



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020

CONSTRUÇÃO DE APLICAÇÕES WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE EXPERIMENTO DE CONTAGEM DE PARTÍCULAS

Melissa Evelyn da Silva Lima Matos¹:

1. Melissa Evelyn da Silva Lima Matos, Graduada em Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:
melevelyn97@gmail.com
2. Germano Pinto Guedes Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:
germano@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: dados, informação, laboratório.

INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, vive-se uma era de tecnologia, de facilidade de acesso às informações e comunicação. Esta tecnologia permitiu o avanço de várias áreas do saber e a difusão de conhecimentos das ciências para fora dos muros dos centros de pesquisa através da rede mundial de computadores. Isto só foi possível graças ao desenvolvimento de meios e de plataformas que auxiliam e facilitam o trabalho de divulgação destas informações através de aplicativos que acessam banco de dados de experimentos em curso, até mesmo em tempo real, gerando gráficos e planilhas segundo os requisitos dos usuários. Não é por menos que a maioria dos grandes laboratórios de física adotam essa estratégia seja para modernizar o acesso aos dados da pesquisa científica, seja para divulgar seus resultados e experiências com visitantes ou profissionais da área. Grandes experimentos de física como o Observatório Pierre Auger de Raios Cósmicos, o Fermilab, O LHC/CERN, NREL, PhET e o nosso Laboratório de luz Síncrotron (LNLS/ABTLUZ) em geral já usam esses recursos de internet não apenas para armazenamento e compartilhamento de dados, mas também para disponibilizar aplicativos e material de divulgação científica relacionados às respectivas pesquisas.

Os bancos de dados surgiram no intuito de resolver alguns problemas que eram encontrados na época, por volta de 1970. Um desses problemas era a redundância de dados, no qual uma informação é representada no sistema várias vezes, gastando memória de forma desnecessária e consequentemente reduzindo o desempenho das máquinas. Também existe a inconsistência de dados, que faz com que exista uma mesma informação salva de formas diferentes, e fazendo que elas não sejam confiáveis. A partir disso, definimos banco de dados como uma coleção organizada de dados, objetos tais como tabelas, esquemas, visões, consultas, relatórios e procedimentos. E para utilizá-los, é necessário um Sistema de Gerenciamento de banco de dados (SGBD). São usados para definir, construir, manipular e compartilhar os bancos entre aplicações e usuários. Existem vários modelos, mas o mais utilizado é o modelo relacional. Os dados

ficam armazenados em tabelas, que é um conjunto de dados dispostos em número infinito de colunas e número ilimitado de linhas.

O Laboratório de Energia Solar da UEFS (LABENSOL), desenvolve experimentos envolvendo medidas de radiação solar ou fluxo de partículas, que geram uma grande quantidade de dados diariamente, contudo, os dados ainda são armazenados em discos rígidos em seus respectivos computadores pois ainda não há uma ferramenta para armazená-los em um servidor central (banco de dados) e desenvolver ferramentas para permitir o acesso externo. O LABENSOL tem como objetivo modelar e projetar uma base de dados para controlar a grande demanda de informações geradas pelas atividades do laboratório e permitir a automação da aquisição de dados e tornar a pesquisa científica mais acessível. A implantação deste estágio permitirá desenvolver aplicações *web* ou *mobile* para indexar as informações dos experimentos realizados no laboratório e visualização até mesmo em tempo-real, além de permitir acesso ao material de divulgação a popularização da ciência, às fotos e aos registros de atividades de extensão nas escolas.

Muitos equipamentos já possuem processadores dedicados à aquisição de dados e já se conectam automaticamente a um banco de dados previamente construído para onde os dados são enviados e podem ser consultados em tempo real numa página web específica para cada equipamento. São os tempos da internet das coisas (IoT) Visto desta forma, precisamos desenvolver e disponibilizar ferramentas para viabilizar o armazenamento e a difusão de dados experimentais para que outros possam, analisar, confrontar dados, visualizar séries históricas e criar modelos. Muitos experimentos em execução nos laboratórios de física experimental geram dados continuamente, tais como, dados de monitoramento atmosférico (temperatura, umidade, pressão, intensidades direta e global da radiação solar, radiação solar na faixa UV, campo magnético, etc.) dados de contagens de partículas, dentre tantos outros. Em geral, estes dados são registrados localmente em memória de massa (disco rígido). Ou seja, para ter acesso aos dados em tempo real, deve-se estar presente no local do experimento, o que é um dos inconvenientes. Outro transtorno é a perda destes dados por uma queda de energia ou mesmo danos no computador local. O que não é raro acontecer.

A utilização dos Bancos de dados tem se mostrado uma ferramenta indispensável em todas as áreas do conhecimento, mas principalmente no desenvolvimento e na difusão da ciência. Tomemos, por exemplo, os dados disponibilizados pelo NREL (*National Renewable Energy Laboratory*), gerados em diferentes estações dos Estados Unidos. As Figuras 1 a 4 mostram diferentes aplicativos gráficos que acessam banco de dados históricos e permitem analisá-los, relacioná-los e criar modelos de previsão histórica. Estas ferramentas web são tão intuitivas que o usuário não consegue (nem precisa) perceber a estrutura do banco de dados que está por trás, apenas usa filtros para classificá-los e selecioná-los.

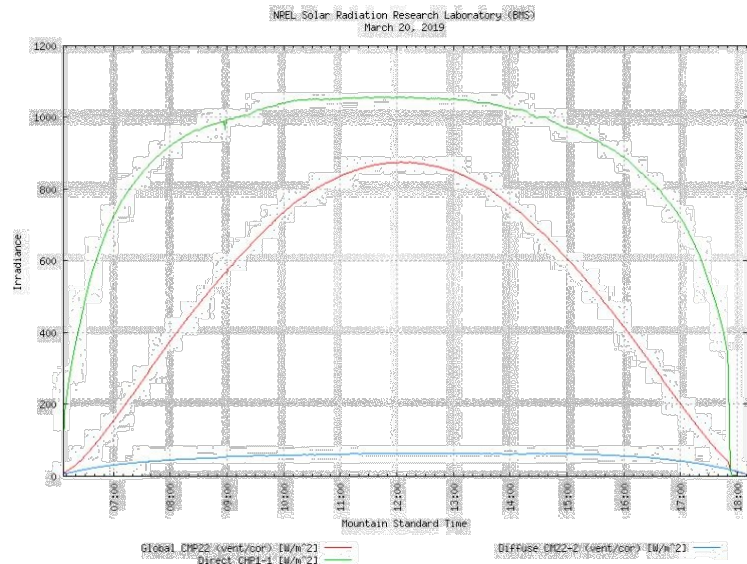


Figura 1: Gráfico com dados das componentes da radiação solar: direita(verde), global(vermelha), e difusa(azul), medidos no dia 20/03/2019. Fonte: NREL(<https://midcdmz.nrel.gov/apps/plot.pl?site=BMS;start=20171201;edy=31;emo=12;eyr=9999;year=2019;month=03;day=20;time=1;zenloc=209;inst=3;inst=55;inst=69;type=plot>)

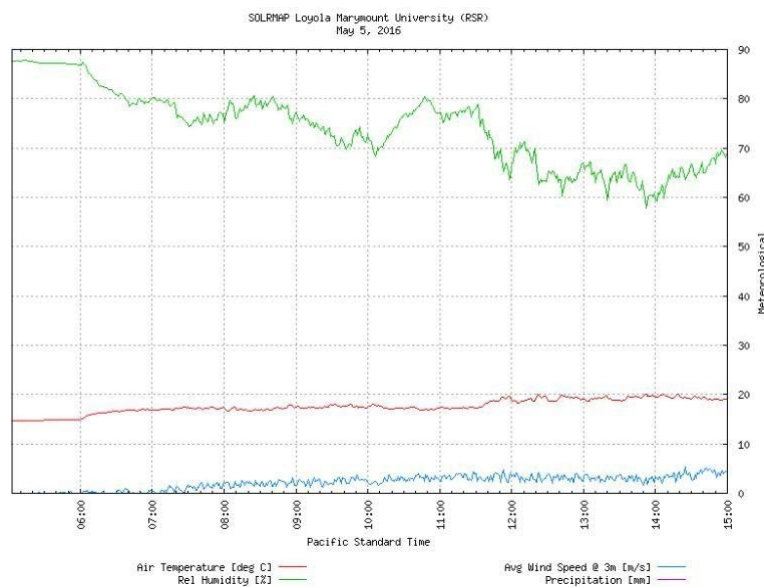


Figura 2: Gráfico com dados de uma estação meteorológica: Temperatura (verde), precipitação (vermelha) e velocidade do vento (azul) do dia 05/05/2016. Fonte: NREL

(<https://midcdmz.nrel.gov/apps/plot.pl?site=LMU&start=20100406&edy=5&emo=5&eyr=2016&zenloc=19&year=2016&month=5&day=5&endyear=2016&endmonth=5&endday=5&time=1&inst=10&inst=11&inst=12&type=plot&first=3&math=0&second=-1&value=0.0&global=-1&direct=-1&diffuse=-1&user=0&axis=1>)

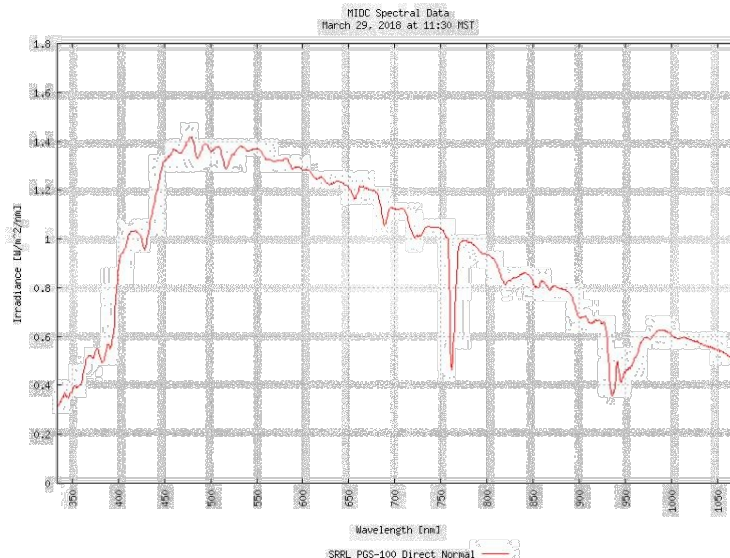


Figura 3: Espectro solar na superfície da terra medido pelo Measurement and Instrumentation Data Center (MIDC), do NREL, em 29/03/2018, às 11:30h. Fonte: MIDC/NREL (<https://midcdmz.nrel.gov/apps/plotspec.pl?outputgif=0;syar=2018;smoth=03;sday=29;shrmn=1130;site=PGS100;type=plot>).

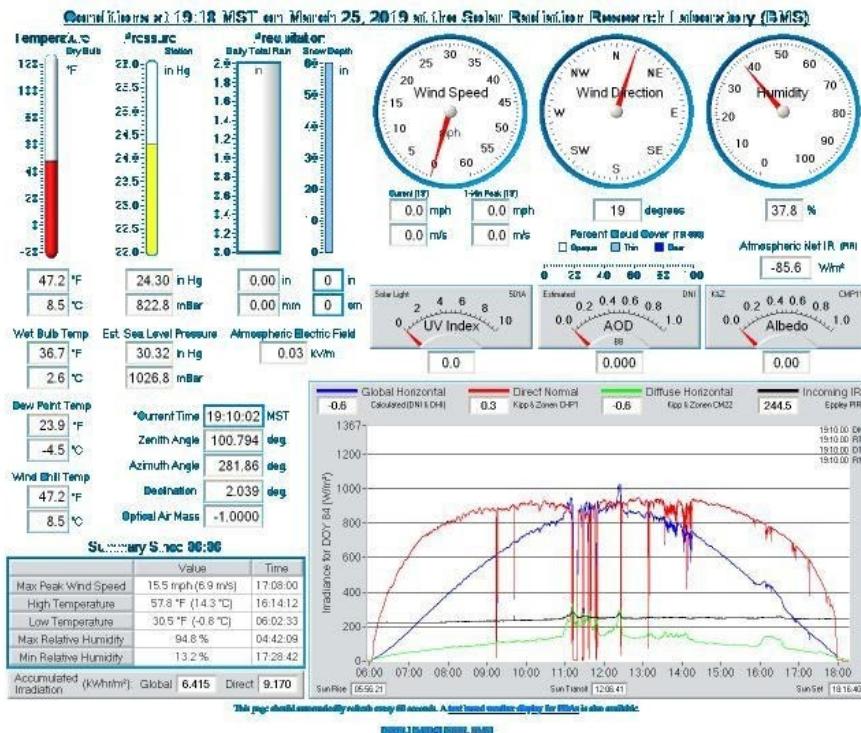


Figura 4: Página da NREL com dados atmosféricos e solarimétricos medidos e exibidos em “tempo-real”. Fonte: Site <https://midcdmz.nrel.gov/apps/gdisplay.pl?BMS>

Visto desta forma, percebemos a importância de se desenvolver e disponibilizar ferramentas para viabilizar o armazenamento e a oferta de acesso aos dados dos

experimentos desenvolvidos em laboratórios experimentais, com todos os benefícios que se pode derivar desta iniciativa.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA

A proposta para o projeto era usar o MySQL como sistema de gerenciamento de banco de dados e utilizar as linguagens HTML e CSS para fazer a parte visual do site(front-end). Também utilizar a linguagem php para fazer essa comunicação do banco com a web. Dada essas necessidades, percebeu-se que seria muito vantajoso utilizar uma framework para facilitar o trabalho, isso seria, uma abstração que une códigos comuns entre vários projetos de software provendo uma funcionalidade genérica. Para isso utilizou-se o Laravel, que é uma framework do php. livre e open-source, para desenvolvimentos de sistemas web, ele garante a implementação rápida e código limpo.

Como vantagens do Laravel se encontra a não necessidade de fazer toda a aplicação do zero, além de não depender de bibliotecas(que sempre estarão se modificando, e sempre precisarão modificar boa parte do código). Com ele também pode ser feito o visual do site(front-end), já que ele vêm com o Bootstrap (framework do HTML e Java Script), onde pode-se encontrar templates prontos para facilitar o trabalho tornando-o mais profissional. Usou-se ele principalmente para construir o banco de dados (ele utiliza o MySQL), e pra alimentar o banco através de API.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

Nos primeiros meses, foi desenvolvido uma página web, utilizando as linguagens de programação HTML e CSS. Foi uma forma eficaz de colocar em prática o que estava sendo estudado das tecnologias necessárias. O resultado da primeira página foi aproveitado para a semana de física da UEFS e hospedada pelo servidor da própria instituição, onde alunos fizeram suas inscrições e acompanharam a programação do evento, entre outras informações. O site ficou bem simples, mas para o primeiro, foi bastante efetivo, teve-se oportunidade de participar de etapas além de só escrever o código em si. Simultaneamente, estava se estudando lógica relacional dos bancos de dados, que foi feito utilizando o MySQL Workbench, uma ferramenta usada para criar, fazer manutenção e até mesmo design do banco de dados. Foi criado o primeiro banco, mas até aí só como exercício da linguagem SQL para manipulação de dados.

A partir dessas construções, que foi chegada a conclusão que poderia usar frameworks para melhorar a qualidade e facilitar o trabalho,. Como resultado do primeiro ano de projeto de iniciação científica, foi desenvolvido um banco de dados relacional como o esperado, também uma página web para visualização dos mesmos. A construção de toda aplicação web foi feita no framework do PHP, o Laravel. Foi preferido usar essa tecnologia, pela sua praticidade em não ter que construir tudo do zero e não depender de bibliotecas alheias. Também, pela importância de adequar o projeto a um padrão de arquitetura, no caso o MVC(Model, view, controller), bastante famoso entre os desenvolvedores web. Isso consiste em o usuário fazer uma requisição por meio de uma view para o controlador, ele então acessa base de dados e retornar a resposta da requisição para view também. As views seriam a parte visual, ou seja, a que

fica em contato direto com o usuário. Assim, o projeto, além de ter uma melhor organização, também conta com a implementação rápida e código limpo, por estar organizado nestas camadas.

Os testes foram realizados através de uma API, que é um conjunto de rotinas e padrões que uma aplicação disponibiliza para outras aplicações usarem suas funcionalidades. Então foi criado um formulário em HTML, com informações dos estudantes do laboratório que foi consumida pela API, para trazer essas informações para o banco de dados. Este teste foi importante, porque será através de API, que os instrumentos de pesquisa do laboratório irão se comunicar com o banco de dados. Mais tarde, o projeto foi implementado todo no Laravel, não só o banco de dados, mas também toda a parte visual, já que o Laravel possibilita a utilização do Bootstrap, que também é uma framework de desenvolvimento front-end usando HTML, CSS e Java Script. Também foi criado uma página com login de usuário, para cada aluno e professor poder acessar as informações do seu projeto.

As projeções com esse projeto, é poder construir e consumir API, que comuniquem os experimentos existentes no laboratório com o banco de dados, também implementar o acesso de usuários do laboratório na página, assim cada aluno e professor poderá acompanhar seus projetos em tempo real, além de outros profissionais e entusiastas do assunto poderem acompanhar também. Ainda há melhorias para fazer na página, como usar técnicas AJAX para tornar a página mais dinâmica, que será trabalhado na continuação do projeto. Seguem os anexos:



Figura 1: Primeira página utilizando apenas HTML e CSS.

```
MariaDB [labensol]> show tables;
+-----+
| Tables_in_labensol |
+-----+
| alunos              |
| espectros           |
| migrations          |
| password_resets     |
| projetos            |
| usuarios            |
+-----+
7 rows in set (0.002 sec)
```

Figura 2: Tabelas que estão no banco de dados.

SOBRE O LABORATÓRIO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed vitae malesuada turpis. Nam pellentesque in ac aliquam. Aliquam tempor mi porta egestas maximus lorem ipsum dolor.

SABER MAIS

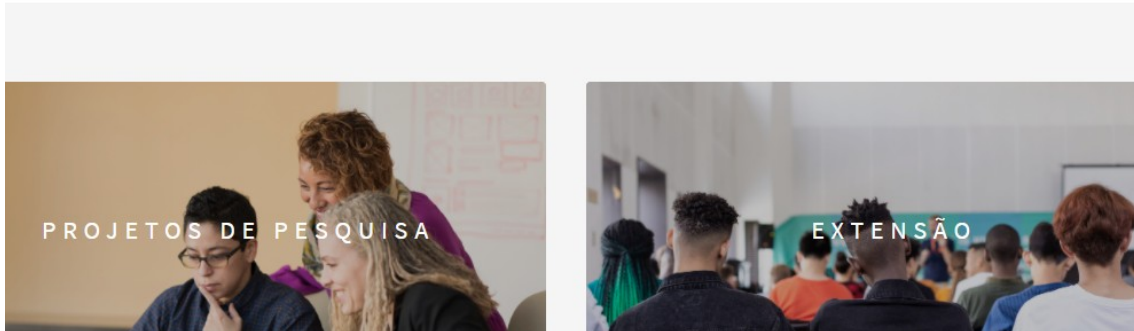


Figura 3: Página Web Atualmente.

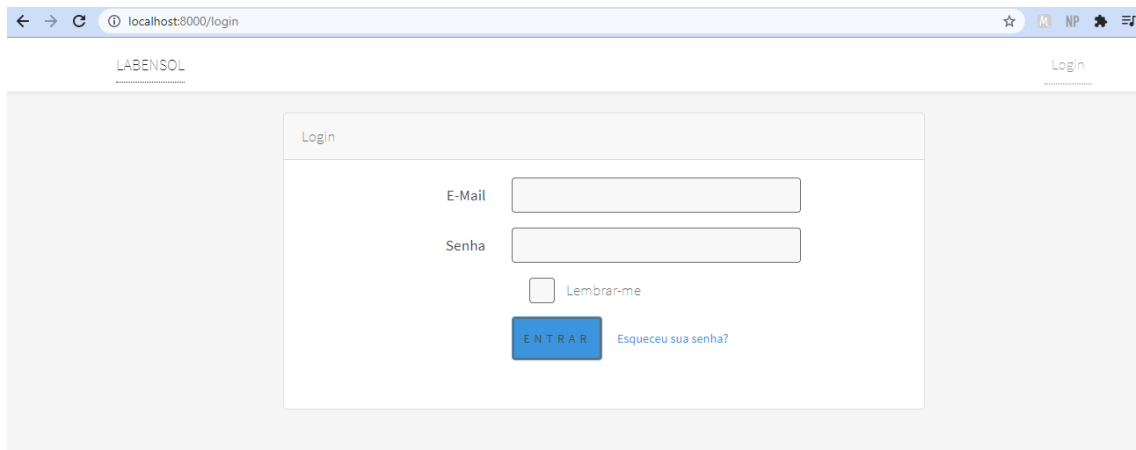


Figura 4: Página de Login.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

Os resultados foram satisfatórios, mas ainda depende da hospedagem do site e do banco de dados para realizar testes de recebimento de dados, tanto como o login dos usuários do sistema. Isso é essencial para poder realizar experimentos e transferir as informações pela rede. Com essas atividades permitiu-se a construção de suas próprias ferramentas de análise, e também adquirir visão de projeto, importante para a área de instrumentação.

REFERÊNCIAS

1. TAYLOR, Allen G. SQL para leigos. 8º ed., ALTA BOOKS, Rio de Janeiro.
2. WELLING, Luke; THOMSON, Laura. Php and MySQL. Web Development 5ºed., Addison Wesley.
3. ALVES, William Pereira. Construindo uma Aplicação Web Completa com PHP e MySQL. 1. ed. São Paulo, Sp: Novatec Editora Ltda, 2017. 516 p.
4. HEUSER, Carlos Alberto. Projeto de Banco de Dados: Volume 4. 6. ed. [S. l.]: Bookman, 2008. 282 p. v. 4.
5. "O QUE É LARAVEL?" 16 de Maio de 2019, Produzido por 1. Ana Paula de Andrade. Disponível em <<https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-laravel/>>. Acessado em 03 de Abril de 2020.