



FunTester

manual

Versão 0.3

Português do Brasil (*Brazilian Portuguese*)
FunTester 0.7c

Versões deste documento

0.3 – Melhoria da Introdução; Descritos detalhes sobre Instalação e Extensões de Arquivos; Descritos tópicos sobre Conexões e Consultas a Bancos de Dados; Descrito tópico sobre Expressões Regulares.

0.2 – Adicionadas informações sobre instalação e execução.

0.1 – Primeira versão.

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Instalação.....	1
1.1.1	Instalando drivers de bancos de dados	1
1.2	Execução	2
1.3	Extensões dos Arquivos	3
2	Uso	4
2.1	Configurando para Português do Brasil	4
2.2	Criando um Software	4
2.3	Criando um Ator.....	5
2.4	Criando um Caso de Uso.....	5
2.5	Criando Fluxos em um Caso de Uso	6
2.5.1	Criando um Fluxo Principal	6
2.5.2	Criando um Fluxo Alternativo	9
2.6	Criando Conexões e Consultas a Bancos de Dados	10
2.6.1	Criando Consultas	12
2.7	Criando Expressões Regulares	13
2.8	Detalhando Elementos e suas Regras de Negócio.....	14
2.9	Gerando e Executando Testes	14

1 Introdução

FunTester (acrônimo para *Functional Tester*) é uma ferramenta para testes baseados em modelos (*model-based testing*) que permite documentar a especificação de softwares usando casos de uso e utilizá-la para automaticamente gerar testes funcionais, executá-los e verificar se a implementação do software sob teste está de acordo com a sua especificação.

Os testes gerados pela ferramenta contêm dados e oráculos, que são criados a partir da especificação das regras de negócio do software, e visam simular tanto as condições normais de uso quanto explorar situações anômalas, visando expor defeitos. Essas regras de negócio podem descrever restrições sobre os dados informados pelo usuário quando ele interage com o sistema e a expectativa de comportamento do sistema quando esses dados não atendem às restrições estabelecidas.

Entres as possibilidades de descrição das restrições sobre os dados informados pelo usuário, encontra-se a possibilidade de descrever consultas a bancos de dados. Desta forma, um testador pode preparar uma massa de dados de teste contendo dados similares ao utilizados em ambiente de produção (em que o software é usado por seus usuários finais), para que os testes possam ser executados com dados realistas. Além disso, os demais dados de teste gerados pela ferramenta exploram condições limítrofes e outras propensas a descobrir defeitos, usando técnicas de análise de valor limite e particionamento de equivalência, visando aumentar a taxa de descoberta de defeitos. Assim, a ferramenta pode gerar rapidamente uma série de testes úteis e aumentar a produtividade dos testadores, além de garantir que diversas situações de execução são exercitadas no software sob teste, o que pode aumentar sua robustez.

Este manual visa cobrir aspectos do uso da ferramenta, não da abordagem utilizada por ele. Em alguns momentos, entretanto, alguns aspectos de sua abordagem podem ser discutidos, para melhorar a compreensão de seu funcionamento.

1.1 Instalação

Para instalar o programa, basta extrair o arquivo ZIP para uma pasta de seu computador. É necessário ter instalado o [Java 6](#) (*Java Runtime Environment 6*) ou posterior, ter um dispositivo apontador (como um mouse), um teclado e um monitor com suporte a resolução 1280x720.

1.1.1 Instalando drivers de bancos de dados

Para usar um bancos de dados com o FunTester, é necessário:

- a) Colocar o arquivo de seu respectivo driver JDBC, que tem a extensão JAR, na pasta `jdbc`; e
- b) Criar/configurar seus respectivos arquivos de modelos (*templates*), que possuem formato JSON e extensão DBT, de *database template*.

Para obter o driver de seu banco de dados, consulte seu respectivo site oficial. A lista a seguir contém links site de driver JDBC de alguns bancos de dados conhecidos:

- [Firebird](#)
- [HSQLDB](#)
- [MySQL](#)
- [Oracle](#)
- [PostgreSQL](#)
- [SQL Server](#)
- [SQLite](#)

A versão 0.7a (e posteriores) do FunTester vem com os modelos (templates) `mysql.dbt`, `firebird.dbt` e `postgres.dbt`. O código a seguir mostra o conteúdo do arquivo `mysql.dbt`, que possui formato JSON:

```
{
  "name" : "MySQL JDBC Driver",
  "type" : "mysql",
  "driverFile" : "mysql-connector-java-5.1.28-bin.jar",
  "driverClass" : "com.mysql.jdbc.Driver",
  "defaultPort" : 3306,
  "defaultUser" : "root",
  "defaultPassword" : ""
}
```

O arquivo contém as seguintes propriedades:

- **name:** Nome do modelo/driver;
- **type:** Tipo do banco de dados. Deve ser informado sem espaços e em letras minúsculas, conforme o tipo de conexão JDBC;
- **driverFile:** Nome do driver utilizado pelo modelo. Este driver deve existir na pasta `jdbc`;
- **driverClass:** Nome da classe do driver que deve ser acessada para instanciar uma conexão do banco de dados. O valor dessa propriedade é comumente encontrado no site oficial do respectivo driver;
- **defaultPort:** Porta padrão de conexão com o banco de dados;
- **defaultUser:** Usuário padrão de conexão com o banco de dados;
- **defaultPassword:** Senha padrão de conexão com o banco de dados.

Basta editá-las, segundo as informações do driver e do banco de dados utilizado.

1.2 Execução

Para executar o programa pela interface gráfica:

- No **Windows** (XP ou superior), dê um duplo clique sobre o arquivo `funtester.jar`. Também é possível executá-lo pelo arquivo `funtester.bat`, clicando duas vezes sobre ele;
- No **Linux** ou no **MacOS X**, dê um duplo clique sobre o arquivo `funtester.sh`.

Para executar o programa pela linha de comando:

```
java -jar funtester.jar
```

1.3 Extensões dos Arquivos

FunTester armazena seus dados em arquivos JSON,¹ de forma que você pode mantê-los junto ao código-fonte de seu sistema e controlá-los com seu programa de controle de versão preferido (como Subversion,² Git,³ Mercurial,⁴ etc.).

Apesar dos arquivos terem formato JSON, suas extensões variam, para que possam ser reconhecidas mais facilmente:

Extensão	Conteúdo/Significado
<i>cfg</i>	Configurações básicas do FunTester.
<i>dbt</i>	Contém um modelo (<i>template</i>) de configuração de <i>driver</i> de banco de dados.
<i>fat</i>	Contém os testes abstratos, gerados pelo FunTester.
<i>fp</i>	Contém um perfil, utilizado para gerar os testes abstratos.
<i>fs</i>	Informações do software criado no projeto (<i>.fun</i>).
<i>ftr</i>	Contém os resultados da execução dos scripts de teste. Este arquivo é gerado por um <i>plug-in</i> de execução de testes.
<i>fun</i>	Projeto do FunTester. Ao criar um software, um arquivo de projeto é criado.
<i>fv</i>	Contém um vocabulário, utilizado pelo projeto para descrever o software.
<i>pcfg</i>	Configuração de <i>plug-in</i> para o projeto (<i>.fun</i>).
<i>plg</i>	Descreve um <i>plug-in</i> utilizado pelo FunTester.

As extensões de arquivo comumente manipuladas por um projeto de software são **fat**, **ftr**, **fs**, **fun** e **pcfg**.

¹ <http://json.org/>

² <http://subversion.apache.org/>

³ <http://git-scm.com/>

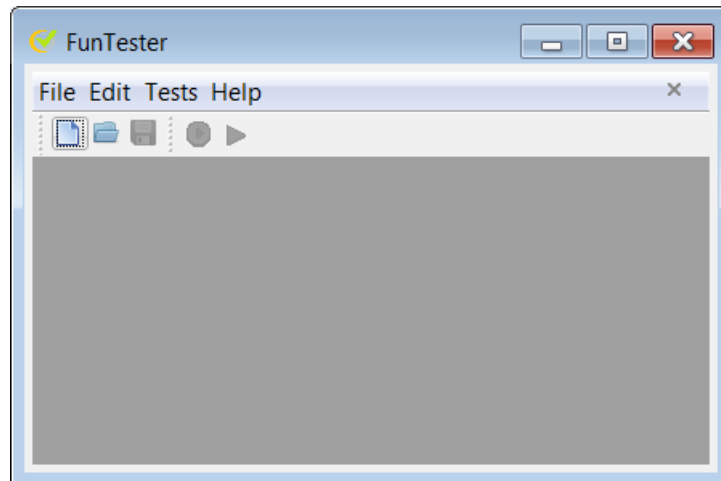
⁴ <http://mercurial.selenic.com/>

2 Uso

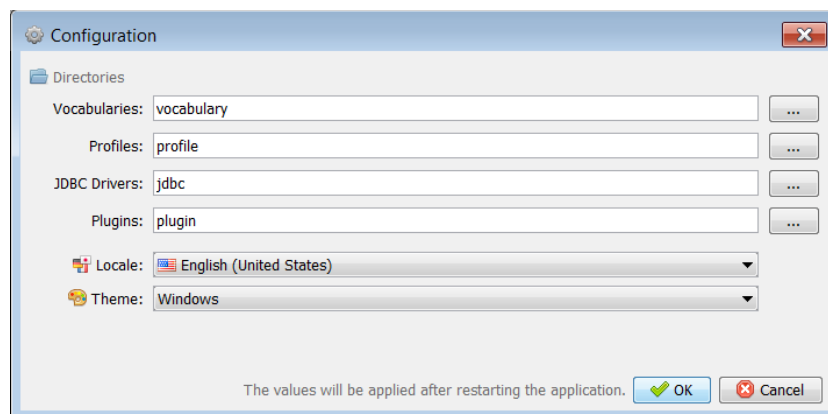
Esta seção descreve os principais aspectos do uso da ferramenta.

2.1 Configurando para Português do Brasil

Ao iniciar o programa, será exibida uma tela inicial como a abaixo:



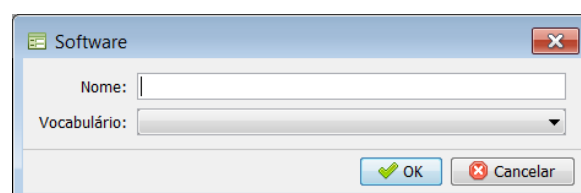
Para configurar o programa para Português do Brasil, acesse o menu **Edit** → **Configuration**.



Mude o **Locale** para **Portuguese (Brazil)** e clique em **OK**. **Reinicie o programa para aplicar as configurações.**

2.2 Criando um Software

Para criar um Software, acesse o menu **Arquivo** → **Novo**.

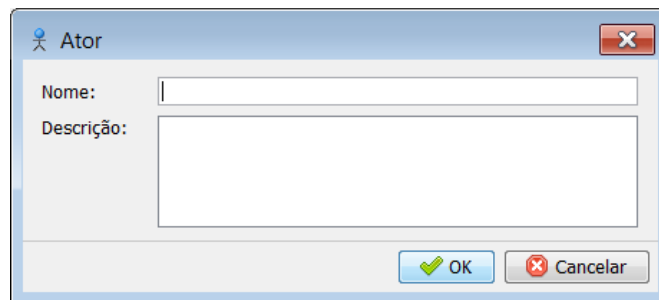


Digite o Nome, escolha um Vocabulário e clique em OK. Um Vocabulário é um conjunto de palavras disponível para preencher os casos de uso do sistema, num idioma específico. Ações como "clica", "digita", "move", etc. são exemplos de palavras que podem fazer parte de um vocabulário.

Ao criar o Software, serão exibidos os menus Software e Testes, bem como as abas Casos de Uso, Atores, Bancos de Dados & Consultas e Expressões Regulares.

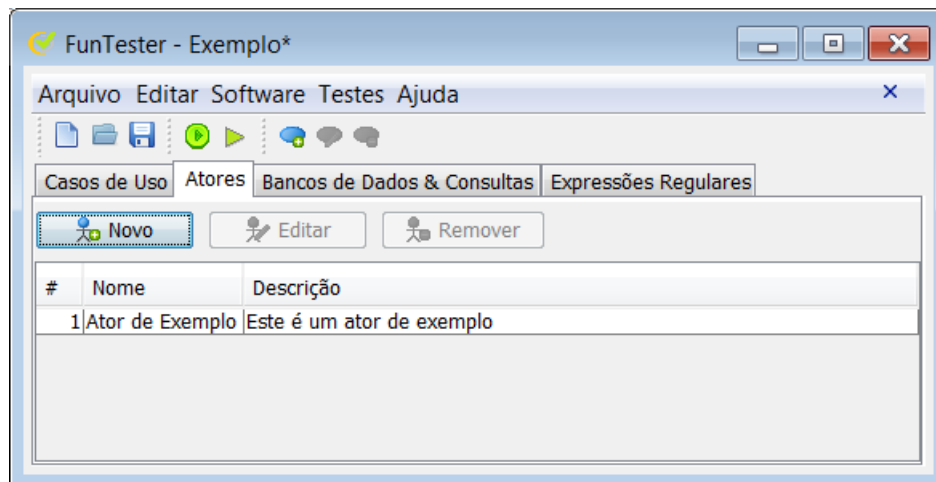
2.3 Criando um Ator

Um Ator é uma pessoa ou dispositivo que interage com o sistema. Para criar um Ator, acesse Software → Novo Ator.



A dialog box titled "Ator" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Nome:" with a single-line text box and "Descrição:" with a multi-line text box. At the bottom right, there are two buttons: "OK" with a green checkmark icon and "Cancelar" with a red X icon.

Informe o Nome e a Descrição do Ator e clique em OK. Após criá-lo, você pode ver o Ator na aba Atores:



2.4 Criando um Caso de Uso

Para criar um Caso de Uso, acesse o menu Software → Novo Caso de Uso, ou pressione Ctrl + U.

Caso de Uso

Informação | Elementos | Arquivos para Inclusão | Scripts de Banco de Dados

☐ Ignorar ao gerar testes

Nome:

Descrição:

Atores:

☐ Ator de Exemplo

Pré-condições: Novo ▾ Editar Remover

#	Descrição
---	-----------

OK Cancelar

Informe o Nome e a Descrição, selecione o(s) Ator(es) que participa(m) do caso de uso e informe as possíveis Pré-condições existentes para que o caso de uso possa ser executado. É comum que a pós-condição de um caso de uso sirva como pré-condição outro um caso de uso. Quando você tiver esse caso, cadastre a Pós-condição pelo menu Novo → Nova Pré-condição de uma Pós-condição. Do contrário, cadastre-a pelo menu Novo → Nova Pré-condição.

2.5 Criando Fluxos em um Caso de Uso

Um fluxo é a descrição da interação de um ator com o caso de uso, através de uma série de passos. Um caso de uso possui um Fluxo Principal (ou Fluxo Básico) e, possivelmente, um ou mais Fluxos Alternativos. O Fluxo Principal é o caminho de execução mais frequente, enquanto os Fluxos Alternativos são outras possibilidades de execução a partir de o Fluxo Principal ou de outros Fluxos Alternativos.

2.5.1 Criando um Fluxo Principal

O primeiro fluxo a ser criado no caso de uso é o **Fluxo Principal**. Para fazer isso, selecione o caso de uso e acesse o botão Novo e a opção Novo Fluxo Principal.

Escolha a Prioridade de construção, a Complexidade, a Frequência de uso e a Importância do fluxo. Os três primeiros valores são usados para calcular a **sugestão de importância** do fluxo, exibida ao lado de um pequeno balão (🗨️). O valor da Importância de um fluxo é usado no cálculo da importância de um **cenário de execução**,⁵ que por sua vez é usado para calcular a importância de um **caso de teste**. Assim, cada **teste abstrato** gerado possui um valor de **importância**, que pode ser usado pelos *plug-ins* que os transformam em **script de teste** (código-fonte), embutindo-os no código para **categorizar** os testes. Então, ao executar os testes, pode-se parametrizar qual categoria de testes – ou seja, qual *importância* dos testes – se deseja executar.⁶

Para criar passos para o fluxo, clique no botão **Novo** e escolha um dos tipos de passo disponíveis:

- **Passo de Ação:** É um passo realizado por um Ator ou pelo Sistema em que uma ação é executada. Esta ação deve ser verificável, isto é, deve poder ser observada através de um *teste funcional de interface de usuário*. Por exemplo, ao definir o passo "Sistema exibe a Janela de Cadastro de Usuário", esta ação de "exibir a janela" deve ser verificável. As ações disponíveis para um Passo de Ação podem variar de acordo com o Vocabulário escolhido ao criar o Software (veja seção 0);

⁵ Um cenário de execução é um caminho realizado por um ator ao interagir com o caso de uso, podendo ser composto de um ou mais fluxos (sempre participando o fluxo principal)

⁶ Essa parametrização depende do framework de testes utilizado e pode ser fornecida na linha de comando que executa os testes.

- **Passo de Documentação:** É um passo realizado por um Ator ou pelo Sistema em que a ação executada é descrita de forma livre, sem o intuito que seja verificável através de testes funcionais de interface de usuário;
- **Passo de Chamada a Caso de Uso:** É um passo realizado pelo Sistema, em que um caso de uso anteriormente especificado é chamado;
- **Passo de Oráculo:** Na versão atual, é um passo realizado pelo Sistema para verificar as regras de negócio de elementos de interface de usuário (*widgets*) editáveis, isto é, que podem receber entrada de dados do usuário.⁷

2.5.1.1 Passo de Ação

Ao criar um **Passo de Ação**, escolha o **Disparador** da ação (Ator ou Sistema), a **Ação**, informe um ou mais **Elementos** de interface que serão os alvos da Ação, **separando-os com vírgula**. Então, clique em OK para concluir.

Fornecer vários Elementos para uma Ação em um Passo pode ser mais produtivo que criar vários Passos. Enquanto algumas ações admitem somente um elemento (como "exibe"), outras admitem mais de um elemento (como "digita" e "clica"). Isto dependerá do Perfil utilizado pelo Vocabulário, que é quem determina o número máximo de Elementos aceitos por uma Ação. Você será avisado caso tente fornecer um número de Elementos maior que o permitido em uma Ação.

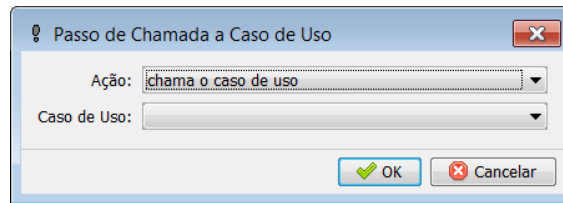
2.5.1.2 Passo de Documentação

Ao criar um **Passo de Documentação**, escolha o **Disparador** da ação (Ator ou Sistema), informe (livremente) a **Sentença** de o que esse passo realiza e clique em OK.

⁷ Futuramente um Passo de Oráculo poderá também verificar propriedades de *widgets*, sendo mais flexível como oráculo de interface de usuário.

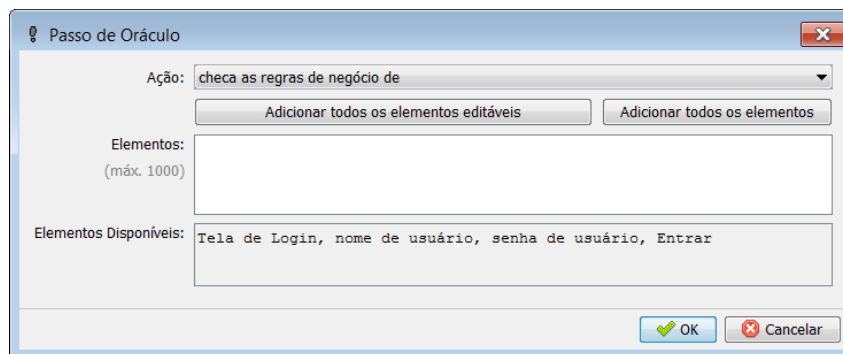
2.5.1.3 Passo de Chamada a Caso de Uso

Ao criar um Passo de Chamada a Caso de Uso, defina a Ação, escolha o Caso de Uso a ser chamado e clique em OK.



2.5.1.4 Passo de Oráculo

Ao criar um Passo de Oráculo, defina a Ação, informe os Elementos separando-os por vírgula e clique em OK.



É comum que os Elementos informados nesse tipo de passo sejam **editáveis**, isto é, que possam receber valores informados pelo ator (usuário). Logo, para não precisar digitá-los, simplesmente clique no botão **Adicionar todos os elementos editáveis**. No exemplo acima, que se refere a um caso de uso de *login* (Efetuar Login), os elementos editáveis são "nome de usuário" e "senha de usuário". Logo, é possível digitá-los (ação que possui auxílio do recurso auto-completar) ou adicioná-los diretamente através desse botão.

Após criar os passos, é possível cloná-los ( **Clonar**), alterá-los ( **Editar**), removê-los ( **Remover**) e movê-los para cima ( **Cima**) e para baixo ( **Baixo**) na lista.

2.5.2 Criando um Fluxo Alternativo

Após criar um Fluxo Principal, você poderá criar um Fluxo Alternativo, escolhendo um dos tipos disponíveis:

- **Fluxo Terminador:** Fluxo alternativo que leva ao término do caso de uso com sucesso, possivelmente gerando uma ou mais pós-condições;
- **Fluxo Retornável:** Fluxo alternativo em que o fluxo de execução do caso de uso retorna para o caso de uso ao qual teve início, após executar alguns passos;
- **Fluxo Cancelador:** Fluxo alternativo em que a execução do caso de uso é cancelada, possivelmente não gerando pós-condições.

Ao criar um **Fluxo Terminador** ou um **Fluxo Cancelador**, há, adicionalmente aos dados do Fluxo Principal, a **Descrição do fluxo**, o **Fluxo Iniciador** – que é a indicação do fluxo do qual o fluxo atual é disparado – e o **Passo Iniciador** – que é o passo do Fluxo Iniciador em que o fluxo atual é disparado.

The screenshot shows the 'Fluxo' configuration window with the following details:


- Tipo de fluxo:** Cancelador
- Prioridade de construção:** Necessário
- Complexidade:** Média
- Frequência de uso:** Média
- Importância:** Média
- Descrição:** (Empty text field)
- Fluxo Iniciador:** (Empty dropdown menu)
- Passo Iniciador:** (Empty dropdown menu)
- Passos:** Novo, Clonar, Editar, Remover, Cima, Baixo
- # Passo:** (Empty table with one column header)

Ao criar um **Fluxo Retornável**, há, adicionalmente a um **Fluxo Terminador** ou a um **Fluxo Cancelador**, o **Fluxo de Retorno** – que é o fluxo para o qual o fluxo atual retorna – e o **Passo de Retorno** – que é o passo em que o fluxo atual é retorna.

The screenshot shows the 'Fluxo' configuration window with the following details:

- Tipo de fluxo:** Retornável
- Prioridade de construção:** Necessário
- Complexidade:** Média
- Frequência de uso:** Média
- Importância:** Média
- Descrição:** (Empty text field)
- Fluxo Iniciador:** (Empty dropdown menu)
- Passo Iniciador:** (Empty dropdown menu)
- Fluxo de Retorno:** (Empty dropdown menu)
- Passo de Retorno:** (Empty dropdown menu)
- Passos:** Novo, Clonar, Editar, Remover, Cima, Baixo
- # Passo:** (Empty table with one column header)

2.6 Criando Conexões e Consultas a Bancos de Dados

Para configurar uma conexão com um banco de dados, acesse a aba **Bancos de Dados & Consultas** e clique no botão **Novo** ( Novo).

Configuração de Banco de Dados

Modelo: Aplicar

Nome:

Driver:

Dialeto:

Tipo:

Hospedeiro:

Porta:

Caminho:

Usuário:

Senha:

URL JDBC: jdbc:://:0/

Testar Conexão

OK Cancelar

Escolha um dos modelos de banco de dados disponíveis e tente aplicá-lo, através do botão **Aplicar**. Será apresentada a mensagem abaixo. Ao clicar em **Sim**, as configurações atuais serão sobrescritas com as configurações padrão do modelo de banco de dados escolhido.

Configuração de Banco de Dados

? Isto irá sobrescrever as configuração atuais. Continuar?

Sim Não

Então, preencha os campos para configurar a conexão. A figura abaixo mostra um exemplo de configuração para um banco de dados MySQL chamado "my database":

Configuração de Banco de Dados

Modelo: MySQL JDBC Driver Aplicar

Nome: my database

Driver: com.mysql.jdbc.Driver

Dialeto:

Tipo: mysql

Hospedeiro: localhost

Porta:

Caminho: mydatabase

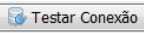
Usuário: root

Senha:


URL JDBC: jdbc:mysql://localhost:3306/mydatabase

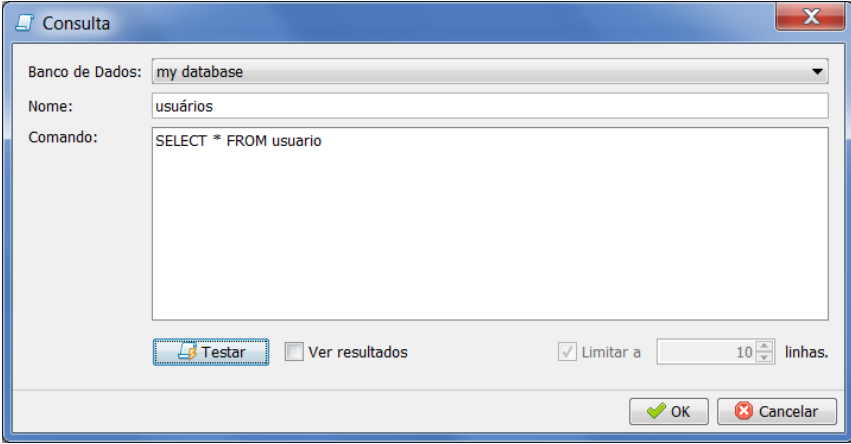
Testar Conexão

OK Cancelar

O botão **Testar Conexão** () permite verificar se a conexão com o banco de dados pode ser estabelecida. Após finalizar a configuração, clique em **OK** para confirmá-la.

2.6.1 Criando Consultas

Para criar uma consulta, clique no botão Novo ( Novo), localizado no centro da tela. Escolha o Banco de Dados, informe o Nome e o Comando. A figura abaixo mostra um exemplo de consulta.

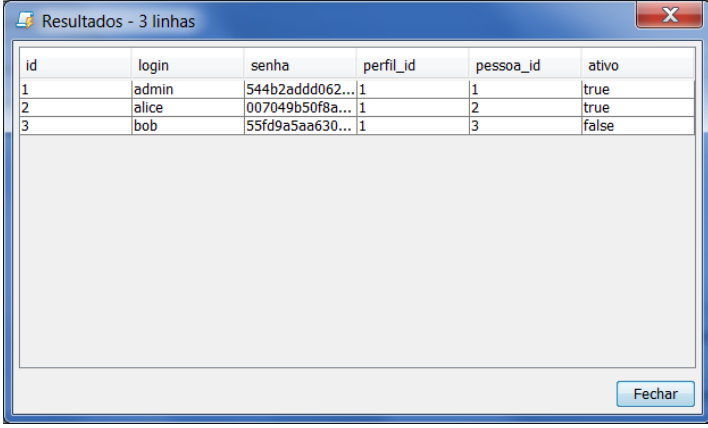


A dialog box titled "Consulta" with a close button (X) in the top right corner. It contains the following fields and controls:

- Banco de Dados:** A dropdown menu showing "my database".
- Nome:** A text input field containing "usuários".
- Comando:** A large text area containing the SQL query "SELECT * FROM usuario".
- Testar:** A button with a magnifying glass icon.
- Ver resultados:** An unchecked checkbox.
- Limitar a:** A checked checkbox followed by a numeric input field showing "10" and the text "linhas".
- OK:** A button with a green checkmark icon.
- Cancelar:** A button with a red X icon.

Clique em Testar para verificar se a consulta está correta. Caso queira ver os resultados da consulta, marque a opção Ver resultados e, então, clique em Testar. Por padrão, uma consulta é limitada em 10 linhas (registros). Você pode remover esse limite desmarcando a opção Limitar a ou modificar o valor limite, informando o respectivo número de linhas.

A figura abaixo mostra um exemplo de visualização dos resultados da consulta exemplificada anteriormente:



A dialog box titled "Resultados - 3 linhas" with a close button (X) in the top right corner. It displays a table with 6 columns and 3 rows of data. Below the table is a large empty area and a "Fechar" button in the bottom right corner.

id	login	senha	perfil_id	pessoa_id	ativo
1	admin	544b2add062...	1	1	true
2	alice	007049b50f8a...	1	2	true
3	bob	55fd9a5aa630...	1	3	false

2.6.1.1 Especificando Parâmetros numa Consulta

Ao cadastrar uma consulta, você pode usar **parâmetros anônimos**, isto é, parâmetros que não são nomeados. Esses parâmetros devem ser representados pelo símbolo de interrogação (?). Ao testar este tipo de consulta, usando o botão Testar, será solicitado que você informe o valor de cada parâmetro. Por exemplo, considere a consulta abaixo, que selecione registros da tabela "usuario" contendo um "login" fornecido no momento de sua execução, e cujo comando em SQL é "SELECT * FROM usuario WHERE login = ?":

Consulta

Banco de Dados: my database

Nome: usuários

Comando: SELECT * FROM usuario WHERE login = ?

Testar Ver resultados Limitar a 10 linhas.

OK Cancelar

Ao clicar em **Testar**, será exibida uma tela solicitando o valor do parâmetro da consulta:

Parâmetros

#	Type	Value
0	VARCHAR	Bob

OK Cancelar

Ao informar o valor respectivo ao parâmetro e clicar em **OK**, a consulta será avaliada. Caso tenha marcado para exibir os registros da consulta, a tela com os resultados da consulta será exibida:

Resultados - 1 linhas

id	login	senha	perfil_id	pessoa_id	ativo
3	bob	55fd9a5aa630...	1	3	false

Fechar

Ao final, para confirmar a criação da consulta (na tela de criação da Consulta), clique em **OK**.

2.7 Criando Expressões Regulares

Para criar uma expressão regular, acesse a aba **Expressões Regulares** e clique no botão **Novo** (Novo). Informe o **Nome** e a **Expressão** e, caso queira testá-la, clique no botão **Testar**.

Expressão Regular

Nome: CEP

Expressão: [0-9]{2}\.[0-9]{3}\-[0-9]{3}

Teste da Expressão

Valor:

Testar Limpar

Result: <resultado>

OK Cancelar

Para confirmar a criação da expressão regular, clique em **OK**.

2.8 Detalhando Elementos e suas Regras de Negócio

TO-DO

2.9 Gerando e Executando Testes

TO-DO