



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

Organização e divulgação das informações meteorológicas produzidas no LAVAT-INPE-CRN

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

Moises Freitas de Queiroz (UFRN, Bolsista PIBIC/CNPq)
E-mail: moises.freitas@inpe.br

Maria Paulete Pereira Martins (CRN/Divisão, Orientador)
E-mail: maria.paulete@inpe.br

Julho de 2019



Organização e divulgação das informações meteorológicas produzidas no LAVAT-INPE-CRN

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

Relatório final de bolsa PIBIC de Moises Freitas de Queiroz, bolsista do Laboratório de variáveis ambientais tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Orientadora: Maria Paulete Pereira Martins

Julho de 2019



Sumário

Resumo	5
Introdução	6
Objetivos	7
Fundamentação teórica	7
Estações	7
Banco de Dados	8
Materiais e métodos	9
Análise	10
Coleta de dados	10
Banco de dados	11
Sistema web	11
Resultados	11
Plataforma de coleta	11
Sistema web	12
Conclusões	12
Referencia	13



Lista de figura

1 Sensores da estação Davis	6
2 Representação do banco de dados	7
3 Representação de como é realizado a coleta dos dados e inseridos no banco	8
4 Funcionamento do sistema web	9
5 Novo esquema de coleta dos dados para o banco	11
6 Novo esquema de funcionamento do sistema web	12



Resumo

A mais de 40 anos o Laboratório de variáveis ambientais tropicais (LAVAT) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) vem realizando o monitoramento do ozônio atmosférico, além disso, possui um leque de equipamentos para coleta de dados meteorológicos por exemplo as estações solarimétricas e Davis, como também conta com dois espectrofotômetro dos quais são o Dobson e Brewer. A utilização diária desses equipamentos gera uma grande quantidade de dados que precisam ser armazenados de forma organizada e segura para que possam ser disponibilizados ao público. O presente trabalho visa projetar e implementar soluções para a resolução desse problema enfrentado no LAVAT.



Introdução

O Laboratório de variáveis ambientais tropicais (LAVAT) há mais de 40 anos tem realizado diariamente, o monitoramento dos efeitos causados pelas atividades humanas a camada de ozônio, efeitos esses que interferem diretamente nas mudanças climáticas globais. Para realizar as atividades de monitoramento a equipe do LAVAT utiliza de dois espectrofotômetro sendo eles um Dobson e um Brewer, como também estações Davis localizadas nas cidades de Natal, Angicos, Currais Novos e Caicó. Devido a grande quantidade de dados coletados diariamente tornou-se necessário a realização de mudanças na estrutura e tecnologias utilizadas no banco de dados atual do laboratório. Com isso, a decisão de integrar os dados gerados pelo LAVAT com o sistema SINDA irá gerar diversos benefícios a comunidade de pesquisadores que poderão acessar todos esses dados por meio do novo site do LAVAT ou diretamente pelo site do SINDA. A partir dessas mudanças é eliminada a necessidade de ir até o laboratório para adquirir os dados.

Objetivos

1. Desenvolver programas em Java com a finalidade de processar adequadamente os dados das estações para serem inseridos no banco de dados.
2. Desenvolver uma plataforma web que seja capaz de exibir os dados de forma clara e com confiabilidade para o usuário.

Fundamentação teórica

Estações

A estação meteorológica é um equipamento formado por um conjunto de sensores usados para obter dados sobre o tempo, possibilitando que o software possa gerar relatórios para o estudo desses dados.

Na Davis os sensores integrados(ISS) coletam os dados em tempo real e envia-os para o console da Vantage Pro2[3]. Os sensores utilizados nessa estação são coletor de chuva ou pluviômetro, sensor de temperatura, sensor de umidade e anemômetro, sensor de radiação solar e sensor ultravioleta(UV)[3]. O Módulo de Interface do Sensor (SIM) contém os controladores do ISS e do radiotransmissor, o SIM realiza a coleta dos dados do tempo atual dos ISS e transmite para o console da Vantage Pro2 [3].

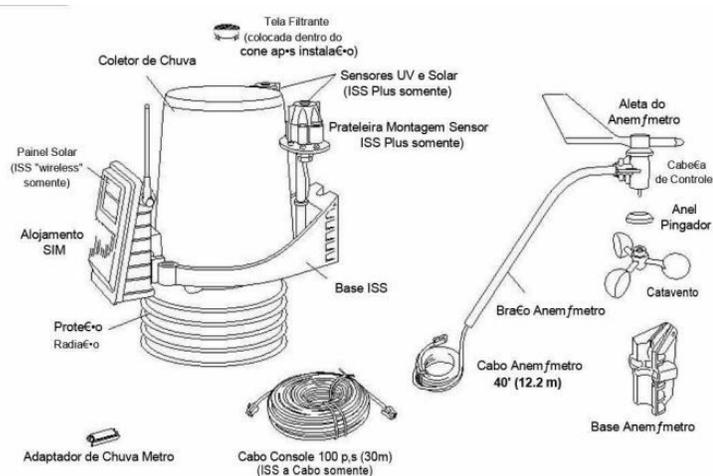


Figura 1: Estação Davis

Fonte: Davis conjunto de sensores integrados manual de instalação[3]

Banco de Dados

A definição de um banco de dados segundo Korth, um banco de dados é “ uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio

específico”, assim, pode-se afirmar que ao termos diversas informações relacionadas ao mesmo assunto, elas podem ser agrupadas formando assim um banco de dados. Alguns exemplos de banco de dados são as listas telefônicas, planilhas de produtos, sistemas de controle de RH de empresas etc.

Diferentemente de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) que é um software com ferramentas capazes de manipular os dados e interagir de com o usuário. Exemplos bastante conhecidos e utilizados no mercado são os SGBDs da Oracle, PostgreSQL, MySQL e outros.

Para finalizar é importante conceituar como funciona um sistema de banco de dados que segundo Date “um sistema de banco de dados pode ser considerado como uma sala de arquivos eletrônicos”, essa forma pode envolver alguns componentes básicos: dados, hardware, software e usuário. Esse conceito pode ser representado pela figura 2.

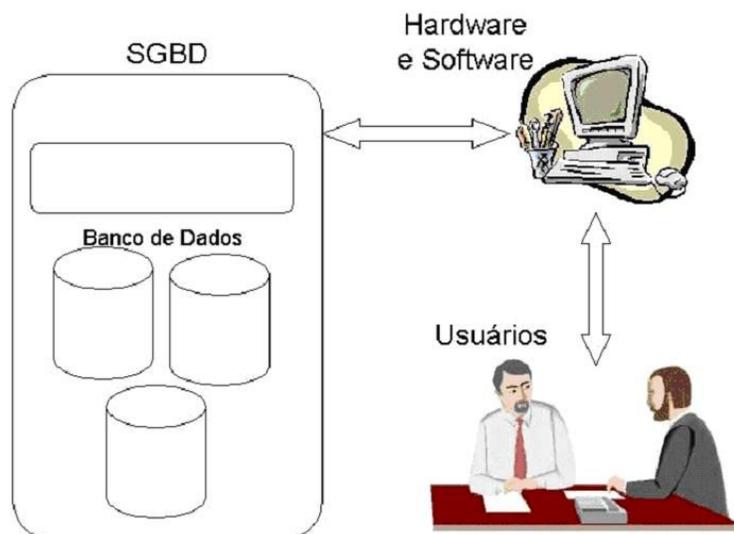


Figura 2: Representação do banco de dados
Fonte: DEVEMEDIA [5]

Materiais e métodos

No Laboratório de variáveis ambientais tropicais (LAVAT) existem duas estações meteorológicas sendo uma Davis e uma solarimétrica, além de dois espectrofotômetros nos quais são o Dobson e o Brewer. Desses citados apenas o Dobson não opera de forma automática seguindo o esquema da figura 3.



Figura 3: Representação de como é realizado a coleta dos dados e inseridos no banco
Fonte: Autor (2019)

A coleta de dados funciona da seguinte forma, as estações enviam os dados lidos pelos sensores para os seus respectivos softwares nos quais os organizam e guardam num arquivo txt. O programa Java lê estes arquivos e os insere no banco Mysql.

A exibição dos dados atualmente é feita através do site do LAVAT e funciona da seguinte forma figura 4. O usuário solicita os dados que deseja e por meio da codificação em PHP na estrutura de cliente-servidor é feito uma busca no banco de dados que ao ser realizada corretamente, retorna os dados na tela do usuário.

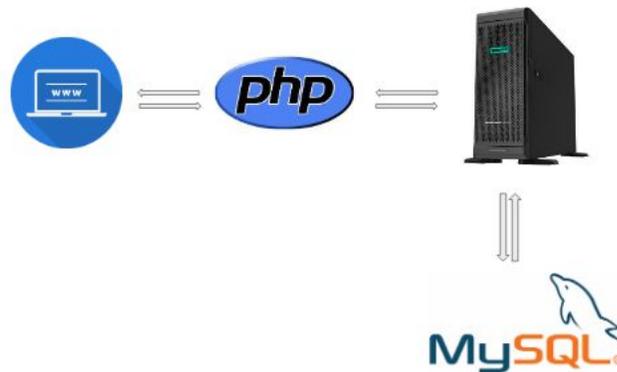


Figura 4: Funcionamento do sistema web
Fonte: Autor (2019)

Analise

Atualmente na forma em que é feita a coleta e o processamento dos dados é possível notar alguns problemas graves, e com sua maioria na forma em que é lido os arquivos txt gerados pelos programas das estações e inseridos no banco de dados. Assim, causando várias inconsistências. Além disso, o site se apresenta em um design antigo e com problemas nas requisição dos dados no servidor por problemas de versão na linguagem em que foi desenvolvido.



Coleta de dados

A coleta de dados através das estações meteorológicas no LAVAT é feita por meio de programas desenvolvidos na linguagem java, que leem os arquivos gerados pelos softwares das estações e enviados para o banco de dados, porém ao analisar a forma em que esses dados estavam sendo enviados, foi possível notar certas inconsistências como por exemplo a falta de alguns dos dados importantes como o acúmulo de chuvas do mês.

Banco de dados

O banco de dados do LAVAT é construído no sistema de gerenciamento de banco dados (SGBD) MySQL, que devido a grande quantidade de dados enfrenta uma certa dificuldade ao executar tarefas de busca causando lentidão e um alto consumo de recurso computacional.

Sistema web

O sistema web enfrenta muitas instabilidades devido a mudança na versão das tecnologias necessárias para executar no servidor. Com isso, várias consultas ao banco de dados a fim de apresentar as informações das leituras realizadas não funcionam da maneira correta.

Resultados

Com toda a análise e o levantamentos dos problemas enfrentados no LAVAT, foram realizados várias reuniões com a equipe do laboratório e do SINDA, a fim de esquematizar a melhor solução para o desenvolvimentos das novas plataformas de coleta e compartilhamento dos dados.

Plataforma de coleta

Para a nova plataforma será necessário realizar o desenvolvimento de programas na linguagem Java, com a finalidade de ler os arquivos gerados pelos softwares das estações e organizar os dados para serem inseridos no banco novo, como mostra a figura 5.



Figura 5: Novo esquema de coleta dos dados para o banco
Fonte: Autor (2019)

Sistema web

Com o novo esquema a plataforma web do LAVAT não será mais a única forma de ter acesso aos dados, pois ela funcionará de forma integrada com o SINDA, ou seja, sempre que o usuário for visualizar algum dado que deseja o mesmo será redirecionado para o SINDA, o qual será o responsável por realizar todas as buscas solicitadas pelo usuário ao banco de dados, como mostra na figura 6.

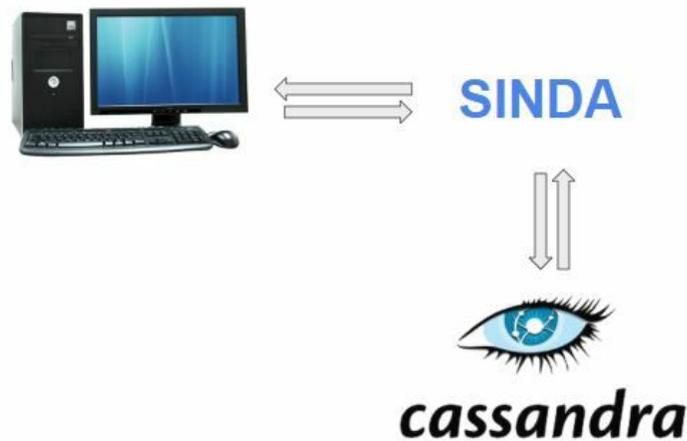


Figura 6: Novo esquema de funcionamento do sistema web
Fonte: Autor (2019)

Conclusões

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho tivemos vários imprevistos, muitos deles atrelados aos programas Java que estão sendo utilizados para popular o banco de dados a falta de documentação e código fonte impossibilitou realizar alguns ajustes, sendo necessário o desenvolvimento de novos, tarefa esta que já está sendo realizada.

A migração do banco de dados MySQL para o Cassandra é um processo em que está causando um certo atraso no andamento do trabalho, pois esta nova base de dados contém uma estrutura bastante diferente que ocasiona alguns erros inesperados.

A página atual do LAVAT segue um padrão antigo de design, o que causa muito desconforto na utilização como também apresenta vários problemas de incompatibilidade. Com isso, está sendo desenvolvido o novo site no qual obedece todas as regras de usabilidade, acessibilidade e responsividade.

Portanto, as metas futuras para a continuidade desse trabalho é a continuação do desenvolvimento dos programas Java, a migração total para o novo banco de dados e a finalização do novo site do LAVAT.



Referencia

[1]KORTH, H.F. e SILBERSCHATZ, A.; Sistemas de Bancos de Dados, Makron Books, 2a. edição revisada, 1994.

[2]DATE, C.J.; Int. a Sistemas de Bancos de Dados, tradução da 4a.edição norte-americana, Editora Campus, 1991.

[3]Davis Instruments Corp. Davis conjunto de sensores integrados manual de instalação, volume 1. Agrosystem, 2004.

[4]LAVAT. Equipamentos disponíveis em natal/rn. Disponível em <http://www.crn.inpe.br/lavat/> , 2019.

[5] DEVMEDIA. Conceitos fundamentais de banco de dados. Disponível em <https://www.devmedia.com.br/conceitos-fundamentais-de-banco-de-dados/1649> , 2019.