IV-091 - DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE PROGRAMAÇÃO NO TRATAMENTO DE BANDO DE DADOS HIDROCLIMÁTICOS

Gláucio Ferreira Loureiro [(1)]
Engenheiro Agrícola pela Universidade Federal de Lavras/UFLA. Graduando em Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Lavras/UFLA. Mestrando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas pela Universidade Federal de Lavras/UFLA. Professor da Unidade Técnica de Ensino em Lavras-MG.
Carlos Rogério de Mello [(2)]
Engenheiro Agrícola pela Universidade Federal de Lavras/UFLA. Mestre em Irrigação e Drenagem pela Universidade Federal de Lavras/UFLA. Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal de Lavras/UFLA. Professor Adjunto da Universidade Federal de Lavras/UFLA.
Sílvia de Nazaré Monteiro Yanagi [(3)]
Graduada em Meteorologia pela Universidade do Pará. Mestre em Meteorologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa/UFV. Doutorado em Meteorologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa. Pós Doutorado em Engenharia de Água e Solo pela Universidade Federal de Lavras. Professora Temporária da Universidade Federal de Lavras/UFLA.
Ynara Oliveira de Souza [(4)]
Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Lavras/UFLA.

Endereço[(1)]**:** Caixa Postal 3037 CEP: 37200-000 – Núcleo de Engenharia de Água e Solo – Universidade Federal de Lavras – Lavras-MG – Brasil, e-mail: glaucio_ufla@yahoo.com.br
Endereço[(2)]**:** Caixa Postal 3037 CEP: 37200-000 – Núcleo de Engenharia de Água e Solo – Departamento de Engenharia - Universidade Federal de Lavras – Lavras-MG – Brasil, e-mail: crmello@deg.ufla.br.
Endereço[(3)]**:** Caixa Postal 3037 CEP: 37200-000 – Departamento de Engenharia – Universidade Federal de Lavras – Lavras-MG – Brasil, e-mail: silviayanagi@deg.ufla.br
Endereço[(4)]**:** Caixa Postal 3037 CEP: 37200-000 – Departamento de Engenharia – Universidade Federal de Lavras – Lavras-MG – Brasil, e-mail: ynaraos@hotmail.com

RESUMO

Os dados hidroclimáticos têm um papel fundamental no que tange aos estudos de recursos hídricos e o ambiente que os cercam. Esses dados na maioria das vezes são adquiridos por meio da Agência Nacional de Águas ou por agências estaduais. Contudo muitas das vezes há poucas séries de dados disponíveis ou os dados apresentam caracteres indesejados. Na maioria das vezes o tratamento de dados é feito por meio módulos desenvolvidos em planilhas eletrônicas, contudo devido ao grande volume de dados este método torna-se inviável. Assim surgiu a necessidade de desenvolvimento de um módulo em VBA (*Visual Basic for applications*) em Microsoft Office Access© visando o tratamento de grande volume de dados. O aplicativo foi desenvolvido, de forma que os espaços em vazios são tratados, posteriormente há um tratamento quanto a caracteres que não são condizentes com valores, há um agrupamento, pois em algumas séries há grandes espaços vazios no fim das tabelas e por fim há o processamento dos dados gerando cálculos de média mensal, média diária e média anual. O aplicativo demonstrou ser bastante intuitivo, pois os usuários somente precisam seguir a sequência de botões apresentados na tela.

PALAVRAS-CHAVE: Variáveis hidroclimatológicas, módulo de programação, cálculos hidrológicos

INTRODUÇÃO

Os dados hidrológicos têm um papel fundamental nos estudos que envolvem os recursos hídricos bem como as alterações ambientais que o cercam. De acordo com Pinto (1976) os estudos hidrológicos consistem em um histórico de regimes de precipitação e vazão ao longo de um determinado espaço de tempo. Atualmente uma grande parcela destes dados é disponibilizada pela Agência Nacional de Águas – ANA ou das Agências reguladoras estaduais e uma menor parcela fica a cargo de pequenas estações de leituras gerenciadas por empresas ou pessoas. Contudo, devido à grande parte do monitoramento ser recente ou mesmo pela dificuldade de leitura dos aparatos, muitas das vezes os dados apresentam falhas, erros ou apresentam uma configuração não favorável aos pesquisadores demandando tempo para tabulação, bem como correção dos dados.

A partir disto surgiu a necessidade de desenvolvimento de macros ou rotinas no *Excel* visando à melhoria no tratamento dos dados, bem como a agilidade no tratamento destes. Viescas (1998) afirma que planilhas eletrônicas ou processadores de textos não são indicados para uso de dados em grupo devido a ausência de ferramentas de depuração e gerenciamento, tendo então dificuldade de trabalhar com os erros do aplicativo.

Assim tem-se que apesar do editor apresentar uma grande quantidade de recursos, estes não são estruturados para um grande volume de dados, acarretando em uma pequena demora no processamento podendo às vezes ocasionar erros na execução da macro, além disso, exigem muitas vezes um certo conhecimento sobre os recursos utilizados, fazendo com que o trabalho de tabulação seja feito somente por pessoas com uma certa experiência nesta ferramenta. Com isso, surge a necessidade do desenvolvimento de uma ferramenta que seja mais acessível e mais rápida no processamento e com menor possibilidade de erros. Desta forma, foi desenvolvida uma ferramenta que utiliza como plataforma o *Access* 2003 com módulo programado em *Visual Basic for Aplicattions* além de consultas e formulários.

O aplicativo foi desenvolvido e passou por um período de adaptação, sendo já amplamente utilizado no cálculo de média diária, mensal e anual de dados de vazões. Observou-se que o aplicativo reduziu consideravelmente o tempo de cálculo e tratamento de dados, além de demonstrar uma interface amigável aos usuários.

MATERIAIS E MÉTODOS

O aplicativo foi desenvolvido no Setor de Engenharia de Água e Solo do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras. Utiliza-se do pacote Microsoft Office© em que os dados são importados de uma planilha em Microsoft Office Excel para o aplicativo Microsoft Office Access.

Os módulos utilizados no Access foram programados em VBA, de forma que a opção “apaga vazios” fica responsável, através de um conjunto de consultas, por apagar espaços vazios na planilha e impedir que erros ocorram no momento dos cálculos que são feitos.

O “tratamento de dados” foi programado em VBA em que todas as datas da série são geradas da primeira data da série até a última data do ano da série, pois na maioria das vezes as séries não apresentam todas as datas, em que datas que não apresentam valores ficam em vazios facilitando a visualização por parte do pesquisador de falhas na série.

No “Agrupar dados” os dados são agrupados, pois existem partes da planilha que podem estarem vazios sem data e sem dados, fazendo com que os cálculos não consigam ser feitos. Assim os dados, por meio de uma programação em VBA, são retirados dos campos originais da planilha e são colocados em uma tabela do Access já com os campos pré-determinados.

O “Processar Dados” foi programado em VBA e fica responsável por fazer os cálculos de média diária, tendo em vista que na maioria das séries há mais de uma leitura no dia. Estes cálculos são feitos utilizando-se de estruturas de repetição e estruturas condicionais, em que para cada variável hidroclimática é calculado uma média diária formando uma série de dados diários.

A partir dos cálculos de dados diários, é possível fazer os cálculos referente a “média mensal” e “média anual”, na qual por meio de consultas os dados são agrupados por mês ou por ano e são feitas as médias dos mesmos. Este recurso já disponibilizado pelo Access não necessitando de programação em VBA.

O botão “Deleta Dados” é executado por meio de uma macro que executa diversas consultas, recursos disponível no Access, que apaga todos os dados de todas as tabelas e consultas do aplicativo.

Existe também no aplicativo um campo texto referente ao caminho em que o programa é salvo, este campo texto é sempre lido, todas as vezes que são feitas as execuções do VBA no aplicativo.

RESULTADOS

O aplicativo apresentou como resultado final uma tela na qual são apresentados quatro botões a esquerda e três botões a direita, sendo também disponibilizados o botão de deletar dados (Figura 1).

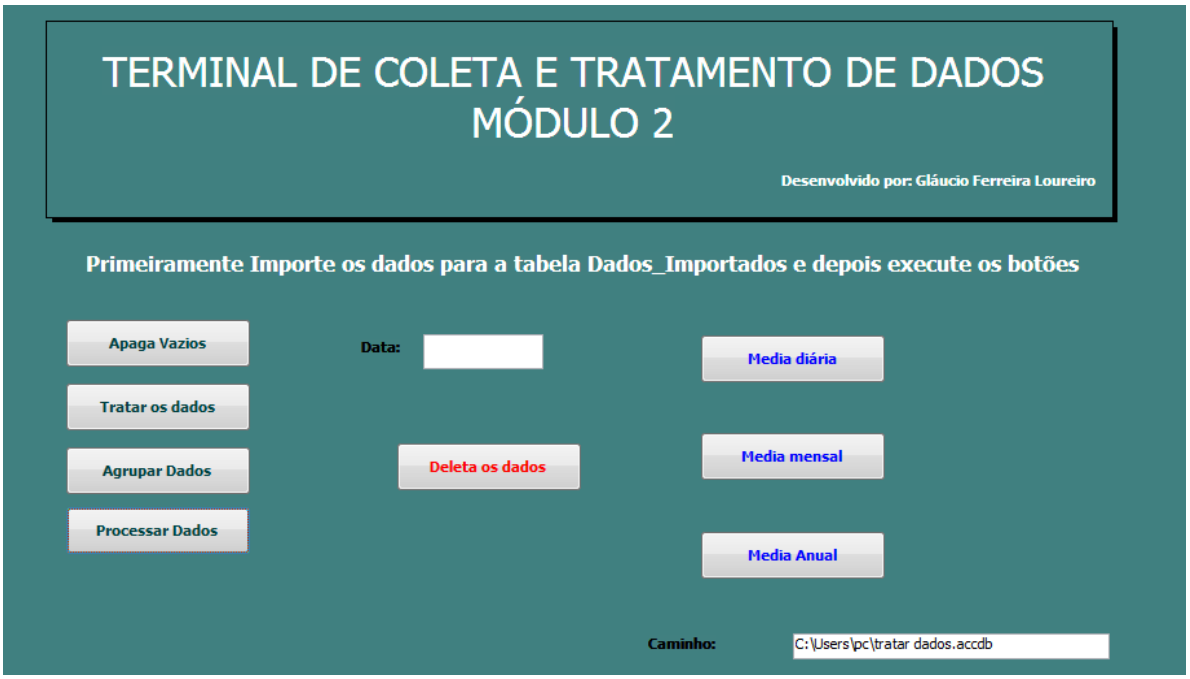

Figura 1. Tela principal do aplicativo

O funcionamento do aplicativo ocorre a partir da importação dos dados a serem trabalhados para dentro da base de dados, sendo que esta importação é feita para uma tabela já criada dentro do aplicativo para esse fim (Figura 2). A importação necessita de alguns passos a serem seguidos para que a tabela dentro do aplicativo não sofra alteração em sua estrutura, desta forma, a planilha de *Excel* ou *Access* a ser importada precisa ter o cabeçalho de suas variáveis idênticos ao cabeçalho da tabela do aplicativo.

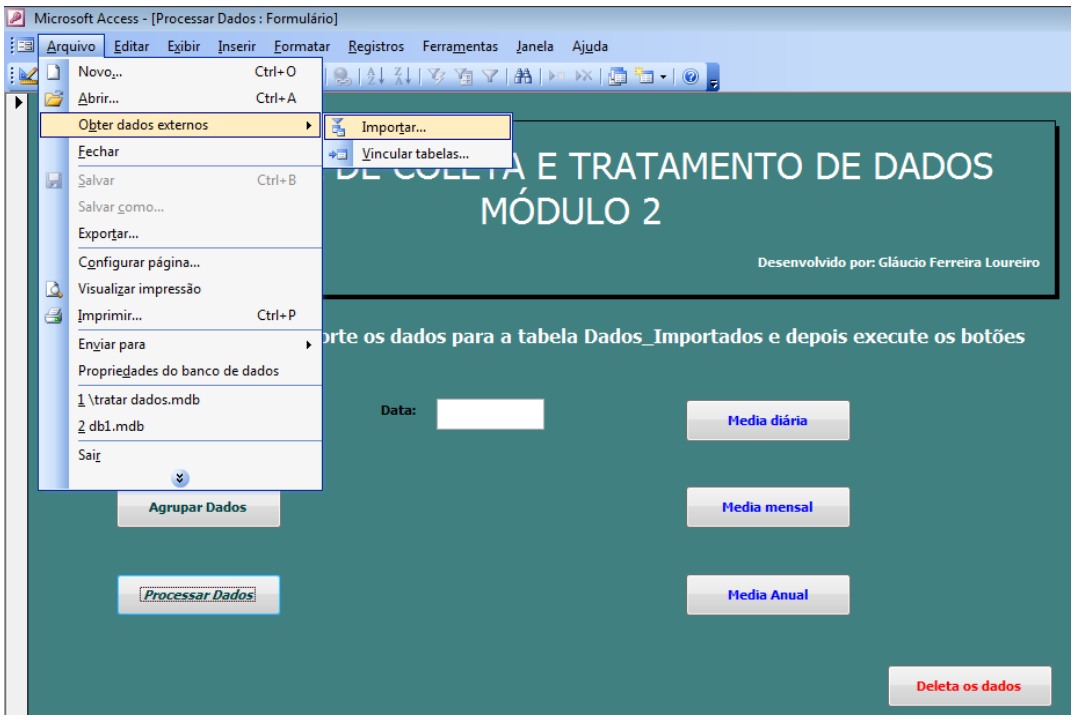

Figura 2. Tela que mostra como é feita a importação dos dados

Após clicado no botão importar um assistente fornecido pelo Access irá direcionar a importação, em que na primeira tela irá exibir uma caixa requisita o caminho de onde está o arquivo que será importado. Isso pode ser visto na figura 3

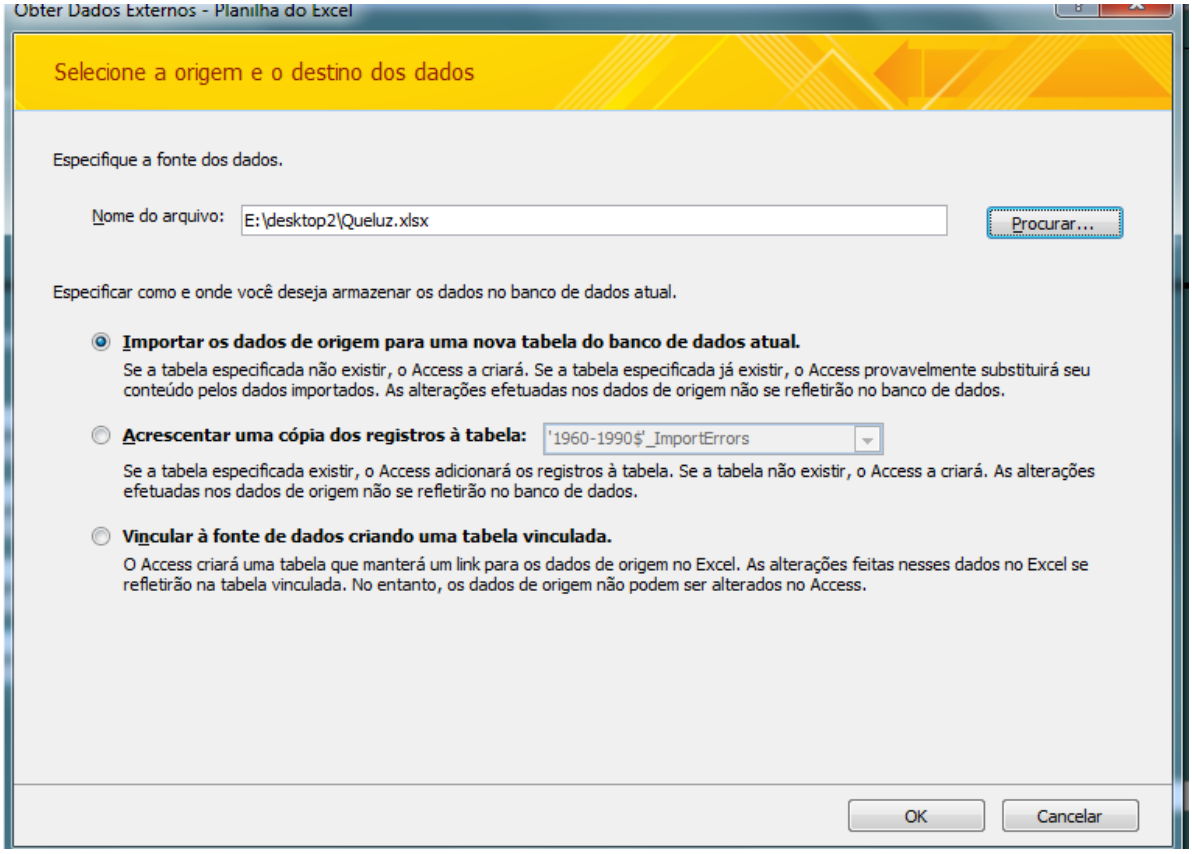

Figura 3. Tela mostrando assistente de importação na busca pelo caminho do arquivo a ser importado

Após o início do assistente, você é direcionado pelo assistente para finalizar a importação, em que no final o nome “Dados_Importados” precisa ser colocado para substituir a tabela do banco de dados.

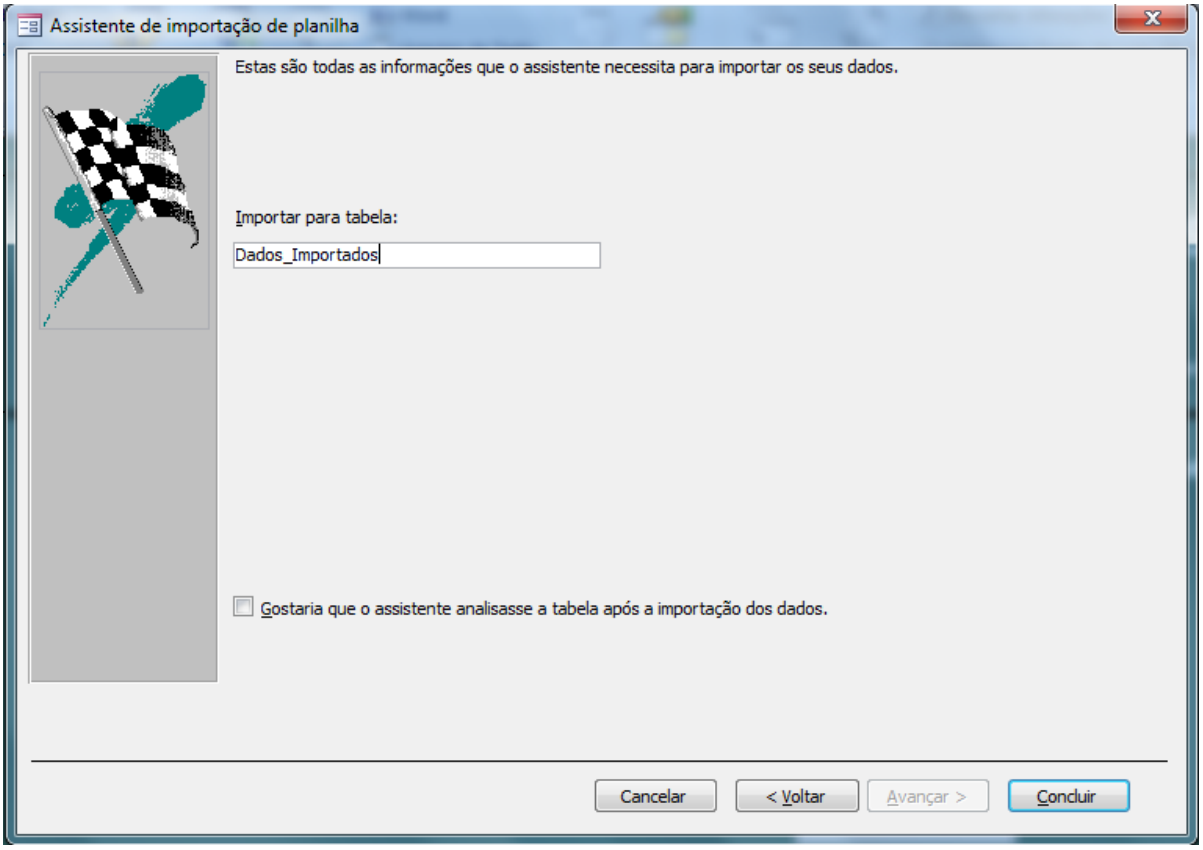

Figura 4. Tela mostrando a digitação do nome "Dados_Importados"

Contudo, como mostra a Figura 5, deve-se tomar o cuidado para que o cabeçalho da planilha importado esteja exatamente igual ao cabeçalho que será interpretado pelo aplicativo.

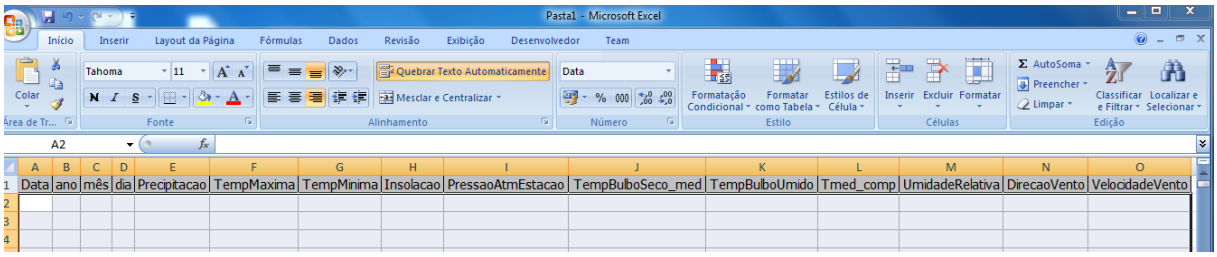

Figura 5. Tela mostrando o cabeçalho necessário para o programa

Após executada a etapa de importação, os dados estão disponíveis para serem manipulados no aplicativo. Desta forma, inicia-se com um clique no primeiro botão denominado "Apaga Vazios", que é responsável por apagar vazios que podem ficar no final ou no início da planilha importada ou dados que estejam sem datas, pois podem causar erros no momento em que o aplicativo irá executar os cálculos.

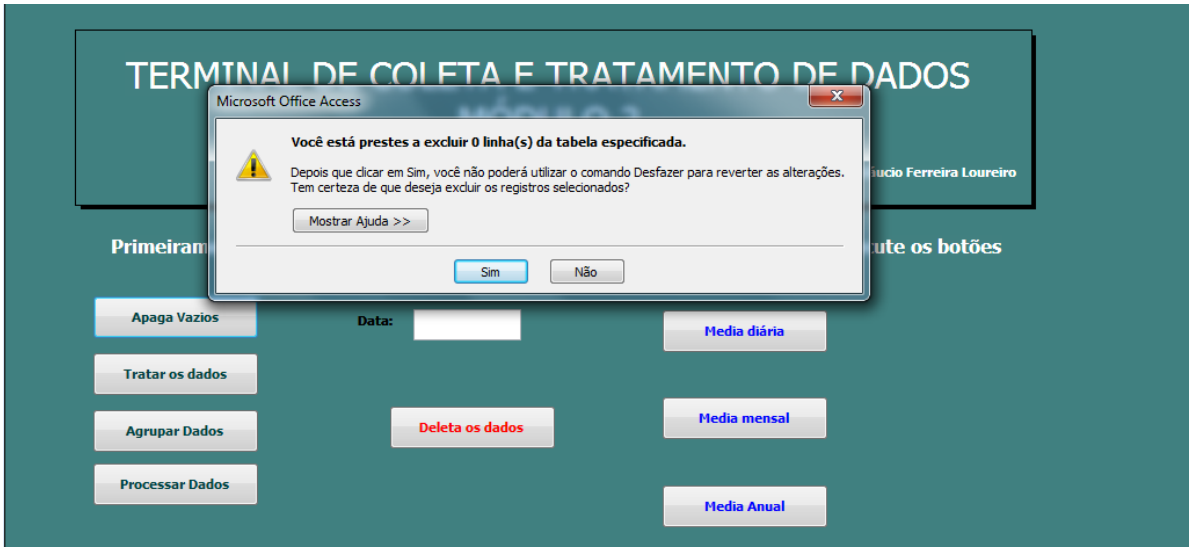

Figura 6. Tela Mostrando quantas linhas precisam ser apagadas ao clicar no botão "apaga vazios"

Na Figura 6 é possível ver a mensagem que demonstra quantas linhas que precisam ser apagadas da planilha que estão totalmente sem dados, neste exemplo demonstrado, não há nem uma linha a ser excluída, tendo em vista que os dados já foram pré-processados de forma manual

Após isso, o usuário, irá clicar no botão "Tratar dados", que verificará se há letras no lugar de números ou algum padrão indesejável aos cálculos. Após isso, é executado o botão "Agrupar Dados", este botão agrupa os dados que estão separados em horas em escala diária, sendo este, o primeiro cálculo executado pelo aplicativo. Posteriormente, o usuário clica em "Processar Dados", onde será realizado o calculo das médias em escalas mensais e anuais.

O aplicativo apresenta também uma tabela na qual os dados das estações possam ser armazenados, assim como uma identificação nos dados de vazão para que esses sejam associados a sua respectiva estação. Contudo esta ação do aplicativo não está sendo utilizada, surgindo a necessidade do uso do botão "Deleta Dados". Logo, após a exportação dos resultados finais para uma planilha de Excel, os dados importados não necessitam mais ser manipulados e precisam ser deletados. Esta ação é de fundamental importância, para que os dados posteriores de importação não se misturem aos antigos ocasionando em deturpação nos resultados finais. A Figura 1 demonstra a disposição dos botões do software.

Os dados tratados são apresentados na forma de tabela que pode ser exportado para uma planilha Excel para ser utilizado em outros aplicativos.

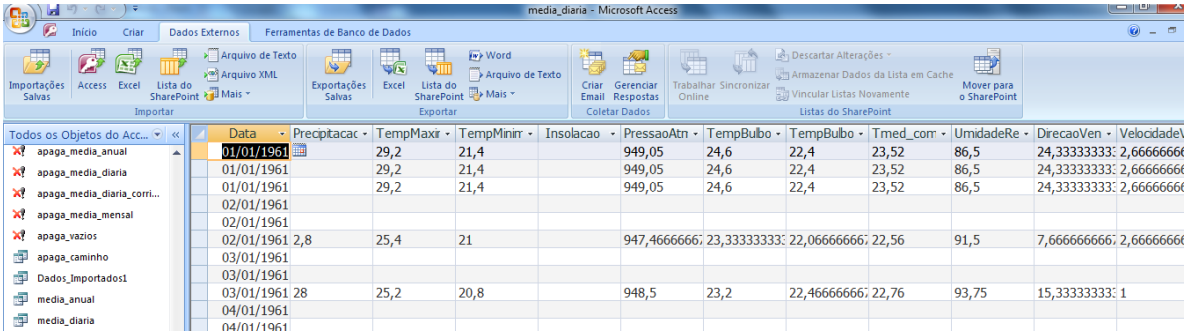

Figura 7. Tela mostrando os dados de média diária que pode ser exportada

Após trabalhados os dados, o aplicativo tem como recurso a exportação dos dados trabalhados para uma planilha de Excel, sendo estes dados exportados de maneira simples, bastando selecionar a planilha que o

aplicativo irá exibir, executar o comando copiar do computador e posteriormente o comando colar em qualquer planilha de *Excel*.

Além disso, o software apresenta um visor, demonstrando as datas que estão sendo geradas e um campo onde o usuário pode inserir o caminho onde seu aplicativo está salvo, possibilitando ao usuário o armazenamento do aplicativo em qualquer pasta do computador.

CONCLUSÕES

O aplicativo apresentou uma interface bastante amigável, o que facilitou sua utilização por grupos de estudos envolvendo professores e estudantes de iniciação científica. Além disso, o tempo de manipulação e tabulação dos dados foi consideravelmente baixo, quando comparado aos métodos manuais anteriores, demonstrando ser uma ferramenta eficaz no tratamento e manipulação dos bancos de dados. Assim como, os resultados finais calculados pelo aplicativo apresentaram uma boa consistência, com precisão de até 16 casas decimais. Portanto, tem-se que esta ferramenta é uma importante aliada na manipulação, tratamento e organização de bancos de dados, somando-se a isto, o fácil manuseio e a simplicidade nos cálculos desenvolvidos. O aplicativo terá como desenvolvimento futuro cálculos para média mensal em um período de 30 anos o que corresponde por exemplo a uma normal hidroclimatológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PINTO, N.L.S; et al. Hidrologia Básica – São Paulo: Edgard Blucher, 1976.
2. VIESCAS, J.L. Microsoft Access 97 – Guia Autorizado Microsoft; tradução LIE, L.N. São Paulo: MAKRON Books, 1998.