

Documento de Especificação de Ontologia de Referência

Ontologia: Relational Database System Ontology (RDBS-O)

1. Introdução

Este documento apresenta os requisitos da *Relational Database System Ontology* e está organizado da seguinte forma: a Seção 2 contém uma descrição do propósito da ontologia e de seus usos pretendidos; a Seção 3 apresenta uma breve descrição do domínio para o qual se está construindo a ontologia; a Seção 4 apresenta a ontologia de referência propriamente dita, incluindo uma apresentação da arquitetura (forma de modularização) da ontologia e, para cada subontologia considerada na arquitetura, descrição das questões de competência, modelos conceituais OntoUML, axiomas (informais e formais) e avaliação preliminar da ontologia; a Seção 5 apresenta o dicionário de termos da ontologia proposta.

2. Descrição do Propósito e dos Usos Pretendidos da Ontologia

O propósito da *Relational Database System Ontology* é identificar e representar os principais conceitos pertinentes ao domínio de banco de dados no escopo arquitetural, descartando detalhes de controle e execução.

Esta ontologia fará parte de uma rede de ontologias do domínio de frameworks web, pretendendo dar suporte ao desenvolvimento de uma ontologia de framework de mapeamento objeto-relacional. Tal ontologia será utilizada como base em uma abordagem direcionada a modelos para a conversão de sistemas web em diferentes frameworks de mapeamento objeto-relacional. Ademais, a ontologia servirá como fonte para definição de smells em frameworks de mapeamento objeto-relacional.

3. Descrição do Domínio

Um banco de dados é uma coleção de dados logicamente relacionados com algum significado, acessado por meio de um conjunto de programas que constituem o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Um SGBD é um sistema de software de uso geral que facilita os processos de *definição*, especificando os tipos de dados, estruturas e restrições dos dados a serem armazenados; *manipulação*, execução de consultas para recuperar e alterar dados armazenados; e *compartilhamento*, permitindo acesso simultâneo a bancos de dados [Elmasri e Navathe 2011].

Um banco de dados é projetado, construído e instanciado para um propósito específico que representa algum aspecto do mundo real, chamado mini-mundo. Essa representação fornece algum nível de abstração de dados por meio de modelos de dados, ou seja, um conjunto de conceitos usados para descrever a estrutura da base de dados.

Um dos modelos de dados representacionais mais utilizados nos SGBDs comerciais é o modelo relacional, a base da tecnologia de banco de dados relacional [Data 2004]. O

modelo relacional usa o conceito de relação matemática como estrutura básica e tem sua base teórica na teoria de conjuntos e na lógica de predicados de primeira ordem [Elmasri e Navathe 2011]. No modelo, as relações são usadas para representar os dados e os relacionamentos entre os dados, as tuplas representam fatos que normalmente correspondem em entidades ou relacionamentos do mundo real e atributos especificam como interpretar os valores de dados em cada tupla adotando um único tipo. Em um banco de dados relacional, as relações são percebidas como tabelas, tuplas como linhas e atributos como colunas. A coleção de dados armazenados no banco de dados em um determinado momento é chamada de instância [Elmasri e Navathe 2011].

4. Ontologia de Referência

Esta seção apresenta a *Relational Database System Ontology*. As subseções seguintes apresentam suas questões de competência, modelo conceitual em OntoUML, axiomas e avaliação preliminar da ontologia.

4.1. Modularização da Ontologia

A Figura 1 mostra as subontologias identificadas no contexto do presente projeto, as quais são descritas na Tabela 1.

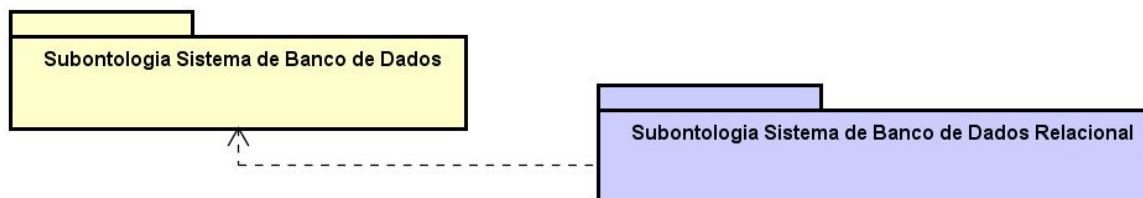


Figura 1 Arquitetura da Ontologia de Sistemas de Banco de Dados

Tabela 1 Subontologias

Subontologia	Descrição
Subontologia de Sistema de Banco de Dados	Subontologia que descreve os conceitos fundamentais de um sistema de banco de dados.
Subontologia de Sistema de Banco de Dados Relacional	Subontologia que descreve os conceitos fundamentais de um sistema gerenciador de banco de dados relacional, ou seja, sistema que visualiza os dados como tabelas.

4.2. Database System Ontology (DBS-O)

4.2.1. Questões de Competência

Tomando por base o propósito da ontologia e seus usos pretendidos, foram identificadas as questões de competência a serem respondidas por esta ontologia, as quais são mostradas na Tabela 2:

Tabela 2 Questões de Competência da Ontologia DBS

Identificador	Descrição
QC1	Quais os esquemas de um banco de dados?
QC2	Qual é o esquema padrão do banco de dados?
QC3	Qual o banco de dados de um sistema de banco de dados?
QC4	Qual sistema gerenciador de um sistema de banco de dados?
QC5	Qual linguagem usada em um banco de dados?
QC6	Quais os arquivos de uma base de dados?

4.2.2. Modelo Conceitual

O diagrama OntoUML da Figura 3 apresenta o modelo conceitual dessa ontologia. As definições dos termos usados neste modelo são apresentadas no Dicionário de Termos (Seção 5).

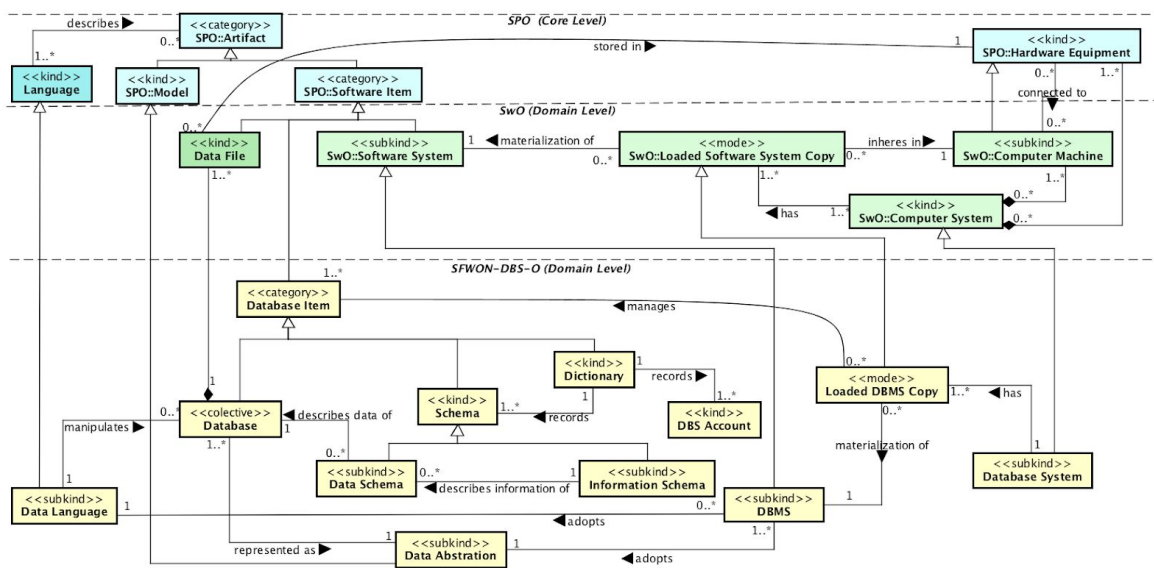


Figura 3 Diagrama OntoUML da Ontologia DBS-O.

4.2.3. Validação da Ontologia

Para avaliar preliminarmente a Ontologia DBS-O, duas tabelas são apresentadas a seguir. A Tabela de Verificação de Questões de Competência (Tabela 3) relaciona os

elementos da ontologia (conceitos, relações, propriedades e axiomas) necessários para responder cada uma das questões de competência.

Tabela 3 Verificação da Competência da Ontologia SBD

Identificador	Descrição
QC1	Loaded DBMS Copy <i>manages</i> DBMS Item DBMS Item <i>specializes</i> Schema
QC2	Loaded DBMS Copy <i>manages</i> DBMS Item DBMS Item <i>specializes</i> Schema Schema <i>specializes</i> Information Schema
QC3	Loaded DBMS Copy <i>manages</i> DBMS Item DBMS Item <i>specializes</i> Database
QC4	Database System <i>has</i> Loaded DBMS Copy Loaded DBMS Copy <i>materialization of</i> DBMS
QC5	Database System <i>has</i> Loaded DBMS Copy Loaded DBMS Copy <i>materialization of</i> DBMS DBMS <i>adopts</i> Data Language
QC6	Loaded DBMS Copy <i>manages</i> DBMS Item DBMS Item <i>specializes</i> Database Database <i>composedOf</i> Data File

A Tabela de Instanciação (Tabela 4) apresenta instâncias dos conceitos da subontologia, os quais são usados para mostrar que a ontologia é capaz de representar situações de mundo real. Os dados apresentados nesta tabela foram extraídos a partir de um sistema de banco de dados Oracle.

Tabela 4 Tabela de Instanciação da Ontologia SBD

Conceito	
Database	Todo o conjunto de arquivos localizados em C:\oracle\app\oracle\oradata\XE
Data File	Arquivo armazenado no database, tal como, SYSTEM.DBF, TEMP.DBF, USERS.DBF
Data Language	SQL
DBMS	Todo o conjunto tecnológico localizado em C:\oracle\app\oracle\product\11.2.0\server
DBMS Account	SYS - Usuário criado durante a instalação do Oracle. Este usuário é o dono de todo o dicionário e possui todos os privilégios sobre ele.
Data Schema	HR - Schema criado através do script hr_main.sql disponibilizado pela oracle em https://docs.oracle.com/database/121/COMSC/installation.htm#COMSC00004
Database System	Todo o conjunto tecnológico localizado em C:\oracle\app\oracle

Dictionary	dictionary - Acessado pela query: select * from dictionary
Informational Schema	all_catalog - Acessado pela query: select * from all_catalog
Loaded DBMS Copy	Sistema oracle instalado em uma máquina
Schema	O schema pode ser Data Schema ou Information Schema. HR é um Data Schema criado através do script hr_main.sql disponibilizado pela oracle em https://docs.oracle.com/database/121/COMSC/installation.htm#COMSC00004

4.2.4. Dicionário de Termos

A Tabela 5 apresenta, além das definições, as fontes a partir das quais as mesmas foram estabelecidas.

Tabela 5 Dicionário de Termos da Ontologia DBS-O

Conceito	Definição
Database	Conjunto de arquivos, sobre o disco, que armazena dados (OracleDatabase, 2018). Por dados, referimos a fatos conhecidos que podem ser registrados e possuem significado implícito (Elmasri & Navathe, 2011). Assim, a base de dados permite que uma coleção de dados seja organizada de modo que seu conteúdo possa ser facilmente acessado e gerenciado (Abbey, Corey, & Abramson, 2002).
Data File	Dados fisicamente armazenados em arquivos de dados gerenciados por cada DBMS (Date, 2004).
Data Language	Linguagem designada para manipular dados armazenados sobre o controle de um DBMS. As linguagens de dados, tal como SQL, adotada em Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional, são linguagens declarativas, ou seja, descreve o problema ao invés da solução, especificando o que deve ser feito e não como deve ser feito (ISO/IEC:9075-2, 1999).
DBMS Database Management System	Camada de software localizada entre a base de dados física e os usuários do sistema que trata todo o acesso a base de dados de forma a isolar os usuários dos detalhes no nível físico (Date, 2004). O DBMS representa um gerenciador de arquivos de base de dados (Abbey, Corey, & Abramson, 2002) que objetiva armazenar, recuperar e modificar dados armazenados na base de dados (Melton & Simon, 2001; Elmasri & Navathe, 2011). O DBMS deve manter os metadados que descrevem o formato de dados que ele gerencia, bem como, seus dados armazenados (Melton & Simon, 2001). Tipicamente, um DBMS é formado por um kernel code que gerencia a memória e armazenamento do DBMS, um dicionário e uma linguagem de dados (OracleDatabase, 2018).
DBMS Account	Conta registrada para acesso ao DBMS por meio de requisições ao banco de dados.
DBMS Item	Conjunto de itens de software que fazem parte de um DBMS.
Data Schema	Coleção nomeada de descritores de dados.
Database System	Sistema computadorizado de manutenção de registros cuja principal finalidade é armazenar as informações e permitir que os usuários busquem e atualizem tais informações quando solicitado (Date, 2004).

	<p>O Database System envolve quatro componentes principais: base de dados, hardware, software e usuários. Assim, com o uso de DBS, a estrutura dos arquivos de dados é armazenada no software gerenciador de banco de dados, separadamente do acesso dos programas (Elmasri & Navathe, 2011).</p> <p>O SBD propicia algumas vantagens como compartilhar dados, diminuir redundância, evitar inconsistência, manter integridade, suportar transação, reforçar segurança e outros (Date, 2004). Ademais, permite a independência dos dados, ou seja, é possível alterar a representação física dos dados sem afetar o programa, provavelmente de forma dramática (Date, 2004). Em outros casos, sem o uso de SBD, a definição dos dados tipicamente é parte do programa. Por isso, esses programas são limitados a trabalhar apenas com um banco de dados específico, cuja estrutura é declarada no próprio programa.</p>
Dictionary	<p>Descritor dos diversos itens que são de interesse do sistema (Date, 2004), ou seja, contém a estrutura primária da base de dados (Elmasri & Navathe, 2011). Um DBMS deve fornecer uma função de dicionário de dados (Date, 2004).</p> <p>A informação armazenada no dicionário é chamada de metadados (Elmasri & Navathe, 2011; Date, 2004) e representa informações da estruturada de cada arquivo, tipo e formato de armazenamento de cada item de dado, restrições de segurança e integridade sobre dados (Elmasri & Navathe, 2011), local onde os dados estão armazenados, como o SGBD pode manipular os dados (Abbey, Corey, & Abramson, 2002), o mapeamento entre dados, esquemas interno, externo e conceitual (Date, 2004), entre outros.</p>
Informational Schema	<p>Esquema que realiza a função normal do dicionário descrevendo efetivamente, com precisão, todas as definições de todos os outros esquemas do dicionário (Date, 2004).</p>
Loaded DBMS Copy	<p>Conjunto de estruturas de memória que gerencia arquivos de banco de dados, é uma instância de base de dados (OracleDatabase, 2018).</p> <p>Um DBMS consiste de uma base de dados e de pelo menos uma instância de base de dados. A base de dados não é alocada diretamente no DBMS, ela é conectada à instância usando um espaço do dicionário cuja referência é descrita (Abbey, Corey, & Abramson, 2002).</p>
Schema	<p>Esquema é uma persistente coleção nomeada de descritores (ISO/IEC:9075-1, 2011). Alguns objetos, tal como, perfil e papéis não residem em esquemas (OracleDatabase, 2018).</p> <p>Cada dicionário pode ser dividido em uma quantidade qualquer de esquemas, incluindo exatamente um esquema informacional da base de dados (Date, 2004).</p>

4.3. Relational Database System Ontology (RDBS-O)

4.3.1. Questões de Competência

Tomando por base o propósito da ontologia e seus usos pretendidos, foram identificadas as questões de competência a serem respondidas por esta ontologia, as quais são mostradas na Tabela 6:

Tabela 6 Questões de Competência da Ontologia RDBS-O

Identificador	Descrição
---------------	-----------

QC1	Quais as tabelas de um banco de dados?
QC2	Quais os dados mantidos por uma determinada Tabela?
QC3	Quais as colunas de uma determinada Tabela?
QC4	Qual o tipo de dado de uma determinada coluna?
QC5	Quais os tipos de dados de um sistema de banco de dados?
QC6	Qual a chave primária de uma determinada Tabela?
QC7	Qual a chave estrangeira de uma determinada Tabela?
QC8	Que coluna se refere a uma determinada chave primária?
QC9	Que coluna se refere a uma determinada chave estrangeira?
QC10	Quais as restrições de uma determinada coluna?
QC11	Quais as restrições de um determinada tipo de dado?
QC12	Quais as restrições de uma determinada Tabela?
QC13	Qual a tabela referência de uma determinada chave estrangeira?
QC14	Qual a tabela referenciada por uma determinada chave estrangeira?
QC15	Quais as tabelas base de um banco de dados?
QC16	Quais as tabelas derivadas de um banco de dados?
QC17	Quais tabelas base fazem parte de uma tabela derivada?
QC18	Qual o cabeçalho de um determinada tabela?

4.3.2. Modelo Conceitual

O diagrama OntoUML da Figura 4 apresenta o modelo conceitual dessa ontologia. As definições dos termos usados neste modelo são apresentadas no Dicionário de Termos.

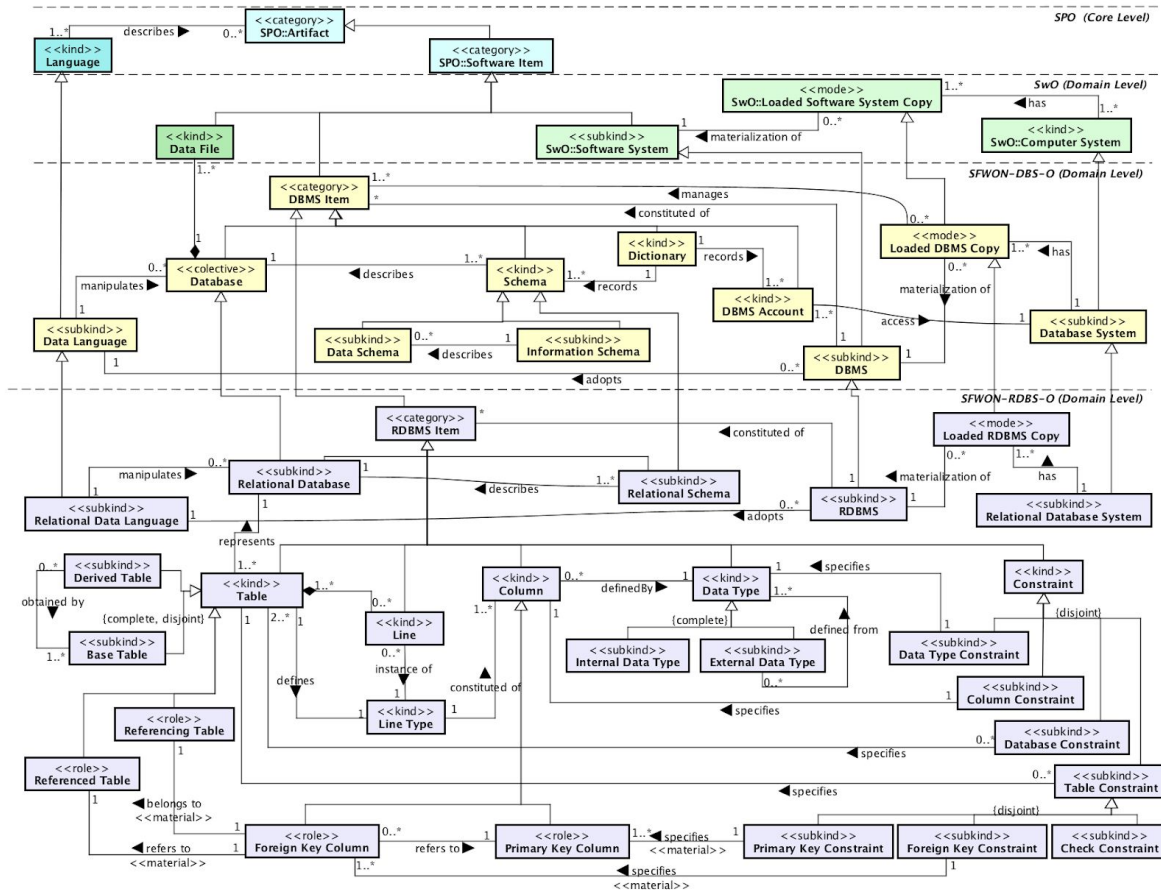


Figura 4 Diagrama OntoUML da Ontologia RDBS-O.

4.3.3. Validação da Ontologia

Para avaliar preliminarmente a Ontologia RDBS-O, duas tabelas são apresentadas a seguir. A Tabela de Verificação de Questões de Competência (Tabela 7) relaciona os elementos da ontologia (conceitos, relações, propriedades e axiomas) necessários para responder cada uma das questões de competência.

Tabela 7 - Verificação da Competência da Ontologia RDBS-O

Identificador	Descrição
QC1	Table <i>represents</i> Relational Database
QC2	Table <i>composed of</i> Line
QC3	Table <i>defines</i> Line Type Line Type <i>constituted of</i> Column
QC4	Column <i>definedBy</i> Data Type
QC5	Relational Database System <i>has</i> Loaded RDBMS Copy Loaded RDBMS Copy <i>materialization of</i> RDBMS

	RDBMS <i>constituted of</i> RDBMS Item RDBMS Item <i>specializes</i> Data Type
QC6	Table Constraint <i>specifies</i> Table Table Constraint <i>specializes</i> Primary Key Constraint
QC7	Table Constraint <i>specifies</i> Table Table Constraint <i>specializes</i> Foreign Key Constraint
QC8	Primary Key Constraint <i>specifies</i> Primary Key Column
QC9	Foreign Key Constraint <i>specifies</i> Foreign Key Column
QC10	Column Constraint <i>specifies</i> Column
QC11	Data Type Constraint <i>specifies</i> Data Type
QC12	Table Constraint <i>specifies</i> Table Database Constraint <i>specifies</i> Table
QC13	Foreign Key Column <i>belongs to</i> Referencing Table
QC14	Foreign Key Column <i>refers to</i> Referenced Table
QC15	Table <i>represents</i> Relational Database Table <i>specializes</i> Base Table
QC16	Table <i>represents</i> Relational Database Table <i>specializes</i> Derived Table
QC17	Derived Table <i>obtained by</i> Base Table
QC18	Table <i>defines</i> Line Type

A Tabela de Instanciação (Tabela 8) apresenta instâncias dos conceitos da ontologia, os quais são usados para mostrar que a ontologia é capaz de representar situações de mundo real. Os dados apresentados nesta tabela foram extraídos a partir de uma amostra de banco de dados criada pela Oracle, chamada HR Database.

Tabela 8 - Tabela de Instanciação da Ontologia RDBS-O

Conceito	Definição
Base Table	COUNTRIES
Column	COUNTRY_ID
Column Constraint	
Check Constraint	COUNTRY_ID_NN Restrição definida para "COUNTRY_ID" IS NOT NULL
Constraint	Pode ser Data Type, Column, Database ou Table Constraint.
Database Constraint	
Data Type	Pode ser interno ou externo data type.

Data Type Constraint	O campo REGION_ID do tipo de dado NUMBER possui uma restrição interna que só aceita valores numéricos inteiros.
Derived Table	Não está presente no HR Database. Pode ser uma view ou índice instanciado.
External Data Type	Não está presente no HR Database. Exemplo: CREATE TYPE external_person AS OBJECT (name VARCHAR2(30), phone VARCHAR2(20)); CREATE TABLE contacts (contact external_person date DATE);
Foreign Key Column	REGION_ID
Foreign Key Constraint	COUNTR_REG_FK
Internal Data Type	CHAR
Line	COUNTRY_ID (AR), COUNTRY_NAME (Argentina), REGION_ID (2)
Line Type	COUNTRY_ID CHAR(2), COUNTRY_NAME VARCHAR(40), REGION_ID NUMBER
Primary Key Column	COUNTRY_ID
Primary Key Constraint	COUNTRY_C_ID_PK
Referencing Table	COUNTRIES
Referenced Table	REGIONS
Table	COUNTRIES
Table Constraint	Pode ser primary key, foreign key ou check constraint.

4.3.4. Dicionário de Termos

A Tabela 9 apresenta, além das definições, as fontes a partir das quais as mesmas foram estabelecidas.

Tabela 9 Dicionário de Termos da Ontologia RDBS-O

Conceito	Definição
Base Table	Tabela que efetivamente representa dados que estão armazenados na base de dados, sendo autônomas e independente (Date, 2004). Uma Tabela Base pode ser uma tabela persistente ou temporária [padrao1999].
Column	Coluna é o campo de um tipo de linha da tabela (ISO/IEC:9075-1, 2011).

	Cada coluna tem um nome e um tipo de dados (Abbey, Corey, & Abramson, 2002; ISO/IEC:9075-2, 1999; ISO/IEC:9075-1, 2011; Melton & Simon, 2001).
Column Constraint	Restrição definida sobre os valores que determinada coluna tem permissão para assumir (Date, 2004). Essa restrição possivelmente nunca poderá ser violada se as restrições de tipo forem verificadas (Date, 2004). Por exemplo, uma coluna cujo tipo de dado é numérico deve aceitar apenas valores numéricos.
Check Constraint	Restrição que especifica uma condição (ISO/IEC:9075-1, 2011), sendo satisfeita se, e somente se, a condição especificada não é falsa para qualquer linha da tabela (ISO/IEC:9075-2, 1999). Pode ser uma condição de valores; ou <i>default value</i> , valor padrão adotado quando o valor daquela coluna for vazio; ou <i>null value</i> , valor especial usado para indicar a ausência de qualquer valor de dado em uma coluna; ou <i>unique value</i> , dois valores em uma determinada coluna de uma tabela não podem ter o mesmo valor não-nulo; ou outros.
Constraint	Expressão formal de alguma regra de funcionamento da base de dados (Abbey, Corey, & Abramson, 2002), ou seja, expressão booleana que é declarada formalmente no RDBMS como uma restrição declarativa. A restrição é definida como um predicado, porém quando verificada se torna uma proposição que precisa ser avaliada o tempo todo como <i>true</i> (Date, 2004), ou seja, sua imposição depende do RDBMS monitorar as atualizações da base de dados que possam violar essas restrições e rejeitá-las, quando for preciso (Date, 2004).
Database Constraint	Restrição definida sobre os valores que determinado banco de dados tem permissão para assumir, envolvendo duas ou mais tabelas (Date, 2004). Em SQL, tais restrições são chamadas de assertivas <i>check</i> e precisam mencionar pelo menos duas tabelas (Date, 2004).
Data Type	Conjunto de valores representáveis (ISO/IEC:9075-2, 1999) e atômicos, ou seja, o item de dado individual de cada tipo de dados é indivisível e deve ser tratado como unidade (Melton & Simon, 2001). Toda coluna tem um tipo de dados associado a ela especificando que tipo de informação aquela coluna pode manter (Abbey, Corey, & Abramson, 2002). Os valores dos tipos de dados podem ser manipulados unicamente por meio dos operadores definidos para aquele tipo (Date, 2004). Em alguns casos o tipo de dados é assemelhado a domínio (Date, 2004) ou alternativo ao domínio, quando um objeto definido pelo usuário é especificado, contendo o tipo de dados e suas restrições (ISO/IEC:9075-1, 2011). Um tipo de dado pode ser interno ou externo (Date, 2004).
Data Type Constraint	Definição do conjunto de valores que compõem um tipo T (Date, 2004; ISO/IEC:9075-2, 1999). As restrições de tipo podem ser vistas, pelo menos conceitualmente, e verificadas em tempo de execução. Assim, nenhuma tabela pode adquirir um valor para uma coluna que não seja do tipo apropriado (Date, 2004).
Derived Table	Tabela que não é uma tabela base e pode ser obtida a partir delas por meio de alguma expressão relacional, sendo não autônomas e dependentes (Date, 2004). Assim, o valor de uma tabela derivada é derivado a partir de valores das tabelas subjacentes quando a expressão é validada (ISO/IEC:9075-2, 1999).
External Data Type	Tipo de dado definido pelo usuário (Date, 2004) a partir de um tipo de dados simples do sistema ou definido pelo usuário (ISO/IEC:9075-2, 1999). Por exemplo, podemos definir um tipo de dados PESO que pode ser representado

	por um número decimal de cinco dígitos e um dígito após o ponto final, sendo o número maior que 0 e menor que 5000. Assim, PESO é o nome pelo qual um conjunto de valores pode ser referenciado (Date, 2004).
Foreign Key Column	Coluna de uma tabela referência cujos valores devem obrigatoriamente corresponder a valores de alguma chave primária de alguma tabela referenciada (Date, 2004)
Foreign Key Constraint	Restrição referencial que especifica uma ou mais colunas da tabela referência que correspondem a colunas em alguma outra tabela referenciada (ISO/IEC:9075-2, 1999). Restrição referencial significa que se B faz referência a A, então A tem de existir (Date, 2004). A restrição é sempre satisfeita se, para cada linha da tabela referência, os valores das colunas referências são iguais para aqueles das colunas referenciadas de alguma linha da tabela referenciada (ISO/IEC:9075-1, 2011).
Internal Data Type	Tipo de dado definido pelo sistema(Date, 2004).
Line	Menor unidade de dado que pode ser inserida em uma tabela e deletada a partir dela (ISO/IEC:9075-2, 1999). Assim, cada linha representa uma certa proposição verdadeira, obtida a partir da instanciação do tipo de linha (Date, 2004).
Line Type	Tipo de linha é o mais específico tipo de uma linha (ISO/IEC:9075-2, 1999) contendo uma sequência de colunas (ISO/IEC:9075-1, 2011). Todas as linhas de uma tabela têm o mesmo tipo de linha, que é o tipo de linha da tabela (ISO/IEC:9075-1, 2011).
Loaded RDBMS Copy	Conjunto de estruturas de memória que gerencia arquivos de banco de dados relacional, é uma instância de base de dados relacional.
Primary Key Column	Coluna definida a partir de uma Restrição de Chave Primária que identifica um valor único, não nulo, para qualquer instância da tabela.
Primary Key Constraint	Restrição de integridade que satisfaz as propriedades de unicidade e irredutibilidade (Date, 2004), ou seja, é o que torna uma linha de dados exclusiva dentro de uma tabela (Abbey, Corey, & Abramson, 2002). A Restrição de Chave Primária é a união da restrição <i>Unique</i> com <i>NotNull</i> , porém, uma determinada tabela pode ter, no máximo, uma Restrição de Chave Primária, mas qualquer quantidade de restrição <i>Unique</i> e <i>NotNull</i> (Date, 2004).
Referencing Table	Tabela que contém uma Foreign Key Column. Os valores das colunas na tabela referências são iguais para aqueles das colunas referenciadas de alguma linha da tabela referenciada (ISO/IEC:9075-1, 2011).
Referenced Table	Tabela que é referenciada por uma Foreign Key Column de uma tabela referência.
RDBMS	DBMS baseado no modelo relacional de banco de dados onde os dados são percebidos pelo usuário como tabelas (Date, 2004) (Abbey, Corey, & Abramson, 2002). RDBMS satisfaz ao princípio da representação uniforme, ou seja, todo o conteúdo de informação do banco de dados é representado de um e somente um modo, ou seja, como valores explícitos em posições de colunas em linhas de tabela. Tais dados são manipulados por meio de operadores, incluindo projeção, restrição e junção (Date, 2004).
RDBMS Item	Conjunto de itens de software que fazem parte de um RDBMS.
Relational Database	Conjunto de arquivos, sobre o disco, que armazena dados de um banco de dados relacional.
Relational Database	Sistema computadorizado de manutenção de registros em banco de dados relacionais.

System	
Relational Data Language	Linguagem designada para manipular dados armazenados sobre o controle de um RDBMS.
Relational Schema	Coleção nomeada de descritores de dados de um banco de dados relacional.
Table	Estrutura lógica de um RDBMS que representa uma abstração do modo como os dados estão armazenados fisicamente (Date, 2004). Essa abstração permite que no nível físico o sistema seja livre para armazenar os dados do modo que preferir usando arquivos sequenciais, indexação, compactação e outros. Uma tabela deve ser ou tabela base ou tabela derivada (ISO/IEC:9075-2, 1999). Assim como uma relação é a unidade básica de dados em um modelo relacional, uma tabela é uma unidade básica em um RDBMS. O que as difere é que uma relação não pode ter linhas duplicadas (Melton & Simon, 2001).
Table Constraint	Restrição sobre os valores que determinada tabela tem permissão para assumir envolvendo apenas uma tabela (Date, 2004). Uma restrição de tabela é sempre considerada satisfeita se a tabela é vazia (Date, 2004). Pode ser uma unique constraint, referencial constraint, primary key constraint, ou check constraint (ISO/IEC:9075-1, 2011).

5. Referências

- Abbey, M., Corey, M., & Abramson, I. (2002). *Oracle9i–Guia Introductório–Aprenda os fundamentos do Oracle 9i*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Editora Campus.
- Date, C. J. (2004). *Introdução a sistemas de bancos de dados*. Elsevier Brasil.
- Elmasri, R., & Navathe, S. (2011). *Fundamentals of Database Systems* (Sixth Edition ed.). Pearson Education.
- ISO/IEC:9075-1. (2011). *Information technology -- Database language -- SQL -- Part 1: Framework (SQL/Framework)*.
- ISO/IEC:9075-2. (1999). *Information technology -- Database language -- SQL -- Part 2: Foundation (SQL/Foundation)*.
- Melton, J., & Simon, A. R. (2001). *SQL: 1999: Understanding relational language components*. Elsevier.