

**ORACLE®**

*Oracle Press™*

# OCA Oracle Database 11g: Fundamentos 1 SQL

Manual do Exame (Exame 1Z0-051)

## **SOBRE OS AUTORES**

**John Watson** (Oxford, Reino Unido) trabalha para a BPLC Management Consultants, lecionando e fazendo consultoria por toda Europa e África. Ele esteve com a Oracle University por muitos anos na África do Sul e, antes disso, ele trabalhou em várias empresas, departamentos do governo e ONGs na Inglaterra e na Europa. Ele tem qualificação OCP tanto em banco de dados como em administração de Application Server. John é autor de muitos livros e numerosos artigos sobre tecnologia e tem 25 anos de experiência em TI.

**Roopesh Ramklass** (África do Sul), OCP, é um especialista independente em Oracle com mais de 10 anos de experiência em uma grande variedade ambientes de TI. Nessa experiência, estão inclusos planejamento e desenvolvimento de software, análise de sistema, desenvolvimento de software educacional e palestras. Trabalhou para o Oracle Support e lecionou na Oracle University da África do Sul por muitos anos. Roopesh tem experiência em gerenciar e executar projetos de desenvolvimento de TI, incluindo fornecimento de sistemas de infraestrutura, desenvolvimento de software e integração de sistemas.

### **Sobre o Editor Técnico**

**Bruce Swart** (África do Sul) trabalha para a 2Cana Solutions e tem mais de 14 anos de experiência em TI. Enquanto mantinha um grande interesse em ensinar, ele teve várias responsabilidades, entre elas a de desenvolvedor, analista, líder de equipe, administrador, gerente de projetos, consultor e palestrante. Ele tem qualificação OCP tanto em banco de dados como em cargos de desenvolvedor. Lecionou na Oracle University da África do Sul por muitos anos e também falou em várias conferências locais do Oracle User Group. Sua paixão é ajudar as pessoas a alcançarem grandeza.

ORACLE®

*Oracle Press™*

# OCA Oracle Database 11g: Fundamentos 1 SQL

Manual do Exame (Exame 1Z0-051)

John Watson  
Roopesh Ramklass



ALTA BOOKS  
E D I T O R A  
Rio de Janeiro, 2010

Agradeço à Silvia por fazer a vida ser algo que vale a pena.  
—John

Ameetha, você tem me dado um apoio maravilhoso e quero lhe  
agradecer por cada momento que passa comigo.  
—Roopesh



## SUMÁRIO RESUMIDO

1	Oracle Server Technologies e Paradigma Relacional .....	1
2	Recuperação de Dados Utilizando a Declaração SQL SELECT .....	51
3	Restringindo e Classificando Dados. ....	103
4	Funções de Linha Simples .....	169
5	Utilizando Funções de Conversão e Expressões Condicionais .....	227
6	Informando Dados Agregados Utilizando as Funções de Grupo .....	273
7	Exibindo Dados a partir de Tabelas Múltiplas .....	309
8	Utilizando Subconsultas para Resolver Problemas .....	357
9	Utilizando os Operadores de Conjunto .....	381
10	Utilizando Declarações DDL para Criar e Gerenciar Tabelas .....	403
11	Utilizando Declarações DDL para Criar e Gerenciar Tabelas .....	449
12	Criando Outros Objetos de Esquema .....	488
	Apêndice. ....	533
	Glossário. ....	537
	Índice .....	555



# SUMÁRIO

Introdução .....	xvii
------------------	------

## I Oracle Server Technologies e Paradigma Relacional ..... I

Posicionando as Tecnologias de Servidor .....	3
A Arquitetura de Servidor da Oracle .....	3
O Servidor de Aplicativos Oracle .....	5
Oracle Enterprise Manager .....	7
Computação em Grade .....	8
<b>Exercício I-1:</b> Investigue seu Ambiente de Banco de Dados e de Aplicativo .....	9
Ferramentas de Desenvolvimento e Linguagens .....	9
Entenda as Estruturas Relacionais .....	10
Linhas e Tabelas .....	11
Normalização de Dados .....	14
<b>Exercício I-2:</b> Realize uma Análise Relacional Estendida .....	20
Resuma a Linguagem SQL .....	23
Padrões SQL .....	23
Comandos SQL .....	23
Linguagem orientada a conjuntos .....	25
Utilize as Ferramentas do Cliente .....	26
SQL*Plus .....	26
SQL Developer .....	33
Criar Esquemas de Demonstração .....	37
Usuários e Esquemas .....	38
Os Esquemas HR e OE .....	38
Criação do Esquema de Demonstração .....	41
✓ Revisão Em Dois Minutos .....	42
P&R Auto-Avaliação .....	46
Pergunta de Laboratório .....	48
Respostas da Autoavaliação .....	49
Resposta do Laboratório .....	50

## 2 Recuperação de Dados Utilizando a Declaração SQL SELECT ..... 51

Lista as Habilidades das Declarações SQL SELECT .....	52
Apresentando a Declaração SQL SELECT .....	52
O Comando de Tabela DESCRIBE .....	53
<b>Exercícios 2-1:</b> Descrevendo o esquema dos Recursos Humanos .....	55
Habilidades da Declaração SELECT .....	57
Execute uma Declaração SELECT Básica .....	59



Sintaxe da Declaração SELECT Primitiva. ....	59
As Regras Existem Para Serem Seguidas. ....	64
<b>Exercício 2-2:</b> Respondendo Nossas Primeiras Perguntas com SQL. ....	67
Expressões e Operadores SQL. ....	70
NULO é nada. ....	81
<b>Exercício 2-3:</b> Fazendo Experiências com Expressões e Tabela DUAL ...	86
✓ Revisão Em Dois Minutos. ....	90
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação. ....	92
Pergunta de Laboratório. ....	94
Respostas da Autoavaliação. ....	96
Resposta do Laboratório. ....	98
 <b>3 Restringindo e Classificando Dados. ....</b>	<b>103</b>
Limite as Linhas Recuperadas por uma Consulta. ....	104
A Cláusula WHERE. ....	104
Operadores de Comparação. ....	113
<b>Exercício 3-1:</b> Utilizando o Operador LIKE. ....	124
Operadores Booleanos. ....	126
Regras de Precedência. ....	132
Classifique as Linhas Recuperadas por uma Consulta. ....	136
A Cláusula ORDER BY. ....	136
<b>Exercício 3-2:</b> Classificando Dados Usando a Cláusula ORDER BY. ....	141
Substituição do & comercial. ....	142
Variáveis de Substituição. ....	143
Definir e Verificar. ....	149
<b>Exercício 3-3:</b> Utilizando Substituição de E comercial. ....	155
✓ Revisão em Dois Minutos. ....	158
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação. ....	160
Pergunta de Laboratório. ....	162
Respostas da Autoavaliação. ....	164
Resposta do Laboratório. ....	166
 <b>4 Funções de Linha Simples. ....</b>	<b>169</b>
Descreva Vários Tipos de Funções Disponíveis em SQL. ....	170
Definindo uma Função. ....	170
Tipos de Funções. ....	174
Utilize Funções de Caractere, Número e Data em Instruções SELECT. ....	177
Utilizando Funções de Conversão de Caracteres Maiúsculos e Minúsculos. ....	177
<b>Exercise 4-1:</b> Utilizando as Funções de Conversão de Maiúscula e Minúscula. ....	181
Utilizando Funções para Manipulações de Caractere. ....	183
<b>Exercício 4-2:</b> Utilizando as Funções Manipulação de Maiúsculos e Minúsculos. ....	194
Utilizando Funções Numéricas. ....	196

Trabalhando com Datas . . . . .	202
Utilizando Funções de Data. . . . .	206
<b>Exercício 4-3:</b> Utilizando as Funções de Data. . . . .	210
✓ Revisão em Dois Minutos . . . . .	219
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação . . . . .	221
Pergunta de Laboratório. . . . .	223
Respostas da Autoavaliação . . . . .	224
Resposta do Laboratório . . . . .	225
 <b>5 Utilizando Funções de Conversão e Expressões Condicionais. . . . .</b>	<b>227</b>
Descreva Vários Tipos de Funções de Conversão Disponíveis em SQL. . . . .	228
Funções de Conversão . . . . .	228
Utilize as Funções de Conversão TO_CHAR, TO_NUMBER e TO_DATE . . . . .	231
Utilizando as Funções de Conversão . . . . .	232
<b>Exercício 5-1:</b> Convertendo Datas em Caracteres . . . . .	
Utilizando a Função TO_CHAR . . . . .	239
Aplique Expressões Condicionais em uma Instrução SELECT . . . . .	245
Funções Aninhadas . . . . .	245
<b>Exercício 5-2:</b> Utilizando NULLIF e NVL2 . . . . .	
para Lógica Condicional Simples. . . . .	251
As Funções Condicionais. . . . .	254
<b>Exercício 5-3:</b> Utilizando a Função DECODE. . . . .	260
✓ Revisão em Dois Minutos . . . . .	263
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação . . . . .	265
Pergunta de Laboratório. . . . .	267
Respostas da Autoavaliação . . . . .	268
Resposta do Laboratório . . . . .	269
 <b>6 Informando Dados Agregados Utilizando as Funções de Grupo . . . . .</b>	<b>273</b>
Descreva as Funções de Grupo . . . . .	274
Definição de Funções de Grupo . . . . .	274
Tipos e Sintaxe de Funções de Grupo . . . . .	275
Identifique as Funções de Grupo Disponíveis . . . . .	279
Utilizando as Funções de Grupo . . . . .	279
<b>Exercício 6-1:</b> Utilizando as Funções de Grupo . . . . .	284
Funções de Grupo Aninhadas . . . . .	285
Dados de Grupo Utilizando a Cláusula GROUP BY . . . . .	287
Criando Grupos de Dados. . . . .	287
A Cláusula GROUP BY. . . . .	288
Agrupando por Colunas Múltiplas . . . . .	291
<b>Exercício 6-2:</b> Agrupando Dados Baseados em Colunas Múltiplas . . . . .	292

Inclua ou Exclua Linhas Agrupadas Utilizando a Cláusula HAVING	294
Restringindo Resultados de Grupo	294
A Cláusula HAVING	296
<b>Exercício 6-3:</b> Usando a Cláusula HAVING	298
✓ Revisão Em Dois Minutos	301
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação	303
Questão de Laboratório	305
Respostas da Auto-Avaliação	306
Resposta do Laboratório	308
<b>7 Exibindo Dados a partir de Tabelas Múltiplas</b>	<b>309</b>
Grave Instruções SELECT para Acessar Dados de Mais de uma	
Tabela Utilizando Junções Equivalentes e Não Equivalentes	310
Tipos de Junções	311
Unindo Tabelas Utilizando SQL: Sintaxe 1999	316
Qualificando Nomes de Coluna Ambíguos	317
A Cláusula NATURAL JOIN	319
<b>Exercício 7-1:</b> Utilizando a NATURAL JOIN	320
A Cláusula Natural JOIN USING	321
A Cláusula Natural JOIN ON	322
<b>Exercício 7-2:</b> Utilizando a Cláusula NATURAL JOIN...ON	324
Condições de Diversas Junções e Junções Adicionais	327
Junções Não Equivalentes	329
Una uma Tabela a Ela Mesma Utilizando Auto-Junção	331
Unindo uma Tabela a Ela Mesma Utilizando a Cláusula JOIN...ON	331
<b>Exercício 7-3:</b> Realizando uma Auto-Junção	332
Visualizar Dados que Não Satisfazem uma Condição	
de Junção Utilizando Junções Externas	334
Junções Internas Versus Externas	335
Junções Externas da Esquerda	336
Junções Externas da Direita	337
Junções Externas Completas	338
<b>Exercício 7-4:</b> Realizando uma Junção Externa	340
Gere um Produto Cartesianos de Duas ou Mais Tabelas	342
Criando Produtos Cartesiano Utilizando Junções Cruzadas	342
<b>Exercício 7-5:</b> Realizando uma Junção Cruzada	344
✓ Revisão em Dois Minutos	348
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação	350
Pergunta de Laboratório	352
Respostas da Autoavaliação	354
Resposta do Laboratório	355
<b>8 Utilizando Subconsultas para Resolver Problemas</b>	<b>357</b>
Defina Subconsultas	358
<b>Exercício 8-1:</b> Tipos de Subconsultas	359

Descreva os Tipos de Problemas que as Subconsultas Podem Resolver . . . . .	360
Utilização de um Conjunto de Resultados de Subconsultas para Fins de Comparação. . . . .	360
Transformação Estrela . . . . .	361
Crie uma Tabela da qual aplicar SELECT . . . . .	362
Crie Valores para Projeção . . . . .	362
Crie linhas para Serem Passadas para uma Instrução DML. . . . .	363
<b>Exercício 8-2:</b> Subconsultas mais complexas . . . . .	363
Especifique os Tipos de Subconsultas. . . . .	364
Subconsultas de Linhas Únicas e Múltiplas. . . . .	365
Subconsultas Correlatas. . . . .	366
<b>Exercício 8-3:</b> Investigue os Diferentes Tipos de Subconsulta . . . . .	367
Grave Subconsultas de Linhas Simples e Múltiplas . . . . .	369
<b>Exercício 8-4:</b> Grave uma Consulta que seja confiável e de utilização fácil . . . . .	370
✓ Revisão em Dois Minutos . . . . .	374
P&R Autoavaliação . . . . .	375
Pergunta de Laboratório. . . . .	378
Respostas da Autoavaliação . . . . .	379
Resposta do Laboratório . . . . .	380
<b>9 Utilizando os Operadores de Conjunto . . . . .</b>	<b>381</b>
Descreva os Operadores de Conjunto . . . . .	382
Conjuntos e Diagramas de Venn . . . . .	383
Princípios Gerais do Operador de Conjunto . . . . .	384
<b>Exercício 9-1:</b> Descreva os Operadores de Conjunto . . . . .	385
Utilize um Operador de Conjunto para combinar consultas múltiplas em uma única consulta . . . . .	386
O Operador UNION ALL. . . . .	387
O Operador UNION. . . . .	387
O Operador INTERSECT. . . . .	388
O Operador MINUS . . . . .	389
Exemplos Mais Complexos. . . . .	390
<b>Exercício 9-2:</b> Utilizando os Operadores de Conjunto . . . . .	392
Controle a ordem das linhas retornadas. . . . .	393
<b>Exercício 9-3:</b> Controle a ordem das linhas retornadas . . . . .	394
✓ Revisão Em Dois Minutos . . . . .	396
P&R Autoavaliação . . . . .	397
Pergunta de Laboratório. . . . .	398
Respostas da Auto-Avaliação . . . . .	400
Resposta de Laboratório. . . . .	401
<b>10 Utilizando Declarações DDL para Criar e Gerenciar Tabelas . . . . .</b>	<b>403</b>
Descreva cada Instrução de DML (Linguagem de Manipulação de Dados) . . . . .	404

INSERT .....	405
UPDATE .....	406
DELETE .....	407
MERGE .....	408
TRUNCATE .....	409
Falhas da Instrução DML .....	409
Insira Linhas em uma Tabela .....	413
<b>Exercício 10-1:</b> Utilize o Comando INSERT .....	417
Atualize Linhas em uma Tabela .....	419
<b>Exercício 10-2:</b> Utilize o Comando UPDATE .....	421
Exclua Linhas de uma Tabela .....	423
Removendo Linhas com DELETE .....	423
<b>Exercício 10-3:</b> Utilize o Comando DELETE .....	424
Removendo Linhas com TRUNCATE .....	425
MERGE .....	426
Transações de Controle .....	427
Transações de Banco de Dados .....	428
As Instruções das Transações de Controle .....	431
<b>Exercício 10-4:</b> Utilize os Comandos COMMIT e ROLLBACK .....	433
✓ Revisão em Dois Minutos .....	439
P&R Autoavaliação .....	441
Pergunta de Laboratório .....	444
Respostas da Auto-Avaliação .....	446
Resposta do Laboratório .....	448

<b>11 Utilizando Declarações DDL para Criar e Gerenciar Tabelas .....</b>	<b>449</b>
Categorize os Principais Objetos de Banco de Dados .....	450
Tipos de Objeto .....	450
Usuários e Esquemas .....	452
Nomeando Objetos de Esquema .....	453
Espaço de Nomes de Objeto .....	455
<b>Exercício 11-1:</b> Determine quais objetos são acessíveis a sua sessão. ....	455
Revise a Estrutura da Tabela .....	456
<b>Exercício 11-2:</b> Investigue Estruturas de Tabela .....	457
Especifique os Tipos de Dados que Estão Disponíveis para Colunas .....	457
<b>Exercício 11-3:</b> Investigue os Tipos de Dados no esquema HR .....	461
Crie uma Tabela Simples .....	462
Criando Tabelas com Especificações de Coluna .....	462
Criando Tabelas de Subconsultas .....	464
Alterando Definições de Tabela Depois da Criação .....	465
Suspendendo e Truncando Tabelas .....	466
<b>Exercício 11-4:</b> Crie Tabelas .....	467

Explicar Como as Restrições São Criadas no Momento da Criação da Tabela . . . . .	469
Os Tipos de Restrições . . . . .	470
Definindo Restrições . . . . .	473
<b>Exercise 11-5:</b> Trabalhe com Restrições . . . . .	476
✓ Revisão em Dois Minutos . . . . .	478
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação . . . . .	479
Pergunta de Laboratório . . . . .	482
Respostas da Autoavaliação . . . . .	483
Resposta do Laboratório . . . . .	484
 <b>12 Criando Outros Objetos de Esquema . . . . .</b>	<b>488</b>
Crie Visualizações Simples e Complexas . . . . .	488
Por que utilizar visualização? . . . . .	489
Visualizações simples e complexas . . . . .	492
CREATE VIEW, ALTER VIEW e DROP VIEW . . . . .	493
<b>Exercício 12-1:</b> Crie Visualizações . . . . .	496
Recupere Dados das Visualizações . . . . .	497
<b>Exercício 12-2:</b> Utilize visualizações . . . . .	497
Crie Sinônimos Particulares e Públicos . . . . .	498
<b>Exercício 12-3:</b> Crie e Utilize Sinônimos . . . . .	500
Crie, Mantenha e Utilize Sequências . . . . .	501
Criando Sequências . . . . .	502
Utilizando Sequências . . . . .	504
<b>Exercício 12-4:</b> Crie e Utilize Sequências . . . . .	507
Crie e Mantenha Índices . . . . .	509
Para que servem os índices . . . . .	510
Tipos de Índice . . . . .	511
Criando e utilizando índices . . . . .	515
Modificando e cancelando índices . . . . .	517
<b>Exercício 12-5:</b> Criando índices . . . . .	518
✓ Revisão em Dois Minutos . . . . .	521
<b>P&amp;R</b> Autoavaliação . . . . .	523
Pergunta de laboratório . . . . .	527
Respostas da Autoavaliação . . . . .	529
Resposta do Laboratório . . . . .	531
 <b>Apêndice . . . . .</b>	<b>533</b>
 <b>Glossário . . . . .</b>	<b>537</b>
 <b>Índice . . . . .</b>	<b>555</b>



## INTRODUÇÃO

**H**á uma demanda sempre crescente por pessoal com certificação na indústria de TI. Os benefícios aos colaboradores são significantes – eles podem estar certos de que o pessoal tem certo nível de competência – e os benefícios às pessoas, em termos de demanda por seus serviços, são igualmente grandes. Muitos empregadores estão exigindo que os funcionários técnicos tenham certificações e muitos compradores de TI não compram de empresas que não têm um quadro de funcionários certificados. As certificações Oracle estão entre as mais procuradas. Mas além das premiações no âmbito empresarial, saber que você está em um grupo relativamente pequeno de profissionais Oracle de elite e que comprovou sua competência é uma recompensa pessoal que vale a pena ser obtida.

Existem muitos certificados Oracle – este livro é voltado para o certificado Administração de Banco de Dados Oracle, especificamente para a edição 11g do banco de dados. Há três níveis de certificação em DBA: OCA (Certificado para Associado), OCP (Certificado para Profissional) e COM (Certificado para Mestre). A qualificação OCA é baseada em dois exames; o primeiro deles é abordado neste livro. A qualificação OCP requer que se passe em um terceiro exame. Os exames podem ser realizados em qualquer centro Prometric e é composto de 60 a 70 questões para serem resolvidas em 90 minutos. A qualificação OCM requer que se complete uma avaliação de dois dias em um centro de testes Oracle, envolvendo simulações de ambientes complexos e utilização de técnicas avançadas.

O conteúdo do exame é também provavelmente o ponto de início, se você pretende estudar para o Oracle PL/SQL e o certificado Desenvolvedor de Formulários Oracle, embora (no momento em que se escreveu este livro) este esteja na edição 10g sem anúncio da edição 11g.

Para se preparar para o primeiro exame OCA, você pode frequentar um curso de treinamento conduzido por instrutores na Oracle University, pode estudar o material de aprendizado on-line da Oracle University ou pode ler este livro. Em todos os casos, você deve consultar a Biblioteca de Documentação Oracle para obter maiores detalhes sobre sintaxe. Este livro será um acréscimo valioso a outros métodos de estudo, mas também é autossuficiente. Foi desenvolvido tendo os objetivos de exame em mente, embora também inclua uma grande quantidade de informações que serão úteis ao longo de seu trabalho. Para leitores procurando desenvolvimento, o tema deste livro é também o ponto de partida para estudar as ferramentas de desenvolvimento da Oracle Corporation: SQL, PL/SQL e os kits de desenvolvimento de aplicativos de internet enviados com o Oracle Application Server.

Entretanto, não é suficiente comprar este livro, colocá-lo embaixo de seu travesseiro e achar que o conhecimento irá penetrar em seu cérebro por um processo de osmose: você deve lê-lo inteiramente, fazer os exercícios e resolver as questões de amostra e experimentar os vários comandos. À medida que se acostuma com o ambiente Oracle,



you perceive that there is a golden rule: in doubt, experiment. In many cases, you discover that a simple test that takes a few minutes can save hours of speculation and research in manuals. If anything is not clear, develop an example and see what happens. This book was developed using Windows and Linux, but to perform the exercises and your investigations, you can use any platform that supports Oracle. Your initiation into the magical world of database administration is ready to begin. This is a subject that you can study and appreciate for the rest of your life.

## **Neste Livro**

This book is organized to function with a detailed revision for the OCA Oracle Database 11g: exam for Fundamentals I SQL for professional Oracle. Each chapter addresses an important aspect of the exam; all the objectives of the official OCA certification were carefully addressed in this book.

## **No CD**

The CD-ROM (in English) contains a practical test that simulates the real test of Oracle Database 11g OCA certification. For more information about the CD-ROM, consult the appendix.

## **Lista de Verificação de Preparação para o Exame**

At the end of this introduction, you will find a List of Verification of Preparation for the Exam. This table contains the official objectives of the exam. The list also allows you to determine your level of skill in each objective at the beginning of your studies. This should help you to verify your progress and ensure that you spend the time you need in sections that are more difficult or that you are not familiar with. Each objective is exactly as presented by Oracle Corporation, including the chapter and the reference page.

## **Em Cada Capítulo**

This book contains a series of chapter components that call your attention to important items, reinforce important points and provide tips useful for the exam. Confirm what you will find in each chapter:

- The notes **Exam Tips** call attention to information about the exam, as well as major pitfalls.
- The **exercises** are interspersed in all the chapters and they allow you to gain the practical experience necessary to pass the exams. They help to perfect skills in a specific area of focus for the exam. Do not read only the exercises; they are practical exercises with which you

**e x a m e****D i c a**

**O fluxo de log de recuperação inclui todas as mudanças: as que são aplicadas a segmentos de dados e para segmentos de função desfazer, para transações comprometimento e descomprometimento.**

**no  
trabalho**

deve se sentir confortável em completar. Aprender enquanto se faz é uma forma eficaz de aumentar sua competência com um produto.

- As notas **No Trabalho** descrevem os assuntos que aparecem na maioria das vezes em cenários reais. Elas fornecem uma perspectiva valiosa sobre tópicos relacionados à certificação e a produtos. Elas apontam erros comuns e respondem perguntas que surgiram de discussões em ambiente de trabalho e em experiências.
- As seções **Dentro do Exame** ao final de cada capítulo são projetadas para prever o que o exame enfatizará. Essas são sugestões relacionadas aos tópicos importantes nos quais se deve focar com base nas experiências dos autores em passar por provas de produção e beta e de estar no grupo interno da Oracle que valida as questões do exame.
- O **Resumo de Certificação** é uma revisão sucinta do capítulo e uma reformulação de pontos salientes em relação ao exame.
- ✓ ■ A **Revisão em Dois Minutos** no final de cada capítulo é uma lista de verificação dos pontos principais do capítulo. Você pode utilizá-la para uma revisão rápida e de última hora, antes do teste.

**P&R** ■ A **Autoavaliação** oferece questões similares às encontradas no exame de certificação. As respostas a essas perguntas, bem como explicações das respostas, podem ser encontradas no final de cada capítulo. Fazendo a Autoavaliação depois de completar cada capítulo, você reforçará o que aprender em cada capítulo, enquanto se acostuma com a estrutura das questões do exame. \*As **Perguntas de Laboratório** no final das seções de Autoavaliação oferecem um forma de questão exclusivo e desafiador que, para que seja respondido corretamente, exige que o leitor entenda conceitos de muitos capítulos. Essas questões são mais complexas e mais abrangentes do que outras questões, pois verificam a capacidade de pegar todo o conhecimento adquirido da leitura do capítulo e aplicá-lo a situações complicadas e reais.

**Algumas sugestões**

Assim que terminar de ler este livro, separe algum tempo para fazer uma revisão completa. Você pode querer voltar ao livro muitas vezes e utilizar todos os métodos que ele oferece para revisar o material antes de realizar o exame.

- **Releia todas as revisões de dois minutos ou peça que alguém lhe faça perguntas.** Você também pode utilizar as revisões como uma forma de fazer um estudo rápido antes do exame.
- **Releia todas as notas Exame Dicas.** Lembre-se de que essas notas são baseadas no exame OCA. Elas chamarão sua atenção para o que você deve esperar – e o que você deve procurar.
- **Refaça as Autoavaliações.** É uma boa ideia fazer a Autoavaliação logo após ler o capítulo, porque as questões ajudam a reforçar o que você acabou de aprender e depois refaça todas ao final. No exame, as questões não aparecem convenientemente agrupadas por assunto: você terá de estar preparado para pular de um tópico para outro.
- **Complete os Exercícios.** Você fez os Exercícios do capítulo e as Questões de Laboratório quando leu cada capítulo? Se não fez, faça! Esses exercícios são desenvolvidos para cobrir os tópicos do exame e não há forma melhor de conhecer esse material do que praticar. Certifique-se de entender por que você está realizando cada passo de cada exercício. Se há algo que você não entendeu completamente, releia a seção do capítulo.

## Estrutura do Teste

Os exames OCA são questões de múltipla escolha, mas não são necessariamente questões que se deve escolher uma resposta. Algumas pedirão duas ou três respostas, algumas dirão nas entrelinhas para “escolher todas as alternativas corretas”. A maioria das questões é composta por textos, mas algumas têm um quadro, que pode ser um diagrama ou talvez uma captura de tela que ilustra a questão.

Leia todas as questões atentamente. Em alguns casos, quando a questão pede uma resposta, você pode pensar que estão todas erradas ou que muitas estão corretas. Sempre, ao reler a questão cuidadosamente, você verá o que os examinadores estão procurando.

Você terá uma média de somente um minuto ou dois para cada questão. Faça todas, rápido, respondendo as que você sabe e marcando as que não sabe para revisar depois. Então, volte às questões marcadas. Isso tomará a maior parte do tempo. Se há algumas questões que você realmente não sabe, chute a resposta: não se diminui nota por respostas incorretas.

## Como se preparar para o Exame

Estude e pratique! Volte a cada capítulo do livro, fazendo todos os exercícios e experimentando novos testes. Faça uso de outros recursos se algo ainda não estiver claro: a Biblioteca de Documentação Oracle (um download gratuito do website da Oracle Corporation) é de leitura essencial. Se tiver oportunidade de fazer um curso da Oracle University ou ter acesso a cursos individuais on-line da Oracle University, tudo isso pode ter muita valia.


As questões-exemplo no final de cada capítulo e no CD não são cópias das questões reais do OCA (porque isso seria fraude), mas são exemplos reais dos tipos de questão e o formato das perguntas com as quais você irá se deparar. Elas cobrem todo o material examinado. No anterior à realização do exame, é bom refazê-los, procurando algum que você não saiba a resposta.

Este livro não foi feito só para ser um preparador para exames: foi feito para ensinar você como desenvolver aplicativos com SQL. Se você souber fazer isso, passará na prova. Não decore as respostas das questões – aprenda as técnicas, os princípios e sintaxe que permitirão que você desenvolva as respostas de qualquer questão.

## Exam IZ0-051

Objetivo Oficial OCA	Capítulo	Página
<b>Recuperação de Dados utilizando a Declaração SQL SELECT</b>		
Especifique os Recursos das Declarações SQL SELECT	2	52
Execute uma Declaração SELECT Básica	2	59
<b>Restringindo e Classificando Dados</b>		
Limite as linhas que são recuperadas por uma consulta	3	104
Limite as linhas que são recuperadas por uma consulta	3	136
Utilize substituição de E comercial para restringir e classificar resultado no tempo de execução	3	142
<b>Funções de Linha Simples</b>		
Descreva Vários Tipos de Funções Disponíveis em SQL	4	170
Utilize Funções de Caractere, Número e Data em Instruções SELECT	4	177
<b>Utilizando Funções de Conversão e Expressões Condicionais</b>		
Descreva Vários Tipos de Funções de conversão que estão disponíveis em SQL	5	228
Utilize as Funções de Conversão TO_CHAR, TO_NUMBER e TO_DATE	5	231
Aplique Expressões Condicionais em uma Instrução SELECT	5	245
<b>Informando Dados Agregados Utilizando as Funções de Grupo</b>		
Identifique as Funções de Grupo Disponíveis	6	279
Descreve a utilização de funções de grupo	6	279
Dados de Grupo Utilizando a Cláusula GROUP BY	6	287
Inclua ou Exclua Linhas Agrupadas Utilizando a Cláusula HAVING	6	294
<b>Exibindo Dados a partir de Tabelas Múltiplas</b>		
Grave Instruções SELECT para acessar dados de mais de uma tabela utilizando junções equivalentes e não equivalentes.	7	310
Una uma Tabela a ela mesma utilizando Autojunção	7	331

<b>Objetivo Oficial OCA</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
Visualizar Dados que geralmente não satisfazem uma Condição de Junção utilizando junções externas	7	334
Crie um Produto Cartesiano de todas as linhas de duas ou mais Tabelas	7	342
<b>Utilizando Subconsultas para Resolver Problemas</b>		
Defina Subconsultas	8	358
Descreva os tipos de problemas que as subconsultas podem resolver	8	360
Especifique os Tipos de Subconsultas	8	364
Grave Subconsultas de Linhas Únicas e Múltiplas	8	369
<b>Utilizando dos Operadores de Conjunto</b>		
Descreva os Operadores de Conjunto	9	382
Utilize um Operador de Conjunto para combinar consultas múltiplas em uma única consulta	9	386
Controle a ordem das linhas retornadas	9	393
<b>Manipulando Dados</b>		
Descreva cada Instrução de DML (Linguagem de Manipulação de Dados)	10	404
Insira Linhas em uma Tabela	10	413
Atualize linhas em uma tabela	10	419
Exclua linhas de uma tabela	10	423
Transações de Controle	10	427
<b>Utilizando Declarações DDL para Criar e Gerenciar Tabelas</b>		
Categorize os Principais Objetos de Banco de Dados	11	450
Revise a estrutura da tabela	11	456
Especifique os Tipos de Dados que estão disponíveis para colunas	11	457
Crie uma Tabela Simples	11	462
Explique como as restrições são criadas no momento da criação da tabela	11	469
<b>Criando Outros Objetos de Esquema</b>		
Crie Visualizações simples e complexas	12	488
Recuperar dados das visualizações	12	497
Crie, Mantenha e Utilize Sequências	12	501
Crie e Mantenha Índices	12	509
Crie Sinônimos particulares e públicos	12	498



# Oracle Server Technologies e Paradigma Relacional

## OBJETIVOS DA CERTIFICAÇÃO

I.01	Posicionando as Tecnologias de Servidor	I.05	Criar Esquemas de Demonstração
I.02	Entenda as Estruturas Relacionais	✓	Revisão em Dois Minutos
I.03	Resuma a Linguagem SQL	P&R	Autoavaliação
I.04	Utilize as Ferramentas do Cliente		

## 2 Capítulo 1: Oracle Server Technologies e Paradigma Relacional

O conteúdo deste capítulo não é diretamente avaliado pelo exame OCP, mas é de suma importância entender o propósito do SQL e o que pretende atingir. É considerado conhecimento de pré-requisito que todo estudante deve ter, começando com uma apreciação de como as tecnologias de servidor Oracle se encaixam a posição relativa de cada produto.

O conjunto de produtos das tecnologias de servidor Oracle é mais do que um banco de dados. Há também o Oracle Application Server e o Oracle Enterprise Manager. Juntas, essas são as tecnologias de servidor que compõem a Grade. A computação em grade é um ambiente que surge para gerenciar todo o ambiente de TI e fornecer recursos para usuários sob demanda.

O paradigma relacional para gerenciamento de informações de banco de dados teve sua primeira formalização no final da década de 1960 e tem sido continuamente refinado. Um paradigma é uma série de padrões combinados por todos os que estão envolvidos que especifica como os problemas devem ser entendidos e resolvidos. Há outros paradigmas dentro do mundo do processamento de dados. O banco de dados Oracle é uma implementação de um SGBDR (Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional) que está de acordo com o paradigma relacional, mas vai além, para incluir alguns aspectos de outros paradigmas como modelos hierárquicos e orientados a objetos.

SQL (Linguagem de Consulta Estruturada) é um padrão internacional para gerenciar dados armazenados em bancos de dados relacionais. O Oracle Database 11g oferece uma implementação de SQL que é geralmente compatível com o padrão em vigor quando da publicação, que é SQL-2003. Os detalhes completos de compatibilidade estão no Apêndice B de *SQL Language Reference*, que faz parte da Biblioteca de Documentação do Banco de Dados Oracle. Com regra, a compatibilidade por ser aceita.

Em todo este livro, duas ferramentas são utilizadas extensivamente para exercícios: SQL\*Plus e SQL Developer. Essas são ferramentas que os desenvolvedores utilizam todos os dias em seus trabalhos. Os exercícios e muitos dos exemplos são baseados em dois conjuntos de demonstrações de dados, conhecidos como os esquemas HR e OE. Essas são instruções sobre como lançar ferramentas e criar os sistemas de demonstração, embora você possa precisar de assistência de seu administrador local de banco de dados para começar.

Este capítulo consiste em descrições resumidas das Tecnologias de Servidor Oracle; os conceitos por trás do paradigma relacional e normalização de dados em estruturas relacionais; a linguagem SQL; as ferramentas de clientes e os esquemas de demonstração.

**OBJETIVOS DA CERTIFICAÇÃO 1.01****Posicionando as Tecnologias de Servidor**

Existe uma família de produtos que compõe as tecnologias de servidor Oracle:

- O Banco de Dados Oracle;
- O Servidor de Aplicativos Oracle;
- Oracle Enterprise Manager;
- Várias ferramentas de desenvolvimento de aplicativos e linguagens.

Cada um desses produtos tem uma posição no conjunto de produtos Oracle. O banco de dados é o repositório para dados e o mecanismo que gerencia o acesso a eles. O Servidor de Aplicativos Oracle executa softwares em nome de usuários finais: ele cria a interface de usuário na forma de janelas exibidas em navegadores de usuários e envia chamados de recuperação de dados e modificação no banco de dados para execução. O Oracle Enterprise Manager é uma ferramenta de administração abrangente para monitorar, gerenciar e ajustar os processos Oracle e também (por meio de plug-ins) produtos de terceiros. Por último, existem ferramentas e linguagens para desenvolver aplicativos; tanto em aplicativos que são executados nas máquinas de usuários finais no modelo de servidor do cliente ou em aplicativos que são executados de forma central em servidores de aplicativo.

A combinação das tecnologias de servidor e as ferramentas de desenvolvimento formam uma plataforma para desenvolvimento de aplicativos e fornecimento que habilitam a Grade. A Grade é uma abordagem para fornecimento de serviços de TI que maximiza a redução de custo de todo o ambiente fornecendo poder de computação a partir de um grupo de recursos disponíveis para onde for necessário, sob demanda.

**A Arquitetura de Servidor da Oracle**

Um banco de dados Oracle é uma série de arquivos em disco. Ele existe até que esses arquivos sejam deliberadamente excluídos. Não há limites práticos para o tamanho e número desses arquivos, e, portanto não há limites práticos para o tamanho de um banco de dados. O acesso ao banco de dados é feito por meio da instância Oracle. A instância é um conjunto de processos e estruturas de memória: existe nas CPU(s) e na memória do nó do servidor, e essa existência é temporária. Uma instância pode ser iniciada e parada. Os usuários do banco de dados estabelecem sessões contra a instância. A instância gerencia todo o acesso ao banco de dados. É absolutamente impossível no ambiente Oracle qualquer usuário ter contato direto com o banco de dados. Uma instância Oracle com um banco de dados Oracle forma um servidor Oracle.



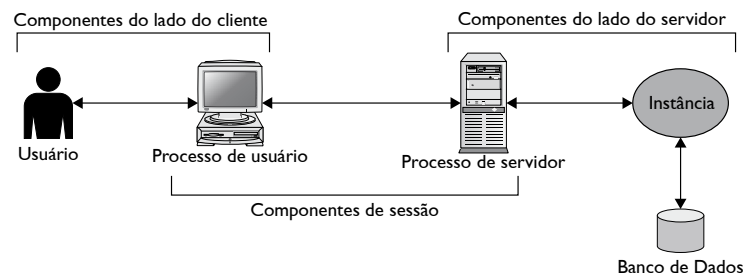
## 4 Capítulo 1: Oracle Server Technologies e Paradigma Relacional

O modelo de processamento inserido pelo servidor Oracle é de processamento-cliente/servidor, sempre chamado de *duas camadas*. No modelo cliente/servidor, a geração da interface de usuário e muito da lógica de aplicativos são separados do gerenciamento dos dados. Para um aplicativo desenvolvido utilizando SQL (como todos os aplicativos de banco de dados relacional serão), isso significa que a camada do cliente cria os comandos SQL e a camada do servidor os executa. Essa é a divisão básica de cliente/servidor, com (como regra geral) uma rede local de área entre os dois lados. O protocolo de comunicações de rede utilizado entre o processo de usuário e o processo de servidor é o protocolo de proprietário da Oracle, a Oracle Net.

A camada do cliente consiste em dois componentes: os usuários e os processos de usuário. A camada do servidor tem três componentes: os processos de servidor que executam SQL, a instância e o próprio banco de dados. Cada usuário interage com um processo de usuário. Cada processo de usuário interage com um processo de servidor, normalmente, sobre uma rede local de área. Os processos de servidores interagem com a instância e a instância com o banco de dados. A Figura 1-1 mostra a relação em forma de diagrama. Uma *sessão* é um processo de usuário em comunicação com um processo de servidor. Haverá normalmente um processo de usuário e um processo de servidor por processo de usuário. Os processos de usuário e servidor que formam as sessões são ativados sob demanda por usuários e finalizados quando não são mais necessários. Esse é o ciclo de *logon* e *logoff*. Os processos de instância e as estruturas de memória são ativados pelo administrador do banco de dados e persistem até que o administrador, deliberadamente, os finaliza. Esse é o ciclo de inicialização e encerramento. O processo de usuário pode ser qualquer software do lado do cliente que seja capaz de se conectar a um processo de servidor Oracle.

Ao longo deste livro, dois processos de usuários serão utilizados extensivamente: SQL\*Plus e SQL Developer. Esses são processos simples fornecidos pela Oracle para estabelecer sessões contra um servidor Oracle e emitir SQL ad hoc.

**FIGURA 1-1**  
A conexão indireta entre um usuário e um banco de dados



Uma alternativa bastante utilizada é a TOAD (a Ferramenta de Desenvolvedores de Aplicativos) da Quest Software. Um software licenciado, antes de utilizá-lo, assegure-se de que a licença é legal. Será necessário que os aplicativos de usuários finais sejam criados com algo mais sofisticado do que essas ferramentas, algo capaz de gerenciar janelas, menus, diálogos na tela adequados, e assim por diante. Tal aplicativo pode ser criado com os produtos da Oracle Developer Suite, com o Microsoft Access conectado aos drivers do Oracle ODBD; com qualquer linguagem de terceira geração (como C ou Java) para a qual a Oracle tenha fornecido uma biblioteca de chamadas de função que permitirá que interaja com o servidor; ou com qualquer número de ferramentas de terceiros compatíveis com Oracle. Não importa para servidor Oracle o que o processo de usuário é na realidade. Quando um usuário final preenche um formulário e clica no botão Enviar, o processo de usuário criará uma instrução INSERT (detalhada no Capítulo 11) e a enviará para um processo de servidor para executar contra a instância e o banco de dados. Até onde o servidor está envolvido, a instrução INSERT também pode ter sido digitada no SQL\*Plus como o que é conhecido como SQL ad hoc.

Nunca se esqueça de que toda a comunicação com o servidor Oracle segue esse modelo cliente/servidor. A separação de código de usuário, a partir de código de servidor, remonta as primeiras versões do banco de dados e isso é inevitável. Mesmo se o processo de usuário estiver sendo executado na mesma máquina do servidor (como é o caso se, por exemplo, alguém estiver executando um banco de dados em seu próprio laptop para desenvolvimento ou treinamento), a divisão cliente/servidor ainda é reforçada, e os protocolos de rede são ainda utilizados para as comunicações entre os dois processos. Os aplicativos sendo executados em um ambiente de servidor de aplicativos (descritos na próxima seção), também seguem o modelo cliente/servidor para seu acesso ao banco de dados.

A forma mais simples do servidor de banco de dados é uma instância conectada a um banco de dados, mas em um ambiente mais complexo, um banco de dados pode ser aberto por muitas instâncias. Isso é conhecido por RAC (Real Application Cluster – Cluster Real de Aplicativos). O RAC pode trazer muitos benefícios potenciais, que podem incluir escalabilidade, desempenho e indisponibilidade zero. A habilidade de adicionar dinamicamente mais instâncias, sendo executadas em mais nós em um banco de dados, é uma porção maior de contribuição do banco de dados para a Grade.

## **O Servidor de Aplicativos Oracle**

Junto com o aparecimento da Web como uma plataforma padrão de comunicação, para fornecer aplicativos a usuários finais, veio a necessidade de servidores de aplicativo. Um servidor de aplicativo substitui o software do lado do cliente, tradicionalmente instalado nos terminais do usuário final. Ele executa os aplicativos centralmente, apresentando-os aos usuários em janelas exibidas localmente nos navegadores de Internet. Os aplicativos fazem uso dos dados armazenados e um ou mais servidores de banco de dados.

## 6 Capítulo I: Oracle Server Technologies e Paradigma Relacional

O Oracle Application Server é uma plataforma para desenvolver, implementar e gerenciar *aplicativos de Internet*. Um aplicativo da internet pode ser definido como um aplicativo com o qual os usuários se comunicam com o http. Os aplicativos da Web, normalmente, são executados em, no mínimo, três camadas: a camada de banco de dados gerencia acesso aos dados, a camada de cliente (sempre implementada como um navegador de Internet) lida com o gerenciamento da janela local para comunicação entre os usuários. Uma camada de aplicativo no meio executa a lógica do programa que cria a interface de usuário e o SQL se conecta ao banco de dados.

Os aplicativos de Web podem ser desenvolvidos com algumas tecnologias, dentre as quais a predominante é Java. Os aplicativos escritos em Java podem se adequar ao padrão J2EE (Java 2 Enterprise Edition), que define como tais aplicativos podem ser compactados e implementados. O J2EE e os padrões relacionados são controlados pela Sun Microsystems e aceitos, praticamente, por todos os desenvolvedores de software.

O Oracle Application Server é um servidor de aplicativos compatível com J2EE. A implementação da Oracle dos padrões permite balanceamento de carga automático e tolerância a falhas em servidores de múltiplos aplicativos, em múltiplas máquinas. Apesar de o armazenamento em cluster do J2EE. O armazenamento em cluster virtualiza a provisão do serviço de aplicativo. Os usuários pedem um aplicativo que pode estar disponível em alguns lugares, e o cluster funciona em qualquer sessão ou solicitação, podendo ser melhor atendida. Se um local falhar, outros assumirão a carga, e mais recursos podem ser disponibilizados para um aplicativo, conforme necessário. A capacidade de separar a solicitação de um serviço de um local de sua provisão e para adicionar ou remover servidores J2EE de um cluster dinamicamente, uma parte importante da contribuição do Oracle Application Server para a Grade.

É importante observar, que o comprometimento da Oracle com os padrões internacionais é muito forte. Os aplicativos, sendo executados no ambiente do Oracle Application Server, podem se conectar a qualquer banco de dados para os quais existem drivers compatíveis com Java; não é necessário utilizar um banco de dados Oracle. Os aplicativos desenvolvidos com o kit de ferramentas Oracle Application Server podem ser implementados para um servidor de aplicativos compatível com J2EE de terceiros.

O modelo de processamento mais simples de aplicativos da web tem três camadas: uma camada de cliente que gerencia a interface de usuário; uma camada média que cria a interface e emite as instruções SQL para a camada de dados; e uma camada de dados que gerencia os próprios dados. No ambiente Oracle, a camada do cliente será um navegador (como Mozilla ou Microsoft Internet Explorer) que lida com o gerenciamento local de janelas, controla o teclado e rastreia os movimentos do mouse. A camada média será um Oracle Application Server executando o software (provavelmente escrito em Java) que gera as janelas enviadas à camada do cliente para serem exibidas e as instruções SQL enviadas à camada de dados para execução.

A camada de dados será um servidor Oracle: uma instância em um banco de dados. Nesse ambiente de três camadas, existem dois tipos de sessão: sessões de usuário final (a partir da camada do cliente para a camada central) e sessões de banco de dados (a partir da camada do meio para a camada de dados). As sessões de usuário final serão estabelecidas com HTTP. As sessões de banco de dados são sessões de

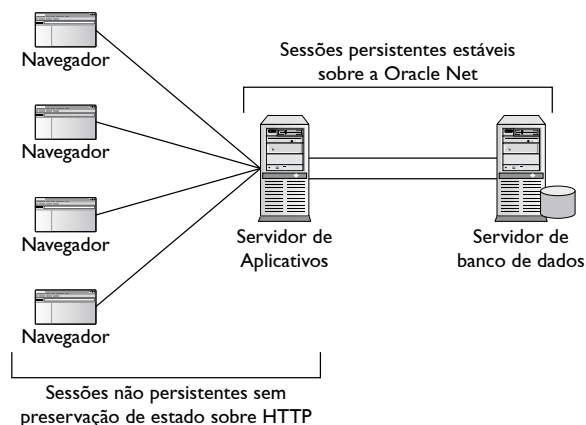
cliente/servidor que consistem em um processo de usuário e um processo de servidor, como descrito na seção anterior. É possível que um aplicativo utilize um mapeamento um-para-um de sessão de usuário final para a sessão de banco de dados: cada usuário, a partir de seu navegador, estabelecerá uma sessão contra o servidor de aplicativo e o servidor de aplicativo, então, estabelecerá uma sessão contra o servidor de banco de dados em nome do usuário. Entretanto, esse modelo provou ser muito ineficiente ao ser comparado ao modelo de pool de conexões. Com o pool de conexões, o servidor de aplicativos estabelece um número relativamente pequeno de sessões de banco de dados persistentes e as disponibiliza sob demanda (enfileirando solicitações, caso seja necessário) para um número relativamente grande de sessões de usuário final contra o aplicativo de servidor. A Figura 1-2 ilustra a arquitetura de três camadas utilizando o pool de conexões. A partir do ponto de vista do banco de dados, não faz diferença se uma instrução SQL vem de um processo do lado do cliente como SQL\*Plus ou Microsoft Access ou de uma sessão de pool para um servidor de aplicativo. No caso anterior, o processo de usuário acontece inteiramente na máquina. Nesse último, o processo de usuário foi dividido em duas camadas: uma camada de aplicativos que gera a interface de usuário e uma camada de cliente que a exibe.

## Oracle Enterprise Manager

O crescente tamanho e a complexidade das instalações de TI faz do gerenciamento uma tarefa desafiadora. Isso não é bem uma surpresa: ninguém nunca disse que gerenciar um ambiente poderoso deveria ser necessariamente simples. Entretanto, as ferramentas de gerenciamento podem facilitar a tarefa e tornar o pessoal de gerenciamento mais produtivo.

**FIGURA 1-2**

O modelo de pool de conexões



## 8 Capítulo I: Oracle Server Technologies e Paradigma Relacional

O Oracle Enterprise Manager vem em três formas:

- Controle de Banco de Dados;
- Controle de Servidor de Aplicativo;
- Controle de Grade.

O Controle de Banco de Dados do Oracle Enterprise Manager é uma ferramenta gráfica para gerenciar um banco de dados, que pode ser um banco de dados armazenado em cluster por RAC. Ele consiste em um processo Java sendo executado na máquina de servidor do banco de dados. Os administradores se conectam ao Controle de Banco de Dados a partir de um navegador, e o Controle de Banco de Dados, então, se conecta ao servidor de banco de dados. O Controle de Banco de Dados tem recursos para gerenciamento e monitoramento em tempo real, para execução de trabalhos agendados e para enviar condições de alerta interativamente e por e-mail. O Controle de Servidor de Aplicativo Oracle Enterprise Manager é uma ferramenta gráfica para gerenciar uma instância de servidor de aplicativo ou um grupo de instâncias. A tecnologia de agrupamento é dependente da versão. Até a versão 2 do Oracle Application Server 10g, muitos servidores de aplicativo eram gerenciados como uma “fazenda”, com um repositório de metadados (normalmente residindo em um banco de dados Oracle) como um ponto central de gerenciamento. Da versão 3 em diante, a tecnologia baseou-se no armazenamento em cluster J2EE, que não é de propriedade da Oracle.

O Controle de Grade do Oracle Enterprise Manager globaliza o ambiente de gerenciamento. Um repositório de gerenciamento (residindo em um banco de dados Oracle) e um ou mais servidores de gerenciamento controlam todo o ambiente: todos os bancos de dados e os servidores de aplicativo, onde quer que estejam. O Controle de Grade pode também gerenciar os nós, ou máquinas, nos quais os servidores trabalham, bem como (por meio de plug-ins) uma gama variada de produtos de terceiros. Cada nó gerenciado executa um processo de agente, que é responsável pelo monitoramento do alvo gerenciado no nó: executar trabalhos contra eles e reportar *status*, níveis de atividade e condições de alerta para o(s) servidor(es) de gerenciamento.

O Controle Grade oferece uma visão holística do ambiente e, se for bem configurado, faz o pessoal da administração ficar mais produtivo do que se estivessem sem. Torna-se possível que um administrador gerencie efetivamente centenas de alvos.

### Computação em Grade

Um item crítico ao conceito de computação em grade é a virtualização. Isso significa que em todos os níveis há uma camada de abstração entre o que é solicitado e o que é fornecido. Os usuários finais pedem um serviço de aplicativo e deixam a Grade decidir qual servidor de aplicativo de J2EE, armazenado em cluster, pode fazer o melhor fornecimento. Os servidores de aplicativo pedem um serviço de banco de

dados e permitem que a Grade decida qual nó RAC melhor atenderá aos dados. Dentro de Grade há um mapeamento de possíveis serviços para fornecedores de serviço disponíveis, e há algoritmos para designar a carga de trabalho e os recursos apropriadamente.

O resultado: os usuários finais não têm necessidade nem capacidade de saber de onde seus recursos de computação são realmente fornecidos. A analogia, que sempre feita é com o fornecimento de eletricidade doméstica, é fornecida sob demanda, e o proprietário da casa não tem como dizer qual estação de energia está lhe servindo no momento. A Grade não é exclusivo para o Oracle. No nível físico, alguns sistemas operacionais e fornecedores de hardware fornecem recursos similares a Grade. Eles incluem a habilidade de particionar servidores em máquinas virtuais e adicionar ou remover dinamicamente CPU(s) e memórias RAM das máquinas virtuais de acordo com a demanda. Isso é conceitualmente similar à abordagem da Oracle de dinâmica de designer recursos de servidor de aplicativo e servidor de banco de dados a serviços lógicos. Não há razão para que as duas abordagens não sejam combinadas. Ambas estão trabalhando para o mesmo objetivo e podem trabalhar juntas. O resultado deve ser um ambiente onde recursos adequados estão sempre disponíveis sob demanda, sem encarar os problemas de excesso de capacidade algumas vezes e mau desempenho em outras. Também é possível desenvolver um ambiente Grade sem nenhum ponto de falha, atingindo assim a meta de 100% de tempo em funcionamento mesmo que esteja sendo demandando por muitos usuários.

O desenvolvedor de aplicativo SQL não precisa saber como a Grade foi implementada. O SQL será invocado a partir de um servidor de aplicativo e executado por uma instância contra um banco de dados: a Grade garantirá que a qualquer momento, pools de servidores de aplicativo e instâncias medidas apropriadamente para a carga de trabalho atual estejam disponíveis.

## **EXERCÍCIO 1-1**

### **Investigue seu Ambiente de Banco de Dados e de Aplicativo**

Esse é um exercício impresso em papel, sem uma solução específica.

Tente identificar os processos de usuário, servidores de aplicativo e servidores de banco de dados utilizados em seu ambiente. Tente verificar onde o SQL está sendo gerado e onde está sendo executado. Tenha em mente que, normalmente, os processos de usuário utilizados pelos usuários finais serão gráficos e passarão frequentemente por servidores de aplicativo; a administração do banco de dados e o pessoal de desenvolvimento sempre preferirão utilizar ferramentas de cliente/servidor que se conectam ao servidor de banco de dados diretamente.

## **Ferramentas de Desenvolvidos e Linguagens**

As tecnologias de servidor Oracle incluem vários recursos para desenvolver aplicativos, alguns existentes dentro do banco de dados, outros externamente.

Dentro do banco de dados, é possível usar três linguagens. Uma que é inevitável e assunto deste livro, o SQL. SQL é utilizada para acesso de dados, mas não pode ser utilizada para desenvolver aplicativos completos. Ela não tem recursos reais para desenvolver interfaces de usuário e também não tem estruturas procedurais necessárias para manipular linhas individualmente. As outras duas linguagens disponíveis dentro do banco de dados preenchem essas lacunas. São elas: PL/SQL e Java. PL/SQL é uma linguagem de terceira geração (3GL) pertencente à Oracle. Possui os conceitos procedurais normais (como *if-then-else* e *looping*) e recursos para design de interface de usuário. No código PL/SQL, pode-se integrar chamadas para o SQL. Assim, um aplicativo PL/SQL pode utilizar SQL para recuperar uma ou mais linhas a partir do banco de dados, depois executar várias ações baseadas em seu conteúdo e depois emitir mais SQL para escrever linhas para o banco de dados. Java oferece uma capacidade similar para integrar chamadas dentro do código Java. Isso é tecnologia de padrão industrial: qualquer programador Java deve ser capaz de escrever códigos que funcionarão com um banco de dados Oracle (ou de fato com um banco de dados compatível com Java).

Outras linguagens estão disponíveis para desenvolver aplicativos de cliente/servidor que sejam executados externamente ao banco de dados. As mais comumente usadas são C e Java, mas é possível usar a maioria das 3GLs da atualidade. Para todas essas linguagens, a Oracle Corporation fornece bibliotecas OCI (Oracle Call Interface – Interface de Chamada Oracle) que permite que códigos escritos nessas linguagens estabeleçam sessões contra um banco de dados e invoquem comandos SQL.

Muitas empresas não querem usar uma 3GL para desenvolver aplicativos de banco de dados. A Oracle Corporation fornece ferramentas rápidas de desenvolvimento de aplicativos como parte do Oracle Developer Suíte, e há muitos produtos de terceiros. Com elas, a produtividade dos programadores é melhor do que se estivessem trabalhando com uma 3GL. Como as linguagens, todas essas ferramentas de desenvolvimento de aplicativo terminam fazendo a mesma coisa: criando instruções SQL que são enviadas para o servidor de banco de dados para execução.



***Todos os desenvolvedores e administradores que trabalham no ambiente Oracle devem conhecer PL/SQL. C e Java não são necessárias, a menos que o projeto as utilize especificamente.***

## OBJETIVOS DA CERTIFICAÇÃO 1.02

### Entenda as Estruturas Relacionais

Algo crucial para o entendimento de SQL é o entendimento do paradigma relacional e a capacidade de normalizar dados em estruturas relacionais.