

SAGE: CADASTRO E A INTERFACE ONLINE

Sérgio Luís Lopes Verardi

Janeiro / 2016

1. Acesso Online ao Sage

Sage é um software de computação simbólica (e numérica, também) que tinha o objetivo ambicioso de oferecer um substituto gratuito e de código aberto aos conhecidos programas Mathematica, Maple e Matlab. Ao invés de desenvolver todos os programas a partir do zero, a idéia de seu criador, William Stein, da Universidade de Washington, foi utilizar programas já existentes usando a linguagem Python para coordenar o acesso a todos esses programas, de maneira que eles pudessem "conversar" entre si.

Originalmente, o Sage era um software convencional, exigindo que o usuário fizesse o download e a instalação do programa; além disso, foi desenvolvido tendo em vista o Linux e o OSX (Mac) o que faz com que sua instalação em plataformas Windows seja mais complicada (exige um software de virtualização que roda o Linux em uma máquina virtual dentro do Windows).

Há alguns anos, o Sage foi adaptado para uso em servidores na "nuvem" (um exemplo de Cloud Computing) de modo que não é mais necessário fazer qualquer instalação. Basta acessar a homepage do Sage, criar uma conta e usá-lo gratuitamente.

Nesta primeira parte do Tutorial, veremos como se faz isso; na segunda parte, será discutido como gerenciar projetos e arquivos no Sage.

Clique no link abaixo e vá para a página do servidor Sage:

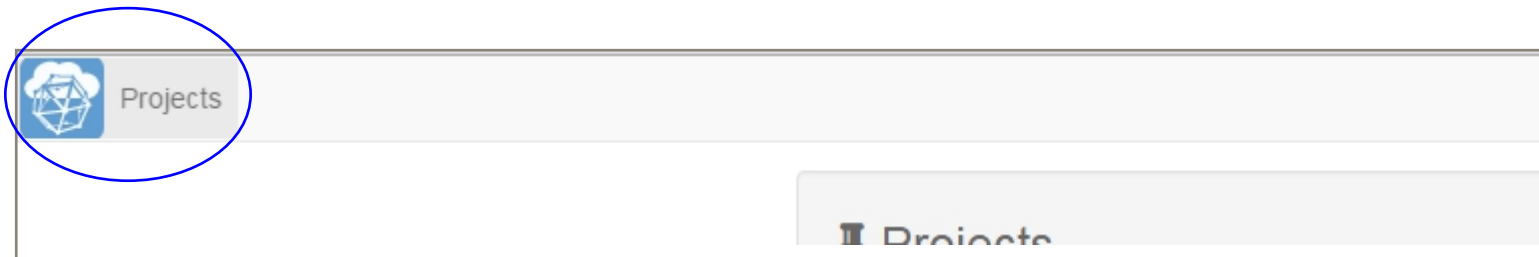
Quando você **já possui uma conta**, digite seu email e senha nos campos indicados e clique sobre o botão **Sign in**.

Para **abrir uma conta**, digite primeiro e último nome, email e senha; ou então, acesse via facebook, github, google ou twitter. Clique sobre o botão **Sign up**. Você já tem conta no Sage !

The screenshot shows the SageMathCloud homepage. At the top left is the SageMathCloud logo. To the right, there is a sign-in section with two input fields: 'Email address' and 'Password', and a 'Sign In' button. Below the sign-in section is a 'Connect with' section with icons for Facebook, GitHub, Google, and Twitter. Below that is a 'Create an Account' section with three input fields: 'First and last Name', 'Email address', and 'Choose a password', and a green 'Sign up!' button. At the bottom, there are three promotional cards: 'Tools for Teaching', 'Collaboration Made Easy', and 'All-in-one Programming'. Two blue arrows point from the text boxes above to the 'Sign In' button and the 'Sign up!' button respectively.

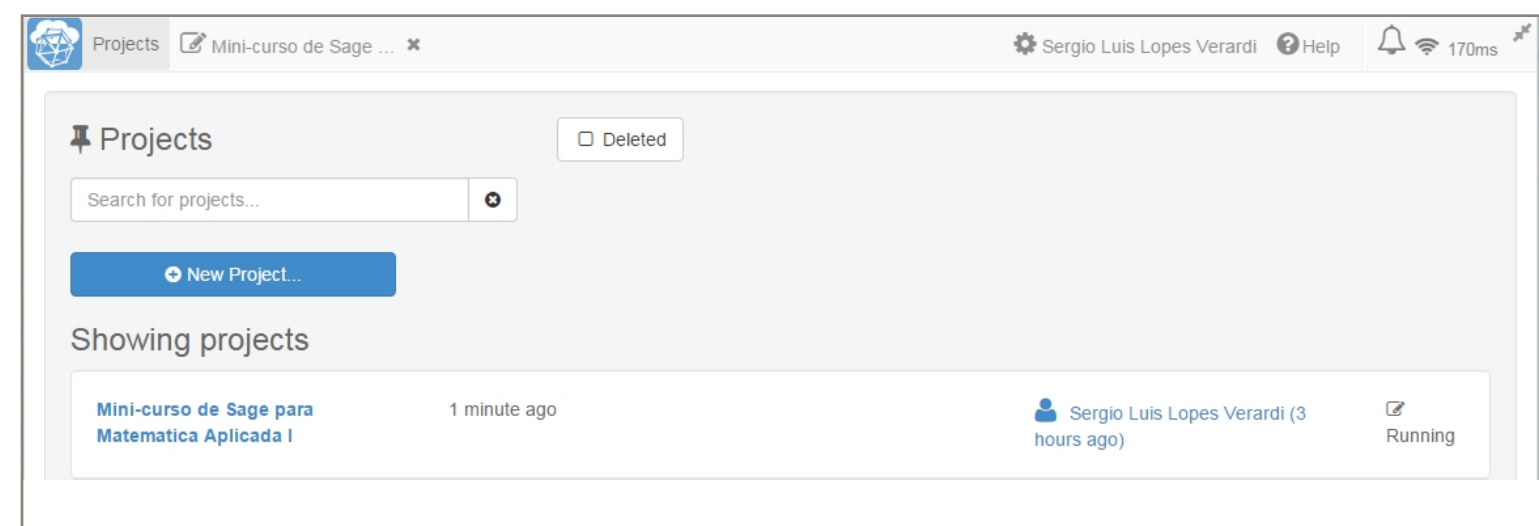
2. Explorando o Ambiente do Sage

Agora que você já tem sua conta acesse o Sage (fornecendo email e senha como explicado na página anterior). Normalmente, a primeira tela que aparece é a última tela da sessão anterior. Qualquer que seja a tela apresentada, da primeira vez ou não, no canto superior esquerdo você verá o botão **Projects**. Clique sobre ele. Este é o caminho direto para ter acesso aos seus arquivos.

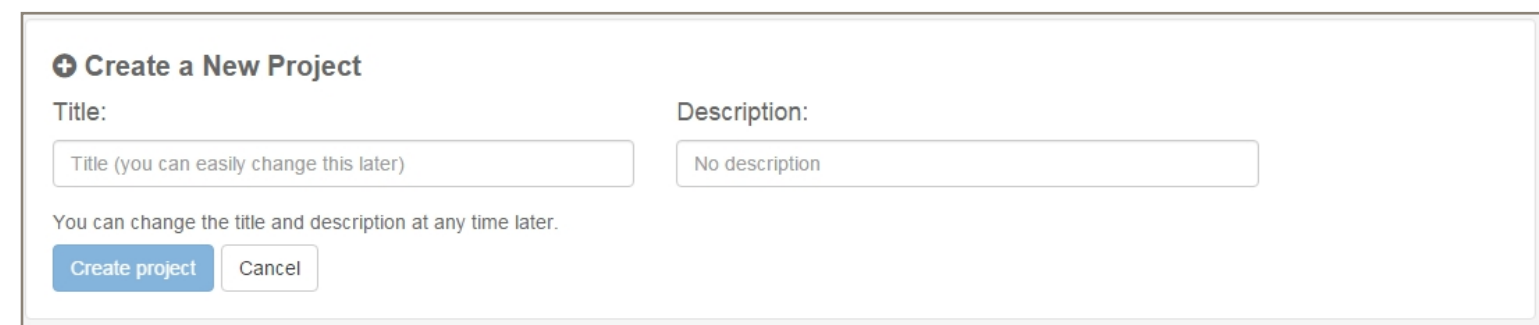


Criando um Projeto

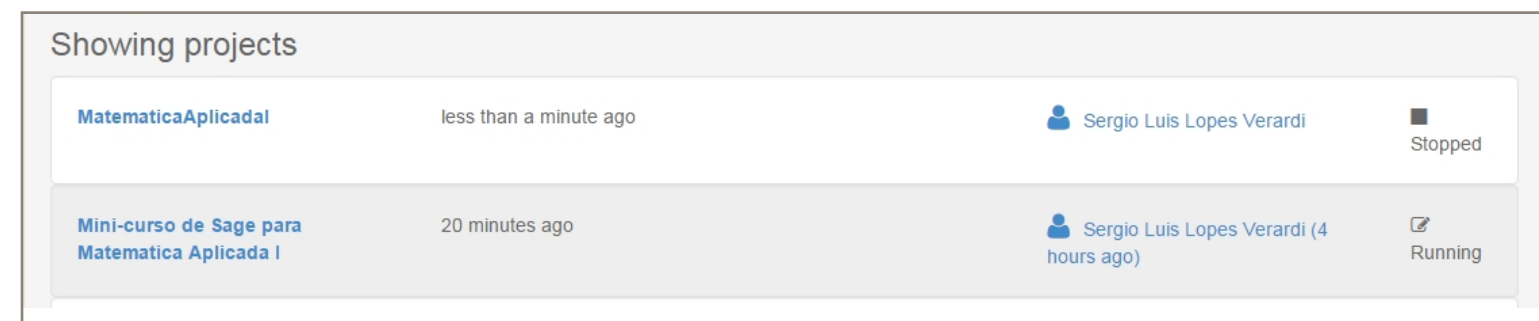
Você verá a tela abaixo (aqui só uma parte está sendo exibida). Observe que se já existem projetos, eles são exibidos na lista abaixo de **Showing projects**. Para acessar os arquivos de um projeto, basta clicar sobre o nome do projeto na lista.



Para criar um projeto novo, clique no botão **New Project...** Aparecerá a caixa de diálogo:

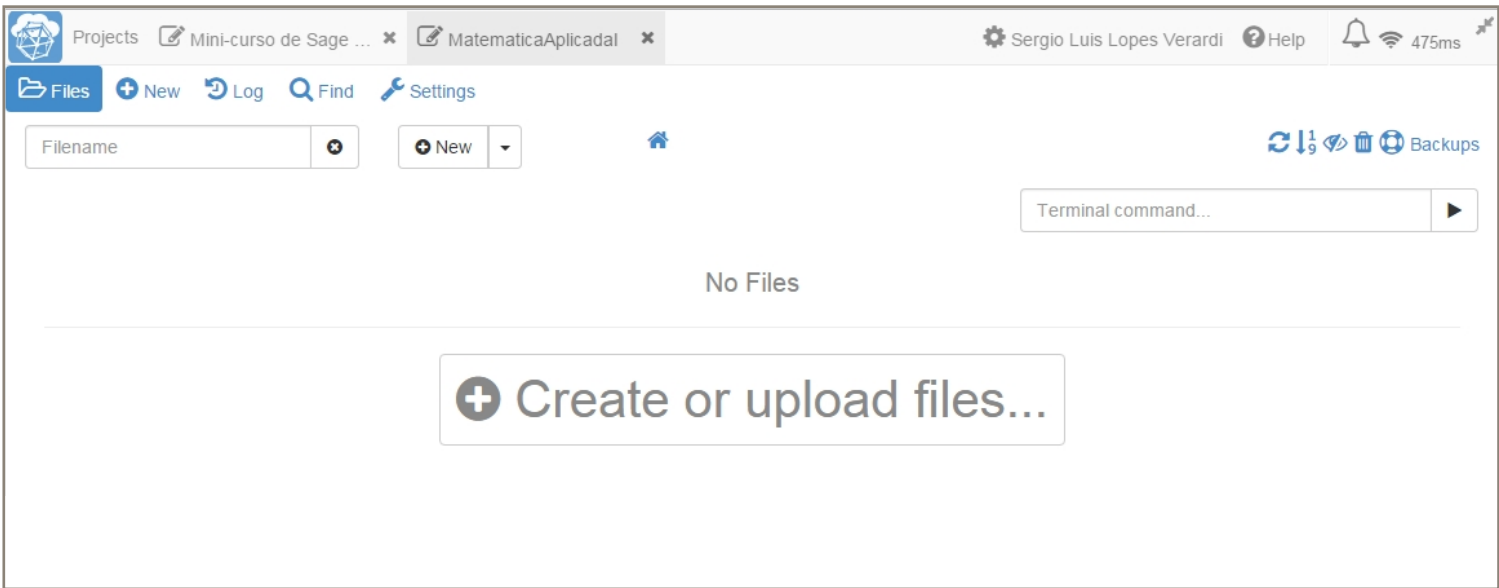


Digite o nome do projeto no campo Title e sua descrição no campo Description (é opcional). Em seguida, clique no botão **Create project**. Para exemplificar, vamos denominar o projeto de **MatematicaAplicadaI**. Imediatamente, ele aparece na lista de projetos.



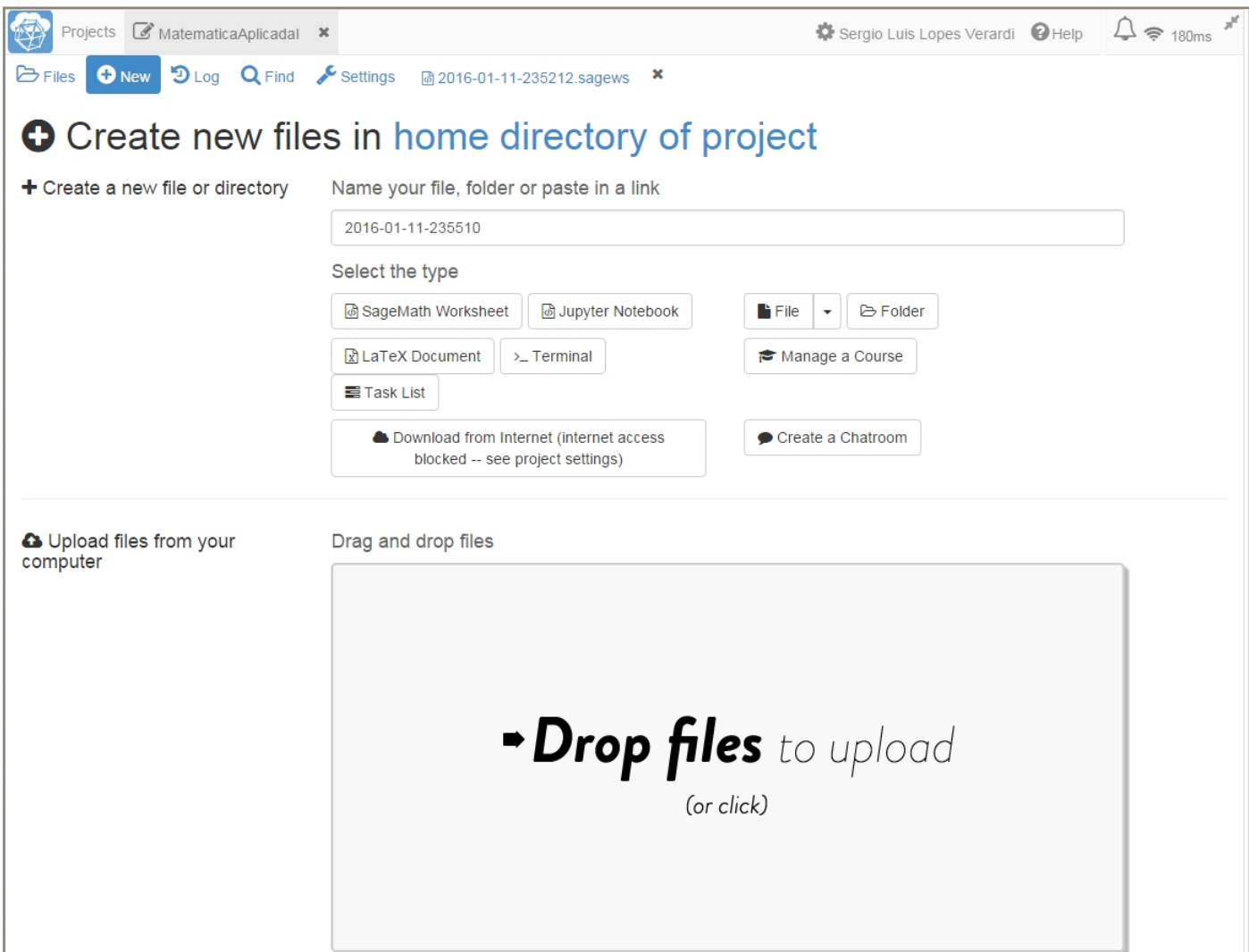
Acesso aos Arquivos de um Projeto

Na lista Showing projects, clique sobre o nome do projeto que você deseja acessar. Como ainda não existem arquivos neste projeto, você verá a tela:



Criando Novo Arquivo

Clique sobre o botão **New** (canto superior esquerdo) ou no botão **Create or upload files...** e a tela ficará como:



Essencialmente, existem dois procedimentos para a criação do novo arquivo:

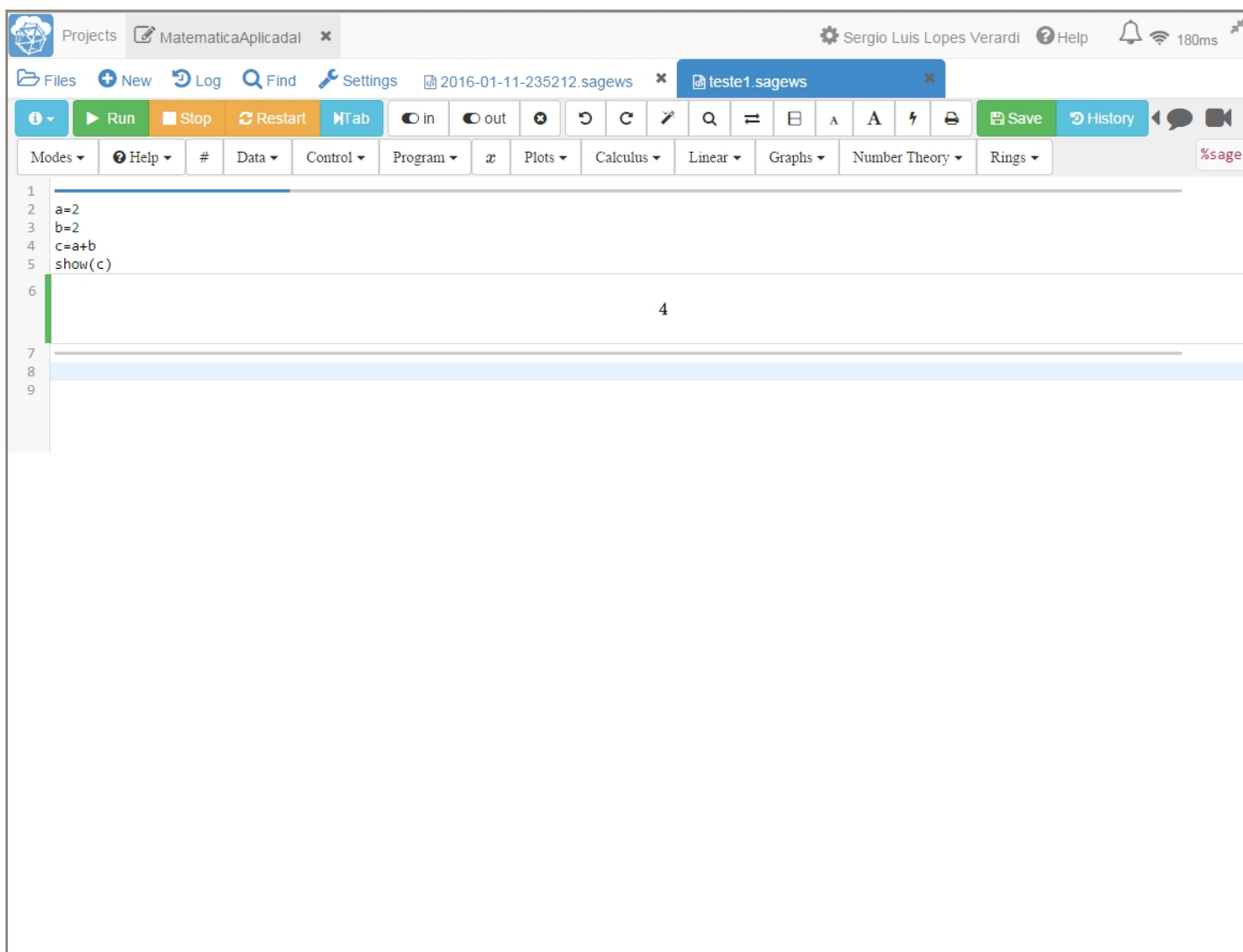
Procedimento 1

- Digite o nome do arquivo na caixa que contém um número identificador (2016-01-11-235510, neste exemplo)
- Selecione o tipo de arquivo. Observe que pode ser um SageMath Worksheet, Jupyter Notebook, Latex Document, etc (se usar o botão File, verá que é possível criar arquivos em várias linguagens de programação além de muitas outras opções. No momento, interessa-nos arquivos do tipo [SageMath Worksheet](#) (que têm extensão `.sagews`, acrescentada pelo próprio Sage), o arquivo básico para comandos ou instruções Sage). Escolha esse tipo de arquivo.

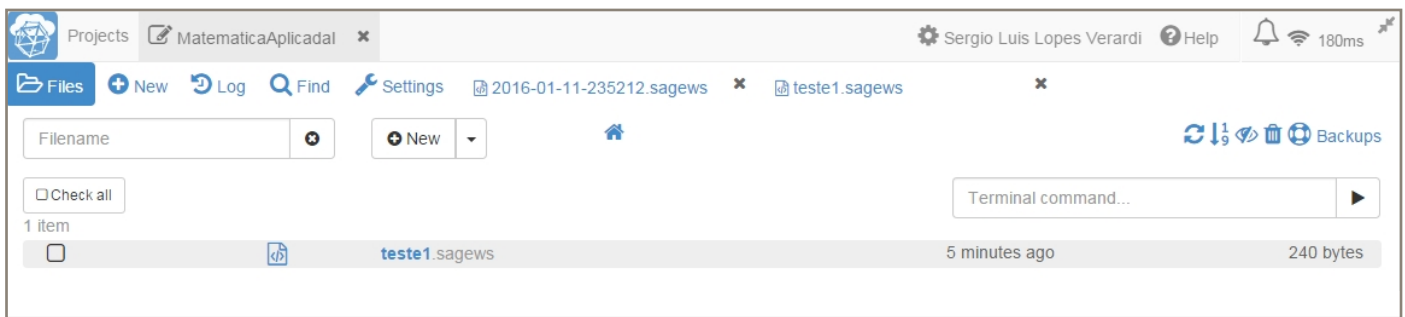
Procedimento 2

- Clique sobre a caixa Drop files to upload (também pode-se arrastar um arquivo para o seu interior). Uma caixa de diálogo se abre para ser feita a escolha do arquivo em seu computador, o qual será transferido para o projeto. Este procedimento será usado para transferir os tutoriais e as listas de exercício em forma de worksheet, do Moodle para sua conta Sage.

Para continuar o exemplo, vamos usar o Procedimento 1, atribuir ao arquivo o nome `teste1`, do tipo SageMath Worksheet. Feitas estas seleções, aparece a tela com a worksheet e podemos começar a escrever comandos Sage. Este assunto será tratado em uma Aula Prática específica. Na figura abaixo, temos a worksheet com alguns comandos simples, apenas para ilustração.

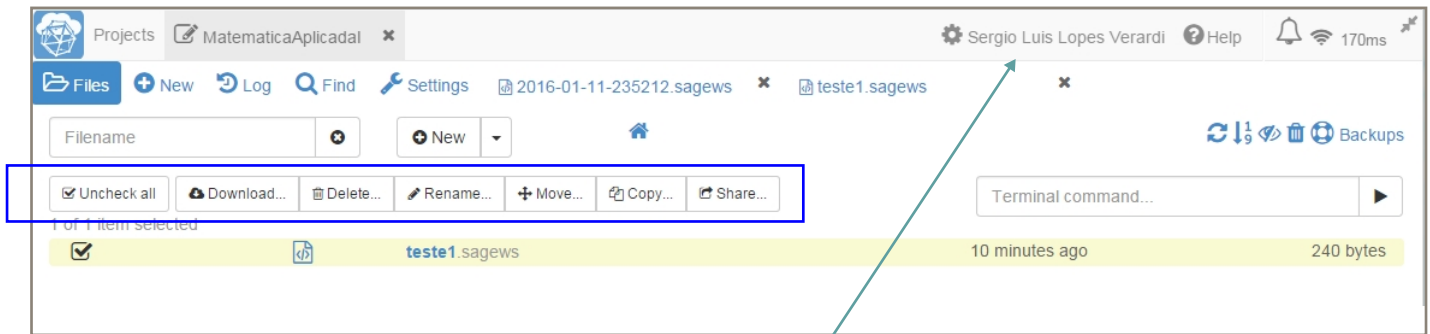


Continuemos a explorar a interface do Sage. Agora, clique sobre o botão [Files](#); o resultado pode ser visto na próxima figura.



Observe que o arquivo teste1 está presente na lista de arquivos do projeto MatematicaAplicadaI. Para acessá-lo novamente basta clicar sobre o nome do arquivo.

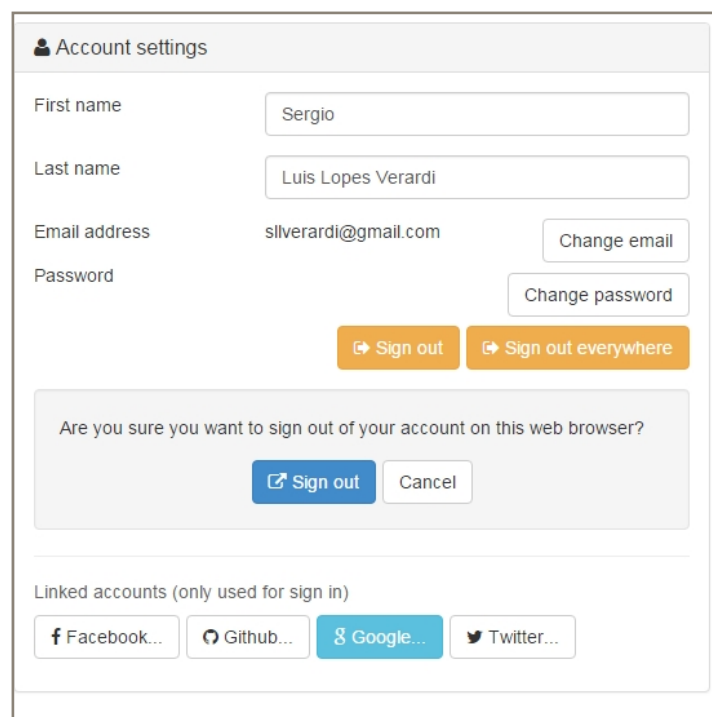
Se você clicar sobre a check-box do lado esquerdo do nome do arquivo, verá a seguinte tela:



No interior do retângulo azul, observe as várias opções de manipulação do arquivo tais como Apagar, Renomear, Mover, Copiar e Compartilhar (neste caso, um arquivo se torna público e qualquer um pode acessá-lo para leitura sem ter conta no Sage). Particularmente útil é a opção Download que permite transferir um arquivo do Sage para o próprio computador. Isto será usado em algumas listas de exercícios. Você resolverá a lista como uma worksheet do Sage, fará o download para seu computador e submeterá a worksheet através do Moodle (ou por email).

Encerrando uma Sessão do Sage

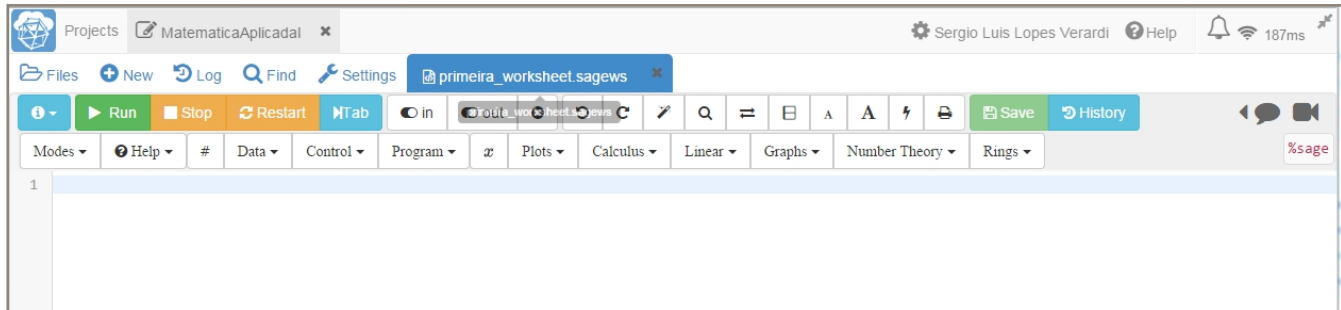
Clique sobre seu nome no alto da página. Na tela seguinte, clique em [Sign out](#) (duas vezes). Aparecerá um caixa de diálogo na qual deve ser selecionada a opção [Atualizar esta página](#). Essencialmente, existem



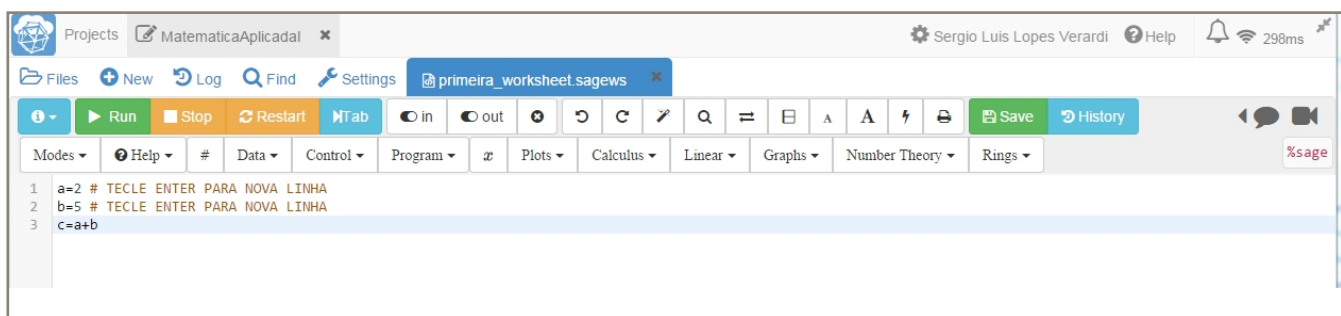
3. Inserindo e Executando Comandos

O Sage trabalha com idéia de células de modo que é possível intercalar comandos (cálculos matemáticos) e documentação; os cálculos podem ser realizados por partes, ou seja, um cálculo longo pode ser dividido em etapas, cada uma delas conduzindo a resultados intermediários.

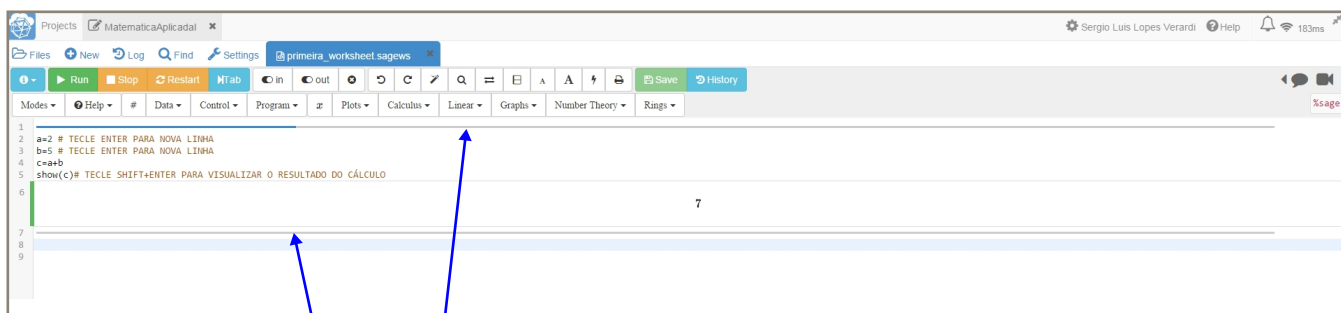
Quando uma worksheet é criada, ela está em branco, isto é, possui uma única célula que é a faixa azul na figura abaixo:



Você pode digitar um comando nessa linha em azul mas - atenção - para inserir uma nova linha de comando deve-se usar a tecla ENTER, ou seja, a tecla ENTER faz com que você permaneça dentro da célula e possa inserir outros comandos.

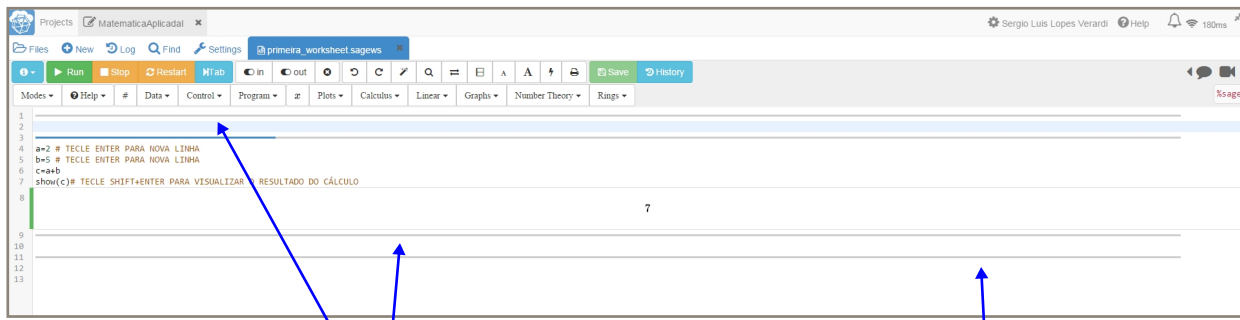


Para visualizar o resultado da sequência de comandos, o conteúdo da célula precisa ser executado; para isso, digite SHIFT+ENTER. Observe o que acontece:



O Sage executa o cálculo mas para exibir o resultado é preciso fazê-lo de modo explícito (através do comando `show(c)`, mas poderíamos escrever simplesmente o nome da variável, no caso, `c`; experimente e veja a diferença entre as duas maneiras de exibir o resultado). O resultado do cálculo é mostrado em uma nova célula. Você pode retornar à célula original, modificá-la, teclar SHIFT+ENTER e o novo resultado é exibido na mesma célula que continha o resultado antes da modificação..

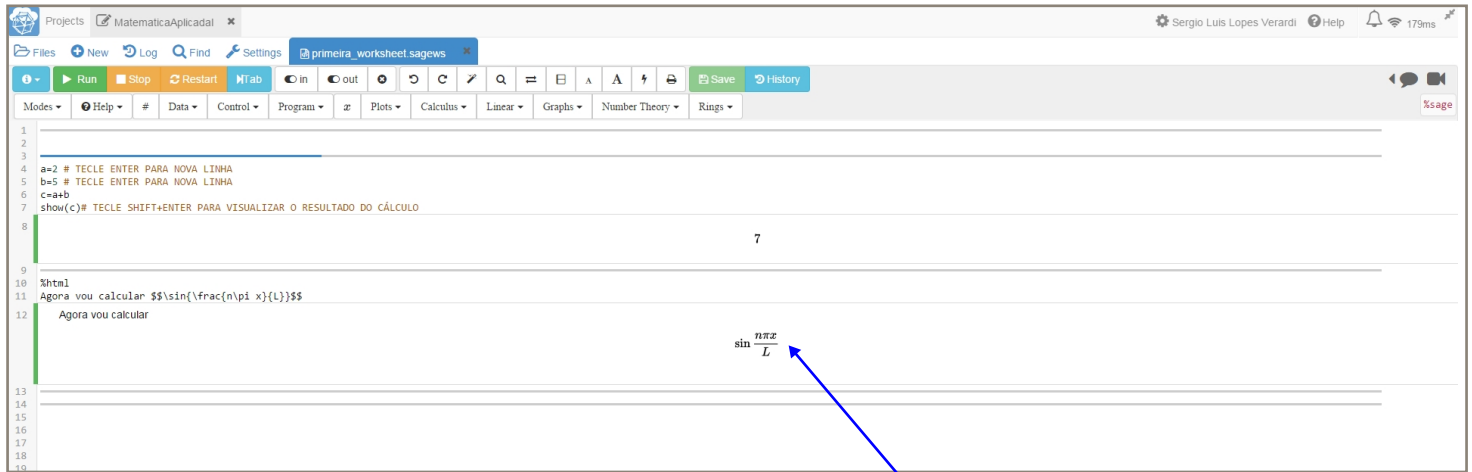
Além disso, observe que o Sage automaticamente abre uma nova célula para digitação (a barra horizontal em azul). Mas você pode criar suas próprias células qualquer posição da worksheet: basta clicar sobre as linhas horizontais. Veja a figura na próxima página.



Neste exemplo, o mouse foi pressionado sobre as duas linhas horizontais originais; em consequência, duas novas células foram criadas (além da terceira que havia sido criada pelo Sage, anteriormente).

Existem alguns recursos muito interessantes. Por exemplo, é possível fazer com que uma célula contenha um texto para, por exemplo, explicar como é feito o cálculo. Para isso, na primeira linha da célula é necessário escrever a expressão `%html`. Mais interessante ainda, em uma célula tipo `%html`, pode-se inserir uma fórmula Latex bastando escrever a fórmula (usando a sintaxe do Latex) entre dois símbolos `$` ou entre dois duplos `$`, ou seja, `$...$` ou `$$...$$`.

Veja o exemplo a seguir.



Observe a célula que contém `%html` e a fórmula Latex e o resultado na célula seguinte. Ao digitar `SHIFT+ENTER`, o Sage oculta a célula que começa com `%html`, de modo que a worksheet fica "limpa". Se for necessário modificar o conteúdo, clique 2 vezes sobre a célula com o resultado final.

O que foi exposto neste Tutorial é suficiente para que você comece a interagir com o Sage. Nada substitui a experimentação. Então, explore o Sage, o que pode ser feito, por exemplo, através dos tutoriais que explicam os recursos necessários para o conteúdo da disciplina.