Possibilita a criação de um trabalho sobre um tema escolhido, que pode ser um texto online, ou um arquivo enviado (pdf, vídeo, imagem, etc.), ou ainda ambos, podendo a avaliação ser feita pelo professor e pelos estudantes entre si, mediante um formulário de avaliação construído pelo professor.
	Fórum	É uma discussão assíncrona sobre temas escolhidos pelo professor ou pelos demais participantes. Pode ser um único tema ou vários tópicos com temas diferentes. Pode ser uma discussão por grupos (no caso, participantes de um mesmo Polo) ou sem grupos (todos juntos).
	Glossário	Possibilita criar uma lista de termos e respectivas definições, envolvendo o conhecimento partilhado e a colaboração sobre determinado tema.
	Lição	É um conjunto de páginas que podem conter informações em vários formatos para o aluno estudar e questões para responder, seguindo uma sequencia não linear, determinada pelos resultados alcançados pelo aluno em cada etapa da mesma.
	Pesquisa	É uma ferramenta para obter opinião sobre determinado assunto.
	Questionário	É um conjunto de questões de vários formatos. O mesmo é criado pelo professor, respondido pelo aluno e corrigido automaticamente pelo sistema (com base no gabarito previamente definido pelo professor). Pode configurar-se como uma atividade de auto-avaliação, uma lista de exercícios para verificação de aprendizagem, um teste rápido ou ainda uma prova virtual.
	Tarefas	Permitem que os alunos submetam textos ou arquivos em vários formatos para avaliação pelo professor. As tarefas podem ser de envio de arquivo, de texto <i>online</i> ou <i>off-line</i> , dependendo da configuração escolhida.
	WIKI	Ferramenta interativa de construção de uma base de conhecimentos. Tem como resultado um texto colaborativo e construído de forma assíncrona pelos participantes de uma disciplina. Geralmente não é avaliado com nota.

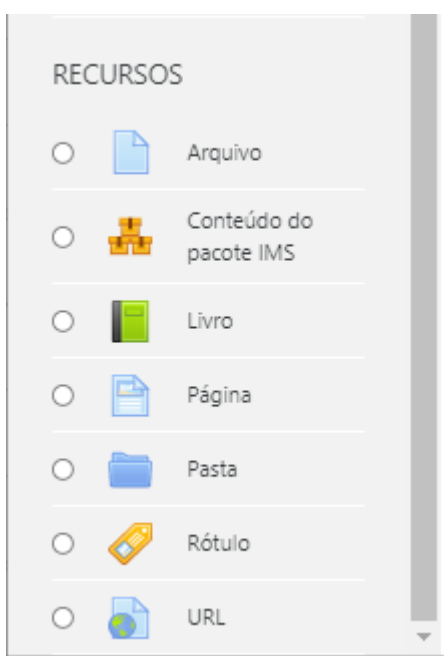
Fonte: (GOOGLE)

Além disso, para se ter uma melhor identificação e uma busca rápida da atividade, são associados ícones a cada uma delas.

### 5.2.2 Recursos

Na Figural 6, mostra os recursos disponíveis no Moodle. São os locais onde o professor pode disponibilizar os materiais no curso e os alunos podem fazer uso desses materiais. Temos alguns tipos de recursos, como podemos perceber abaixo:

**Figura 7 – Quadro de recursos do Moodle**









Fonte: Acervo do autor.

Todos os recursos podem ser identificados por ícones. Suas funcionalidades são bem detalhadas conforme a imagem abaixo:








Figura 8 – Descrição dos Recursos do Moodle

Ícone	Recurso	Descrição
	Arquivo	Possibilita disponibilizar um arquivo (em vários formatos) diretamente na semana ou tópico do curso, para consulta e/ou <i>download</i> pelos participantes.
	Livro	Exibe conteúdos divididos por capítulos e subcapítulos. Pode conter textos, links de sites/vídeos, imagens e outros elementos multimídia.
	Página	Exibe uma página (tipo WEB) que pode conter textos, links de sites/vídeos, imagens e outros elementos multimídia.
	Pasta	Exibe uma pasta com vários arquivos, para consulta ou <i>download</i> pelos participantes. É utilizada para, principalmente, criar a biblioteca da disciplina.
	Rótulo	Permite inserir textos, imagens e vídeos no meio dos links de uma semana ou tópico. Pode ser utilizado como cabeçalho ou separador.
	URL	Disponibiliza um link para uma página da Internet.

Fonte: (GOOGLE)

Com a área do curso já criada com seus respectivos tópicos, pode ser feita a gestão desses tópicos, de maneira que possa ser adicionado as atividades ou recursos, bem como realizar a edição do tópico. Existe cinco ferramentas que estão disponíveis para essa função, como mostra a figura abaixo:

Figura 9 – Ferramentas de Gestão de Tópicos

Ícone	Ferramenta	Utilização mais frequente
	Esconder seção [ ou ]	Localizado no canto superior direito da seção (semana ou tópico)
	Exibir seção	Localizado na mesma posição
	Editar sumário da seção	Localizado no lado esquerdo do início da seção. Se o sumário (título) da seção já foi editado, o ícone aparece na linha seguinte ao sumário, do lado esquerdo.
	Mover seção	Arrasta a seção (toda) para qualquer posição da sala, para cima ou para baixo, encaixando-a entre duas seções quaisquer. Esse ícone fica localizado na última linha de cada seção.
	<a href="#">+ Adicionar uma atividade ou recurso</a>	Aparece à direita, no final de cada seção, para adicionar o recurso ou a atividade à disciplina.

Fonte: (GOOGLE)

Essas ferramentas ficam visíveis quando clicado no ícone de engrenagem para editar o sumário ou seção, assim aparecerá a opção “Ativar edição”. Assim, essas ferramentas ficam visíveis. A seguir, veremos algumas atividades e recursos que mais foram utilizadas na criação da área dos cursos de treinamento dentro do Moodle.

### 5.2.3 Cursos



Foi utilizada a plataforma para a criação do curso “Processamento de Dados de Satélites Geoestacionários com Python”. Esse treinamento para a nova geração do GOES foi realizado em março deste ano. As aulas ao vivo foram realizadas pela plataforma Gotomeeting, porém toda a área do curso foi desenvolvida no Moodle para que os participantes pudessem usufruir de um ambiente participativo e com conteúdo.

As figuras 10 e 11 mostram as atividades e recursos utilizados para esse curso, bem como, os ícones de edição que estão ativados:

**Figura 10 – Área do curso GOES 16**

# Processamento de Dados de Satélites Geoestacionários com Python

Painel / Cursos / Satélite / Processamento de Dados de Satélites Geoestacionários com Python

  Avisos 	Editar 
  Link dos exercícios no Google Colab 	Editar  <input checked="" type="checkbox"/>
  Link da Pré-Aula 	Editar  <input checked="" type="checkbox"/>
  Link ftp GOES-16 retangular 	Editar  <input checked="" type="checkbox"/>
  Link de acesso às imagens ABI e GLM na Amazon 	Editar  <input checked="" type="checkbox"/>
  Avaliação do curso (feedback) 	Editar  <input checked="" type="checkbox"/>

*Deem seu feedback para que possamos melhorar nos próximos cursos!*

[+ Adicionar uma atividade ou recurso](#)

---

 **MANHÃ - 09 as 12h**  Editar 

**MANHÃ (conceitos básicos usando dados locais):**

- 1-) Plot básico / Extraindo valores de pixel
- 2-) Cálculo Básico, barra de cores e título
- 3-) Adicionando mapas (cartopy)
- 4-) Lendo shapefiles
- 5-) GLM
- 6-) RGB (Airmass)

Link para acesso à vídeo-aula: <https://www.gotomeet.me/cptec/vlab>

Fonte: Acervo do autor.

Figura 11 – Área do curso GOES 16

+ TARDE - 13:30 as 16:30h Editar ▾

**TARDE (conceitos mais avançados usando dados da nuvem):**

- 7-) Download de dados da nuvem (Boto3)
- 8-) Recorte Full Disk
- 9-) Reprojeção e recorte (GDAL)
- 10-) RGB's: Natural Colors, Day Cloud Phase, etc
- 11-) Produtos Derivados: SST (flags de qualidade e média)
- 12-) Produtos Derivados: RRQPEF (acumulado)
- 13-) GLM (densidade)

Link para acesso à vídeo aula: <https://www.gotomeet.me/cptec/vlab>

+ Programação em Python para aquisição, visualização e processamento de imagens GOES-16 (ABI e GLM) Editar ▾

Arquivo PDF completo das aulas.  
Autores: Diego Souza e Rogério Batista.

+ Vídeo-Aulas Curso Python para GOES-16 Editar ▾

Tutores: Rogério Batista e Diego Souza (INPE).

[+ Adicionar uma atividade ou recurso](#)  
[+ Adicionar tópicos](#)

Fonte: Acervo do autor.

Foi utilizado dois tópicos indicando os horários do curso e os conteúdos que foram abordados. Podemos ver que as atividades e recursos essencialmente utilizados foram: URL, arquivo, fórum e pesquisa. As URLs foram essenciais para direcionar os alunos para links de conteúdos fora da plataforma, os fóruns foram utilizados para aviso já que as mensagens deixadas dentro desses fóruns são encaminhadas também por Email para cada um dos participantes, facilitando a comunicação. A pesquisa foi utilizada para resgatar o feedback dos participantes e por fim, o recurso de arquivo contendo o PDF completo das aulas para os alunos baixarem, estudarem e revisarem quando quiserem. As videoaulas também foram gravadas e disponibilizadas no youtube com link direto na plataforma MOODLE.

Outro curso criado na plataforma foi “Programação em Python para Aquisição, Processamento e Visualização de Dados de Modelos de Previsão Numérica do Tempo (PNT)”. Foi realizado no mês de julho deste ano. Também foi seguido a mesma didática do curso anterior, como podemos ver nas figuras:

**Figura 12 – Área curso PNT**

The screenshot shows the course interface. At the top, the course title is displayed in a large font, followed by a breadcrumb trail: 'Painel / Cursos / Miscellaneous / Programação em Python para a Aquisição, Processamento e Visualização de Dados de Modelos de PNT'. Below this is a list of course activities, each with an expandable icon (+), a document icon, a title, and an edit icon (pencil). To the right of each activity is an 'Editar' (Edit) dropdown menu and a checkbox. At the bottom right, there is a button to '+ Adicionar uma atividade ou recurso'.


Atividade	Editar	Check
Avisos	Editar	<input type="checkbox"/>
Atividade Pré-Curso	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Link para o Google Colab	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Link de acesso a aula	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Link com os slides do dia 15/07 em PDF	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Gravação do primeiro dia do curso (15/07)	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Gravação do segundo dia do curso (22/07)	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Link com os slides completos	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Slides: Introdução ao GDI	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Slides: Estudos de Caso	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
COLAB: Estudos de Caso	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>
Script do Merge	Editar	<input checked="" type="checkbox"/>

+ Adicionar uma atividade ou recurso

Fonte: Acervo do autor.

**Figura 13 – Área do curso PNT**

---

+ Tópicos  Editar ▾

**1-) Acesso a dados de modelos do INPE e instituições parceiras (WRF/GFS/BAM/ETA)**  
Neste tópico mostramos alguns exemplos de repositórios online de dados de modelo e como baixar os dados

**2-) Conhecendo os dados**  
Neste tópico mostramos alguns scripts para visualizar quais são os datasets disponíveis dentro dos arquivos

**3-) Plots básicos**  
Neste tópico fazemos alguns plots mais simples (ex: campos que não precisam de cálculos adicionais)

**4-) Plots intermediários**  
Neste tópico fazemos alguns plots mais elaborados (ex: campos que precisam de cálculos adicionais) e sobreposição de campos

**5-) Lidando com múltiplos arquivos**  
Neste tópico aprendemos a lidar com diversos arquivos utilizando o mesmo script (ex: cálculo de médias)

**6-) Realizando download de arquivos de modelo via scripts**  
Neste tópico aprendemos a acessar os dados de modelo direto via código


**7-) Plots de Modelo + Satélite**  
Neste tópico aprendemos a fazer plots de modelos sobrepostos a dados de satélites

**8-) Adicionando outros dados (estações de superfície)**  
Neste tópico aprendemos a adicionar outros dados aos plots (estações / METAR), etc

**9-) Exemplos de aplicação (estudo de caso)**

+ Adicionar uma atividade ou recurso

---

+ Vídeo-Aulas  Editar ▾

· 15 de julho das 13:30-17:30  
Link de acesso: <https://www.gotomeet.me/cptec/sala1>

· 22 de julho das 13:30-17:30  
Link de acesso: <https://www.gotomeet.me/cptec/sala1>

Fonte: Acervo do autor.

As aulas ao vivo também foram realizadas pelo Gotomeeting e o conteúdo foi disponibilizado na plataforma Moodle. Fóruns contendo avisos e URLs disponibilizando os links para acesso às aulas (ao vivo e depois gravadas) e conteúdos foram bastante utilizados, bem como, arquivos em PDF do conteúdo das aulas.

### 5.3 Realizando suporte aos usuários

Além da criação do curso, foi realizado suporte aos usuários do Moodle, para estudantes que encontravam alguma dificuldade no momento da sua autenticação na plataforma ou inscrição no curso e para professores que gostariam ter um acompanhamento na criação de curso e uso dentro do Moodle. A maior parte da comunicação foi através de mensagens de Email.

#### 5.3.1 Autenticação na plataforma

Autenticação é o processo que permite um usuário efetuar login em um site. No Moodle, o usuário pode se conectar utilizando um nome de usuário (*username*) e senha. As duas principais maneiras que os usuários dos treinamentos encontraram para obter um conta, foi através de uma conta manual que são criadas manualmente pelo administrador (esse tipo de autenticação foi mais usual para criação de contas dos professores) e o Auto cadastro por Email que permite aos usuários criarem suas próprias contas (utilizado para grande quantidade de alunos nos cursos).

#### 5.3.2 Inscrição nos cursos

O processo de incluir alunos no curso é chamado de Inscrição. Diferente da autenticação que apenas adiciona o usuário à plataforma. Um professor pode ver, ativar, incluir e remover os métodos de inscrição dentro de seus cursos.

##### 5.3.2.1 Inscrição manual

Realizado pelo administrador ou professor que podem adicionar alunos ao curso a partir do link "Participantes" na gaveta de navegação clicando em "Inscrever usuários". Nessa caixa, o usuário é selecionado no campo de busca e pode-se atribuir o papel de Gerente, Professor, Moderador e Estudante. Como mostra a Figura 14:

Figura 14 – Inscrever usuários

Inscrever usuários

Opções de inscrição

Selecione os usuários Sem seleção

Buscar

Atribuir papel

Mostrar mais ...

Estudante

Gerente

Professor

Moderador

Estudante

Inscrever usuários

Cancelar

Fonte: Acervo do autor.

### 5.3.2.2 Auto inscrição de alunos






É o método pelo qual os usuários podem se inscrever em um curso, clicando em “Inscrever-me neste curso” ou digitando uma chave de inscrição que receberam.



Figura 15 – Chave de Inscrição

## Autoinscrição

### ▼ Autoinscrição

Nome personalizado da instância		<input type="text" value="autoinscrição"/>
Permitir inscrições existentes		<input type="button" value="Não"/>
Permitir novas inscrições		<input type="button" value="Sim"/>
Chave de inscrição		<input type="text" value="Clique para inserir texto"/>  

Fonte: Acervo do autor

Os alunos que efetuaram os cursos dos treinamentos na plataforma moodle obtiveram uma chave de inscrição para acesso. Assim pode-se ter um melhor controle da quantidade de usuários que irá realizar o curso.

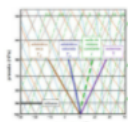
Além dos cursos do VLab, a plataforma MOODLE também foi utilizada por professores do curso de Pós-Graduação em Meteorologia. Para os professores, foi dado acompanhamento na criação de algumas disciplinas e cursos extra-curriculares. Foi montada a área do curso com os materiais disponibilizados e inscrição dos alunos. Na Figura 16 mostra a visualização dos cursos na página inicial:

## Figura 16 – Cursos

### Curso de Pós-Graduação em Meteorologia do INPE (PGMet)

Professor: Adm PGMET

### MET-222-3 Termodinâmica da Atmosfera e Física de Nuvens



Professor: Sin Chan Chou

Termodinâmica da Atmosfera: Equação do Estado; Equação Hidrostática; Primeira Lei da Termodinâmica aplicada a uma parcela de ar; estabilidade estática do ar seco; variáveis de umidade; Equação de Clausius-Clapeyron; termodinâmica do ar úmido; instabilidade condicional, latente e potencial; diagrama de fases da água; plotagem de perfis no Diagrama Skew T-Log-P.

Física de Nuvens: Classificação de nuvens; nucleação, crescimento por condensação e por coleta em nuvens quentes; nucleação, crescimento por deposição e por coleta (*riming* e agregação) em nuvens frias; aspectos microfísicos de nuvens Cb e Ns.

(Método do Prof Marcos Oyama)

### MET-235- Radiação Atmosférica

Professor: Simone Sievert

ULTIMA VERSAO

### MET-235-3 - Radiação Atmosférica

Professor: Renato Galante Negri

Professor: Simone Sievert

Curso de Introdução dos conceitos básicos da radiação solar e terrestre e aplicações meteorológicas.

### Introdução ao LaTeX

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Curso de Introdução à linguagem LaTeX para a formatação de teses, dissertações e relatórios utilizando o template do INPE.

Fonte: Acervo do autor

## 6 CONCLUSÃO

A plataforma moodle utilizada pela DISSM atualmente possui 873 usuários cadastrados participantes dos treinamentos já disponibilizados.

Figura 172 – Quantidade de usuários

The screenshot displays the Moodle user management interface. At the top, it says "Cursos CPTEC/INPE" with a breadcrumb trail: "Painel / Administração do site / Usuários / Contas / Lista de usuários". A button "Habilitar edição de blocos" is visible. Below this, it shows "873 Usuários" with a pagination control showing page 1 of 30. A filter section titled "Novo filtro" has a dropdown set to "contém" and an empty input field, with an "Adicionar filtro" button. A "Mostrar mais ..." link is also present. The main content is a table of users with columns for Name, Email, City/Municipality, Country, Last Access, and Edit options.

Nome / Sobrenome	Endereço de email	Cidade/Município	País	Último acesso	Editar
Abel Delgado	abdelgav@gmail.com		Paraguai	161 dias 10 horas	
Adalcir Araújo Feitosa Júnior	adalcir.junior@gmail.com	Humaitá	Brasil	162 dias 18 horas	
Adelmo Antonio Correia	adelmo.correia@cemig.com.br	Belo Horizonte	Brasil	20 dias 20 horas	

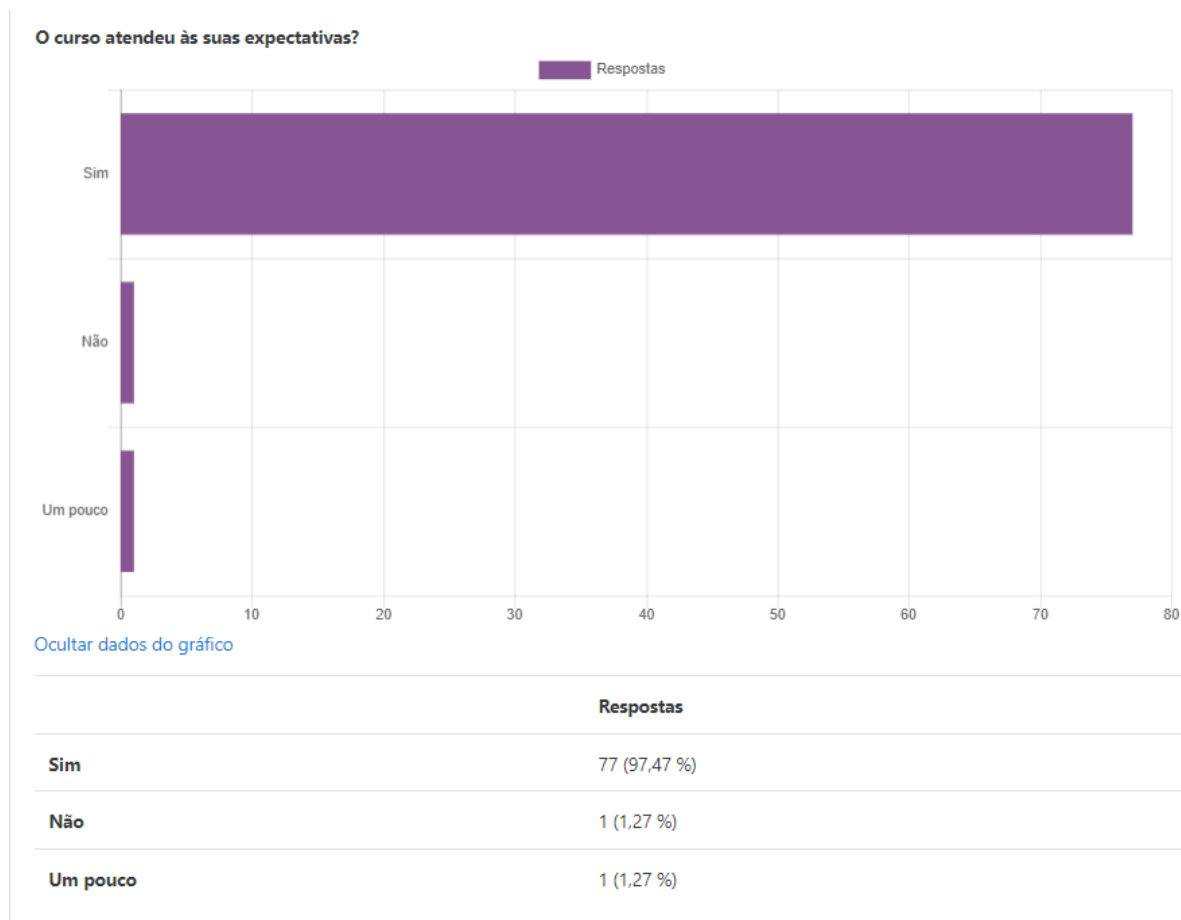
Fonte: Acervo do autor.

Isso mostra o interesse dos participantes nos cursos de treinamentos oferecidos e realizados pela DISSM na plataforma Moodle., visto que, antes da divulgação dos cursos existiam apenas 3 ou 4 usuários, que eram os administradores.

Foi coletado o feedback dos participantes do curso de “Processamento de Dados de Satélites Geoestacionários com Python”, a fim de coletar as opiniões para que pudesse servir de melhoria para próximos cursos.

Na pesquisa foi formulada 4 questões e um campo para comentários. Houve um total de 79 respostas. As imagens a seguir mostram que, em sua maioria, houve muitas respostas positivas.

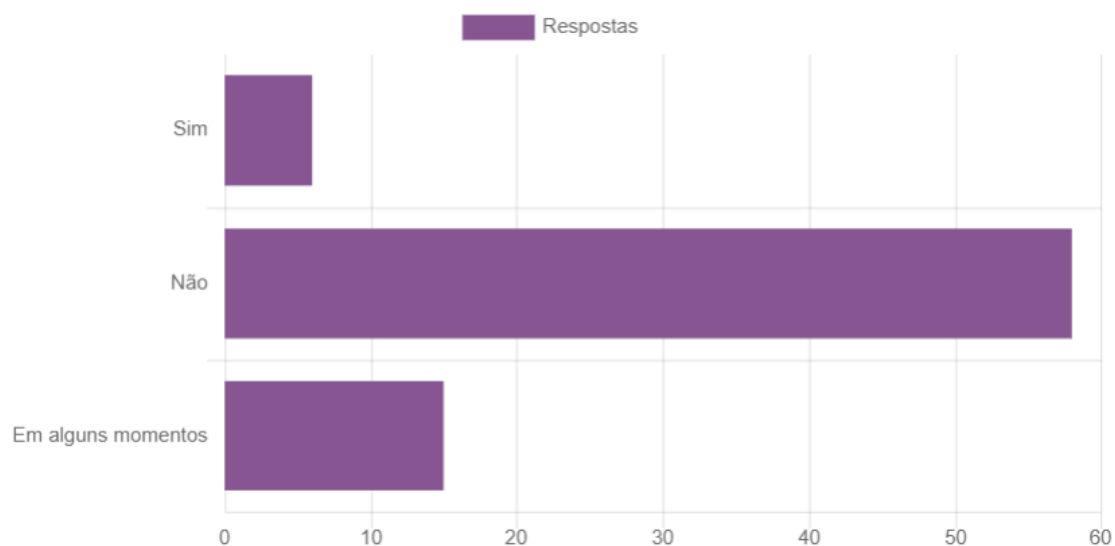
**Figura 183 – Questão 1 - Feedback**



Fonte: Acervo do autor.

**Figura 194 – Questão 2 - Feedback**

**Você teve dificuldade de acesso ao MOODLE ou GotoMeeting?**



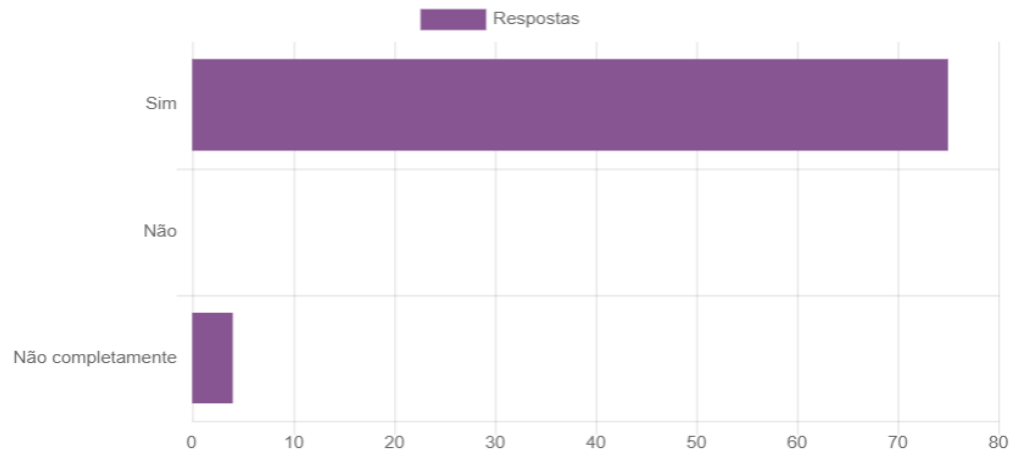
[Ocultar dados do gráfico](#)

	<b>Respostas</b>
<b>Sim</b>	6 (7,59 %)
<b>Não</b>	58 (73,42 %)
<b>Em alguns momentos</b>	15 (18,99 %)

Fonte: Acervo do autor.

**Figura 205 – Questão 3 - Feedback**

**Suas perguntas foram atendidas?**



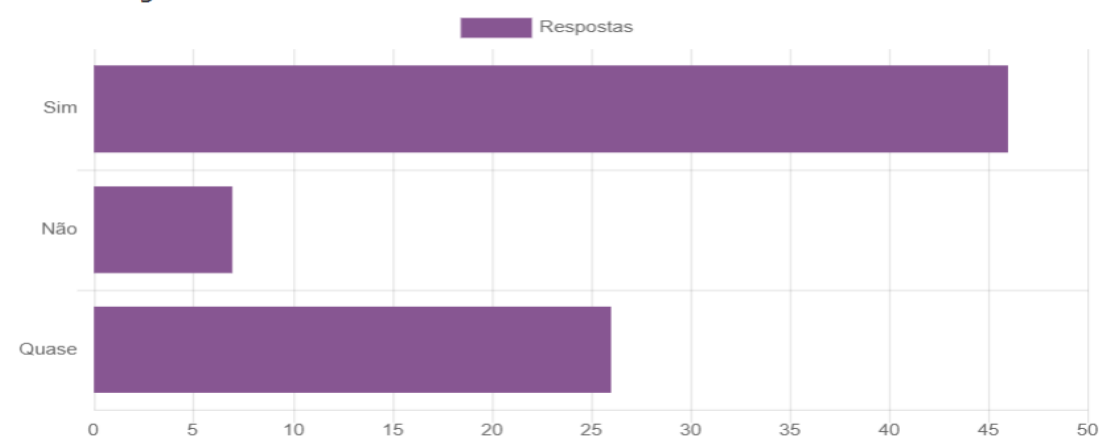
[Ocultar dados do gráfico](#)

	<b>Respostas</b>
<b>Sim</b>	75 (94,94 %)
<b>Não</b>	0
<b>Não completamente</b>	4 (5,06 %)

Fonte: Acervo do autor.

**Figura 21 - Questão 4 - Feedback**

Você conseguiu executar 100% dos exercícios?



[Ocultar dados do gráfico](#)

Respostas	
<b>Sim</b>	46 (58,23 %)
<b>Não</b>	7 (8,86 %)
<b>Quase</b>	26 (32,91 %)

Fonte: Acervo do autor.

### Figura 22 – Comentários

- Achei que foi ótimo!
- Ótimo conteúdo, parabéns aos organizadores/tutores do curso.
- Acho que todo o conteúdo em apenas um dia ficou difícil de assimilar. Poderia ter o mesmo número de horas porém dividido em mais dias.
- Trabalho bem feito, explicações bastante sucintas e objetivas.
- Gostaria de parabenizar pela iniciativa da equipe do CPTEC/INPE, foi excelente. O curso foi muito bem planejado, com a preparação do material prévio, disponibilização do material e configuração do ambiente Moodle. Os instrutores capacitados, didática muito boa e sempre disponíveis para tirar dúvidas. A disponibilização das aulas também ajudará para replicarmos as atividades.
- Curso muito bom, consegui seguir toda a parte da manhã, contudo de tarde não conseguir ter acesso a aula online. De toda forma, assim que a vídeo-aula estiver disponível no moodle eu assistirei.
- Seria interessante insistir com os participantes para que desliguem seus microfones. O som já estava um pouco abafado e a interferência dos microfones atrapalhou bastante.
- Parabéns pelo curso!
- Achei ótimo o material do curso, muito bem explicado e de fácil acesso.
- Um curso com uma extensão um pouco maior seria ideal para absorção integral do conteúdo abordado e até mesmo possibilitaria a inserção de novos outros.

Fonte: Acervo do autor.

Analisando os feedbacks do curso, podemos perceber uma grande aceitação por parte dos participantes. Algumas questões de possível melhoria mais comentadas foram em relação a duração do curso que poderia vir a ser mais longa. Sobre a plataforma Moodle, um ponto positivo que os participantes deixaram foi o fato de o material estar concentrado nela e possibilitar o fácil acesso dele.

Com isso, podemos concluir através dos cursos efetuados até o momento que este está sendo um projeto viável, que proporciona um conteúdo para enriquecer e agregar no aprendizado de alunos de pós-graduação, mestrado, doutorado, professores, entre outros interessados de todo o CPTEC/INPE.



## 7 BIBLIOGRAFIA

COMET METED. Courses. **Comet MetEd**, 2018. Disponível em: <<https://www.meted.ucar.edu/index.php>>. Acesso em: 09 ago. 2021

CPTEC INPE. DSA. Disponível em: < <http://webaula.cptec.inpe.br/visitview/> > Acesso em: 09 ago. 2021

EUMETRAIN. Synoptic and Mesoscale System Analysis - 2021. Disponível em: < [http://eumetrain.org/courses/synoptic\\_course\\_2021.html](http://eumetrain.org/courses/synoptic_course_2021.html) >. Acesso em: 09 ago. 2021.

IFPB. Tema 3 - Ferramentas e Funcionalidades do Moodle. Disponível em: <[https://www.ifpb.edu.br/ead/paginas-moodle/pasta-tutoriais/tema\\_3-ferramenta\\_e\\_funcionalidades\\_no\\_moodle.pdf](https://www.ifpb.edu.br/ead/paginas-moodle/pasta-tutoriais/tema_3-ferramenta_e_funcionalidades_no_moodle.pdf)> Acesso em: 09 ago. 2021

MOODLE. Activities. **moodle.org**, 2021. Disponível em: < [https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Autoinscri%C3%A7%C3%A3o](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Autoinscri%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em: 09 ago. 2021.

MOODLE. Autoinscrição. **moodle.org**, 2021. Disponível em: < [https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Autoinscri%C3%A7%C3%A3o](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Autoinscri%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em: 09 ago. 2021.

MOODLE. Autenticação. **moodle.org**, 2021. Disponível em: < [https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Autentica%C3%A7%C3%A3o](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Autentica%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em: 09 ago. 2021.

MOODLE. Incluir alunos. **moodle.org**, 2020. Disponível em: < [https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Incluir\\_alunos](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Incluir_alunos)>. Acesso em: 09 ago. 2021.

MOODLE. Inscrição em curso. **moodle.org**, 2021. Disponível em: < [https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Inscri%C3%A7%C3%A3o\\_em\\_curso](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Inscri%C3%A7%C3%A3o_em_curso)>. Acesso em: 09 ago. 2021.

MOODLE. Recursos. **moodle.org**, 2021. Disponível em: < [https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Recursos](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Recursos)>. Acesso em: 09 ago. 2021.

