

Banco de Dados

Aula 18 - Engenharia Reversa

Apresentação

Até o momento, você já aprendeu como modelar seu banco no MySQL Workbench através do Modelo Relacional e utilizar instruções SQL para criar tabelas e relacionamentos. Você já viu também boas práticas de projeto de banco de dados que permitem reduzir duplicação e redundância de dados.

Nesta aula, você irá aprender como usar o MySQL Workbench para criar em um banco de dados todas as tabelas e relacionamentos definidos nos seus modelos relacionais. Note que enquanto seu modelo estiver no MySQL Workbench ele não poderá ser utilizado para armazenar dados. Para que os dados sejam armazenados, você precisa concretizar o modelo, ou seja, criar todas as tabelas e relacionamentos descritos no modelo do MySQL Workbench no seu banco de dados MySQL.

Além disso, você irá aprender como recuperar o modelo relacional de um banco de dados que já esteja em operação. Essa ação de recuperação de modelo é chamada de engenharia reversa do banco de dados. A engenharia reversa é muito utilizada quando um programador deseja entender o modelo relacional de uma aplicação que não possui uma documentação adequada. Como um dia você poderá enfrentar tal situação, é importante que você saiba como recuperar a estrutura relacional de uma aplicação.



Vídeo 01 - Apresentação

Objetivos

- Fazer a engenharia reversa de um banco de dados existente.
- Gerar a estrutura de tabelas, relacionamentos e chaves de um banco de dados a partir de um modelo relacional.

Engenharia reversa de um modelo relacional



Vídeo 02 - Introdução a Engenharia Reversa e Reengenharia

Como foi dito na apresentação desta aula, o objetivo da engenharia reversa é obter o modelo relacional de um banco de dados. Assim, podem existir várias motivações para realizar a engenharia reversa de um banco de dados. Entre elas, podemos citar as seguintes: necessidade de entender uma aplicação, necessidade de documentar uma aplicação etc.

Independente da motivação, a engenharia reversa é muito importante para manter os diagramas relacionais sincronizados com a estrutura física do seu banco de dados. Lembre-se de que o programador irá utilizar a documentação do seu modelo relacional para desenvolver o *software*. Portanto, a sincronia entre o modelo e a estrutura física do banco de dados pode evitar vários problemas de implementação.

Para saber como fazer a engenharia reversa de um banco de dados MySQL, acompanhe a seguir uma série de passos.

Passo 1: conectar ao servidor MySQL

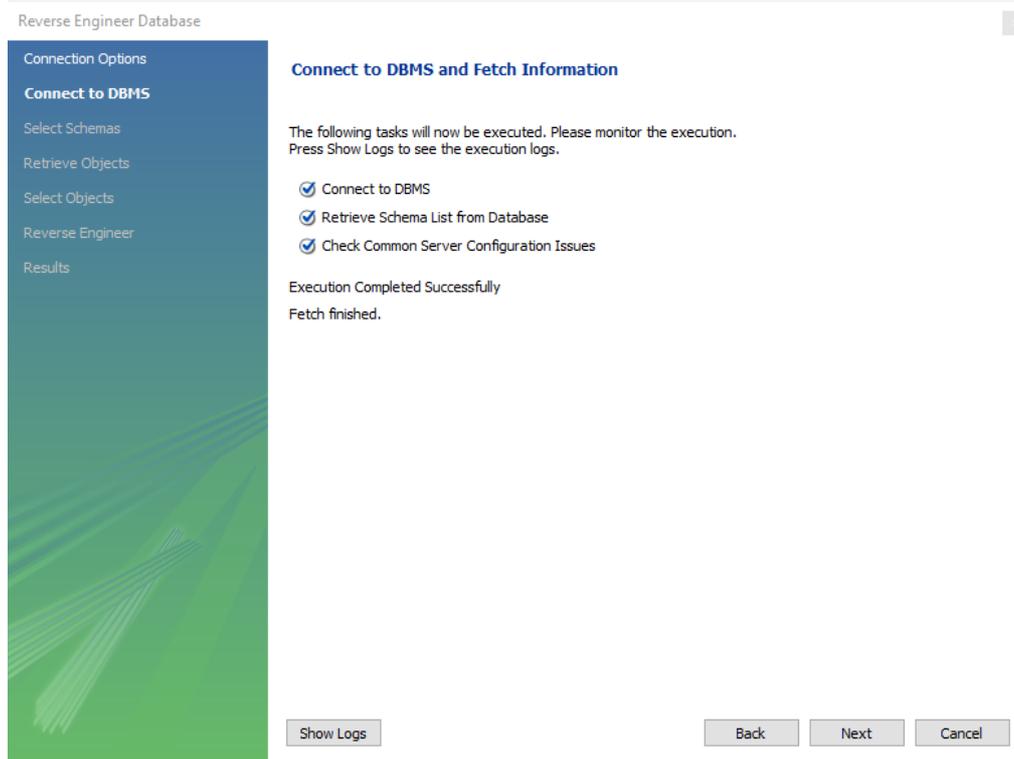
O resultado do processo de engenharia reversa será um modelo relacional. Por esse motivo, abra o MySQL Workbench e crie um novo modelo. Se não lembrar como criar um novo modelo no MySQL Workbench, você deve rever a **Aula 3**. Depois de criar um novo modelo, você deve ir ao menu DataBase e clicar na opção Reverse Engineer. Depois de fazer isso, você deve obter uma tela como a mostrada na **Figura 1**. Você deve selecionar o banco de dados que será alvo da engenharia reversa. Se você instalou seu MySQL em sua máquina, conforme sugerido, você deve manter todas as opções fornecidas e clicar no botão Next.

Figura 01 - Tela para configurar a conexão com o banco de dados.

The screenshot shows the 'Reverse Engineer Database' application interface. On the left is a sidebar with 'Connection Options' selected, containing links for 'Connect to DBMS', 'Select Schemas', 'Retrieve Objects', 'Select Objects', 'Reverse Engineer', and 'Results'. The main window is titled 'Set Parameters for Connecting to a DBMS'. It features a 'Stored Connection' dropdown menu, a 'Connection Method' dropdown menu set to 'Standard (TCP/IP)', and a 'Parameters' section with tabs for 'Parameters', 'SSL', and 'Advanced'. The 'Parameters' tab is active, showing fields for 'Hostname' (127.0.0.1), 'Port' (3306), 'Username' (root), and 'Password'. The 'Password' field has 'Store in Vault ...' and 'Clear' buttons. At the bottom right are 'Back', 'Next', and 'Cancel' buttons.

Assim que clicar no botão Next, será solicitada a senha do usuário *root*. Informe a senha e você deverá obter uma tela semelhante à mostrada na **Figura 2**. Para prosseguir, clique no botão Next.

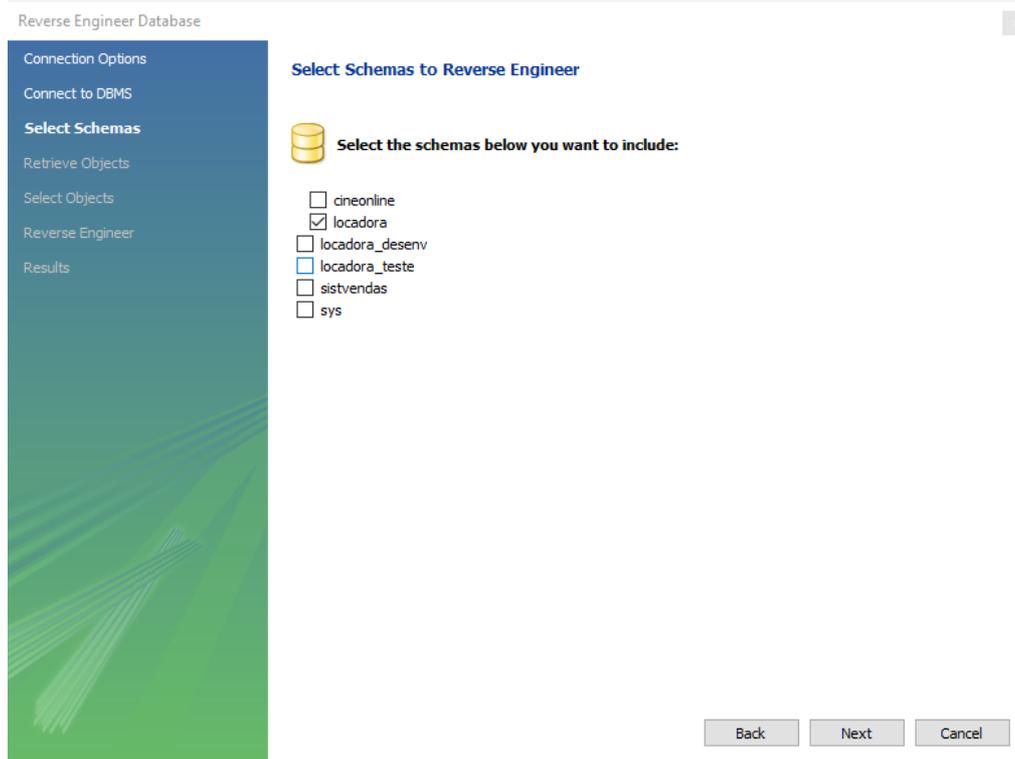
Figura 02 - Tela informando que a conexão foi bem sucedida.



Passo 2: escolher o banco de dados alvo

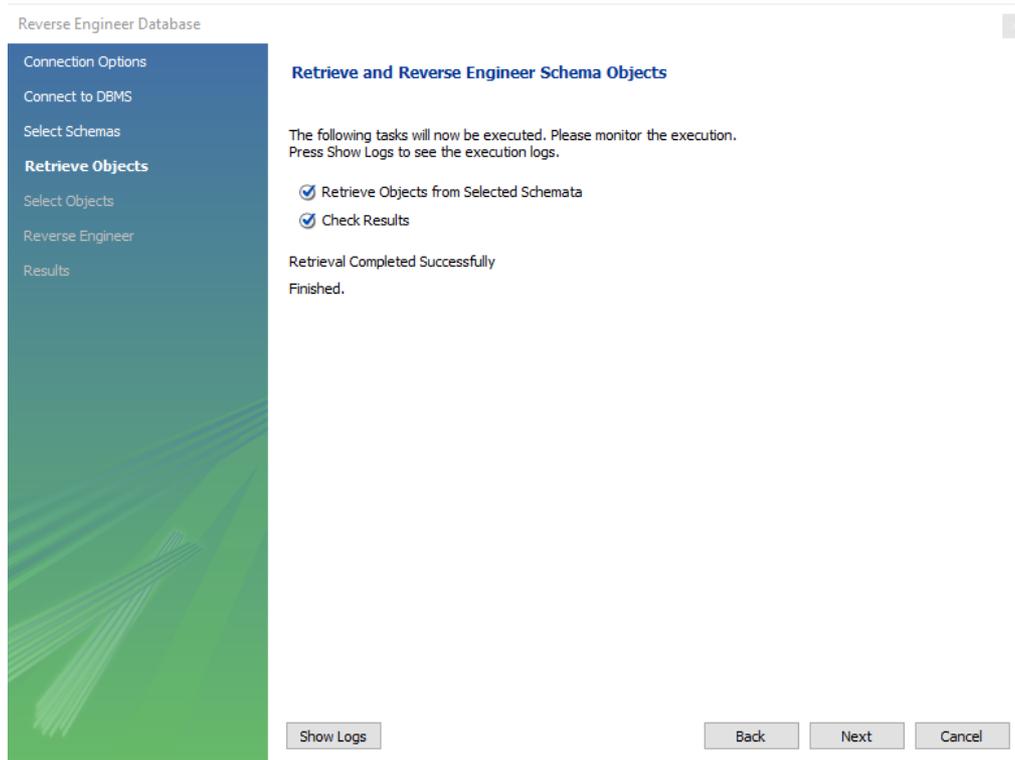
Neste momento, você irá selecionar qual banco de dados (Schema será alvo da engenharia reversa. Para esta aula, vamos utilizar como Schema o banco "locadora" criado nas aulas anteriores. Assim, selecione o Schema locadora e clique no botão Next. Note que o termo Schema no MySQL é utilizado para representar, no nosso contexto, a ideia de um banco de dados (**Figura 3**).

Figura 03 - Seleção do Schemata alvo da engenharia reversa.



Novamente, você deverá informar a senha do usuário root. Ao informar a senha, você deve obter uma tela semelhante à mostrada na **Figura 4**. Na sequência, clique no botão Next para continuar o processo de engenharia reversa do banco de dados locadora.

Figura 04 - Tela mostrando que foi possível recuperar os dados do Schemata selecionado.



Passo 3: selecionar os objetos que serão importados

A tela seguinte, ilustrada pela **Figura 5**, mostra a quantidade de objetos existentes no banco de dados local. Se desejar importar todos os objetos, você deve manter marcadas todas as opções, como mostrado na figura. Note que ao marcar a opção "Place important objects on a diagram" você está assinalando que os objetos (tabelas, relacionamentos etc.) serão inseridos e modelados em um diagrama relacional.

Ao final, clique no botão Next para seguir em diante no processo de engenharia reversa. Na **Figura 6**, a ferramenta informará o resultado do processo. Para obter detalhes, você pode clicar no botão Show logs. Caso queira continuar, você deve clicar no botão Next. Para concluir o processo, a **Figura 7** mostra a última tela onde você pode clicar no botão Finish.

Figura 05 - Tela mostrando o número de objetos existentes no banco de dados locadora.

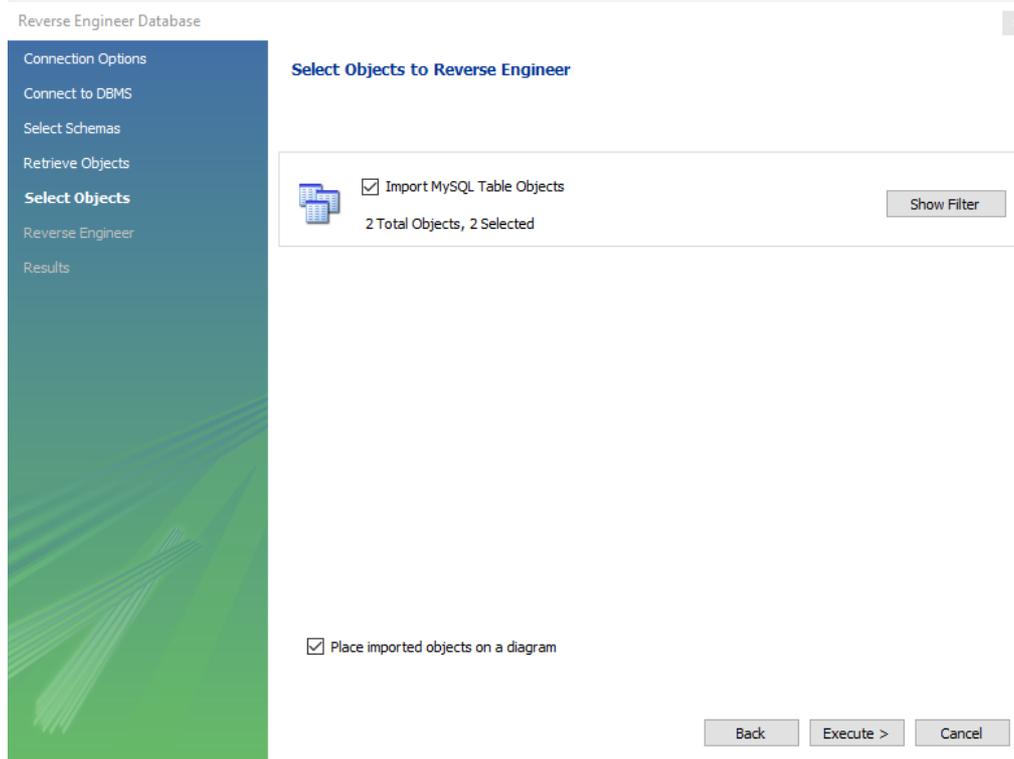


Figura 06 - Tela mostrando o resultado do processo de engenharia reversa.

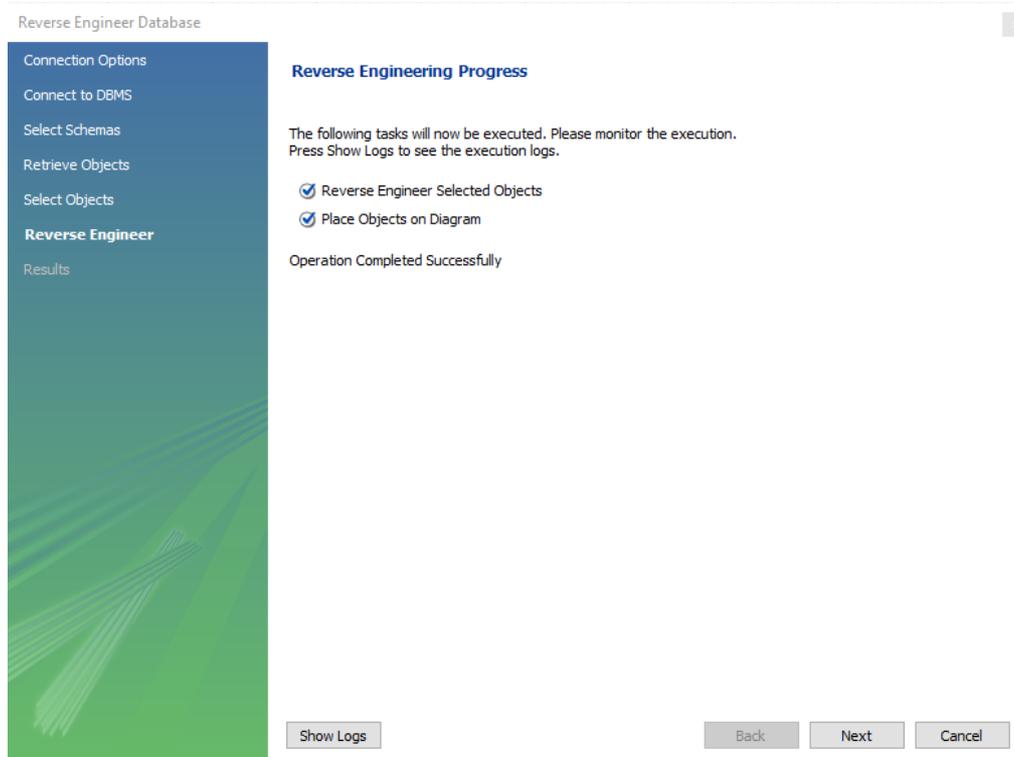
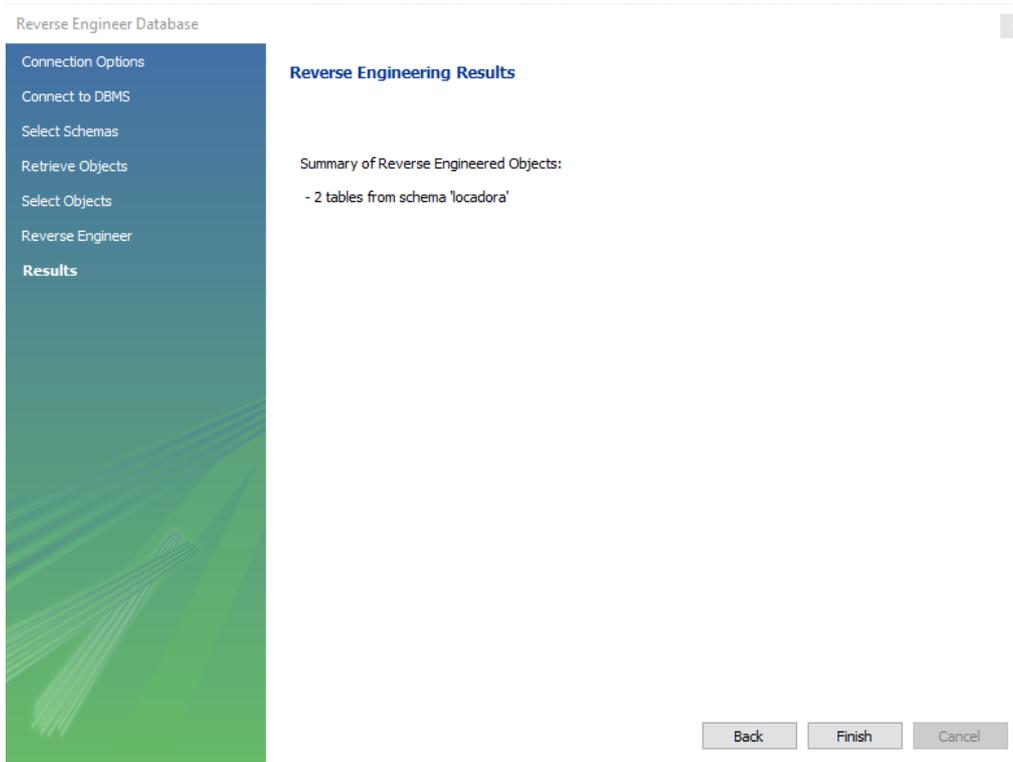
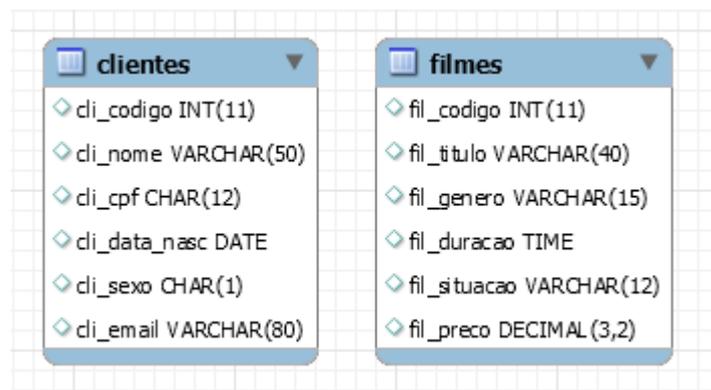


Figura 07 - Última tela do processo de engenharia reversa.



Ao final do processo de engenharia reversa, você deve obter um modelo relacional como o mostrado na **Figura 8**. Veja que esse modelo representa precisamente a estrutura física do banco de dados locadora.

Figura 08 - Última tela do processo de engenharia reversa.



Vídeo 03 - Exemplos de Engenharia Reversa

Atividade 01

1. Faça a engenharia reversa para os bancos listados a seguir:

- a. Mydb
- b. Test

Note que esses bancos já estão definidos na instalação padrão do MySQL.

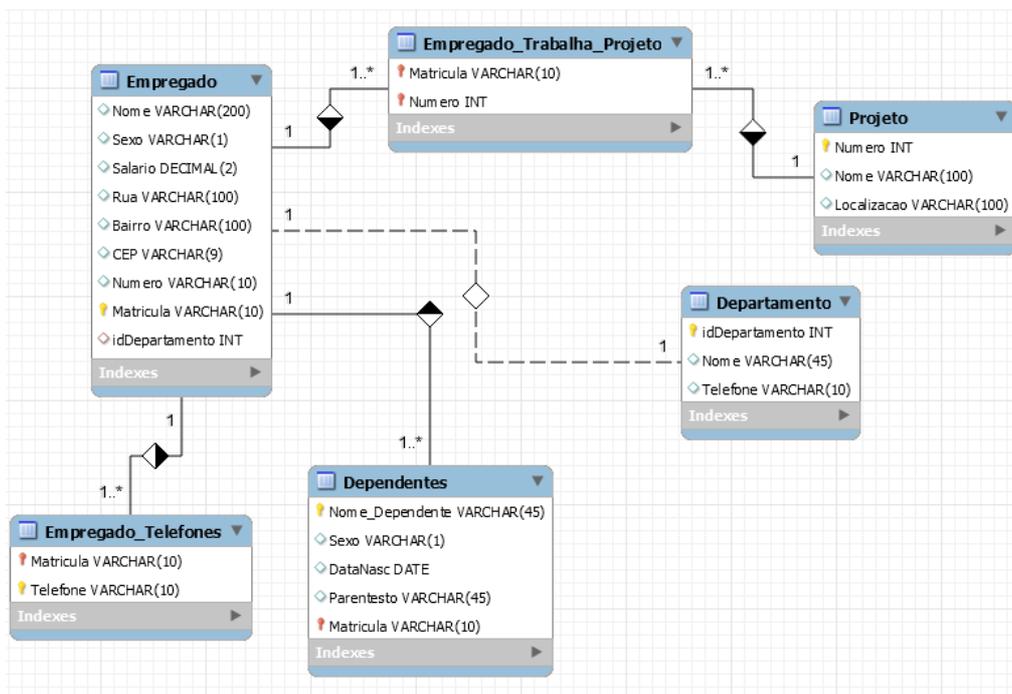
Concretização de um modelo relacional

Nas aulas anteriores, você viu como modelar banco de dados utilizando modelos ER e Relacionais. Depois, você viu como fazer o mapeamento do modelo ER para Relacional. Finalmente, você viu como concretizar seu modelo relacional em um banco de dados MySQL através da utilização da linguagem SQL.

Como você deve lembrar, para criar seu modelo relacional no banco de dados MySQL era necessária a execução de vários comandos, tais como: CREATE TABLE, INSERT, DELETE etc. No geral, a execução desses comandos exige um certo trabalho e pode gerar alguns erros.

Para evitar esse problema, o MySQL Workbench permite que o seu modelo relacional seja concretizado de forma automática. Para mostrar como isso pode ser feito, vamos seguir alguns passos. Como exemplo, iremos utilizar o modelo relacional criado na **Aula 5** e mostrado na **Figura 9**.

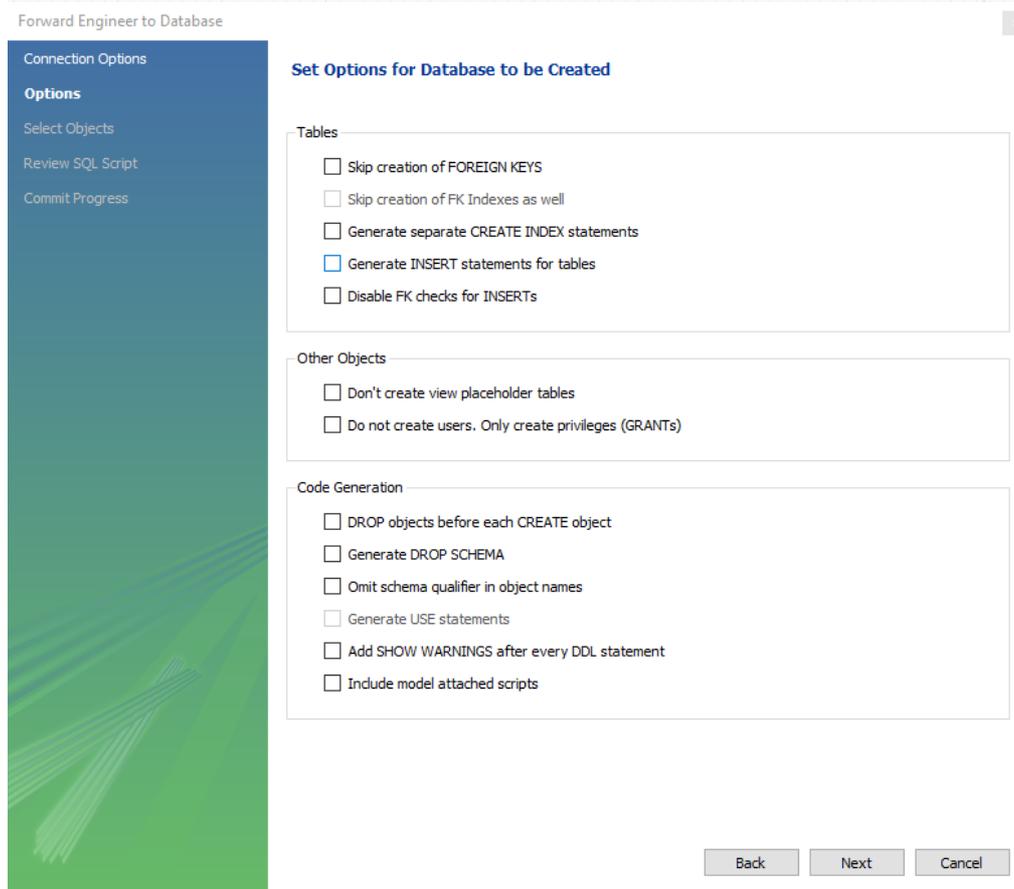
Figura 09 - Modelo Relacional criado na Aula 5.



Passo 1: definir opções de concretização

Para fazer a geração do seu modelo relacional, você deve abrir o MySQL Workbench e abrir o modelo referente à **Figura 9**. Depois de abrir o modelo, você deve ir ao menu DataBase e clicar na opção **Forward Engineer**. Depois de fazer isso e clicar em next, você deve obter uma tela como a apresentada na **Figura 10**, onde se pede para selecionar algumas opções de concretização. Se você estiver concretizando pela primeira vez seu modelo relacional, você deve deixar todas as opções desmarcadas, como mostrado na **Figura 10**. Em seguida, você deve clicar no botão Next.

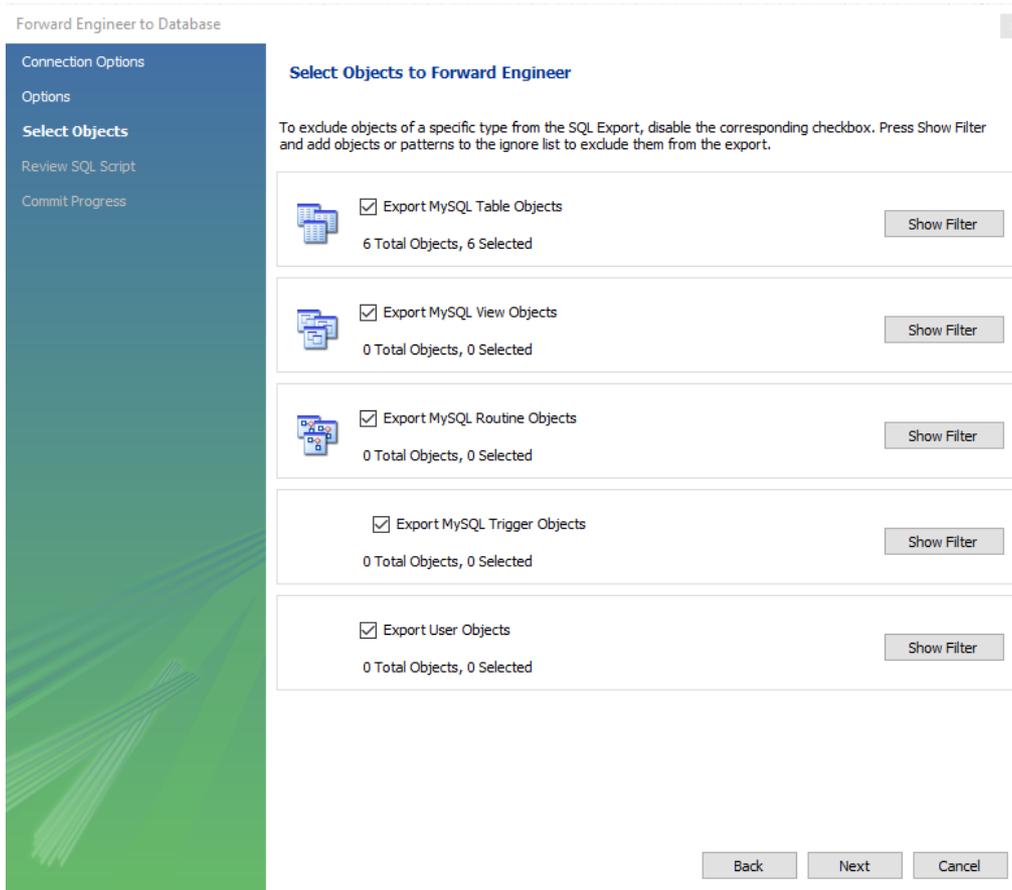
Figura 10 - Opções para concretização do modelo relacional.



Passo 2: definir quais objetos serão concretizados

O próximo passo é definir quais objetos serão concretizados no seu banco de dados MySQL. Na **Figura 11**, você deve selecionar todas as opções disponíveis. Ao selecionar todas as opções, você terá uma garantia que seu banco de dados no MySQL está sincronizado com o seu modelo relacional. Depois de selecionar, você deve clicar no botão Next.

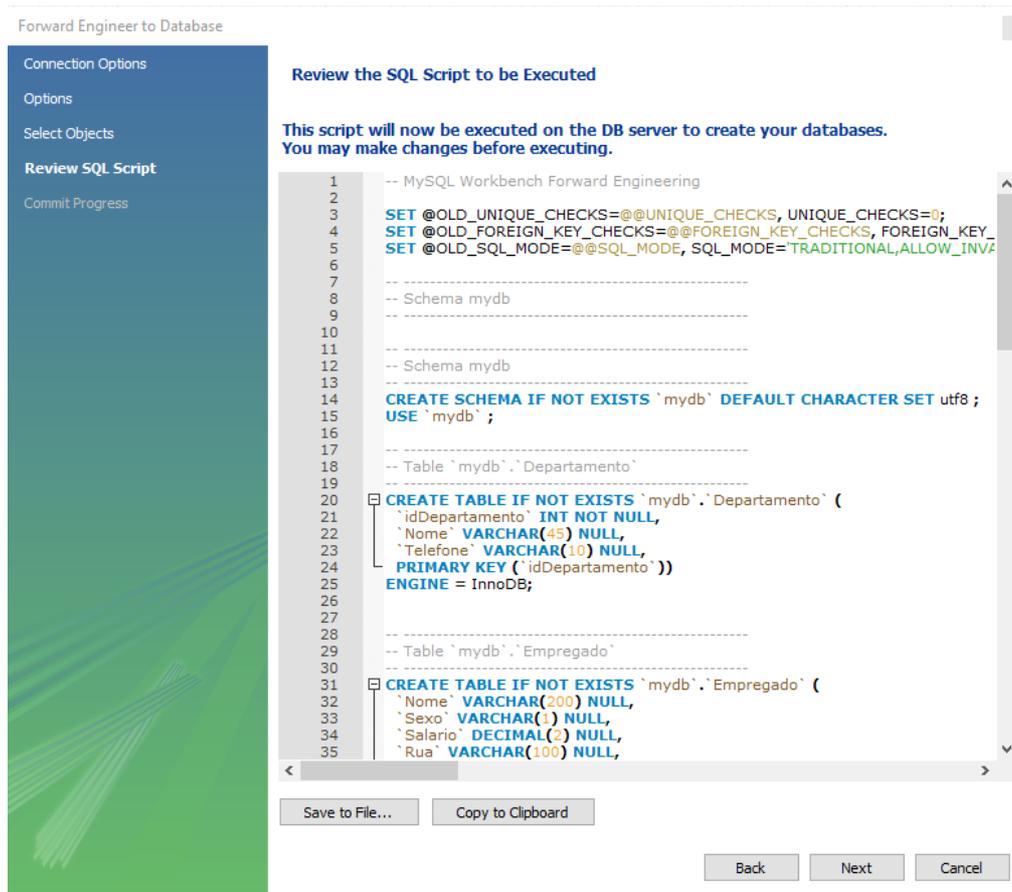
Figura 11 - Opção para determinar quais objetos serão concretizados.



Passo 3: obter instruções SQL

Você agora deve obter uma tela semelhante à apresentada na **Figura 12**. Nesta tela, você pode visualizar todas as instruções SQL criadas para concretizar seu modelo relacional no MySQL. Note que tudo é gerado automaticamente para você, isso na prática irá representar uma economia de tempo. No entanto, veja que você só entende o conteúdo dos comandos mostrados na Figura 12 porque você viu a linguagem SQL nesta disciplina. Na tela mostrada nesta figura, você pode clicar no botão **Save to file** para salvar os comandos SQL para um arquivo ou você pode clicar no botão **Copy to Clipboard** para copiar para a área de transferência. Depois de analisar os comandos gerados, você deve clicar no botão **Next** para prosseguir o processo de concretização.

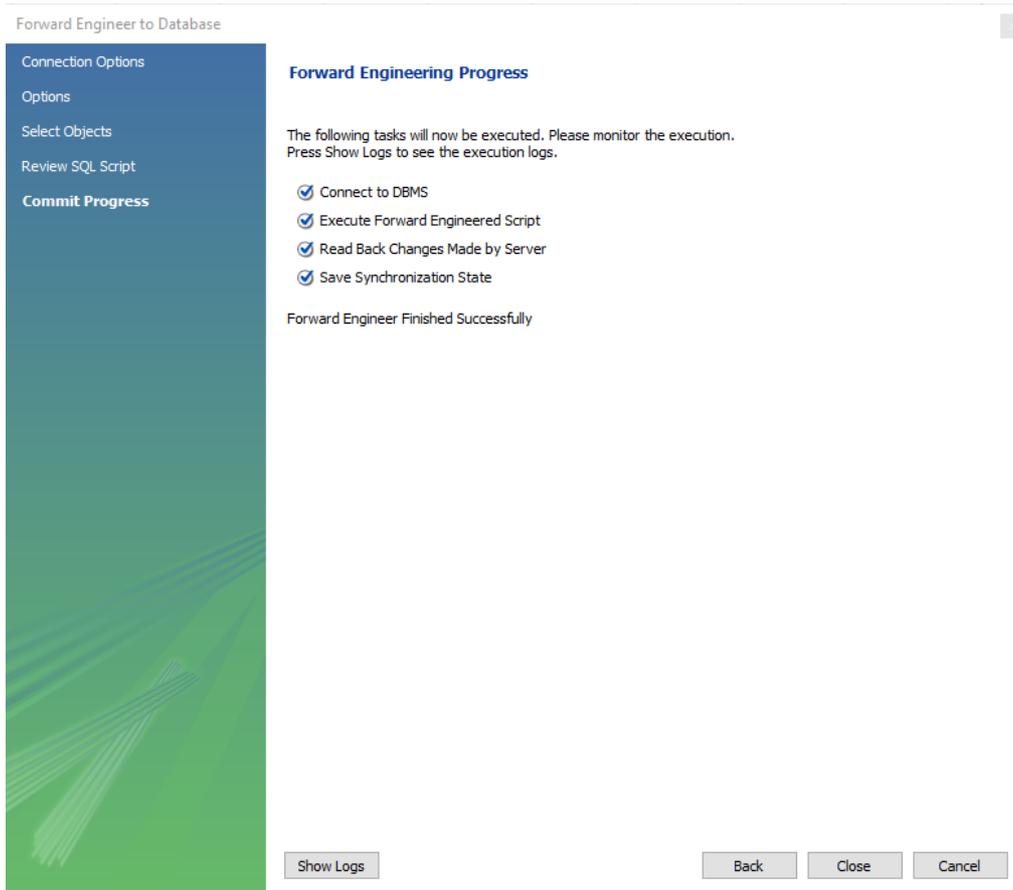
Figura 12 - Instruções SQL para concretizar o banco de dados.



Passo 4: conectar ao banco de dados

Ao final do processo, você deve obter uma tela semelhante à mostrada na **Figura 13**, que informa que o processo foi realizado com sucesso (“Forward Engineer Finished Successfully”).

Figura 13 - Resultado do processo de concretização.



Pronto, agora o seu modelo relacional que estava descrito apenas no MySQL Workbench existe, de fato, no banco de dados MySQL. Note que, antes, você poderia apenas visualizar o modelo no MySQL Workbench, mas não poderia utilizá-lo para inserir dados etc. Agora, todas as tabelas e relacionamentos estão criados e já podem ser utilizados pelas suas aplicações.



Vídeo 04 - Exemplo de Reengenharia

Atividade 02

1. Tente concretizar o modelo relacional de um banco que você fez na Aula 5.

Resumo

Nesta aula, você aprendeu como fazer a engenharia reversa de um banco de dados definido no MySQL. Você aprendeu também como concretizar automaticamente um modelo relacional elaborado no MySQL Workbench.

Autoavaliação

1. Execute os seguintes passos no seu banco de dados MySQL:
 - a. Modifique o modelo relacional gerado do banco test no seu MySQL Workbench.
 - b. Concretize as mudanças do seu modelo relacional no banco de dados MySQL.

Referências

CONNOLLY, Thomas M.; BEGG, Carolyn E. **Database solutions: a step-by-step approach to building databases**. 2nd ed. New Jersey: Pearson Education Limited, 2000.

DATE, C. J. **Introduction to Database Systems**. 7th ed. 1999.

_____. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.ELMASRI, R. E.; NAVATHE, S.B. **Sistemas de banco de dados**. 4. ed. Rio de Janeiro: Addison-Wesley, 2005.

ELMASRI, R. E.; NAVATHE, S.B. **Sistemas de banco de dados**. 4. ed. Rio de Janeiro: Addison-Wesley, 2005.

HEUSER, C.A. **Projeto de banco de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 2004.

_____. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2009.

POWELL, Gavin. **Beginning database design**. San Francisco: WileyPublishing, 2006.