

The background of the slide is decorated with a collection of 3D blocks in various colors (purple, blue, yellow, green, orange, pink, grey) arranged in a staggered, isometric pattern. A thin, multi-colored curved line (red, blue, green) winds through the lower-left portion of the image, passing behind the list of topics.

# Leitura complementar

# Banco de dados

- ✓ Banco de dados;
- ✓ Modelo de dados;
- ✓ Criação de tabelas;
- ✓ Relacionamento das tabelas;
- ✓ Consistência dos campos;
- ✓ Sistema de controle de cadastro.

# Introdução

O objetivo desta leitura é apresentar o conceito de **banco de dados**, **objetos** e de **tipos de programação**.

## Banco de dados

Um **banco de dados** é uma coleção de informações relacionadas a um determinado assunto ou finalidade, como um cadastro de fornecedores, um cadastro de produtos no estoque de uma empresa ou uma agenda.

As informações armazenadas em um banco de dados podem ser consultadas, comparadas, alteradas, impressas ou excluídas.

Ao criar um banco de dados, é fundamental que haja um planejamento voltado para o objetivo e forma de utilização desse banco, ou seja, é necessário considerar que tipos de informações ele deve conter.

A estrutura de dados é uma área na qual definimos quais são os dados que queremos armazenar:

- **Campo:** É composto por um caractere ou um conjunto de caracteres. Os campos correspondem às colunas da tabela;
- **Registro:** Um campo ou um conjunto de campos. Os registros correspondem às linhas da tabela;
- **Tabela:** É composta por um registro ou um conjunto de registros, e um campo ou um conjunto de campos;
- **Banco de dados:** É composto por uma tabela ou um conjunto de tabelas.

Exemplo:

**Tabela: AGENDA**

Coluna = Campo

ID	NOME	ENDEREÇO	TELEFONE	UF
01	André	Rua Presidente, 07	99-99999-9199	SP
02	Rute	Al. das Árvores, 32	99-99999-9992	RJ
03	Solange	Rua da Praça, 454	99-99999-9939	SP
04	Sandra	Rua Alegre, 23	99-9999-4999	BA
05	Luis	Al. das Fontes, 602	99-9999-5999	SC

Registro

Observando a tabela anterior, podemos notar que os tipos de dados podem ser diferentes para cada campo.

No planejamento de uma tabela, é importante que sejam analisadas as necessidades dos formulários, das consultas e dos relatórios do banco de dados.

Os bancos de dados que possuem tabelas relacionadas entre si são chamados de **bancos de dados relacionais**.

Uma tabela deve armazenar apenas informações sobre o mesmo assunto.

## Considerações para tipos de dados

Para decidir a espécie de tipo de dados a ser utilizada para um campo, podemos tomar como base as seguintes considerações:


- A espécie de valores que desejamos armazenar no campo. Por exemplo, não é possível armazenar texto em um campo com um tipo de dados **DATA**;
- O espaço de armazenamento que desejamos utilizar para os valores neste campo;

- Os tipos de operações que desejamos efetuar com os valores do campo. Por exemplo, não é possível somar valores em campo com tipo de dados **TEXTO**, mas em campos do tipo **NÚMERO** é possível;
- A classificação dos valores de um campo. Os números são classificados como sequências de caracteres em um campo do tipo **TEXTO** (1, 10, 2, 20, 3, 30, e assim por diante) e não como valores numéricos. Para classificar números como valores numéricos utilizamos um campo do tipo **NÚMERO**.

## Tipos de dados

A seguir, descrevemos os tipos de dados mais utilizados nas linguagens de programação:

- **Texto:** Texto ou combinações de textos e números, como endereços ou números que não exijam cálculos, como números de telefone ou códigos postais;
- **Número:** Dados numéricos a serem utilizados em cálculos matemáticos;
- **Moeda:** Valores monetários. Evita o arredondamento durante os cálculos;
- **Data/Hora:** Datas e horas;
- **Lógico (Booleano):** Campos que irão conter somente um entre dois valores, como **Sim/Não**, **Verdadeiro/Falso** ou **Ativado/Desativado**;
- **Objeto:** Objetos criados em outros programas (como documentos do Microsoft Word, planilhas do Microsoft Excel, figuras, sons ou outros dados binários).



Os nomes dos tipos de dados e as particularidades de cada um podem variar de linguagem para linguagem.

# Modelo de dados

É o diagrama contendo as estruturas de dados e os relacionamentos.

## Relacionamento

O **relacionamento** é um componente que define como duas tabelas se relacionam. As duas tabelas que se deseja ligar devem, obrigatoriamente, ter um campo em comum. Este campo recebe o nome de **chave**.

### Chave primária

O campo **CHAVE PRIMÁRIA** determina de forma exclusiva cada registro armazenado. Não existem dois registros com o mesmo dado em um campo **CHAVE PRIMÁRIA** de uma mesma tabela.

### Chave estrangeira

Chamamos de **CHAVE ESTRANGEIRA** o campo que possui um relacionamento com uma **CHAVE PRIMÁRIA** de outra tabela. Esse tipo de chave, que pode ocorrer repetidas vezes, estabelece um relacionamento entre a tabela em que ela está localizada e a tabela que contém a **CHAVE PRIMÁRIA**.

## Modelo Entidade-Relacionamento

O diagrama de um sistema que contém todas as suas tabelas e seus relacionamentos recebe o nome de **Modelo Entidade-Relacionamento**. Esse diagrama deve ser desenvolvido enquanto estamos fazendo a **modelagem de dados**, tarefa esta que consiste em definir e estruturar os dados que serão manipulados e/ou gerados no sistema em questão. Esse modelo físico deve apresentar todos os detalhes das tabelas e seus relacionamentos. Nas tabelas, definimos os campos, seus tipos de dados e os índices.

# Índice

Definimos um campo como índice para auxiliar na ordenação de dados e para agilizar processos de busca.

## Regras de validação

Estas regras são usadas para garantir a consistência dos dados nos campos. Obrigatoriamente, os dados que serão digitados em um determinado campo devem obedecer às regras especificadas na consistência, ou seja, elas são uma expressão lógica para aceitação do dado.

## Texto de validação

Trata-se da mensagem a ser exibida quando é quebrada a regra de validação.

# Criação de tabelas

A seguir, veremos um exemplo de uma **AGENDA**.

### PLANEJAMENTO

Banco de Dados: **DBAGENDA**

Tabela **TABAGENDA**

Campo chave primária = **CODAGENDA**

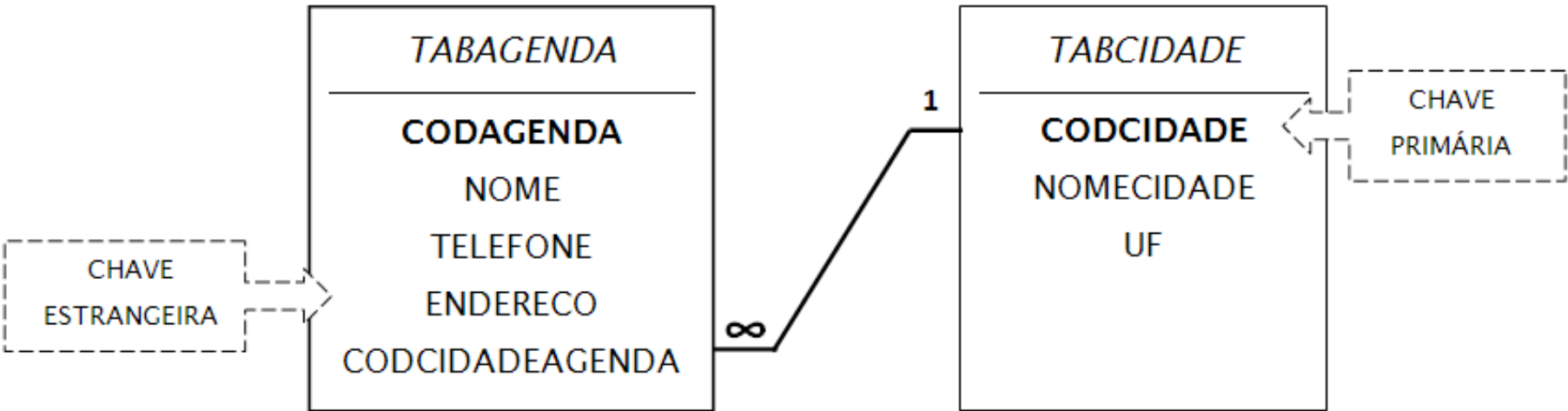
DESCRIÇÃO	CAMPO	TIPO	TAMANHO
Código	CODAGENDA	NÚMERO	5
Nome do contato	NOME	TEXTTO	35
Telefone	TELEFONE	TEXTTO	20
Endereço	ENDERECO	TEXTTO	40
Código da cidade	CODCIDADEAGENDA	NÚMERO	4

Tabela **TABCIDADE** (Tabela de Cidades)  
Campo chave primária = **CODCIDADE**

DESCRIÇÃO	CAMPO	TIPO	TAMANHO
Código da Cidade	CODCIDADE	NÚMERO	4
Nome da Cidade	NOMECIDADE	TEXTO	40
UF	UF	TEXTO	2

## Relacionamento das tabelas

Vemos adiante um exemplo de relacionamento entre tabelas:



- Os campos denominados **CHAVE PRIMÁRIA** estão em negrito;
- Um campo **CHAVE PRIMÁRIA** não pode ter valores duplicados, por isso neste caso não podemos utilizar o campo **NOME**, pois pode haver mais de um registro com o mesmo nome;
- Os nomes dos campos relacionados, ou seja, da chave primária e da chave estrangeira, não precisam ser os mesmos, mas os dados nos campos precisam coincidir;
- Note que na **TABCIDADE** só pode haver um registro com o mesmo código, já na **TABAGENDA** pode haver muitos registros com o mesmo código de cidade. Relacionamento de um para muitos.

# Consistência dos campos

A seguir, temos um exemplo de elaboração de regras de consistências, em que somente o preenchimento do telefone não é obrigatório na tabela da agenda.

Tabela **TABAGENDA**  
Campo chave primária = **CODAGENDA**

DESCRIÇÃO	CAMPO	CONSISTÊNCIA
Código	CODAGENDA	É requerido que seja preenchido, o número tem que ser maior que zero, senão apresentar mensagem de código inválido. Não pode ter códigos duplicados, senão exibir mensagem de código existente.
Nome do contato	NOME	É requerido que seja preenchido, senão apresentar mensagem de que o preenchimento é obrigatório.
Telefone	TELEFONE	-
Endereço	ENDERECO	É requerido que seja preenchido, senão apresentar mensagem de que o preenchimento é obrigatório.
Código da cidade	CODCIDADEAGENDA	É requerido que seja preenchido, senão apresentar mensagem de que o preenchimento é obrigatório. Deve existir na tabela de cidades.



A seguir, temos a tabela relacionada:

Tabela **TABCIDADE** (Tabela de Cidades)  
Campo chave primária = **CODCIDADE**

DESCRIÇÃO	CAMPO	CONSISTÊNCIA
Código da Cidade	CODCIDADE	É requerido que seja preenchido, o número tem que ser maior que zero, senão apresentar mensagem de código inválido. Não pode ter códigos duplicados, senão exibir mensagem de código existente.
Nome da Cidade	NOMECIDADE	É requerido que seja preenchido, senão apresentar mensagem de que o preenchimento é obrigatório.
UF	UF	É requerido que seja preenchido, senão apresentar mensagem de que o preenchimento é obrigatório.

No sistema a seguir, considere que as consistências são efetuadas nas janelas das propriedades dos campos, não sendo necessário expressá-las no algoritmo.

## Sistema de controle de cadastro

Independente da linguagem a ser utilizada, a lógica principal para atingir o objetivo é a mesma. A seguir, apresentamos um exemplo de tela inicial para o sistema de controle do cadastro da **AGENDA**.

MENU PRINCIPAL DA AGENDA

INCLUIR

EXCLUIR

CONSULTAR

TABELA DE CIDADES

ALTERAR

SAIR

- Objetivo

Os botões da tela anterior tem a finalidade de chamar os programas de inclusão, consulta, alteração e exclusão dos registros da tabela da agenda, e também chamar o programa principal da tabela de registros de cidades.

- Processo

Banco de dados utilizado: **DBAGENDA**

Tabela: **TABAGENDA**

- Botão **INCLUIR**: Chama o programa de **INCLUSÃO** de registros;
- Botão **CONSULTAR**: Chama o programa de **CONSULTA** de registros;
- Botão **ALTERAR**: Chama o programa de **ALTERAÇÃO** de registros;
- Botão **EXCLUIR**: Chama o programa de **EXCLUSÃO** de registros;
- Botão **TABELA DE CIDADES**: Chama a tela principal da tabela de cidades;
- Botão **SAIR**: Fecha o banco de dados e a tela, saindo do sistema.

## Programa de inclusão

A seguir apresentamos o planejamento para o programa de inclusão de registros.

- Objetivo

Incluir registros na tabela **TABAGENDA**.

DESCRIÇÃO	CAMPO	TIPO	TAMANHO
Código	CODAGENDA	NÚMERO	5
Nome do contato	NOME	TEXTO	35
Telefone	TELEFONE	TEXTO	20
Endereço	ENDERECO	TEXTO	40
Código da cidade	CODCIDADEAGENDA	NÚMERO	4

- **Processo**

Para que os campos não sejam acessados diretamente, os dados a serem digitados nas telas serão armazenados em variáveis e depois gravados num registro da tabela.

Serão utilizadas as variáveis a seguir para receber os respectivos dados:

- **VARCODAGENDA = Código do registro**
- **VARNOME = Nome do contato**
- **VARTELEFONE= Telefone do contato**
- **VARENDERECO = Endereço do contato**
- **VARCODCID = Código da cidade**

- **Algoritmo**

1. INCLUSÃO
2. Declara VARCODAGENDA, VARCODCID numéricas e VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO alfanuméricas
3. VARCODAGENDA = 0
4. VARNOME = " "
5. VARTELEFONE = " "
6. VARENDERECO = " "
7. VARCODCID = 0
8. Abrir tabelas TABAGENDA e TABCIDADE
9. Abrir tela de inclusão de registros na tabela da TABAGENDA
10. Ler VARCODAGENDA
11. Buscar na tabela TABAGENDA no campo CODAGENDA = VARCODAGENDA
12. Encontrou o código?
  - 12.1. Se sim: Exibir "Código já existente"
  - 12.2. Vá para o passo 23
  - 12.3. Se não: Próximo passo
13. Ler VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO, VARCODCID
14. Buscar na tabela TABCIDADE no campo CODCIDADE = VARCODCID
15. Encontrou?
  - 15.1. Se sim: Próximo passo
  - 15.2. Se não: Exibir "Código inválido. Cidade não Existente."
  - 15.3. Vá para o passo 23

16. \*\*\* Comentário: Fazer os campos receberem o conteúdo das variáveis e depois gravar o registro
17. CODAGENDA = VARCODAGENDA
18. NOME = VARNOME
19. TELEFONE = VARTELEFONE
20. ENDERECO = VARENDERECO
21. CODCIDADEAGENDA = VARCODCID
22. Gravar o registro na tabela TABAGENDA
23. Fechar tela de inclusão de registros da TABAGENDA
24. Fechar tabelas TABAGENDA e TABCIDADE
25. SAÍDA

## Programa de consulta

A seguir, apresentamos o planejamento para o programa de consulta de registros.

- Objetivo

Consultar registros na tabela **TABAGENDA**.

DESCRIÇÃO	CAMPO	TIPO	TAMANHO
Código	CODAGENDA	NÚMERO	5
Nome do contato	NOME	TEXTTO	35
Telefone	TELEFONE	TEXTTO	20
Endereço	ENDERECO	TEXTTO	40
Código da cidade	CODCIDADEAGENDA	NÚMERO	4

- **Processo**

A busca será feita pelo nome e, caso exista mais de um contato com o nome procurado, exibir na sequência um registro do outro. Após encontrar o registro na tabela, copiar os dados dos campos para as variáveis. Os dados serão exibidos nas telas em variáveis. Exibir o nome da cidade em vez do código.

Serão utilizadas as variáveis a seguir para receber os respectivos dados:

- **VARCODAGENDA** = Código do registro
  - **VARNOME** = Nome do contato
  - **VARTELEFONE** = Telefone do contato
  - **VARENDERECO** = Endereço do contato
  - **VARCODCID** = Código da cidade
  - **VARNOMECIDADE** = Nome da cidade
- **Algoritmo**

1. CONSULTA
2. Declara VARCODAGENDA numérica e VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO, VARNOMECIDADE alfanuméricas
3. VARCODAGENDA = 0
4. VARNOME = " "
5. VARTELEFONE = " "
6. VARENDERECO = " "
7. VARNOMECIDADE = " "
8. Abrir tabelas TABAGENDA e TABCIDADE
9. Abrir tela de consulta de registros na tabela da TABAGENDA
10. Ler VARNOME
11. Ordenar a tabela TABAGENDA pelo campo NOME
12. Buscar na tabela TABAGENDA no campo NOME = VARNOME
13. Encontrou o nome?
  - 13.1. Se sim: Próximo passo
  - 13.2. Se não: Exibir "Contato não Existente."
  - 13.3. Vá para o passo 22

14. Buscar na tabela TABCIDADE no campo CODCIDADE = CODCIDADEAGENDA

15. VARCODAGENDA = CODAGENDA

16. VARTELEFONE = TELEFONE

17. VARENDERECO = ENDERECO

18. VARNOMECIDADE = NOMECIDADE

19. Exibir na tela as variáveis VARCODAGENDA, VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO e VARNOMECIDADE

20. \*\*\* Comentário: Após a visualização do registro, verificar se existe outro registro com o mesmo nome, senão fechar a tela.

21. O próximo registro tem o mesmo nome?

21.1. Se sim: Exibir os dados do outro registro indo para o passo 13

21.2. Se não: Próximo passo

22. Fechar tela de consulta de registros da TABAGENDA

23. Fechar tabelas TABAGENDA e TABCIDADE

24. SAÍDA

## Programa de alteração

A seguir, apresentamos o planejamento para o programa de alteração de registros.

- Objetivo

Alterar registros na tabela **TABAGENDA**.

DESCRIÇÃO	CAMPO	TIPO	TAMANHO
Código	CODAGENDA	NÚMERO	5
Nome do contato	NOME	TEXTTO	35
Telefone	TELEFONE	TEXTTO	20
Endereço	ENDERECO	TEXTTO	40
Código da cidade	CODCIDADEAGENDA	NÚMERO	4

- **Processo**

A busca será feita pelo código do registro. Após encontrar o registro na tabela, copiar os dados dos campos para as variáveis. Os dados serão exibidos nas telas em variáveis. Exibir o código e o nome da cidade. Será permitida a alteração dos dados em algumas variáveis.

Serão utilizadas as variáveis a seguir para receber os respectivos dados:

- **VARCODAGENDA** = Código do registro
- **VARNOME** = Nome do contato
- **VARTELEFONE** = Telefone do contato
- **VARENDERECO** = Endereço do contato
- **VARCODCID** = Código da cidade
- **VARNOMECIDADE** = Nome da cidade

- **Algoritmo**

1. ALTERAÇÃO
2. Declara VARCODAGENDA, VARCODCID numéricas e VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO, VARNOMECIDADE alfanuméricas
3. VARCODAGENDA = 0
4. VARNOME = " "
5. VARTELEFONE = " "
6. VARENDERECO = " "
7. VARCODCID = 0
8. VARNOMECIDADE = " "
9. Abrir tabelas TABAGENDA e TABCIDADE
10. Abrir tela de alteração de registros da TABAGENDA
11. Ler VARCODAGENDA
12. Buscar na tabela TABAGENDA no campo CODAGENDA = VARCODAGENDA
13. Encontrou o código?
  - 13.1. Se sim: Próximo passo
  - 13.2. Se não: Exibir "Código não existente"
  - 13.3. Vá para o passo 30
14. Buscar na tabela TABCIDADE no campo CODCIDADE = CODCIDADEAGENDA
15. VARCODAGENDA = CODAGENDA

16. VARNOME = NOME
17. VARTELEFONE = TELEFONE
18. VARENDERECO = ENDERECO
19. VARCODCID = CODCIDADEAGENDA
20. VARNOMECIDADE = NOMECIDADE
21. Exibir na tela as variáveis VARCODAGENDA, VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO, VARCODCID e VARNOMECIDADE
22. Desproteger permitindo alteração as variáveis VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO e VARCODCID
23. \*\*\* Comentário: Fazer os campos receberem o conteúdo das variáveis e depois gravar o registro
24. CODAGENDA = VARCODAGENDA
25. NOME = VARNOME
26. TELEFONE = VARTELEFONE
27. ENDERECO = VARENDERECO
28. CODCIDADEAGENDA = VARCODCID
29. Gravar o registro na tabela TABAGENDA
30. Fechar tela de alteração de registros da TABAGENDA
31. Fechar tabelas TABAGENDA e TABCIDADE
32. SAÍDA

## Programa de exclusão

A seguir apresentamos o planejamento para o programa de exclusão de registros.

- Objetivo

Excluir registros na tabela **TABAGENDA**.

DESCRIÇÃO	CAMPO	TIPO	TAMANHO
Código	CODAGENDA	NÚMERO	5
Nome do contato	NOME	TEXTTO	35
Telefone	TELEFONE	TEXTTO	20
Endereço	ENDERECO	TEXTTO	40
Código da cidade	CODCIDADEAGENDA	NÚMERO	4



- **Processo**

A busca será feita pelo código do registro. Os dados serão exibidos nas telas em variáveis. Após encontrar o registro na tabela, copiar os dados dos campos para as variáveis. Os dados serão exibidos nas telas em variáveis. Exibir o código e o nome da cidade. Permitir a exclusão do registro exibido.

Serão utilizadas as variáveis a seguir para receber os respectivos dados:

- **VARCODAGENDA** = Código do registro
- **VARNOME** = Nome do contato
- **VARTELEFONE** = Telefone do contato
- **VARENDERECO** = Endereço do contato
- **VARCODCID** = Código da cidade
- **VARNOMECIDADE** = Nome da cidade

- **Algoritmo**

1. EXCLUSÃO
2. Declara VARCODAGENDA, VARCODCID numéricas e VARNOME, VARTELEFONE, VARENDERECO, VARNOMECIDADE alfanuméricas
3. VARCODAGENDA = 0
4. VARNOME = " "
5. VARTELEFONE = " "
6. VARENDERECO = " "
7. VARCODCID = 0
8. VARNOMECIDADE = " "
9. Abrir tabelas TABAGENDA e TABCIDADE
10. Abrir tela de exclusão de registros da TABAGENDA
11. Ler VARCODAGENDA
12. Buscar na tabela TABAGENDA no campo CODAGENDA = VARCODAGENDA
13. Encontrou o código?
  - 13.1. Se sim: Próximo passo
  - 13.2. Se não: Exibir "Código não existente"
  - 13.3. Vá para o passo 24
14. Buscar na tabela TABCIDADE no campo CODCIDADE = CODCIDADEAGENDA
15. VARCODAGENDA = CODAGENDA
16. VARNOME = NOME

```
17. VARTELEFONE = TELEFONE
18. VARENDERECO = ENDERECO
19. VARCODCID = CODCIDADEAGENDA
20. VARNOMECIDADE = NOMECIDADE
21. Exibir na tela as variáveis VARCODAGENDA, VARNOME, VARTELEFONE,
VARENDERECO, VARCODCID e VARNOMECIDADE
22. *** Comentário: Após exibir o registro perguntar se deseja excluí-lo e caso queira
limpar o conteúdo dos campos do registro
23. Deseja excluir o registro?
23.1. Se sim: Apagar o registro da tabela TABAGENDA
    23.2. CODAGENDA = 0
    23.3. NOME = " "
    23.4. TELEFONE = " "
    23.5. ENDERECO = " "
    23.6. CODCIDADEAGENDA = 0
23.7. Se não: Próximo passo
24. Fechar tela de exclusão de registros da TABAGENDA
25. Fechar tabelas TABAGENDA e TABCIDADE
26. SAÍDA
```

## Considerações finais

A tela do MENU PRINCIPAL DA AGENDA possui o botão **TABELA DE CIDADES**, que dá acesso à tela do MENU PRINCIPAL DO CADASTRO DE CIDADES.

Este menu contém os botões de inclusão, consulta, alteração e exclusão de registros do cadastro de cidades. As funcionalidades dos botões são as mesmas dos botões do menu da agenda, porém se referem aos campos e registros da tabela **TABCIDADE**.

A tela do MENU PRINCIPAL DA AGENDA também possui o botão **SAIR**, que sai do sistema, fechando a tela principal e o banco de dados **DBAGENDA**.

O programa de **CONSULTA** exibe os dados na tela, o programa de **ALTERAÇÃO** exibe os dados na tela, permitindo alteração, e o programa de **EXCLUSÃO** exibe os dados na tela, permitindo a exclusão. Poderíamos aproveitar o mesmo programa e, de acordo como botão selecionado, desviar o programa para a funcionalidade específica.

Nesses algoritmos, quando um código não é encontrado, a tela é fechada, retornando à tela do menu principal da agenda. Também pode ser programado para que fosse solicitado novamente um código.