



DESENVOLVIMENTO E APERFEIÇOAMENTO DE PLATAFORMAS DE TREINAMENTO A DISTÂNCIA E SUAS APLICAÇÕES

Letícia Capucho Luiz (FATEC Cruzeiro, Bolsista PIBIC/CNPq)
E-mail: leticia.luiz@cptec.inpe.br

Dr. Luiz Tadeu da Silva (DSA/CPTEC/INPE, Orientador)
E-mail: luiz.tadeu@cptec.inpe.br

**RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
(PIBIC/CNPq/INPE)**

COLABORADORES

Dra. Simone Sievert da Costa Coelho (DSA/CPTEC/INPE)
Diego Rodrigo Moitinho de Souza (DSA/CPTEC/INPE)
Mário Lemes de Figueiredo Neto (DSA/CPTEC/INPE)

Julho de 2016



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



**RELATÓRIO FINAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO PROGRAMA:
PIBIC/ INPE - CNPq**

PROJETO

**DESENVOLVIMENTO E APERFEIÇOAMENTO DE PLATAFORMAS DE
TREINAMENTO À DISTÂNCIA E SUAS APLICAÇÕES**

PROCESSO: 105292/2015-0

Relatório elaborado por Letícia Capucho Luiz relativo ao período de
Março de 2016 a Julho de 2016

Letícia Capucho Luiz – Bolsista PIBIC/CNPq
E-mail: leticia.luiz@cptec.inpe.br

Dr. Luiz Tadeu da Silva – Orientador
DSA/CPTEC/INPE
E-mail: luiz.tadeu@cptec.inpe.br

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, porque sem Ele nada seria possível.

Ao meu orientador Dr. Luiz Tadeu da Silva, pela paciência e atenção. Aos colaboradores Dra. Simone Sievert, Diego Rodrigo e ao Mário L. Figueiredo, pelos conselhos. Por fim, aos amigos e família, por terem me motivado e apoiado as minhas decisões.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Página inicial do Moodle do INPE.

Figura 2 – Página do Curso Meteorologia por Satélites, Imagens, Produtos e Aplicações.

Figura 3 - Cronograma de atividades do curso Meteorologia por Satélites, Imagens, Produtos e Aplicações.

Figura 4 – Página Curso Meteorologia por Satélites, Imagens, Produtos e Aplicações.

Figura 5 - Comando para a criação de um diretório.

Figura 6 - Comando para acessar um determinado diretório.

Figura 7 – Comando para sair de um determinado diretório

Figura 8 – Imagem restauração.

Figura 9 – em Criar um curso.

Figura 10 – Estrutura de funcionamento.

Figura 11 – Estrutura de Banco de dados.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar, aprimorar e desenvolver ferramentas e processos junto aos usuários e instrutores do Laboratório Virtual da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais, que é um Centro de Excelência para o treinamento em Satélites implementados pela OMM (Organização Meteorológica Mundial) em diversas regiões do mundo. Os treinamentos organizados pelos laboratórios utilizam ferramentas de ensino presencial e à distância, como é o caso da ferramenta Moodle, onde obtemos a criação de estruturas e materiais referentes aos cursos, tais como pesquisas, fóruns, aulas virtuais e também procedimentos para a garantia de funcionamento dos cursos, como os processos de funcionamento e acesso dos cursos e do backup (cópia de segurança) de todo o material do laboratório virtual.

ABSTRACT

This study aims to analyze, improve and develop tools and processes with users and instructors of the Virtual Laboratory of the Division of Satellites and Environmental Systems, which is a Centre of Excellence for training in Satellite implemented by WMO (World Meteorological Organization) in various regions of the world. The training organized by the laboratories using classroom teaching tools and distance, as is the case of Moodle tool, where we obtain the creation of structures and materials relating to courses such as surveys, forums, virtual classes and also procedures for the operation of guarantee courses, such as operating procedures and access the courses and the backup of all the material of the virtual laboratory.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo Geral.....	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. GERÊNCIA DA INFRAESTRUTURA DA PLATAFORMA VIRTUAL.....	3
3.1 Apache	3
3.2 PostgreSQL.....	3
3.3 Backup	4
3.3.1 Backup via pgadump	4
3.3.2 Backup via repositório	4
4. RESULTADOS	6
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	15

INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo demonstrar o funcionamento e os resultados alcançados através da plataforma *Moodle*, que oferece serviços para alunos e professores desde março de 2014.

A plataforma tem como propósito o desenvolvimento de metodologias e processos a fim de aperfeiçoar ferramentas existentes destinadas ao treinamento do Centro de Excelência do INPE relacionadas a satélites e sistemas ambientais.

O aperfeiçoamento em questão visa a comunicação entre os instrutores da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA) e os usuários do Laboratório Virtual, propondo novas metodologias para comunicações implementadas nas plataformas, como: gravações e edições de vídeos, aulas gravadas e auxílio na transmissão das aulas de satélites e sistemas ambientais ministradas em tempo real.

O aperfeiçoamento desta plataforma conta com o desenvolvimento de soluções em PHP, HTML, CSS e linguagens afins para treinamentos digitais de satélites e sistemas ambientais, dando suporte aos instrutores na realização dos cursos.

1. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Tem por objetivo aprimorar a comunicação entre os professores da DSA e os alunos do Laboratório Virtual, dominando softwares existentes e desenvolvendo soluções com linguagens de programação web, tendo como suporte os professores em relação à utilização dos computadores, rede, e quaisquer ferramentas relacionadas ao ensino à distância.

2.2 Objetivos Específicos

- Domínio das plataformas *Moodle e Adobe Connect* (RNP) já existentes;
- Otimização de plataformas para o desenvolvimento de soluções em PHP, HTML, CSS e linguagens e
- Auxílio na estrutura para gravações de vídeos, edições de aulas gravadas e transmissões destas aulas que serão ministradas em tempo real.

2. GERÊNCIA DA INFRAESTRUTURA DA PLATAFORMA VIRTUAL

A ferramenta do *Moodle* trabalha em conjunto com um banco de dados, que permite a incorporação, alteração, visualização e exclusão de registros na aplicação. Deste modo, para que as informações sejam exibidas corretamente no site, se faz necessário administrar a infraestrutura deste sistema para que o mesmo esteja sempre disponível para o acesso.

A seguir, será detalhada a infraestrutura do *Moodle*, que compreende a aplicação, o servidor *web*, para que os dados estejam disponíveis na internet e um Sistema Gerenciador de Banco de Dados a fim de armazenar todo conteúdo do *Moodle* bem como traçar medidas de segurança das informações.

3.1 Apache

O Apache é um servidor *web*, *open source*, responsável pela troca de informações com outras máquinas, que são chamadas de clientes, onde o cliente solicita as informações e o servidor atende aos pedidos. (Alecrim, 2006)

Com esta troca de dados, o Apache disponibiliza a página *web*, sendo possível realizar compras on-line, enviar e-mails, checar extrato da conta bancária e entre outros.

Um servidor *web* necessita estar disponível ininterruptamente a fim de atender as solicitações sempre que houver a necessidade.

3.2 PostgreSQL

É um Sistema Gerenciador de Banco de Dados relacional de código aberto, ou seja, o PostgreSQL é um software gratuito, que provê toda a administração e a manutenção de banco de dados, como o controle dos privilégios de acesso, ajustes de performance, backup e recuperação.

O modelo relacional presente no PostgreSQL apresenta os dados como uma coleção tabelas, que possui uma estrutura que se repete a cada linha, como pode-se observar ao utilizar uma planilha, onde cada linha representa um registro e cada coluna, um tipo de dado.

Através do modelo relacional pode-se garantir a segurança dos registros inseridos no banco por meio da propriedade ACID, que significa, Automaticidade, Consistência, Integridade e Durabilidade dos dados.

O PostgreSQL é o SGBD utilizado pela plataforma *Moodle* a fim de armazenar todos os dados que são alimentados pelos administradores da ferramenta.

3.3 Backup

3.3.1 Backup via pgdump

A fim de garantir a segurança dos dados, é realizado o *backup full* da base do *Moodle* diariamente no servidor, através do comando *pgdump* do PostgreSQL, um utilitário que provê a cópia de toda a estrutura das tabelas e dados do banco especificado.

O *pgdump* suporta diversos tipos de backup, que devem ser utilizados de acordo com a necessidade. Dentre os tipos de *backups* existentes, destacam-se o backup completo de um ou vários bancos de dados, de uma ou várias tabelas, da estrutura do banco ou somente dos dados.

A cópia do banco de dados é agendada automaticamente através do *cron*, um recurso presente no Linux, que permite a execução de tarefas no servidor. O backup diário da base de dados é essencial para a garantia da segurança da informação em caso de desastres.

Após o término do backup, o administrador do banco recebe o log da operação via e-mail a fim de notificá-lo se o backup foi concluído satisfatoriamente. A notificação via e-mail é cedida através da ferramenta *sendmail*.

3.3.2 Backup via repositório

A aplicação do *Moodle* também oferece todo suporte para a realização de backups e restaurações de arquivos por meio da sua interface gráfica. Este privilégio é restrito aos administradores do sistema. No entanto, ao iniciar o backup de um curso, é gerado um arquivo contendo todos os seus dados. Este backup é armazenado na máquina do cliente que iniciou o processo.

O backup via aplicação é indicado para situações em que se deseja obter o status atual de uma ou mais tabelas antes de efetuar as alterações no sistema. Neste caso, se alguma alteração foi feita erroneamente, pode-se restaurar somente os dados das tabelas alteradas.

Para a restauração dos arquivos via aplicação, deve-se introduzir o arquivo de backup gerado pela aplicação a fim de retornar ao estado anterior.

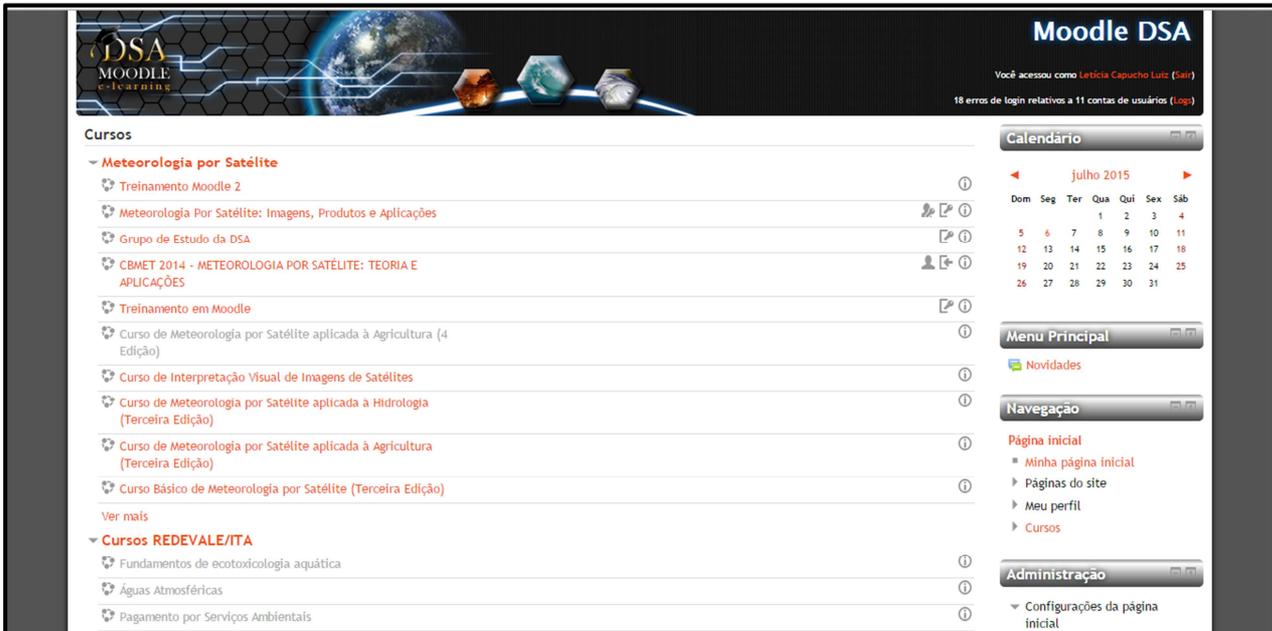
3. RESULTADOS

Conforme o cronograma do projeto, a primeira etapa consiste no estudo da plataforma de treinamento *Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment – Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos)*.

A plataforma *Moodle* é uma sala de aula virtual onde o aluno tem a possibilidade de acompanhar as atividades do curso pela internet. O aluno terá acesso à plataforma com o uso de um login que foi gerado a ele, onde contém o usuário referente ao nome da pessoa e uma senha pessoal.

Esta plataforma Moodle pode ser acessada de qualquer lugar, desde que esteja conectado a internet. Sendo a principal plataforma de sustentação das atividades, é através dele que o usuário poderá ter acesso aos conteúdos disponibilizados pelos professores, além de postar atividades, debater o tema em fóruns de discussão, tirar dúvidas via mensagens, entre outros recursos (UFMG – 2014).

A Figura 1 apresenta a plataforma Moodle do Laboratório virtual do CoE-Brasil-INPE. Verifica-se que nesta plataforma podem-se arquivar as matérias de cada um dos cursos administrados anteriormente.



The screenshot displays the Moodle DSA interface. At the top, there is a header with the logo 'GDSA MOODLE e-learning' on the left and 'Moodle DSA' on the right. Below the header, there is a navigation menu with options like 'Calendário', 'Menu Principal', 'Navegação', and 'Administração'. The main content area shows a list of courses under the heading 'Cursos'. The first course is 'Meteorologia por Satélite', which is expanded to show several sub-courses, including 'Treinamento Moodle 2', 'Meteorologia Por Satélite: Imagens, Produtos e Aplicações', 'Grupo de Estudo da DSA', 'CBMET 2014 - METEOROLOGIA POR SATÉLITE: TEORIA E APLICAÇÕES', 'Treinamento em Moodle', 'Curso de Meteorologia por Satélite aplicada à Agricultura (4 Edição)', 'Curso de Interpretação Visual de Imagens de Satélites', 'Curso de Meteorologia por Satélite aplicada à Hidrologia (Terceira Edição)', 'Curso de Meteorologia por Satélite aplicada à Agricultura (Terceira Edição)', and 'Curso Básico de Meteorologia por Satélite (Terceira Edição)'. There are also options to 'Ver mais' and a section for 'Cursos REDEVALE/ITA' with sub-courses like 'Fundamentos de ecotoxicologia aquática', 'Águas Atmosféricas', and 'Pagamento por Serviços Ambientais'. On the right side, there is a calendar for July 2015 and a 'Menu Principal' section with 'Novidades' and 'Navegação' options. The 'Navegação' section includes 'Página Inicial', 'Minha página Inicial', 'Páginas do site', 'Meu perfil', and 'Cursos'. The 'Administração' section includes 'Configurações da página inicial'.

Figura 1 – Página inicial do Moodle do INPE

Em maio de 2015, o CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) juntamente com a EUMETSAT, organizou um curso de Meteorologia por Satélite: Imagens, Produtos e Aplicações, na modalidade presencial, onde visou o treinamento de usuários do Brasil, bem como de Países vizinhos e da África para a utilização de imagens e produtos de satélites meteorológicos, com ênfase no uso de imagens Meteosat Segunda Geração (MSG).

A Figura 2 apresenta a publicação do curso de Meteorologia por Satélites.

The image shows a screenshot of a Moodle course page. At the top, there is a banner with the course title "Meteorologia Por Satélite: Imagens, Produtos e Aplicações" and a logo for "DSA MOODLE e-learning". Below the banner, there is a navigation menu with "Página Inicial", "Cursos", "Meteorologia por Satélite", and "METSAT2015". The main content area features a "Fórum de notícias" section with a "Apresentação" sub-section. The presentation includes a graphic with the word "CURSO" and the course title, along with the dates "4 a 8 de Maio de 2015" and the location "Cachoeira Paulista - SP". Below this, there is an "OBJETIVO:" section with a detailed description of the course. On the right side, there are several widgets: "Pesquisar nos Fóruns" with a search bar, "Últimas notícias" with a link to "Acrescentar um novo tópico...", "Proximos eventos" with a message "Não há nenhum evento próximo" and links for "Calendário..." and "Novo evento...", and "Atividade recente" with a message "Atividade desde domingo, 5 julho 2015, 15:21" and a link for "Relatório completo da atividade recente".

Figura 2 – Página do Curso Meteorologia por Satélites, Imagens, Produtos e Aplicações

A ferramenta disponibiliza toda programação do curso para que os participantes estejam inteirados no cronograma do dia, conforme apresentado na Figura 3:

PROGRAMAÇÃO
Segunda-feira - 04/05/2015

FUNDAMENTOS DA METEOROLOGIA POR SATÉLITE
Objetivo: Introduzir: I) os conceitos físicos de radiação aplicados ao sensoriamento remoto meteorológico, II) os programas da EUMETSAT e os canais do radiômetro SEVIRI.
Prática: Manipulação de imagens do sensor SEVIRI a bordo do MSG utilizando o Sistema de Informações Geográfica ILWIS.

Recepção de Boas Vindas
 Nelson Ferreira - CPTEC/INPE
 Jose Prieto - EUMETSAT
 Simone Sievert - CPTEC/INPE

Aula 01 - Programas da EUMETSAT
 Jose Prieto - EUMETSAT
 • Os programas polar e geostacionário da EUMETSAT;
 • Satélites futuros;
 • O conceito de SAF.

Aula 02 - Conceitos Básicos da Radiação aplicada à Meteorologia por Satélite
 Renato Galante, Simone Sievert - CPTEC/INPE
 • Leis radiação (corpo Negro, Função de Planck, Lei de Wien, Lei de Stephen Boltzmann);
 • Grandezas Radiômetro (Ângulo Sólido, Albedo e TB);
 • Interação Radiação e alvos (absorção, espalhamento e emissão);
 • Transmittância e Função Peso;
 • Espectro eletromagnético (VIS, Bandas de absorção e Janelas);
 • Características dos sensores (resoluções: radiométrica, espacial, temporal e espectral);
 • Tipos de órbita e varreduras.

Administração
 Administração do curso
 Ativar edição
 Editar configurações
 Usuários
 Filtros
 Relatórios
 Notas
 Emblemas
 Backup
 Restaurar
 Importar
 Publicar
 Reconfigurar
 Recurso de suporte

Figura 3 - Cronograma de atividades do curso Meteorologia por Satélites, Imagens, Produtos e Aplicações

A Figura 4 apresenta todo conteúdo abordado no curso a fim de contribuir com aprendizagem contínua dos seus membros.

Juan Ceballos - CPTEC/INPE
 • Produtos de satélite para monitorar a radiação solar e terrestre.

Prática 05: Composição NDVI
 Diego Souza, Leonardo Peres, Simone Sievert - CPTEC/INPE

Prática 04 - Estudo de Caso e Aplicação das ferramentas
 Materias para aula PRÁTICA 04
 Material Prática 04 - PARTE 1
 Material Prática 04 - PARTE 2

Apostila Aulas Prática 01, 02 e 05
 Apostila aulas práticas 01, 02 e 05

Prática 03 - Composição e Imagens RGB
 Material disponibilizado em curso.

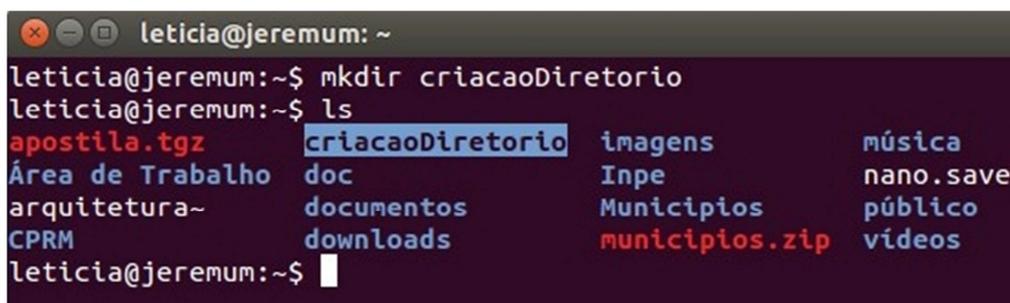
Aula 02 - Conceitos Básicos da Radiação aplicada à Meteorologia por Satélite
 Aula 02

Aula 03 - Canais do radiômetro SEVIRI, Aula 04 - Aplicações Gerais de Imagens do MSG
 Material disponibilizado em curso.

Figura 4 – Página Curso Meteorologia por Satélites, Imagens, Produtos e Aplicações

No decorrer do ano de 2015, também foram aperfeiçoados os conhecimentos no ambiente Linux utilizando os comandos do bash e os executáveis do sistema operacional.

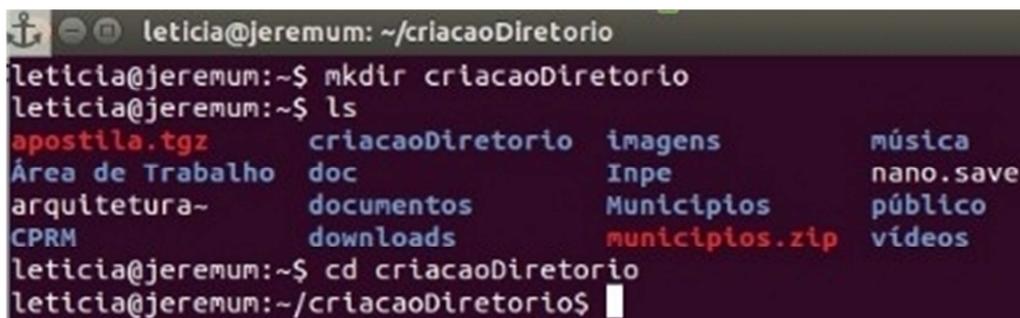
A Figura 5 apresenta a criação de um diretório no Linux via terminal:



```
leticia@jeremum: ~  
leticia@jeremum:~$ mkdir criacaoDiretorio  
leticia@jeremum:~$ ls  
apostila.tgz      criacaoDiretorio  imagens           música  
Área de Trabalho doc                Inpe              nano.save  
arquitetura~    documentos        Municipios        público  
CPRM             downloads          municípios.zip   vídeos  
leticia@jeremum:~$
```

Figura 5 - Comando para a criação de um diretório

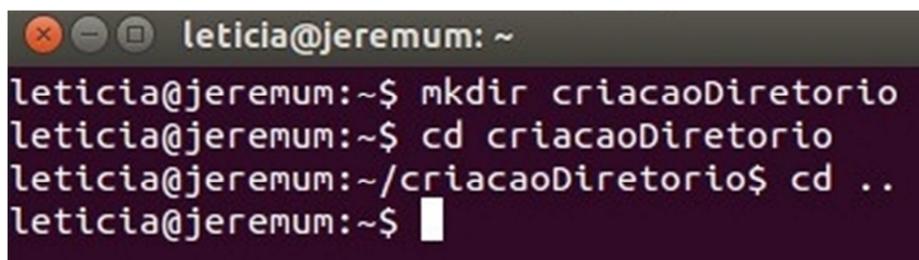
Figura 6 apresenta como acessar um diretório no Linux através do terminal.



```
leticia@jeremum: ~/criacaoDiretorio  
leticia@jeremum:~$ mkdir criacaoDiretorio  
leticia@jeremum:~$ ls  
apostila.tgz      criacaoDiretorio  imagens           música  
Área de Trabalho doc                Inpe              nano.save  
arquitetura~    documentos        Municipios        público  
CPRM             downloads          municípios.zip   vídeos  
leticia@jeremum:~$ cd criacaoDiretorio  
leticia@jeremum:~/criacaoDiretorio$
```

Figura 6 - Comando para acessar um determinado diretório

A Figura 7 apresenta o comando para sair de um diretório.



```
leticia@jeremum: ~  
leticia@jeremum:~$ mkdir criacaoDiretorio  
leticia@jeremum:~$ cd criacaoDiretorio  
leticia@jeremum:~/criacaoDiretorio$ cd ..  
leticia@jeremum:~$
```

Figura 7 – Comando para sair de um determinado diretório

Devido à importância em manter os dados seguros, foi proposto o desenvolvimento de processos para realização de backups de cursos. O *backup*, nada mais é que uma cópia de dados dos cursos aos quais foram armazenados para que possam ser restaurados em caso da perda dos dados originais.

Passos para a restauração de cursos, via interface gráfica:

- 1° Passo: Entre na página do *moodle* e efetue o seu login de acesso.
- 2° Passo: Clique no curso que deseja ter o backup.
- 3° Passo: Entrando na aba de Administração será visto as seguintes opções...
(Clicar em: Restaurar).



Figura 8 – Imagem restauração

4° Passo: Será redirecionado para outra página, onde, irá demonstrar especificações, tais como: nome, tamanho e data de modificação. Dentre alguns segundos exibirá o download de arquivos, é só clicar no botão salvar.

Passos para a retornar a restauração no site do moodle:

- 1° Passo: Entre na página do moodle e efetue o seu login de acesso.

2º Passo: Na aba de Administração do site, clique na pasta de cursos, e entre em Acrescentar/modificar cursos, sem seguida clicar em Criar um curso.



Figura 9 – Criar um curso.

3º Passo: Realizado estes procedimentos, irá solicitar um nome para o curso, que ficará a critério do editor, feito isto, clicar em salvar mudanças.

4º Passo: Acesse o novo curso.

5º Passo: Retorne a página inicial, entre na aba Administração e clique em Restaurar.

6º Passo: Em arquivos de backup, clique em Enviar um arquivo.

7º Passo: Clique em Selecionar arquivos, localize o arquivo de backup baixado que deseja enviar, e clique em Enviar este arquivo.

8º Passo: Com o arquivo enviado clique em Restaurar.

9º Passo: No backupdata, clique em Sim para iniciar a restauração.

10º Passo: Clicar em Continuar das duas vezes que exibir a informação.

11º Passo: Na tela de restauração do curso, clique em Fazer restauração deste curso agora!

12º Passo: Clique em Continuar.

Após estes procedimentos, um novo curso será criado, com o nome e formato, conforme o backup e estará disponível para possíveis visualizações.

Estrutura de funcionamento Moodle DSA:



Figura 10 – Estrutura de funcionamento.

Estrutura do Banco de dados PostgreSQL:

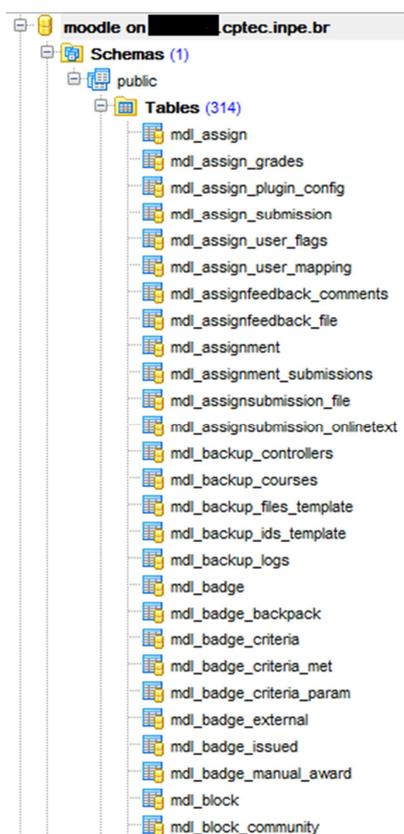


Figura 11 – Estrutura de Banco de dados.

Passos para o Backup do Banco de Dados, via terminal:

Utilizando seu editor preferido crie um arquivo com as seguintes linhas:

```
vi /home/backups/script-backup.sh
```

#função da data

```
DATE=`date +%Y_%m_%d`
```

#Gravando cópia compactada do Diretório do sistema Moodle

```
tar -cvf /home/backups/sistemamoodle"$DATE".tar /localização do seu diretório  
sistema apache/var/www/moodle/
```

#Gravando cópia compactada do Diretório DATA do Moodle

```
tar -cvf /home/backups/data-moodle"$DATE".tar /localização do seu diretório  
DATA-DIR/moodledata/
```

#Gravando exportação .SQL do Banco de Dados

```
#su postgres
```

```
pgdump -h localhost nomedobancomoodle >  
/home/backups/backupmoodle"$DATE".sql
```

#Enviando email para confirmação de script executado...

```
echo BACKUP Realizado! - Moodle | sendmail -s backup  
leticia.lui@cptec.inpe.br
```

Criando Agendamento do serviço:

No servidor edite as linhas do cronjob (crontab -e):

```
crontab -e
```

Agendando horário para execução do script. varia da sua política de backups, no caso do exemplo toda sexta feira às 3 da manhã:

```
0 3 * * fri root /bin/sh /home/backups/script-backup.sh
```

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a comunicação e o acesso rápido à informação são de grande valia para a educação, com isso a implementação de novas tecnologias ao ensino é inevitável. Com este projeto foi possível observar que o *Moodle* é uma ferramenta de grande importância nos cursos a distância do CoE do INPE, além de ser um recurso gratuito que é utilizado em projetos educacionais de várias instituições do Brasil. É uma base que faz o intermédio entre alunos e professores com o objetivo da troca de informações e experiências, resultando na construção do conhecimento mútuo, proveniente da interação e cooperação on-line. Com o desenvolvimento de melhorias para as ferramentas da plataforma auxiliará a comunicação entre os alunos e instrutores da DSA, além de facilitar para os alunos usuários do *Moodle* o acesso aos materiais de suporte as aulas. Com a criação de fóruns e chats de discussão os próprios alunos poderão trocar conhecimentos, solucionar dúvidas e discutir sobre as matérias do curso.