



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

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)

Antônio Paulo Garcia de Castro (UNIVESP, Bolsista PIBITI/CNPq)

E-mail: antonio.paulo9@gmail.com

Profa. Dra. Natália Rudorff Oliveira (DSA/CPTEC/INPE, Orientador)

E-mail: natalia.rudorff@inpe.br

Cachoeira Paulista

2019

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de publicação de conteúdo.....	8
Figura 2 - Requisitos de banco de dados Moodle 3.7.....	10
Figura 3 – Quadro de atividades do Moodle	10
Figura 4 - Painel de controle do XAMPP	12
Figura 5 - Configuração do banco de dados do Moodle no ‘config.php’	13
Figura 6 - Exemplo de formatação de conteúdo	14
Figura 7 - Aplicação do CSS no conteúdo.....	15
Figura 8 - Logotipo do Treinamento em GOES - 16.....	15
Figura 9 - Vídeo incorporado ao conteúdo	16
Figura 10 - Slides e materiais disponibilizados para criação do curso	17
Figura 11 - Layout da front-page do Treinamento em GOES-16.....	18
Figura 12 - Layout padrão dos módulos do Treinamento em GOES-16.....	19
Figura 13 - Layout padrão de lição no Treinamento em GOES - 16.....	20
Figura 14 - Questão de múltipla escolha no Treinamento em GOES-16	21
Figura 15 - Questão de associação no Treinamento em GOES-16	21
Figura 16 - Barra de progresso no Treinamento em GOES - 16	22
Figura 17 - Glossário colaborativo no Treinamento em GOES-16	22
Figura 18 - Requisitos mínimos do Moodle 2.5.9	23
Figura 19 - Aba de administração do curso	24
Figura 20 - Gráfico de interesse no Moodle ao longo do tempo	25
Figura 21 - Gráfico de registros do Moodle por versão.....	25
Figura 22 - Conteúdo visualizado em computador no Moodle 3.7	26
Figura 23 - Visualização de conteúdo em smartphone no Moodle 3.7	27

SUMÁRIO

1	RESUMO	4
2	INTRODUÇÃO	5
3	OBJETIVOS DO TRABALHO.....	6
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
4.1	VLAB.....	7
4.2	Educação à Distância em Meteorologia no Mundo	8
4.3	A plataforma Moodle.....	9
4.3.1	Instalação e requisitos do Moodle.....	9
4.3.2	Quadro de Atividades.....	10
4.3.3	Recurso Lição	11
5	MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS	11
5.1	Instalação e configuração do Moodle num servidor local	11
5.2	Desenvolvimento de conteúdo utilizando o Moodle	14
5.2.1	Formatação de Aulas e Apostilas.....	16
5.2.2	Outros recursos incrementados	21
5.3	Pesquisa e coleta de dados para posterior atualização da plataforma.....	23
6	CONCLUSÃO	25
7	BIBLIOGRAFIA.....	28

1 RESUMO

No cenário de inovações tecnológicas, a crescente valoração do tempo envolvido, as demandas logísticas na realização de atividades desde as mais monótonas até as mais complexas, favoreceram a automatização do ensino a distância. A modalidade EAD encontrou na Internet um terreno fértil para seu desenvolvimento. A possibilidade de criação e gestão de um ambiente virtual de aprendizagem ampliou os horizontes e democratizou o conhecimento. Ferramentas como o MOODLE alcançaram um patamar de destaque 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 DiDSA (Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais).

2 INTRODUÇÃO

O Ensino a distância é uma modalidade que têm crescido e conquistado seu espaço nos últimos anos, apresentando-se como sólida alternativa ao ensino presencial nas mais variadas áreas da educação, sendo seu principal diferencial a conexão de alunos e professores, não mais por meio da ocupação do mesmo espaço físico, mas sim através da tecnologia da informação e comunicação (Moore e Kearsley, 2013). Nele, estudantes encontram turnos de estudo flexíveis e que não demandam deslocamento, uma vez que os conteúdos podem ser acessados de qualquer lugar com acesso à internet. A ascensão desta modalidade tem como principal alicerce a evolução tecnológica, à qual permitiu que a distância deixasse de ser um obstáculo aos estudantes e exerceu importante papel na difusão do conhecimento à pessoas que não se viam contempladas nas modalidades convencionais de ensino.

O conhecimento e utilização de imagens de satélites meteorológicos têm sido difundidos pela comunidade meteorológica internacional com representatividade na Organização Meteorológica Mundial (WMO). O Laboratório Virtual para Treinamento e Educação em Meteorologia de Satélite (VLab) foi estabelecido pela WMO e pelo Grupo de Coordenação de Satélites Meteorológicos (CGMS) com a missão de melhorar a utilização de dados e produtos de satélites meteorológicos e ambientais. O VLab compõe uma rede global de centros de treinamento especializados e operadores de satélites meteorológicos trabalhando juntos, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é um dos oito operadores envolvidos.

A utilização da Educação à Distância pretende multiplicar o conhecimento e a utilização de dados e produtos de satélites meteorológicos, tornando-os acessíveis aos diversos segmentos da sociedade. Neste cenário viu-se emergir uma poderosa ferramenta, fornecida gratuitamente como software de código aberto (*Open Source*), o MOODLE. O MOODLE pode ser definido, segundo sua documentação, como “uma plataforma de aprendizado projetada para fornecer aos educadores, administradores e alunos um sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizado personalizados” (Moodle, 2018).

O presente relatório apresentará as ferramentas e mecanismos de ensino à distância desenvolvidos no laboratório virtual da DiDSA por meio do Projeto de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico E Inovação - PIBITI/INPE/CNPq no período entre agosto de 2018 e Julho de 2019.

3 OBJETIVOS DO TRABALHO

O treinamento de usuários para o uso e aplicação de imagens e produtos desenvolvidos ou distribuídos pela Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DiDSA) e instituições parceiras (e.g., NASA, NOAA, ESA, EUMETSAT), é uma das missões prioritárias da divisão.

O público-alvo desses treinamentos é composto especialmente por meteorologistas operacionais, alunos de graduação e pós-graduação e agentes de monitoramento e alerta de desastres naturais (Defesas Civas), condições de aviação (Aeronáutica), navegação (Marinha), monitoramento ambiental (IBAMA), dentre outros.

O Ensino a distância é tido como fundamental para ampliar o alcance dos cursos, tendo em vista suas principais vantagens, sendo a principal delas a autonomia oferecida ao estudante, que não mais depende do deslocamento físico e conta com a possibilidade de escolher seus turnos de estudo. Junto aos benefícios, a modalidade traz consigo desafios em sua aplicação efetiva. Os métodos de ensino e ferramentas utilizadas devem ser interativos e atrativos, para que garantam o interesse e a relevância do curso.

Assim sendo, o presente projeto tem como objetivo o desenvolvimento e a implementação de ferramentas interativas de ensino à distância no laboratório virtual da DiDSA utilizando recursos da plataforma MOODLE, principalmente em cursos dedicados à nova geração de satélites ambientais e aplicações na meteorologia operacional.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 VLAB

Em outubro de 2006, a Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA) esteve envolvida no Evento de Treinamento de Alto Perfil (HPTE), uma série de palestras interativas on-line que foram transmitidas aos membros da Organização Meteorológica Mundial (OMM) em cada Região; e esse primeiro passo foi um marco importante no desenvolvimento do CoE Brasil. Esta iniciativa foi replicada para os Países de Língua Portuguesa em novembro daquele ano e, desde então, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), especificamente o Centro de Previsão Climática e Estudos Climáticos (CPTEC), através da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais. (DSA), faz parte dos Centros Regionais de Excelência para Treinamento em Meteorologia de Satélites da OMM servindo como fonte de material de treinamento e cursos em língua portuguesa.

O CPTEC / INPE coopera com o Programa Espacial da OMM para alcançar um de seus principais objetivos: promover a capacidade de seus membros de usar dados de satélite de forma ampla e significativa, com especial atenção às necessidades dos países em desenvolvimento.

Atualmente, no âmbito do Laboratório Virtual de Treinamento de Satélites, o CPTEC / INPE, desenvolve e divulga ferramentas educacionais, além de fornecer uma extensa lista de palestras sobre o uso de dados e produtos de satélite, bem como amostras de dados em tempo real aplicáveis em várias regiões da OMM. Além disso, o CPTEC / INPE, como Centro de Excelência da OMM, também organiza e oferece cursos online e sessões em sala de aula.

Os cursos on-line consistem em uma série de palestras interativas que foram transmitidas aos participantes usando a Rede Nacional de Educação e Pesquisa (RNP), juntamente com o Moodle (Ambiente de Aprendizagem Dinâmica Modular Orientada a Objetos) (<http://poapem.cptec.inpe.br/moodle/>). A RNP interliga 15 redes estaduais no Brasil, as Instituições Federais de Ensino Superior, as Unidades de Pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia, como o CPTEC / INPE, além de instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa.

O primeiro satélite da nova geração de satélites foi o GOES-16, lançado em novembro de 2016, é cinco vezes mais rápido, tem quatro vezes maior resolução espacial e

três vezes mais bandas espectrais. O aumento de recursos do satélite possibilita que mais usuários possam utilizar os produtos e o VLAB atuará como facilitador.

4.2 Educação à Distância em Meteorologia no Mundo

Conhecer a experiência e metodologia de outros Centros de excelência VLAB foi preponderante. Em ambos os cursos tomados como exemplo (MetED e EUMETrain), os treinamentos são dividido em módulos, nos quais o conteúdo é decomposto em páginas subsequentes que intercalam imagens, textos e questões sobre o que foi apresentado.

Figura 1 - Exemplo de publicação de conteúdo

The screenshot shows a webpage layout. On the left, a large red number '1' is positioned next to a text block enclosed in a red border. The text block contains several paragraphs of text. Below the text block, there are three navigation buttons: a blue button with a left arrow and the text '< Previous Chapter', a white button with the text 'Table of Contents', and a blue button with a right arrow and the text 'Next >'. A large red number '2.' is placed to the left of the 'Next >' button, which is also enclosed in a red border.

1

The Night Microphysics RGB images are created by combining data from the 12.0, 10.8 and 3.74 micrometer channels (noted by IR12.0, IR10.8 and IR3.74). Brightness temperature differences (BTD) are displayed in red and green, while the IR10.8 channel is shown in blue. As a nighttime RGB it uses only thermal infrared channels.

The main purpose of this RGB type is to distinguish fog and low clouds from cloud-free areas at night. This is very important for traffic security. Fog or stratus usually forms at night by radiation cooling, and since in-situ observations are rare, satellite information is vital.

Although the main goal is the detection of fog and low clouds, the Night Microphysics RGB also reveals other types of clouds. These RGB images contain information on cloud top temperature, cloud optical thickness and cloud top phase. Cloud-free areas contain information on low-level moisture and surface temperature. The color contrast between low and mid-level clouds, thin high level clouds and cloud-free areas is good.

Note that the IR3.74 brightness temperature field is rather noisy in very cold regions. IR3.74 data is not useful for determining the temperature of very cold features like thunderstorm tops. Therefore, the Night Microphysics RGB is not recommended for analyzing nighttime convection. The IR10.8 single channel is more appropriate for this purpose.

Note that the Night Microphysics RGB can be created from NOAA AVHRR data as well. Using the same recipe (see Table 1 in the section 'How to create Night Microphysics RGB images') it will have almost the same appearance.

< Previous Chapter

Table of Contents

2. Next >

Fonte: EUMETrain.

Conforme explicitado na **Figura 1** a publicação conta com páginas que não se alongam e permitem a navegação entre elas, sendo “1” o conteúdo e “2” o botão de navegação que avança à página seguinte.

4.3 A plataforma Moodle

A escolha do Moodle como ferramenta on-line e ambiente virtual (AVA) visou potencializar o ambiente de apoio à aprendizagem. A palavra Moodle significa “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment” ou em português “Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Orientado a Objetos Modulares”. Inicialmente foi desenvolvido na Austrália por Martin Douglas em 1999. Seu desenvolvimento segue a filosofia da teoria construtivista social, a qual defende a construção de idéias e conhecimentos em grupos sociais de forma colaborativa, uns para com os outros, criando assim uma cultura de compartilhamento de significados se tornou a plataforma de aprendizagem mais utilizada do mundo.

O Moodle é uma poderosa plataforma de aprendizado online de código aberto e oferece um sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizado personalizados. 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 funcionais.

4.3.1 Instalação e requisitos do Moodle

Para maior aprofundamento na plataforma, foi necessário primeiramente realizar uma instalação própria, em um servidor local. Para que esta instalação ocorra sem problemas, os requisitos da versão selecionada devem ser observados e cumpridos.

Os requisitos do servidor para a instalação do Moodle em sua versão mais recente (3.7) são os seguintes:

- Versão do PHP: mínimo PHP 7.1.0;
- Extensão Intl do PHP.

Já os requisitos de bancos de dados estão postos na figura seguinte:

Figura 2 - Requisitos de banco de dados Moodle 3.7

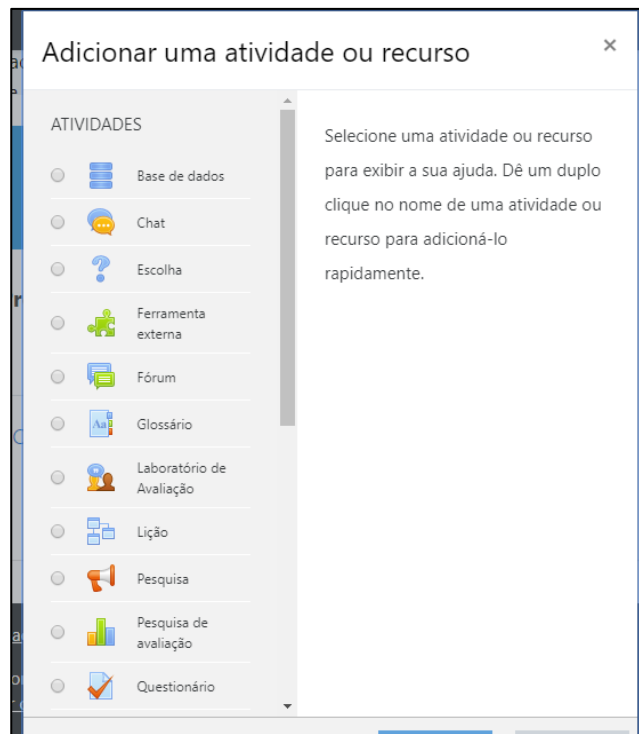
Base de dados	Versão mínima	Recomendado
PostgreSQL 	9,4	Mais recentes
MySQL 	5,6	Mais recentes
MariaDB 	5.5.31	Mais recentes
Microsoft SQL Server 	2008	Mais recentes
Banco de Dados Oracle 	11,2	Mais recentes

Fonte: Moodle.org

4.3.2 Quadro de Atividades

Todos os cursos criados utilizando a plataforma tem um grupo de recursos chamados de atividades. No vocabulário do Moodle, uma atividade é algo com que os alunos podem contribuir diretamente, como chats, fóruns e questionários entre outros. No total estão disponíveis 14 atividades no Moodle (MOODLE, 2018).

Figura 3 – Quadro de atividades do Moodle



Fonte: Acervo do autor.

4.3.3 Recurso Lição

Entre as atividades disponíveis está o recurso de lição, que tem como principal missão a possibilidade de entrega de conteúdo de formas flexíveis. Este recurso apresenta uma série de páginas HTML ao aluno e solicita uma escolha, a qual envia o usuário a uma página específica da lição, página esta que pode pertencer a dois tipos básicos: de conteúdo ou de questões.

O Recurso de lição foi desenvolvido para ser adaptativo e usar as escolhas do estudante para um conteúdo autoguiado. É o recurso de publicação de conteúdo que mais se aproxima dos observados nos cursos de outros Centros de Excelência do Laboratório Virtual da OMM e instituições parceiras, pois permite que o conteúdo seja disposto em páginas subsequentes.

5 MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS

Fases do Projeto:

I – Instalação e configuração do Moodle num servidor local;

II – Desenvolvimento de materiais usando o Moodle;

III – Pesquisa e coleta de dados para posterior atualização da plataforma.

5.1 Instalação e configuração do Moodle num servidor local

Para instalação, o primeiro passo é fazer o download do sistema, a partir do site www.moodle.org. Existem duas opções de download, a versão estável e a semanal. Após o download, que pode ser feito em formato zip ou tgz, o pacote de instalação deve ser descompactado no diretório que é acessível via web pelo Apache. Após a descompactação do arquivo, basta acessá-lo via web.

Foi utilizado um servidor web apache na versão 2.4.9, com SGBD MariaDB 10.3.16 e PHP 7.3.7. Outros SGBDs podem ser utilizados, como o MySQL ou Oracle. Por questões de permissão, a base de dados e o usuário com acesso pode ter que ser criado antes do início da instalação, a critério do administrador do servidor.

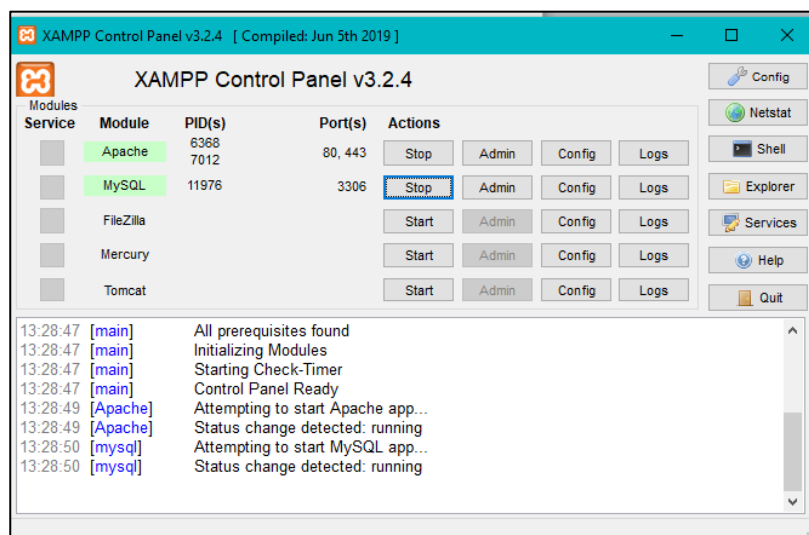
O Moodle é multi idioma, ou seja, possui tradução gratuita e livre para diversos idiomas, basta instalar o idioma de sua preferência, inclusive você pode trabalhar com

vários idiomas ao mesmo tempo, ficando a critério do utilizador seleccionar seu idioma numa caixa de selecção.

Foi utilizado um facilitador para a montagem do ambiente no servidor local, o Xampp.

O XAMPP é um ambiente de desenvolvimento PHP, seu nome provem da abreviação de X (Qualquer um dos sistemas operacionais), Apache, MySQL, PHP e Pearl. Foi utilizado para testar o trabalho em servidor local. No caso, utilizando apenas os recursos Apache e MySQL.

Figura 4 - Painel de controle do XAMPP



Fonte: Acervo do autor.

A escolha do tipo de banco de dados (MySQL, Postgres, etc.), o endereço do servidor, o nome da base de dados e nomes de usuário e senha. Também deve ser informado um prefixo que será comum a todas as tabelas criadas pelo moodle. Em seguida são informadas ao usuário as extensões do php necessárias, configurações do banco de dados, versões de aplicativos, dentre outros detalhes. Caso alguma coisa não esteja correta, o usuário é informado do problema que isso pode gerar. Em seguida, deve ser baixado o pacote de idioma que foi escolhido na primeira tela. Caso não seja feito esse download, o sistema utilizará o inglês. O download também pode ser feito manualmente no site do sistema, e descompactado dentro da pasta de instalação. O próximo passo é a criação do arquivo config.php com base nas configurações fornecidas. Caso tudo esteja correto, o

arquivo será criado. Caso o apache não consiga gravar no diretório de instalação, ele mostrará o conteúdo do arquivo e o usuário deverá criá-lo manualmente.

A **Figura 5** ilustra a configuração do banco de dados do Moodle no servidor local, feita utilizando fundamentos do PHP. O PHP é uma linguagem focada principalmente nos scripts do lado do servidor, conseqüentemente, o desenvolvedor pode realizar rotinas como qualquer outro programa CGI, como coletar dados de formulários e gerar páginas com conteúdo dinâmico. É especialmente adequada para o desenvolvimento web e pode ser embutida dentro do HTML.

Figura 5 - Configuração do banco de dados do Moodle no 'config.php'

```
//=====
// 1. DATABASE SETUP
//=====
// First, you need to configure the database where all Moodle data      //
// will be stored. This database must already have been created        //
// and a username/password created to access it.                        //

$CFG->dbtype      = 'mysqli';      // 'pgsql', 'mysqli', 'mysql', 'sqlsrv' o
$CFG->dblibrary   = 'native';      // 'native' only at the moment
$CFG->dbhost      = 'localhost';    // eg 'localhost' or 'db.isp.com' or IP
$CFG->dbname      = 'moodle';      // database name, eg moodle
$CFG->dbuser      = 'root';        // your database username
$CFG->dbpass      = '';            // your database password
$CFG->prefix      = 'mdl_';        // prefix to use for all table names
$CFG->dboptions   = array(
    'dbpersist' => false,         // should persistent database connections be
                                // used? set to 'false' for the most stable
                                // setting, 'true' can improve performance
);
```

Fonte: Acervo do autor.

Em seguida, o usuário deve aceitar as cláusulas de direitos autorais (baseados na licença GNU). Se tudo estiver correto, começará a criação das tabelas que serão usadas pelo sistema no banco de dados. Caso exista algum erro, o usuário será informado. Terminada essa etapa, é necessária a criação de um usuário administrador, que terá totais poderes em todo o sistema. Após o preenchimento dos campos necessários (como nome de usuário, senha e e-mail) o usuário deverá preencher as informações do site, como nome do curso ou da instituição (nome do site), Descrição, etc..Feito isso, a instalação estará completa.

5.2 Desenvolvimento de conteúdo utilizando o Moodle

O HTML foi fundamental na formatação e tabulação do conteúdo inserido no Moodle, como podemos observar na figura abaixo, onde as tags marcam elementos como tabelas (marcadas pela tag <table>) e imagens (marcadas pela tag).

Figura 6 - Exemplo de formatação de conteúdo

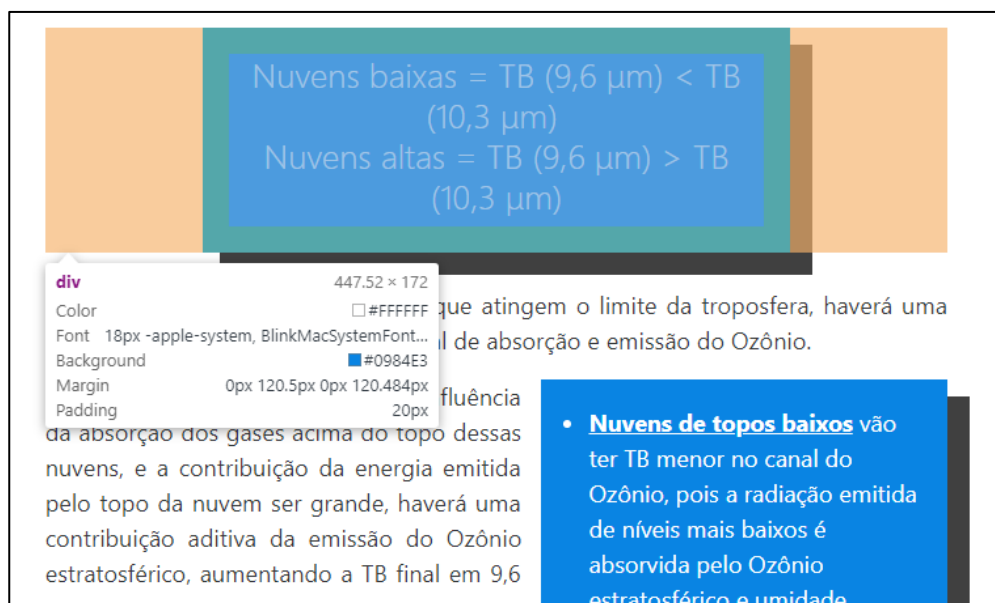
```
1 <table style="width: 90%;" border="0" align="center">
2   <tbody>
3     <tr>
4       <td style="border: 4px solid #c4302b;"></td>
6       <td style="border: 4px solid #c4302b;"></td>
8     <tr>
9       <td></td>
```

Fonte: Acervo do autor.

O HTML é uma linguagem de marcação que pode ser facilmente implementada e modificada em qualquer plataforma de edição de texto, na qual devemos marcar os elementos de acordo com nossa intenção na forma de exibi-los. Estas marcações são feitas por tags, que são interpretadas pelo navegador e exibidas (EIS, 2011).

Em muitas páginas de conteúdo, o CSS foi utilizado embutido no HTML, por meio do atributo “style” nas tags. Na figura a seguir podemos observar atributos de estilo utilizados em uma página de conteúdo que foram definidos a partir do CSS, como “margin”, “padding” e “background” entre outros.

Figura 7 - Aplicação do CSS no conteúdo



Fonte: Acervo do autor.

O CSS é o código usado para dar estilo à página web. Assim como o HTML, não é realmente uma linguagem de programação, entretanto, também não é classificada como linguagem de marcação e sim como linguagem de folha de estilos. O que significa que o CSS aplica estilos seletivamente a elementos de documentos HTML (MDN WEB DOCS, 2019).

O Notepad++ é um editor de código fonte gratuito e foi utilizado em todas as etapas do projeto para fazer edição, manutenção e inserção de códigos (PHP/HTML/CSS).

Foi utilizado na criação do logotipo do curso e no tratamento de diversas imagens presentes no conteúdo do treinamento. O GIMP é um editor de fotografias e imagens distribuído gratuitamente.

Figura 8 - Logotipo do Treinamento em GOES - 16



Fonte: Acervo do autor.

5.2.1 Formatação de Aulas e Apostilas

Os primeiros materiais inseridos na plataforma foram videoaulas, uma série de quatro vídeos que introduzem ao satélite GOES-16. Após pesquisa, foi constatado que a melhor maneira de publicar vídeos no MOODLE seria incorporando o vídeo de um servidor externo.

O YouTube foi escolhido pela celeridade e confiabilidade oferecida por seu player. Foi realizado o upload dos vídeos e, posteriormente, os mesmos foram incorporados ao conteúdo das lições do MOODLE via HTML.

Figura 9 - Vídeo incorporado ao conteúdo

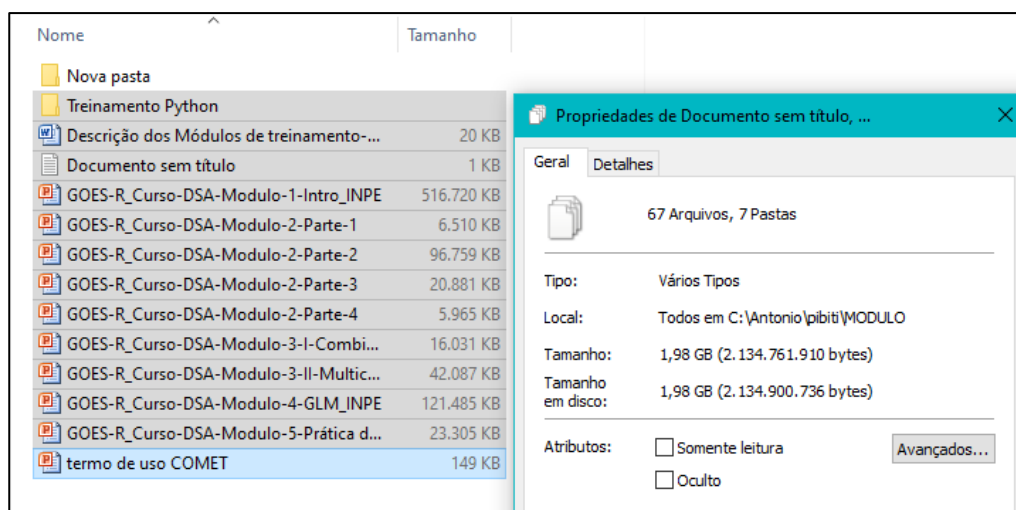


Fonte: Acervo do autor.

Após a conclusão do módulo das videoaulas, foi iniciado o desenvolvimento do Treinamento em GOES-16 para Meteorologia.

O conteúdo a ser inserido no curso foi dividido em cinco módulos e disponibilizado em forma de slides, dos quais o conteúdo seria retirado e formatado conforme o método de apresentação escolhido, no caso, em lições.

Figura 10 - Slides e materiais disponibilizados para criação do curso



Fonte: Acervo do autor

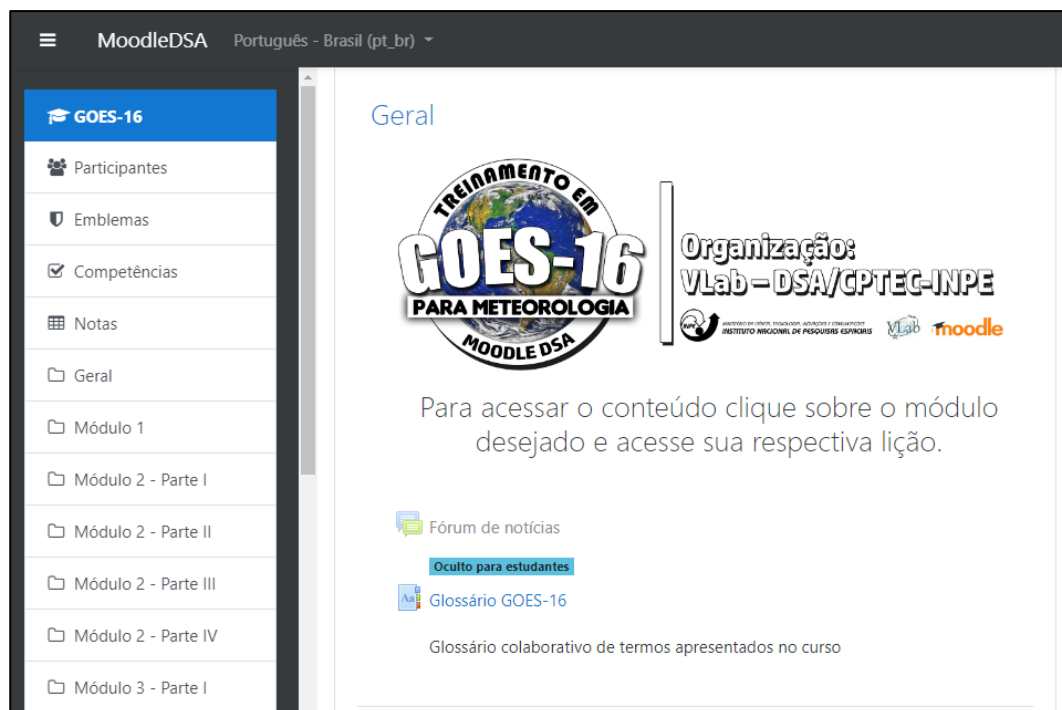
No total, o material disponibilizado somava 1,98 GB, entre textos, imagens, tabelas e animações. Para retirada de imagens, vídeos e demais mídias dos slides de maneira bruta, isto é, com sua resolução original e sem cortes, o método utilizado pelo aluno foi o demonstrado a seguir:

- Primeiramente, renomeamos o arquivo do slide, alterando sua extensão para “zip”;
- Depois descompactamos o arquivo gerado no passo anterior;
- Após isto, basta acessar as pastas e encontrar os arquivos em sua forma primária no interior da pasta media.

Além da obtenção dos arquivos de mídia em sua forma bruta, foi necessário também, a conversão de vídeos disponibilizados originalmente em MP4 para GIF, o que os tornou mais dinâmicos e leves, para isso utilizamos o website ezgif.com que conta com múltiplas ferramentas de edição de vídeos e gifs, além de ferramentas de conversão e otimização de gifs.

O layout escolhido para a front-page do curso foi elaborado pensando principalmente em torná-lo atrativo já no primeiro contato com o usuário, além de informar ao estudante como deve ser realizado o acesso ao conteúdo. Na front-page também estão disponíveis recursos voltados ao usuário, como Glossário e Fórum, como demonstrado na **Figura 11**.

Figura 11 - Layout da front-page do Treinamento em GOES-16



Fonte: Acervo do autor.

No layout padrão dos módulos, as informações pertinentes (Descrição, objetivos, palavras-chave, pré-requisitos e tempo estimado para conclusão) foram alocadas de forma a não ocuparem demasiado espaço, com os principais dados relacionados ao módulo explicitados de forma clara e agradável. Os elementos desta etapa foram elaborados e posicionados utilizando HTML e CSS.

Figura 12 - Layout padrão dos módulos do Treinamento em GOES-16



Fonte: Acervo do autor.

Como citado anteriormente, o recurso de Lição do moodle, apresenta uma gama de opções que permite a publicação de conteúdo de forma atrativa e intuitiva, com páginas subsequentes, além de ser o recurso que mais se aproxima da publicação de conteúdo de cursos tomados como exemplo. Além disso, este método permite também o estabelecimento prévio de condições para o acesso de cada parte do curso, além de possuir recursos de inclusão de questões no decorrer das atividades.

Tendo em vista suas vantagens, foi o recurso escolhido para publicação de conteúdo. A Figura 13 mostra o layout padrão da distribuição do conteúdo dentro das lições. No canto superior direito, vemos também o menu da lição, recurso que lista o conteúdo disponível na mesma.

Figura 13 - Layout padrão de lição no Treinamento em GOES - 16

The image shows a Moodle course page layout. On the left, the main content area is titled 'Lição 1' and 'Produtos DSA – Legado GOES'. Below this, the heading 'Atualizações para o GOES-16' is centered. A text box contains the following information: 'A Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA) do CPTEC/INPE também desenvolve produtos próprios, ajustados às condições regionais da América do Sul. Dessa forma os produtos que utilizam as imagens do Legado GOES, estão sendo todos atualizados para o ABI GOES-16, incluindo: a precipitação por satélite, o ciclo de vida de sistemas convectivos, o nevoeiro, a classificação de nuvens, o vento na troposfera (em níveis baixos, médios e altos), os produtos de radiação e de superfície. Além disso, algumas composições RGB e produtos de diferença, que podem ser aplicadas ao monitoramento do tempo, estão sendo ajustadas para as condições da América do Sul, e estarão disponíveis brevemente no site da DSA, juntamente com as imagens ABI.' Below the text, there is a section titled 'Exemplos de produtos DSA - ABI-GOES-16' with four small satellite image thumbnails. On the right side, a 'Menu da lição' sidebar lists various course resources: Sistema de Observação Global, Satélites Geoestacionários, Missão GOES-16 (R), Características do GOES-16, ABI - Advanced Baseline Imager, Canais ABI e aplicações, Geração de imagem ABI, Composições Multicanais, Produtos Baseline ABI GOES-16, Produtos DSA – Legado GOES, GLM – Geostationary Lightning Mapper, Aplicações do GLM – Geostationary Lightning Mapper, and Considerações finais/Links úteis.

Fonte: Acervo do autor.

5.2.2 Outros recursos incrementados

Com a finalidade de contribuir no processo de aprendizagem do aluno, foram implantados diferentes tipos de questionário no decorrer do treinamento, entre eles, questões de múltipla escolha e de associação. As questões incluídas no curso são requisitos obrigatórios para o progresso do estudante dentro das lições, fazendo com que o conteúdo seja mais efetivamente absorvido.

Figura 14 - Questão de múltipla escolha no Treinamento em GOES-16

Lição 1

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna:

Como os _____ modos são operados simultaneamente, não há mais a interrupção do modo full disk como acontecia com o Imageador da geração GOES antecessora. Quando ocorria um evento severo nos Estados Unidos ou América Central, o sensor focava somente na região de interesse, e a produção da imagem full disk era alterada para gerar somente uma imagem a cada 3 horas, comprometendo o monitoramento do tempo na América do Sul. Agora o modo full disk ficará em operação interruptamente a cada 15 min para toda a América. Este é um ganho muito grande para o nosso sistema operacional e as atividades de previsão do tempo na América do Sul.

Três

Dois

Cinco

Quatro

Fonte: Acervo do autor.

Figura 15 - Questão de associação no Treinamento em GOES-16

Lição 1

Relacione corretamente os modos de imageamento do ABI GOES-16

Com repetições a cada 30 segundos, ou 1 min se forem dois sistemas.

Abrange quase todo o território dos Estados Unidos e parte da América Central, a cada 5 min.

Abrange todo o globo a cada 15 min.

Abrange toda a extensão do continente europeu a cada 3 min.

Fonte: Acervo do autor.

Além disso, as lições contam também com uma barra de progresso, que exibe de forma dinâmica a porcentagem do conteúdo já acessado pelo usuário, como demonstrado na Figura 16.

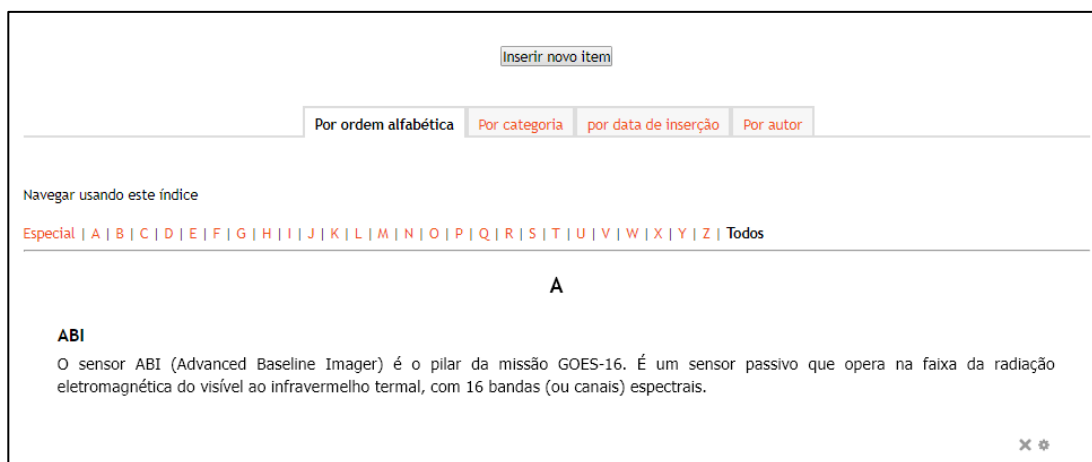
Figura 16 - Barra de progresso no Treinamento em GOES - 16



Fonte: Acervo do autor.

Foi inserido ainda o recurso de “glossário colaborativo” (Figura 17), onde os estudantes podem ordenar os termos pesquisados por categoria, autor, ordem alfabética e data de inserção. Os termos do glossário podem ser inseridos de duas maneiras. A primeira é a inserção direta a partir do usuário administrador. No segundo método os usuários submetem sugestões de termos para inclusão no glossário, os termos são aceitos a critério do administrador.

Figura 17 - Glossário colaborativo no Treinamento em GOES-16



Fonte: Acervo do autor.

5.3 Pesquisa e coleta de dados para posterior atualização da plataforma

Atualmente, o Moodle em execução na DSA pertence à versão 2.5.9, que teve seu lançamento em 10 de novembro de 2014 e já é considerada obsoleta. Segundo a documentação da plataforma, nesse caso, a atualização da plataforma é altamente recomendada (MOODLE, 2019).

Antes de migrar para uma versão mais recente do Moodle, alguns cuidados são fundamentais, como a atenção aos requisitos mínimos das duas versões. Na figura 18 estão elencados os requisitos mínimos para a versão 2.5.9

Figura 18 - Requisitos mínimos do Moodle 2.5.9

Moodle 2.5.9 MOODLE_259	This is the last formal release of the 2.5 branch. Support for this branch has been discontinued. We highly recommend you upgrade!
10 Nov 2014 4 years 255 days ago	<ul style="list-style-type: none">• Release notes• Fixed issues• Upgrading notes• Requires: PHP 5.3.3, MySQL 5.1.33 or Postgres 8.3 or MSSQL 2005 or Oracle 10.2• Language packs

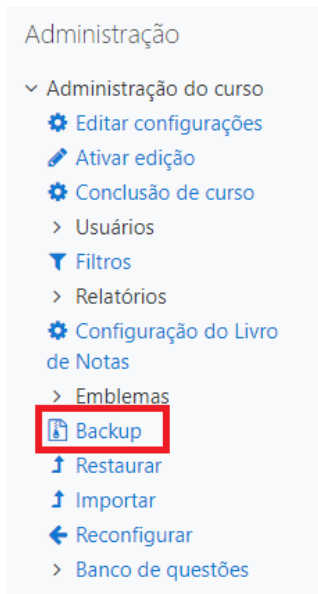
Fonte: <https://download.moodle.org/releases/legacy/>

Já a documentação do Moodle 3.7 pede que atualizações sejam feitas apenas em versões posteriores ao Moodle 3.2. Já que a atualização direta não é recomendada por questões de compatibilidade, no caso do Moodle DSA, a migração para a versão mais recente deve ser realizada por meio de uma instalação limpa da nova versão do Moodle.

Um backup deve ser feito para cada curso considerado importante no Moodle 2.5.9 para posterior restauração na nova versão.

Para o backup, o usuário administrador deve acessar o curso escolhido e, na aba “Administração do curso”, acessar a opção de backup.

Figura 19 - Aba de administração do curso



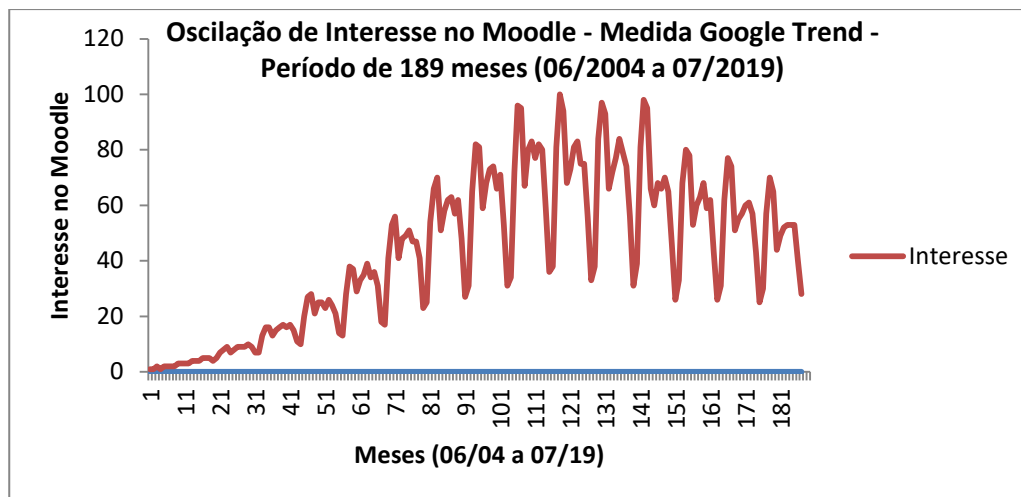
Fonte: Acervo do autor.

Na tela seguinte, o administrador deve selecionar as opções que devem ser compreendidas pelo backup e prosseguir até a escolha do nome do arquivo, onde deve selecionar “Executar Backup”. Após o backup de todos os cursos considerados necessários o usuário deve realizar a instalação da plataforma na versão escolhida em um servidor que atenda os seus requisitos mínimos.

Já na nova instalação, o administrador deve realizar a restauração dos backups feitos anteriormente, acessando a aba de “Administração do Site> Cursos> Restaurar Curso” e seguindo os passos informados no processo.

6 CONCLUSÃO

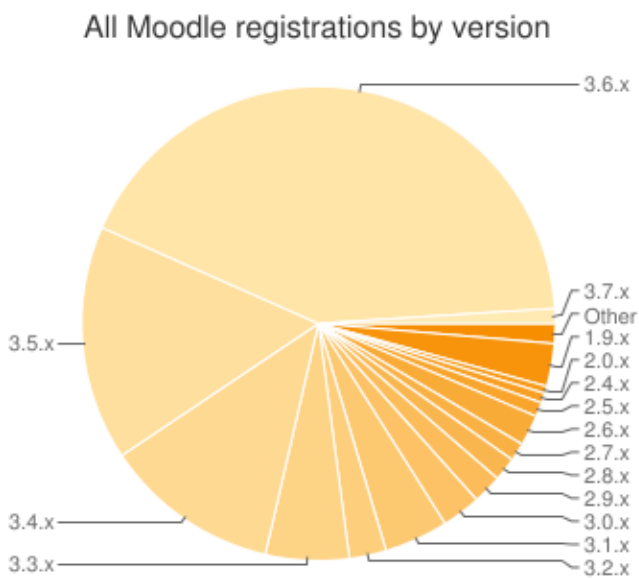
Figura 20 - Gráfico de interesse no Moodle ao longo do tempo



Fonte: (GOOGLE, 2019).

Tendências colaborativas de conteúdo reforçam a cada dia a utilização de ferramentas online para aprendizagem. Há indícios que o Moodle seja o Ambiente Virtual de Aprendizagem mais utilizado no mundo. Segundo o site Moodle.net, são 160.650.896 de usuários do Moodle no mundo (MOODLE, 2018).

Figura 21 - Gráfico de registros do Moodle por versão



Fonte: (MOODLE, 2018)

A tecnologia educacional tradicional é baseada num relacionamento linear e hierárquico que envolve a pré-seleção do conteúdo. Por outro lado, a tecnologia moodle

está em constante desenvolvimento com enfoque construtivista sofrendo atualização constante (Figura 21) e também proporciona que os cursos criados nessa plataforma assimilem essa filosofia permitindo que os estudantes selecionem e desenvolvam suas próprias estratégias de aprendizado, participem com sugestões e avaliações do curso além de buscarem novos domínios do conhecimento envolvido em meteorologia por satélite. Nesse contexto a intenção foi fazer com que o design instrucional atuasse como um facilitador da aprendizagem.

Utilizada no servidor web, a versão 2.5.9 não inclui em seu tema a característica responsiva, ou seja, não permite pleno acompanhamento do curso por meio de smartphones, uma vez que os conteúdos não se adaptam às telas dos mesmos. A partir da versão 3.2 é possível utilizar essa peculiaridade que expande as possibilidades de acompanhamento do conteúdo.

Fizemos um teste em servidor local para verificar a adaptabilidade dos conteúdos desenvolvidos no Treinamento em GOES-16 às telas de smartphones na versão 3.7 do Moodle. O conteúdo não sofreu grandes alterações e o entendimento não foi prejudicado, como podemos observar nas figuras abaixo.

Figura 22 - Conteúdo visualizado em computador no Moodle 3.7



Fonte: Acervo do autor.

Figura 23 - Visualização de conteúdo em smartphone no Moodle 3.7



Fonte: Acervo do autor.

Este teste confirma a necessidade de atualização da versão da plataforma utilizada na DiDSA/CPTEC.

7 BIBLIOGRAFIA

COMET METED. Courses. **Comet MetEd**, 2018. Disponível em: <<https://www.meted.ucar.edu/index.php>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

EIS, D. O básico: O que é HTML? **tableless.com.br**, 2011. Disponível em: <<https://tableless.com.br/o-que-html-basico/>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

EUMETRAIN. Training Module on METOP AVHRR RGB Images. **EUMeTrain.org**, 2017. Disponível em: <<http://www.eumetrain.org/data/4/461/navmenu.php?tab=2&page=1.0.0>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

GOOGLE. Interesse em termo de pesquisa. **Google Trends**, 2019. Disponível em: <<https://trends.google.com.br/trends/explore?q=%2Fm%2F021x7z&geo=BR>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MDN WEB DOCS. CSS básico. **MDN web docs**, 2019. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MOODLE. Activities. **moodle.org**, 2018. Disponível em: <<https://docs.moodle.org/37/en/Activities>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MOODLE. Moodle Statistics. **moodle.net**, 2018. Disponível em: <<https://moodle.net/stats/>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MOODLE. Sobre o Moodle. **moodle.org**, 04 Dezembro 2018. Disponível em: <https://docs.moodle.org/37/en/About_Moodle#Built_for_learning.2C_globally>. Acesso em: 16 jul. 2019.

MOODLE. Legacy releases - no longer supported. **moodle.org**, 2019. Disponível em: <Legacy releases - no longer supported>. Acesso em: 20 jul. 2019.

W3SCHOOLS. HTML5 Introduction. **w3schools.com**, 2017. Disponível em: <https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MOORE, M. G. The Theory of Transactional Distance. In: MOORE, M. G.; ANDERSON, W. G. Handbook of distance Education. 3rd ed. New York: NY Routledge, 2013. p. 66-87.

