

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/341327001>

Theories and Issues: Information Analysis

Book · January 2017

CITATIONS

0

READS

26

1 author:



[Alvaro F. Pinheiro](#)

University of Pernambuco

29 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

SEE PROFILE

Série Concursos Teorias e Questões Análise de Informações

PINHEIRO, Álvaro Farias
Autor

Série Concursos

Teorias e Questões

Análise de Informações

Publicação 2017

O autor acredita que todas as informações aqui apresentadas estão corretas e podem ser utilizadas para qualquer fim legal. Entretanto, não existe qualquer garantia explícita ou implícita, de que o uso de tais informações conduzirá sempre ao resultado desejado. Os nomes de sites e empresas, por ventura, mencionados, foram utilizados apenas para ilustrar os exemplos, não tendo vínculo nenhum com o livro, não garantindo a sua existência nem divulgação. Eventuais erratas estarão disponíveis para download no site de publicação.

Algumas imagens utilizadas neste livro foram obtidas a partir da Internet.

Dados da Publicação

Pinheiro, Álvaro Farias

Série Concursos Teorias e Questões: Análise de Informações

1ª. Edição

Recife, 2017

Publicação Independente

Série Concursos

Teorias e Questões

Análise de Informações

Publicação Independente
1ª Edição
Recife - Pernambuco – Brasil
Primeira Revisão em Julho/2017

Série Concursos

Teorias e Questões

Análise de Informações

Ao meu filho Alberto Albuquerque de Freitas
Pinheiro que trás uma alegria incomensurável a
essa família com o seu sorriso.

Série Concursos

Teorias e Questões

Análise de Informações

“O modo como você reúne, administra e usa a informação determina se
vencerá ou perderá.”

Bill Gates

SUMÁRIO

1	Sistemas	1
1.1	Objetivos.....	2
1.2	Evolução.....	2
1.3	Categorias	5
1.4	Classificação	6
1.5	Conceitos.....	8
1.6	Datawarehouse	8
1.7	Sistemas de Apoio a Decisão (SAD)	9
1.8	e-business	10
1.8.1	As Organizações de e-business.....	12
1.8.2	Business to Business (B2B)	13
1.8.3	Business Intelligence (BI).....	13
1.9	e-commerce.....	14
1.9.1	Exemplos de e-commerce de sucesso.....	15
1.10	Sistemas de Informações Gerenciais (SIG).....	15
1.11	Sistemas de Informações Executivas (SIE).....	17
1.12	Processamento Analítico em Tempo Real (OLAP).....	18
1.13	Ferramentas	20
1.14	Sugestões de Leitura.....	20
1.15	Referências Web	20
1.16	Referências Bibliográficas	21
2	Apoio à Decisão.....	22
2.1	Sistemas de Informação Baseado em Computador (SIBC).....	23
2.2	e-Business.....	27
2.3	e-Commerce	30
2.4	Sistemas de Informações Gerenciais (SIG).....	31
2.5	Sistemas de Informações Executivas (SIE).....	33
2.6	Processamento Analítico em Tempo Real (OLAP).....	34
2.7	Processamento de Transações em Tempo Real (OLTP)	35
2.8	Dados Versus Informação	36
2.9	Data Mining	38

SUMÁRIO

2.10 Data Warehouse.....	39
2.11 Data Mart.....	40
2.12 Sistemas de Gerenciamento de Processos de Negócios (BPMS)	41
2.13 Sistemas Especialistas (SE).....	43
2.14 Gestão do Conhecimento (GC)	45
2.15 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)	45
2.16 Gerência Eletrônica de Documentos (GED)	47
2.17 Inteligência Artificial (IA)	49
2.18 Sistemas Cooperativos Auxiliados por Computadores (CSCW).....	51
2.19 Categorias de Sistemas e-business	53
2.20 Groupware – Sociedade da Informação	54
2.21 Redes Sociais.....	57
2.22 Web 2.0	58
2.23 Web 3.0	59
2.24 Sugestões de Leitura.....	59
2.25 Referências Web	60
2.26 Referências Bibliográficas	61
3 Colaborativos.....	63
3.1 Teleconferência	65
3.2 Redes Sociais.....	67
3.3 Colaboração no Desenvolvimento	68
3.4 Principais Conceitos de Colaboração	69
3.5 Referências Web	75
3.6 Referências Bibliográficas	75
4 Banco de Dados	76
4.1 Apresentação do Modelo Hierárquico.....	79
4.2 Apresentação do Modelo Rede	80
4.3 Apresentação do Modelo Relacional	81
4.4 Apresentação do Modelo Objeto Relacional.....	82
5 Modelo Relacional	83
5.1 Structure Query Language (SQL).....	83

SUMÁRIO

5.1.1 Inserção de Metadados (Criação de Tabelas).....	83
5.1.2 Inserção de Dados (Linhas Registros Ocorrências Tuplas).....	86
5.1.3 Alteração de Metadados (Modificar Estruturas)	88
5.1.4 Alteração de Dados (Atualização)	90
5.1.5 Algumas Funções.....	92
5.1.6 Índices.....	94
5.1.7 Dicionário de Dados	94
5.1.8 Consulta de Dados.....	95
5.1.9 Precedência	97
5.1.10 Comparação.....	97
5.1.11 Projeção	97
5.1.12 Seleção	97
5.1.13 Junção.....	97
5.1.14 Consulta Básica	97
5.1.15 Apelido (Alias)	98
5.1.16 Campos Calculados	98
5.1.17 Valores Nulos.....	99
5.1.18 Duplicidade.....	100
5.1.19 Condicionamento	100
5.1.20 Ordenação.....	102
5.1.21 Aninhamento	103
5.1.22 Funções	104
5.1.23 Funções Caracteree.....	104
5.1.24 Funções Numérica	105
5.1.25 MOD %.....	106
5.1.26 Funções Data.....	107
5.1.27 Função Conversão	108
5.1.28 Função de Busca e Troca	109
5.1.29 Função de Condicionamento.....	109
5.1.30 Produto Cartesiano	109
5.1.31 Junção.....	110

SUMÁRIO

5.1.32 Equijunção.....	110
5.1.33 Não-equijunção	111
5.1.34 Junção Externa	111
5.1.35 Autojunção	112
5.1.36 Funções de Grupo.....	112
5.1.37 Grupos de Dados	113
5.1.38 Grupo de Dados com Filtro	114
5.1.39 ROLLUP	114
5.1.40 CUBE	115
5.1.41 Ordenação de Dados	115
5.1.42 Aninhamento de Grupo de Dados	116
5.1.43 Subconsulta.....	116
5.1.44 ANY	117
5.1.45 ALL	118
5.1.46 Correlacionadas	118
5.1.47 EXISTS	118
5.1.48 União.....	119
5.1.49 Intersecção.....	119
5.1.50 Subtração.....	119
5.1.51 Macrossubstituição	120
5.1.52 Seleção de Seleção	120
5.1.53 Análise Top-N.....	121
5.1.54 Excluir Registros	121
5.1.55 Excluir e recriar tabela:.....	121
5.1.56 Excluir Tabela.....	121
5.1.57 Transações.....	122
5.1.58 Visão	122
5.1.59 Controle de Usuários.....	124
5.1.60 Privilégios.....	124
5.1.61 Sequências.....	125
5.1.62 Vínculos	125

SUMÁRIO

5.2	Objetos de Bancos de Dados.....	125
5.3	Principais Funções do SQLServer.....	126
5.4	Tipos de Dados	133
5.5	Usuários e Senhas Padrões.....	134
5.6	Exemplos.....	135
5.7	Apresentações.....	135
5.8	Aulas.....	135
5.9	Ferramentas	136
5.10	Sugestões de Leitura.....	136
5.11	Referências Web.....	136
5.12	Referências Bibliográficas	136
6	Questões e Respostas.....	138
6.1	Questões de SQL.....	138
6.1.1	Mostre todos os dados dos empregados que nasceram após o ano de 1980.	140
6.1.2	Mostre o sobrenome, o cargo, o salário e a comissão dos empregados que recebem comissão.	140
6.1.3	Mostre os empregados que não tem comissão com um aumento de 10% em seus salários, arredondando-os.	141
6.1.4	Mostre os sobrenomes de todos os empregados juntamente com o número de anos e de meses completados de nascimento.	141
6.1.5	Mostre os empregados cujos os sobrenomes iniciem com J, K, L ou M.	141
6.1.6	Mostre todos os funcionários e indique, através de “Sim” ou “Não”, se eles recebem ou não uma comissão.	141
6.1.7	Mostre os nomes de departamentos, os nomes dos empregados, os nomes dos cargos e os salários dos empregados que trabalham nos departamentos 50, 60 ou 90.	141
6.1.8	Quantos empregados têm um primeironome terminado em “o” e em “a”?	141
6.1.9	Mostre o nome de todos os departamentos, além dos números dos empregados que trabalham em cada departamento. Certifique-se de que os departamentos sem empregados também sejam incluídos.	141
6.1.10	Quais cargos são encontrados nos departamentos 10 e 50?	142

SUMÁRIO

6.1.11 Quais cargos são encontrados nos departamentos administrativo e executivo, e quantos empregados desempenham esses cargos? Mostre primeiro o cargo com o maior número de empregados.....	142
6.1.12 Mostre todos os empregados que nasceram na primeira metade do mês (antes do dia 16).....	142
6.1.13 Mostre o primeironome, o salário e o número de todos os empregados.	142
6.1.14 Mostre todos os empregados que têm gerentes com um salário acima ou igual a 1000. Mostre os seguintes dados: primeironome do empregado e do gerente e salário do gerente.	142
6.1.15 Mostre o número do departamento, o nome, o número do empregado e o salário médio de todos os departamentos juntamente com os nomes, os salários e os cargos dos empregados que trabalham em cada departamento.	142
6.1.16 Mostre o número do departamento e o menor salário e o maior salário.....	143
6.1.17 Mostre os números, os nomes dos departamentos em que não há empregados trabalhando.	143
6.1.18 Mostre os números, os nomes dos departamentos e os números dos empregados trabalhando em cada departamento que inclua mais de 2 empregados, inclusive.....	143
6.1.19 Mostre os números, os nomes dos departamentos e os números dos empregados trabalhando em cada departamento que tenha o maior número de empregados.	143
6.1.20 Mostre os números, os nomes dos departamentos e os números dos empregados trabalhando em cada departamento que tenha o menor número de empregados.	144
6.1.21 Mostre o número do funcionário, o sobrenome, o salário, o número do departamento e o salário médio de seu departamento para todos os funcionários.....	144
6.1.22 Mostre todos os funcionários nascidos no dia da semana em que foi correspondente ao número de empregados.	144
6.1.23 Crie uma visão geral de aniversários com base na data de nascimento dos empregados. Classifique os aniversários em ordem crescente.....	144
6.1.24 Crie uma consulta composta para produzir uma lista de empregados que mostre percentuais de aumento, número dos empregados.	144
6.1.25 Exiba a data corrente.	145

SUMÁRIO

6.1.26 Exiba o tempo em anos, mês e dias decorridos do nascimento até a data corrente.	145
6.1.27 Crie uma consulta para exibir os seguintes itens referentes aos departamentos:	145
6.1.28 Crie uma consulta para exibir os seguintes itens referentes aos departamentos:	145
6.1.29 Crie uma consulta para exibir os seguintes itens referentes aos departamentos:	146
6.1.30 Crie uma consulta que exiba o agrupamento por departamento e por cargo.	146
6.1.31 Crie uma consulta para exibir os 2 empregados que ganham mais.	146
6.1.32 Crie uma consulta para exibir o número, o sobrenome, o nascimento e o salário dos empregados com os nomes de seus respectivos gerentes.	146
6.1.33 Crie uma consulta hierárquica para exibir o número do empregado, o número do gerente e o sobrenome de todos os empregados que estejam um nível abaixo do gerente.	146
6.1.34 Exibir os 2 primeiros registros de empregados cujos os salários sejam maiores que 1500.	147
6.1.35 Exibir a subtração das tabelas Cargo e Departamento para os campos número e nome.....	147
6.1.36 Exibir a intersecção das tabelas Cargo e Departamento para os campos número e nome.....	147
6.1.37 Exibir a união das tabelas Cargo e Departamento para os campos número e nome.	147
6.1.38 Exibir os empregados com os dados sobrenome, salário e número do departamento, com no mínimo uma pessoa subordinada a eles.	147
6.1.39 Exibir o somatório de Salário agrupado por Departamento e Cargo dos empregados com Número de Departamento menor que 60, exibindo os subtotais de Departamento e Cargo.....	147
6.1.40 Quais os empregados possuem salário maior que o de João Abacateiro?	147
6.1.41 A matrícula e o nome dos clientes com a idade superior a 45 anos.	148
6.1.42 A matrícula dos técnicos cujos os nomes iniciem com A,F,G ou M.	148

SUMÁRIO

6.1.43 A quantidade de pessoas que possuem apenas uma localização.	148
6.1.44 A quantidade de gestores.	148
6.1.45 O nome e o sexo M se 0 e F se 1 para os departamentos técnico e comercial.	149
6.1.46 Os 2 maiores salários líquidos dos técnicos.	149
6.1.47 A média de salários base por departamento.	149
6.1.48 A quantidade de ordens que foram canceladas e encerradas do ano corrente.	149
6.1.49 A matrícula e o nome dos técnicos sem cargo informado.	149
6.1.50 A matrícula e o nome dos todos os técnicos e a descrição de seus departamentos caso exista a informação.	149
6.1.51 A matrícula e o nome dos técnicos e a descrição de todos os departamentos caso exista a informação.	150
6.1.52 A soma dos salários base dos técnicos por cargo cujo o salário base seja maior que 2000.	150
6.1.53 A soma dos salários base dos técnicos por cargo cujo o valor da soma seja maior que 5000.	150
6.1.54 A soma dos salários líquidos dos técnicos por cargo cujo a gratificação seja maior que 1000 e a soma dos salários líquido seja maior que 3000.	150
6.1.55 Criar índice que não permita duplicidade para nomes dos cargos.	150
6.1.56 Nomes das pessoas sem duplicidade.	150
6.1.57 Quantidade de OS abertas mas não atendidas no mês corrente. .	151
6.1.58 A matrícula, o nome e as descrições dos departamentos e cargos dos técnicos.	151
6.1.59 A matrícula, o nome, os e-mails e fones dos clientes.	151
6.1.60 A matrícula, o nome, o fone, o e-mail do cliente da solicitação de OS=15.	151
6.1.61 O parecer da solicitação de número 25.	151
6.1.62 O andamento da solicitação de número 30.	151
6.1.63 A(s) matrícula(s) e nome(s) do(s) técnico(s) que possuem o maior salário.	152
6.1.64 O(s) nome(s) do(s) técnico(s) que mais realizaram atendimentos.	152

SUMÁRIO

6.1.65 A quantidade de caracteres existentes no nome das pessoas.....	152
6.1.66 A união dos cargos e departamentos ordenado por descrição decrescente.....	152
6.1.67 O menor salário líquido pago por departamento.	152
6.1.68 O maior salário líquido pago por departamento e por cargo.	152
6.2 Questões de Análise de Informações	153
6.2.1 Ano: 2009 Banca: CESPE Órgão: TRE-MG Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas	153
6.2.2 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: ANTT Prova: Analista Administrativo - Infraestrutura de TI	153
6.2.3 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: TRE-MS Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas	153
6.2.4 Ano: 2009 Banca: CESPE Órgão: TRE-GO Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas	154
6.2.5 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação	155
6.2.6 Ano: 2011 Banca: CESPE Órgão: PREVIC Prova: Analista de Tecnologia da Informação	155
6.2.7 Ano: 2012 Banca: CESPE Órgão: TJ-RO Prova: Analista Judiciário - Análise de Sistemas – Desenvolvimento	155
6.2.8 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: TRE-MS Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas	156
6.2.9 Ano: 2009 Banca: CESPE Órgão: TRE-GO Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas	157
6.2.10 Ano: 2012 Banca: CESPE Órgão: MPE-PI Prova: Analista Ministerial – Informática	157
6.2.11 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação	158
6.2.12 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação	158
6.2.13 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: MPU Prova: Técnico de Informática	158
6.2.14 Ano: 2014 Banca: CESPE Órgão: TJ-SE Prova: Analista Judiciário - Banco de Dados Tópico: Dados.....	159
6.2.15 Ano: 2011 Banca: CESPE Órgão: MEC Prova: Administrador de Dados.....	160

SUMÁRIO

6.2.16 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: EMBASA Prova: Analista de Saneamento - Analista de Tecnologia da Informação – Desenvolvimento	161
6.2.17 Ano: 2011 Banca: CESPE Órgão: Correios Prova: Analista de Correios - Analista de Sistemas - Desenvolvimento de Sistemas	162
6.2.18 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: ANTT Prova: Analista Administrativo - Infraestrutura de TI	163
6.2.19 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação	163
6.2.20 Ano:2011 Banca: CESPE Órgão:Correios Prova:Analista de Correios - Analista de Sistemas - Desenvolvimento de Sistemas	163
6.2.21 Ano:2013 Banca: CESPE Órgão:MPOG Prova:Gestor	164
6.2.22 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:ANATEL Prova:Analista Administrativo - Desenvolvimento de Sistemas	164
6.2.23 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:TCU Prova:Auditor Federal de Controle Externo - Conhecimentos Gerais	165
6.2.24 Ano:2017 Banca: CESPE Órgão:SEDF Prova:Analista de Gestão Educacional - Tecnologia da Informação	165
6.2.25 Ano:2017 Banca: CESPE Órgão:SEDF Prova:Analista de Gestão Educacional - Tecnologia da Informação	166
6.2.26 Ano:2017 Banca: CESPE Órgão:SEDF Prova:Analista de Gestão Educacional - Tecnologia da Informação	166
6.2.27 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:MPU Prova:Analista de Informática	167
6.2.28 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:ANATEL Prova:Analista Administrativo - Suporte e Infraestrutura de TI	167
6.2.29 Ano:2008 Banca: CESPE Órgão:STJ Prova:Técnico Judiciário – Informática	168
6.2.30 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:MPU Prova:Técnico de Informática	168
6.2.31 Ano:2011 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Administrador de Dados	169
6.2.32 Ano:2012 Banca: CESPE Órgão:Banco da Amazônia Prova:Técnico Científico - Análise de Sistemas	170
6.2.33 Ano:2012 Banca: CESPE Órgão:Banco da Amazônia Prova:Técnico Científico - Redes e Telecomunicações	170

SUMÁRIO

6.2.34 Ano:2008 Banca: CESPE Órgão:IPEA Prova:Analista de Sistemas - Suporte de Banco de Dados	171
6.2.35 Ano:2013 Banca: CESPE Órgão:MPOG Prova:Técnico de Nível Superior.....	171
6.2.36 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:TRT - 21ª Região (RN) Prova:Analista Judiciário - Tecnologia da Informação.....	172
6.2.37 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:Banco da Amazônia Prova:Comunicação Social (Bacharelado).....	172
6.2.38 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:TJ-SE Prova:Analista Judiciário - Análise de Sistemas.....	172
6.2.39 Ano: 2014 Banca: CESPE Órgão: ANTAQ Prova: Analista Administrativo - Infraestrutura de TI	173
6.2.40 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Administrador de Banco de Dados.....	173
6.2.41 Ano:2011 Banca: CESPE Órgão:Correios Prova:Analista de Correios - Analista de Sistemas - Desenvolvimento de Sistemas	174
6.2.42 Ano:2016 Banca: CESPE Órgão:FUNPRES-EXE Prova:Especialista - Tecnologia da Informação	174
6.2.43 Ano:2016 Banca: CESPE Órgão:TCE-SC Prova:Auditor Fiscal de Controle Externo – Informática.....	175
6.2.44 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Administrador de Dados.....	175
6.2.45 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Analista de Sistemas	176
6.2.46 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Analista de Sistemas	176
6.2.47 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Administrador de Dados.....	177
6.2.48 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:ANATEL Prova:Analista Administrativo - Suporte e Infraestrutura de TI.....	177
6.2.49 Ano:2016 Banca: CESPE Órgão:TCE-SC Prova:Auditor Fiscal de Controle Externo – Informática.....	179
6.2.50 Ano:2011 Banca: CESPE Órgão:TJ-ES Prova:Analista Judiciário – Informática	179
6.2.51 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:TRE-BA Prova:Técnico Judiciário - Programação de Sistemas	180

SUMÁRIO

6.2.52 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Especialista em Processos de Negócios.....	180
7 Livros da série Fundamentos da Engenharia de Software	182

ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 Evolução dos Sistemas de Informação.....	3
Figura 1.2 ERP	3
Figura 1.3 Estrutura dos Sistemas de Informação	4
Figura 1.4 Categorias dos ERPs	5
Figura 1.5 Datawarehouse.....	9
Figura 1.6 e-Business.....	13
Figura 1.7 Estrutura dos Sistemas de Informação	14
Figura 1.8 OLAP	19
Figura 2.1 Níveis Organizacionais	24
Figura 2.2 Dimensões dos Dados.....	37
Figura 2.3 Dados Definição das Dimensões	38
Figura 2.4 Mineração de Dados.....	38
Figura 2.5 BPMS	42
Figura 2.6 Fases para Implantação de BPMS	42
Figura 2.7 BPMS Passos.....	43
Figura 2.8 SIG	46
Figura 2.9 GED.....	47
Figura 2.10 Conhecimento Produzido pela Humanidade	55
Figura 3.1 Recursos dos Sistemas Colaborativos	64
Figura 4.1 Dados	76
Figura 4.2 Metadado.....	76
Figura 4.3 Informação.....	77
Figura 4.4 Conhecimento.....	77
Figura 4.5 Dimensões dos Dados.....	79
Figura 4.6 Modelo Hierárquico.....	80
Figura 4.7 Modelo Rede	81
Figura 4.8 Modelo Relacional	82
Figura 6.1 Modelo Entidade Relacionamento	148
Figura 6.2 Extract Transformation Load (ETL).....	156
Figura 6.3 Modelos de Dados	159
Figura 6.4 NoSQL.....	160
Figura 6.5 Business Intelligence (BI)	161
Figura 6.6 OnLine Analytical Processing (OLAP)	162
Figura 6.7 Business Intelligence (BI)	162
Figura 6.8 Consolidar de Dados	164
Figura 6.9 Mineração de Dados.....	165
Figura 6.10 Regras da Normalização	169
Figura 6.11 Modelagem de Dados.....	169
Figura 6.12 OLAP	171
Figura 6.13 Data Mining.....	173
Figura 6.14 Tupla.....	174
Figura 6.15 Modelagem Dimensional	174
Figura 6.16 Modelagem Dimensional	175
Figura 6.17 Diagramação Dimensional.....	176
Figura 6.18 Modelo Entidade Relacionamento	177
Figura 6.19 Processo de Mineração de Dados.....	178

ILUSTRAÇÕES

Figura 6.20 Técnicas de Mineração de Dados	179
Figura 6.21 Etapas de Mineração de Dados.....	179
Figura 6.22 Projeto de Banco de Dados	180
Figura 6.23 Modelagem Entidade Relacionamento	181

SIGLAS e ACRÔNIMOS

BI - *Business Intelligence*

BPMI - *Business Process Management Initiative*

GIS - *Geographic Information System*

GPS - *Global Positioning System*

ICR - *Intelligent Character Recognition*

OLAP - *OnLine Analytical Processing*

OLPT - *OnLine Transaction Processing*

NOTAÇÕES

Este livre adota as seguintes notações, que devem ser observadas para o perfeito entendimento do material aqui produzido.

Notações Técnicas:

<..> - Menor que / Maior que, nos comandos SQL usado para metadados.

<..> - Menor / Maior, no texto indica que é um *hyperlink* (*link* para um endereço web).

[..] - Abre e fecha parênteses, no texto indica utilização de uma sigla.

(..) - Abre e fecha colchetes, nos comandos SQL indica opcionalidade.

| - Barra, para indicar “ou lógico”.

_ - Sublinhado, nos comandos SQL indica o *default* (padrão).

_ - Sublinhado, no texto indica que é um *hyperlink* (*link* para um endereço web).

Negritos - Títulos de capítulos, seções e subseções.

Itálico - Para palavras de língua estrangeira.

SOBRE O AUTOR



Álvaro Farias Pinheiro tem mais de 30 anos de experiência no campo da computação e nestes, mais de 15 anos na área acadêmica, lecionando disciplinas com foco em engenharia de software.

É mestre em Engenharia de Software pelo Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR) com a dissertação *Uso do Balanced Scorecard na Avaliação de Fábricas de Software* utilizadas como Instrumento de Ensino de Tecnologia da Informação Baseado em Problemas Reais. Especialista em Gestão Pública pela Universidade de Pernambuco (UPE) e em Metodologias de Desenvolvimento pela União Brasileira de Tecnologia. É Bacharel em

Sistemas de Informação pela Faculdade Integrada do Recife (FIR), iniciando sua vida acadêmica no Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP).

Iniciou as atividades profissionais em 1986 como Programador na Elógica Microsistemas desenvolvendo para baixas e altas plataformas nas linguagens dBase, Clipper, FoxPro, Cobol e Natural. Como Analista de Sistemas passou pelas instituições: Centro de Prestação de Serviços Técnicos de Pernambuco (CETEPE), Empresa de Fomento da Informática do Estado de Pernambuco (FISEPE), Instituto de Tecnologia em Informática (ITECI), Apply Solutions e está hoje na Agência Estadual de Tecnologia da Informação do Estado de Pernambuco (ATI-PE) por concurso público, trabalhando como Analista em Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação, em exercício na Procuradoria Geral do Estado de Pernambuco (PGE-PE), atuando como Coordenador da Área de Sistemas.

Começou a lecionar em 1992 em cursos técnicos nas empresas ITECI e IBRATEC, e desde 2006 é professor de cursos de graduação e pós-graduação em computação nas instituições de ensino superior da região, a citar, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Faculdade Estácio do Recife, Faculdade Integrada do Recife (FIR), Faculdade Joaquim Nabuco, Faculdade do Recife, Unibratec e durante esses anos realizou diversos cursos de extensão como os de Análise de Ponto de Função, Administração de Redes, Linguagens de Programação Natural, Centura, Delphi e CSharp, Banco de Dados Adabas, MySQL, Postgre e Oracle, Análise Estruturada e Orientada a Objetos, entre outros.

Possui experiência na área de Engenharia de *Software* nas disciplinas de Teoria da Computação, Sistemas de Informação e Colaborativos, Desenvolvimento Estrutural e Orientado a Objetos para aplicações Desktop, Web e Mobile,

SOBRE O AUTOR

Processos de Desenvolvimento IRUP, XP e Scrum, Banco de Dados SQLServer e Oracle, e Gestão de Projetos com PMBOK e SWEBOK. Trabalha atualmente na coordenação de projetos e com educação presencial e a distância, ministrando aulas e realizando pesquisas em ambientes virtuais de ensino e linguagens de programação.

<http://www.alvarofpinheiro.eti.br>

<http://br.linkedin.com/in/alvarofpinheiro>

<https://sites.google.com/site/alvarofpinheiro>

<http://www.facebook.com/alvarofpinheiroaulas>

PREFÁCIO

Este livro aborda os conceitos sobre as mais diversas arquiteturas de sistemas com foco em especial ao apoio à decisão e colaboração. Para isso são explorados os bancos de dados nos modelos relacional e dimensional objetivando subsidiar a inteligência de negócios fazendo uso da mineração de dados de grandes volumes. Com essas fundamentações teóricas o intuito é fornecer o conhecimento necessário para responder as mais diversas questões sobre o tema análise de informações. Para isso o livro foi dividido nos tópicos que se seguem:

- **Sistemas** – hoje possui diversas ramificações, as quais podemos citar algumas como ciência da computação, engenharia da computação, sistemas de informação, tecnologia da informação, análise de desenvolvimento de sistemas, redes, inteligência artificial, robótica, gestão e governança de TIC, e assim vai. Este livro aborda principalmente os conceitos que norteiam a engenharia de *software*, isto é, a construção de sistemas com qualidade. Essa disciplina é contemplada em qualquer um dos ramos da computação, porém como este material é uma abordagem atual, e nos dias de hoje, um dos cursos mais procurados e ofertados no mundo acadêmico é o de sistemas de informação, isto devido ao seu foco que é preparar o alunato para TIC focada no mundo empresarial então aqui iremos fazer a sua fundamentação.
- **Apoio à Decisão** – Quando me refiro a sistemas de informação focados no mercado de trabalho, digo que a formação do profissional tem uma vertente maior para as aplicações utilizadas pelas empresas, isto é, disponibilizar profissionais de TI que tenham uma formação básica em administração de empresas, contabilidade, estatística, métodos quantitativos entre outras disciplinas que não são de computação, porém todas essas sendo apoiada com as disciplinas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), isto para, atender a uma demanda constante, crescente e significativa do mundo empresarial atual, que é o apoio da tecnologia na tomada de decisões. Deste modo, este capítulo aborda os tópicos relevantes sobre os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD).
- **Colaborativos** – Independentes do tipo de sistemas que se deseja programar, atualmente esses projetos são orientados para o uso da Internet, assim não se concebe falar de engenharia de *software* sem abordar os sistemas colaborativos ou cooperativos, já que no mundo atual, a colaboração (as redes), é vital para o suporte da sociedade em que estamos inseridos.
- **Banco de Dados** – Neste são abordados os conceitos básicos de bancos de dados e seus sistemas gerenciadores, mas com o foco na arquitetura relacional, porque ainda hoje o mercado faz uso em larga escala desses bancos de dados, mesmo que o paradigma predominante seja o orientado a

PREFÁCIO

objetos e que, já existam a um bom tempo bancos orientados a objeto, até mesmo os bancos objetos-relacionais que são um híbrido entre essas duas arquiteturas, o que predomina ainda é o relacional, assim, este material é focado na linguagem de consulta estruturada para os SGBD-Rs do mercado, com foco na comparação de cinco dos mais utilizados bancos relacionais, os quais são: Oracle, SQLServer, MySQL, SQLBase e Interbase.

- Modelo Relacional e Dimensional – Neste são abordados os conceitos de modelagem de dados tanto para os bancos relacionais como para os banco multidimensionais.
- Questões e Respostas – Aqui são elencadas as questões sobre o tema análise de informações dos últimos concursos principalmente da banca CESPE com suas respostas e as fundamentações das mesmas.

Álvaro Farias Pinheiro

1 Sistemas

Vamos iniciar conceituando sistemas e sistemas de informação; Fazer a distinção entre eles; Relacionar as características básicas de um sistema de informação; e Compreender a importância e a contribuição dos sistemas de informação na gestão organizacional.

Vamos antes de qualquer coisa entender o conceito de sistemas, e para isso vamos assistir a esse vídeo. Então, agora sabemos que um sistema é um conjunto de subsistemas que trabalham interrelacionados com um objetivo comum. Com esse entendimento, podemos agora, baseado em Stair e Reynolds (2011) seguirem algumas definições:

- Tecnologia da Informação (TI) Conjunto de processos especiais relativos a uma determinada arte ou indústria;
- Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) Conjunto de recursos tecnológicos e computacionais para geração, uso e disseminação da informação;
- Sistema Conjunto de elementos que interagem para a realização de uma série de objetivos de modo organizado e coordenado - Conjunto de elementos ou componentes que interagem para atingir determinados objetivos;
- Sistema de Informação (SI) Conjunto de partes coordenadas, que buscam prover a empresa com informações, com o objetivo de melhorar a tomada de decisões;
- Sistema de Informação Baseado em Computador; e
- Conjunto de cinco componentes: *hardware*, *software*, *peopleware*, *netware* e *dataware*.

Seguem mais alguns conceitos:

- Dado Cadeia de caracteres ou padrões sem interpretação. É qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação;
- Informação Conjunto de dados aos quais seres humanos deram forma para torná-los significativos e úteis; e

- Conhecimento Capacidade de resolver problemas, inovar e aprender baseando-se em experiências prévias. Esforço de investigação para descobrir aquilo que esta oculta, que não esta compreendida ainda.

Com esses conceitos básicos podemos observar que o foco de SI é gerar conhecimento para as organizações. Mas, só podemos ter conhecimento, se obtivermos informação. Porém, só podemos ter informação, se tivermos dados. Assim, de forma simplificada podemos dizer que, conhecimento usa como matéria-prima a informação, e essa por sua vez, é o resultado do processamento de dados.

1.1 Objetivos

Os SI's são sistemas focados nas organizações e essas constroem sistemas para ter conhecimento da concorrência, dos clientes, dos fornecedores e principalmente das mudanças sociais que ocorrem na era da informação, que se encontra inseridas em um ambiente dinâmico e fluido. Isso tudo tem como objetivo avaliar as forças e fraquezas internas e externas da organização. Assim sistemas novos são necessários e sistemas antigos devem ser modificados para se manterem atualizados. Monitorar materiais, pessoas e atividades dentro das empresas é vital para sobrevivência nesse mercado globalizado, possibilitando uma melhor administração dos problemas.

Quais são os benefícios do uso de SI's:

- Maior eficiência, produtividade e segurança;
- Aperfeiçoamento das comunicações;
- Carga de trabalho reduzida, custos reduzidos;
- Maior precisão, menos erros;
- Maior e melhor controle sobre as operações;
- Decisões melhores com base em informação de qualidade, mais oportunidades;
- Vantagens competitivas com melhor serviço, melhor qualidade; e
- Valor agregado aos produtos (bens e serviços).

1.2 Evolução

Uma forma de exemplificar a evolução dos Sistemas de Informação pode ser vista na imagem que se segue, que retrata uma cronologia aproximada do surgimento dos SIs.

Esses sistemas surgiram para atender as necessidades dos níveis organizacionais que aos poucos foram necessitando da tecnologia para apoiar suas atividades cada vez mais complexas.

Figura 1.1 Evolução dos Sistemas de Informação



Fonte: Internet

Esses sistemas se classificam em:

- Sistemas Transacionais podemos dizer que são os processos iniciais de informatização de qualquer organização, processos esses baseados fundamentalmente no desenvolvimento e na implantação de sistemas chamados chão de fábrica ou operacionais. Os Sistemas de Processamento de Transações (SPT) servem para as tarefas de: Automatização; e Registro e disponibilização de informações sobre eventos operacionais. Também se classificam com Sistemas Transacionais os Sistemas para Automação de Escritório (SAE) que servem para: Gerência de documentos; e Agendamento e comunicação;

Figura 1.2 ERP



Fonte: Internet

- Sistemas Gerenciais são os que recebem os dados dos transacionais e os processam transformando em informação relevante para a organização, fornecendo informações integradas e sumarizadas, provenientes dos sistemas operacionais. Os Sistemas de Gerência do Conhecimento (SGC)

são utilizados para: Modelagens e simulações; Especificação de projetos (CAD); Base de conhecimento; e Apoio à fabricação (CAM). Outro exemplo de sistemas gerenciais é os Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) que servem para: Informações agregadas; Integração de atividades; Relatórios e consultas ao BD; e Análises simples; e

- Sistemas Estratégicos são usados para gerenciar as informações oriundas dos sistemas gerenciais permitindo tomadas de decisões estratégicas. Os Sistemas de Apoio a Decisão (SAD) servem para: Necessidades específicas de decisão; Simulação; Análise; Mudanças ambientais; e Abordagem de decisão. Podendo ser classificado também com estratégico os Sistemas de Informações para Executivos (SIE) que: Permite apoio ao processo de planejamento estratégico; e Agrega dados internos e externos.

Então para um melhor entendimento temos a seguinte subclassificação dos sistemas de informação baseado nas classificações dos níveis organizacionais:

- Operacional - Sistema de Processamento de Transações (SPT)
- Operacional (Conhecimento) - Sistema para Automação de Escritório (SAE)
- Gerencial - Sistema de Gerência do Conhecimento (SGC)
- Gerencial - Sistema de Informações Gerenciais (SIG)
- Estratégico - Sistema de Apoio a Decisão (SAD)
- Estratégico - Sistemas de Informações para Executivos (SIE)

Figura 1.3 Estrutura dos Sistemas de Informação



Fonte: Internet

1.3 Categorias

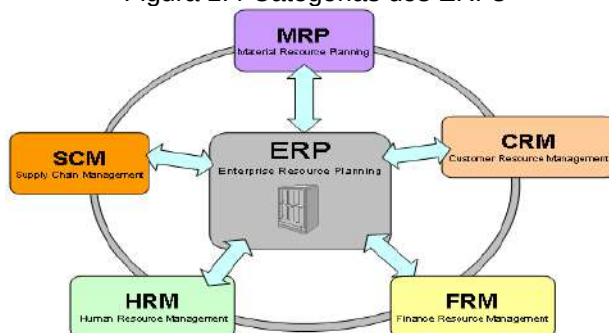
Enterprise Resource Planning (ERP) - São Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (SIGE), são SI's que integram todas as áreas funcionais de uma organização, como finanças, compras e vendas, contabilidade, RH, marketing, permitindo a consolidação de todos os dados e processos da mesma em um único sistema. Além de permitir a integração de todos os níveis organizacionais, os quais são: operacional, gerencial e estratégico. Resumindo é um sistema que integra todos os departamentos de uma empresa, com a finalidade de deixá-la mais eficiente e eficaz. O melhor exemplo de um ERP é o sistema SAP.

São exemplos de categorias:

- **Customer Relationship Management (CRM)** - São sistemas de Gestão de Relacionamento com o Cliente, tem a finalidade de categorizar todos os sistemas que automatizam as relações com o cliente. O melhor exemplo de um CRM é o sistema SAC;
- **Supply Chain Management (SCM)** - Os sistemas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos tratam-se de um sistema que as organizações utilizam para administrar a logística dos produtos e serviços fornecidos aos clientes;
- **Material Resource Planning (MRP)** - São os de Planejamento dos Recursos de Materiais, e servem para planejar todos os recursos de manufatura de uma organização; e

Human Resource Management (HRM) - São os de Gestão de Recursos Humanos, e tem a finalidade de administrar a seleção, recrutamento, evolução dos funcionários de uma organização.

Figura 1.4 Categorias dos ERPs



Fonte: Internet

1.4 Classificação

Como podemos observar nos dias atuais, praticamente todos os sistemas convergem para o compartilhamento de serviços, atividades, informações, etc. Isto quer dizer que não há sentido nos dias atuais desenvolver sistemas ilhas, isto é, sistemas isolados que não compartilham o que for necessário com outros sistemas. Resumindo, não se desenvolve sem focar na colaboração, na cooperação entre sistemas. Dessa forma os Sistemas de Informação tem a tendência de ser tornarem pela necessidade Sistemas Colaborativos ou Cooperativos, que em inglês é conhecido como CSCW - sistemas que tem como objetivo compartilhar ou cooperar ou colaborar informações e atividades, sempre com o cuidado com a existência de um mecanismo moderador.

Porém, quais tipos de sistemas existem com essa finalidade? Para responder essa pergunta, segue uma lista de tipos de sistemas, podemos dizer mesmo categorias de sistemas CSCW. A classificação que se segue, define a finalidade para que o *software* fosse construído, assim temos:

- Business-to-Business (B2B): Que tem como objetivo realizar transações de negócios entre empresas;
- Business-to-Consumer (B2C): Que realiza transações comerciais diretamente para o consumidor;
- Business-to-Employee (B2E): É a modalidade de marketing voltado para dentro das organizações;
- Business-to-Government (B2G): É a modalidade de transações entre empresas e governos;
- Consumer-to-Business (C2B): É destinado a realizar transações entre clientes e empresas;
- Consumer-to-Consumer (C2C): Tem como objetivo realizar transações entre clientes;
- Government-to-Citizen (G2C): Serve para fazer relacionamento entre governo e contribuintes;
- Government-to-Business (G2B): Permite transações entre governos e empresas; e
- Government-to-Government (G2G): São as transações entre órgãos de governo.

Outra forma de classificar os sistemas colaborativos é em relação as suas especializações, temos assim os seguintes tipos:

- e-business: especializados em transações de negócio feitas entre empresas pela Internet, sendo normalmente utilizado em seu lugar o termo e-commerce, embora não tenha a mesma abrangência;

- e-commerce: para negócios realizados eletronicamente pela Internet envolvendo entrega de mercadorias ou serviços;
- t-commerce: objetivando negócios realizados eletronicamente pela TV envolvendo entrega de mercadorias ou serviços;
- m-commerce: para comércio móvel realizado através de celular;
- e-zine: são revistas on-line enviadas com regularidade a uma grande quantidade de leitores via Internet;
- e-book: livros escritos em formato eletrônico e disponibilizados na Internet;
- e-recruitment: forma de recrutamento de mão de obra pela Web;
- e-learning: processo de aprendizagem pela Web;
- e-procurement: é um processo de compra realizado de forma eletrônica, na qual um aplicação ou um site que tem por objetivo a aquisição de mercadorias, geralmente suprimentos;
- e-conet: rede de empresas de Comércio Eletrônico que possuem sinergia e atuam de forma integrada;
- e-bank: negócios realizados eletronicamente na Web envolvendo entrega de mercadorias ou serviços;
- t-bank: negócios realizados eletronicamente pela TV envolvendo serviços bancários;
- Comunidade Virtual: conceito da WEB na qual os visitantes de um determinado site se identificam e interagem como pertencentes a um grupo com identidade de interesses ou características comuns;
- Eletronic Data Interchange (EDI): troca de dados realizados em formato eletrônico específico; e
- Newsletter ou e-letter: notícias enviadas por e-mail normalmente por boletins periódicos.

Para finalizar segue uma apresentação do Professor Silvio Meira, PhD, sobre redes sociais, que é a forma de compartilhamento mais atual entre os CSCW - muito interessante ocorrida no TEDxSP para que "pensadores brasileiros de várias áreas do conhecimento reunidos em um só lugar avaliem o papel do nosso país no contexto global. Quais ideias de um país moldado pela

diversidade podem ajudar a construir na prática um mundo melhor. Um evento aberto a todos que não querem mais esperar o futuro”. Disponível em < <http://www.tedxsaopaulo.com.br/> >

1.5 Conceitos

Seguem perguntas e respostas sobre os conceitos básicos sobre SI.

Qual a estrutura dos Sistemas de Informação (SI)?

- Abertos: Interagem com o ambiente no qual está inserido;
- Fechados: Apresentam um comportamento totalmente determinístico e programado;
- Simples: Possuem pouco componentes;
- Complexos: Componentes são altamente relacionados e interconectados;
- Estáveis: Sofrem pouca influência do ambiente no qual estão inseridos;
- Dinâmicos: Sofrem constantes modificações devido às mudanças do ambiente;
- Permanentes: Existem por muito tempo; e
- Temporários: Existem por pouco tempo (meses).

Quais as funções dos SIs?

- Suporte de processos e operações: registro de vendas, administração de estoque, ...
- Suporte na tomada de decisões de funcionários e gerentes; e
- Suporte em suas estratégias em busca de vantagem competitiva.

1.6 Datawarehouse

Processo de integração dos dados corporativos de uma empresa em um único repositório, a partir do qual os usuários finais podem facilmente executar consultas, gerar relatórios e fazer análises. Um datawarehouse é um ambiente de suporte à decisão que agrega dados armazenados em diferentes fontes e os organiza e entrega aos tomadores de decisão da empresa, independente da plataforma que utilizam ou de seu nível de qualificação técnica.

As ferramentas possíveis de se adotar com o uso de um DWH são:

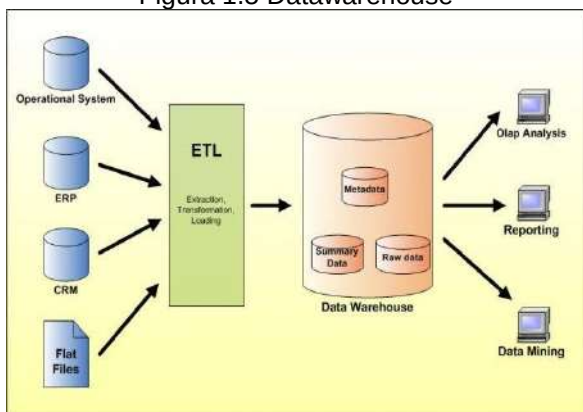
- OLAP que significa em inglês *Online Analytical Processing*, isto é, Processamento Analítico Online, que servem para tratar os dados, sendo capaz

de realizar pesquisas complexas, a exemplo o que é chamado de cubo de dados;

- OLTP que significa em inglês *Online Transaction Processing*, isto é, Processamento de Transações Online, e servem para monitorar e processar as funções básicas e rotineiras de uma organização, a exemplo RH, folha, etc; e

Data Mining que significa Mineração de Dados, é o processo de pesquisa de padrões existentes em grandes massas de dados.

Figura 1.5 Datawarehouse



Fonte: Internet

1.7 Sistemas de Apoio a Decisão (SAD)

Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC), Sistemas Cooperativos (SC) são especializações de Sistemas de Informação (SI).

Focando em SAD que é o tema, temos um ramo ou especialização de SI que se refere ao modelo de tomada de decisões partindo da análise de variáveis diversas.

Podemos dizer que decisão é uma escolha entre as várias alternativas, baseada em algum critério. São esses critérios, que os sistemas SAD dão subsídios para melhor se decidir entre um quantitativo de opções.

Resumindo, podemos dizer que SAD fornece suporte à decisão na escolha da alternativa mais significativa agregando valor, baseando-se em estimativas, evolução e/ou comparação e/ou escolha.

Diferentes autores definem SAD de diferentes formas, mas todos entram em consenso que se trata de um ramo de SI que apoia o nível estratégico das organizações.

Segundo Finlay (1998) um SAD concilia os recursos intelectuais individuais com a capacidade do computador em melhorar a qualidade da decisão. Os SAD's são sistemas computacionais interativos que auxiliam os tomadores de decisão utilizar dados e modelos solucionadores de problemas não estruturados. Ainda conforme Finlay (1998) SAD é um sistema computacional que auxilia o processo de tomada de decisão. Trata-se de um interativo, flexível e adaptável sistema de informação, especialmente desenvolvido para apoiar a solução de um problema gerencial não estruturado para aperfeiçoar a tomada de decisão. Utilizam dados, provê uma interface amigável e permite ao tomador de decisão ter sua própria percepção.

A evolução dos SAD's se deu devido ao estudo de estratégia realizado nas décadas de 50 e 60, principalmente nos centros de pesquisa dos Institutos de Tecnologia de Carnegie e de Massachusetts, consolidando-se na década de 70, quando o termo foi oficialmente sacramentado. Mas, foi na década de 80 que se estudou intensamente esse campo, trazendo novos conceitos como Sistemas de Informações Estratégicas (SIE), que originou novos estudos, culminando na década de 90 como o surgimento dos conceitos de Análise de Processamento em Tempo Real mais conhecido na sua sigla em inglês OLAP e Análise de Transações em Tempo Real também mais conhecido como OLTP. Esses estudos deram a base para o que hoje é exaustivamente usado e classificado como e-business e e-commerce.

Todas essas pesquisas que geraram a disciplina de SAD basearam-se em outro tipo banco de dados, inteligência artificial, interface homem-máquina, métodos quantitativos, engenharia de *software*, colaboração auxiliada por computadores, entre outras. Então, podemos dizer que SAD é uma disciplina multidisciplinar.

1.8 e-business

Iniciando o tópico de e-business, vamos falar sobre como surgiu esse conceito e depois para que se proponha.

Na década de 60, os papéis dos SI's basicamente se restringiam aos Sistemas de Processamento Transacionais (SPT), com as funções de registrar dados contábeis, funcionais, etc., resumindo, nesse período o foco era o uso dos aplicativos de processamento eletrônico de dados, mais conhecidos na sua sigla em inglês EDP.

Foi mais tarde que surgiram os primeiros sistemas focados nas informações gerenciais, os SIG's, acrescentando aos EDP's as funções de relatórios

gerenciais que objetivavam fornecer aos usuários finais informações para fins de tomada de decisão.

Na década de 70, pode-se verificar que os SIG's existentes não estavam atendendo adequadamente as necessidades de tomada de decisão administrativas e foi nesse momento que surgiu o conceito de sistemas de apoio a decisão (SAD) que na sigla em inglês é conhecido como DSS. O novo papel era fornecer aos usuários finais gerenciais apoio *Adhoc* (originário da administração que designa adocracia ou atendimento por demanda, é fazer de imediato, sem prévio planejamento) e interativo aos processos de decisão. Esses novos sistemas, os SAD's forneciam apoio de forma específica aos gerentes.

Na década de 80, como o uso dos microcomputadores surgiu vários papéis para os SI's, principalmente por que os computadores pessoais permitiram que os usuários finais pudessem usar recursos computacionais próprios em apoio às suas tarefas em vez de esperar o apoio indireto dos departamentos de serviços de informação das suas organizações.

Outro fator é que a grande maioria dos altos executivos empresariais não fazia uso direto dos relatórios gerenciais gerador pelos SIG's. Como o objetivo de fazer funcionalidade específica para esse contingente, surge os sistemas de informações estratégicas, os SIE's, conhecidos em inglês por EIS. Esses sistemas tentaram proporcionar aos altos executivos uma forma mais fácil de obter as informações críticas, desejadas por esse nível organizacional. Permitindo que o formato da informação fosse por eles definidos.

Mas, foi com a inovação das aplicações de técnicas de inteligência artificial (IA) nos SI's que agregaram valor diferencial nos sistemas de informações empresariais. O uso dos sistemas especialistas, os (SE) ou em inglês ES, que focam no conhecimento, permitiram que um novo papel fosse contemplado nos SI's, servindo como consultores para os usuários finais, disponibilizando conselho especializado em áreas bem específicas da organização.

Na década de 90, o conceito estratégico nos SI's se consagrou e consolidou, tornando a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) componente integrante aos processos, produtos e serviços, que ajudam a organização a conquistar vantagens competitivas no mercado globalizado. Mas, foi devido ao rápido crescimento da Internet, Intranet e Extranet, que tem modificado de forma radical a função e por que não dizer a exigência do uso dos SI's nas organizações.

No século XXI as organizações estão interconectadas, fazendo negócios não mais só da forma tradicional, mas em um novo formato também chamado de eletrônico, os chamados negócios eletrônicos, os e-businesses. Essa nova

forma de negócios revolucionou as operações e administrações das organizações.

1.8.1 As Organizações de e-business

Foi o crescimento rápido e exponencial da Internet e de suas tecnologias e aplicações que vem de forma contínua revolucionando as organizações do que alguns autores como Chiavenato (2004) chamam de era da informação.

As mudanças ocorrem na forma que as organizações operam, no modo que as pessoas se relacionam e trabalham e a forma que a tecnologia fornece apoio a essas atividades diárias dos usuários finais. Dessa forma as organizações estão se tornando empreendimentos de e-business, isto é, as empresas internamente (intranets) tratam de suas atividades eletronicamente, e se relacionam com seus parceiros comerciais através da (extranet), fazendo com que essas organizações dependam dessa estrutura tecnológica para realizar suas operações.

Assim, podemos dizer que as organizações de e-business dependem dessas tecnologias para reestruturar e revitalizar processos de negócios internos, implementar sistemas de e-commerce, interconectando empresas, clientes e fornecedores, para fomentar a colaboração entre todos os envolvidos.

Com o que já foi dito, podemos já definir e-business, como sendo, o uso de Tecnologia da Informação e Comunicação com a finalidade de interconectar e disponibilizar processos de negócios, e-commerce, comunicação e colaboração interna e externamente a organização com os *stakeholders* (funcionários, gerentes, diretores, acionistas, clientes, fornecedores, concorrentes, etc.) do negócio.

Atualmente, na se pode conceber uma organização que não faça uso de TIC, e cada vez mais esse uso está focado nos Sistemas Cooperativos ou Colaborativos Auxiliados por Computador, mas conhecidos pela sigla em inglês CSCW, que fazem uso de ferramentas de groupware para apoiar a comunicação, coordenação e colaboração entre os membros de equipes e grupos de trabalho.

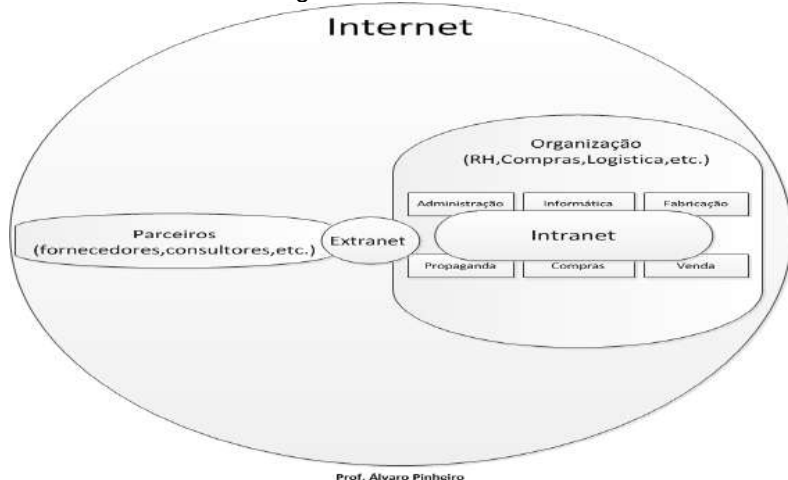
Agora, não se consegue implementar o uso desses expedientes sem o uso de Internet nas formas de Intranet e Extranet, dessa forma, o uso de e-business dependem dessas tecnologias ora vigentes.

Para exemplificar seu uso, veja um exemplo muito comum de uso, nas organizações atuais. Os funcionários, a exemplo vendedores, formam equipes virtuais, que fazem uso da Intranet e Internet para colaborarem entre si, usando ferramentas como correio eletrônico, videoconferências, grupos de discussão eletrônica, vídeos, e toda a multimídia disponível na nuvem para obter informações sobre o trabalho que devem executar, com o objetivo de melhor

colaborar com os projetos da sua organização. Para uma melhor visualização do que já foi explicado, segue a figura e-business.

Seguem alguns conceitos sobre e-business importantes de serem entendidos:

Figura 1.6 e-Business



Prof. Alvaro Pinheiro

Fonte: Próprio Autor

1.8.2 Business to Business (B2B)

Uma nomenclatura que domina o mercado atualmente é o B2B que designa relacionamento de negócios eletrônicos entre empresas. Podemos dizer que é a denominação ao comércio relacionado a operações de compra e venda, de informações, de produtos e de serviços fazendo uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) através da Internet.

Uma definição dada pela Wikipédia é que o B2B é a troca de mensagens estruturadas com outros parceiros comerciais a partir de redes privadas ou da Internet, para criar e transformar assim as suas relações de negócios.

1.8.3 Business Intelligence (BI)

Inteligência Empresarial ou Business Intelligence, trata-se de um conceito que surgiu na década de 80 para descrever as responsabilidades das organizações na mineração de dados com intuito de obter informações consolidadas através de um Data Warehouse ou de um Data Mart (serão explicados mais detalhadamente em outra aula) para analisá-las para auxiliar na tomada de decisões, baseando-se no entendimento do negócio obtido pelo uso de uma ferramenta de BI.

Resumindo, podemos dizer que é um método que tem o objetivo de ajudar as organizações na tomada de decisões inteligentes, através de dados e

informações "mineradas" com uso de ferramentas apropriadas, aplicadas nas bases de dados consolidadas da organização.

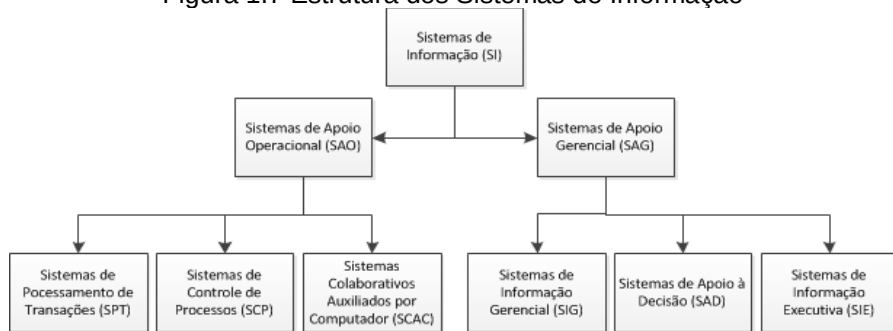
1.9 e-commerce

Podemos definir e-commerce como sendo um e-business focado na compra, venda marketing e help-desk dos produtos e serviços comercializados. Assim entendemos que os sistemas de e-commerce são uma especialização dos sistemas de e-business, já que esses tem uma abrangência maior, mas que fazem uso da Internet, Intranet e Extranet para negociações eletrônicas. Os e-commerces da mesma forma fazem uso dessa tecnologia, mas focada nas negociações eletrônicas de compra e venda de produtos e serviços.

Então podemos incluir como e-commerce os websites para vendas online, que disponibilizam aos seus consumidores o acesso aos seus estoques através da Extranet e com as Intranets os vendedores acessam os cadastros desses consumidores para tratar dos relacionamentos, nesse caso incluindo os CRM's, que tem como foco o gerenciamento do relacionamento com os clientes.

Baseado nos conceitos de O'Brien (2011) os sistemas de informação podem ser classificados como operacionais e gerenciais na perspectiva de apoio à tomada de decisões. Observando a figura abaixo baseada nessa classificação disponível no livro do autor, que trata das decisões gerenciais na era da Internet, podemos observar que existe uma divisão clara de sistemas e é essa divisão que fornece apoio aos e-commerce desenvolvidos.

Figura 1.7 Estrutura dos Sistemas de Informação



Prof Álvaro Pinheiro

Fonte: Próprio Autor

Podemos perceber que para se ter uns sistemas de e-commerce se faz necessário possuir uma retaguarda eficiente e eficaz para atender a demanda existente no Internet, já que o número de consumidores se torna limitado ao número de usuários da Internet, o que faz a organização crescer geometricamente seu potencial de vendas.

E para isso é necessário que os SPT's estejam preparados para suportar as transações básicas, os SCP's possam sustentar as demandas dos processos industriais, que os SCAC's mais conhecidos na sigla em inglês CSCW's permitam a interação entre os envolvidos com a eficiência e eficácia desejados, que os gerentes possam obter os relatórios padronizados e íntegros com os SIG's, que o alto escalão possa tomar as decisões que gerem a efetividade desejada ao negócio com os SAD's e que os executivos, isto é, os acionistas e a direção possam obter as informações específicas para esse nível organizacional.

1.9.1 Exemplos de e-commerce de sucesso

Americanos.com. Disponível em < <http://www.americanas.com.br/> >

Submarino.com. Disponível em < <http://www.submarino.com.br/> >

1.10 Sistemas de Informações Gerenciais (SIG)

Sistemas de Informações Gerenciais são aqueles focados em fornecer informações e consequentemente apoio aos gerentes na tomada de decisões de forma eficaz. Esses sistemas fornecem essas informações através de relatórios e gráficos para os executivos do nível gerencial das organizações.

Podemos exemplificar essas informações como sendo a análise de vendas, tendências de custos, etc. Esses tipos de saídas de dados são caracterizados como informações gerenciais, mas existem outras formas de saídas produzidas por essa categoria de sistemas que se enquadram mais como apoio gerencial.

Então os SIG's podem ser subdivididos em outras categorias ou subcategorias. E uma delas são os Sistemas de Apoio Gerencial (SAG), esses tratam do processamento que é realizado para gerar as saídas de dados que necessitam de uma interação maior com os usuários do nível tático ou gerencial. Essa interação é chamada de *ad hoc*, já que não é planejada, e sim baseada no atendimento de demandas. Um exemplo de saídas geradas pelos SAG's é previsão de lucros, análise de riscos, etc.

Note que a finalidade dessas saídas, análise de riscos, por exemplo, tem o mesmo propósito da análise de vendas, mas o diferencial é que, na primeira, existe uma exigência de uma maior interação por parte dos usuários (gerente), já na segunda é basicamente um clique na opção de consulta ou relatório no módulo de informações gerenciais do sistema utilizado pela organização, assim passam a existir novas classificações dentro do SIG.

Os sistemas atuais que possuem essa finalidade permitem oferecer aos gerentes informações através de diversas mídias, como os tradicionais relatórios e gráficos, e hoje em dia, vídeos também são disponibilizados. Segundo O'Brien (2011) um exemplo bastante comum é o uso desses sistemas pelos gerentes de

vendas, que fazem uso de seus computadores para visualizar em tempo real os resultados das vendas dos produtos que o mesmo tem como missão realizar a gerencia. Analisando os relatórios gerados, que fornecem uma visão consolidada de um determinado período (semanal, por exemplo) e assim permite verificar o desempenho dos vendedores subordinados a essa gerencia.

Voltando a falar dos SAG's, os sistemas de apoio à decisão gerencial, esses permitem fornecer suporte direto aos gerentes nos seus processos de decisão. Um exemplo bastante utilizado no nível tático conforme descrição de O'Brien (2006) pertence à área de marketing, no qual os gerentes de propaganda fazem uso desses para analisar simulações de implantação de algo novo. Um exemplo seria o impacto de orçamentos alternativos de propaganda sobre programações de vendas de novos produtos. Esses sistemas assim apóiam à tomada de decisão, dando subsídios para uma melhor escolha de orçamento.

Esses sistemas, não necessariamente são aplicações totalmente desenvolvidas para esses fins. Podem ser apenas módulos de outros sistemas do tipo SPT, que exibem as consultas, os relatórios e os gráficos, baseados nos dados cadastrados pelos sistemas de base (os operacionais). Também podem ser planilhas eletrônicas, as quais são muito usadas, para gerar informações de apoio à tomada de decisões. Mas, existem também sistemas construídos com essa única finalidade, que além de gerar as informações de diversas formas, como já ditas, podem armazenar vídeos instrutivos, consolidar dados de diversas bases, acessar bancos consolidados como uma Data Warehouse ou Data Mart, além de disponibilizarem interfaces (telas) bem intuitivas, que facilitam o uso pelo nível gerencial, focando assim na usabilidade.

Existem também os sistemas especialistas os SE's, que podem disponibilizar informações especializadas para determinadas tarefas operacionais, tipo diagnósticos de máquinas, administração de carteiras de empréstimo, etc. Esses sistemas também são conhecidos como Sistemas de Gerenciamento do Conhecimento (SGC).

Os SGC's são baseados nos conhecimentos adquiridos pela organização, permitindo assim, apoiar a criação, o gerenciamento da organização e a disseminação de conhecimento especializado das empresas.

Outra subcategoria dos SIG's são os chamados Sistemas de Informações Empresariais (SIE), esses sistemas são focados em funções básicas das organizações tipo contabilidade, marketing, etc., focando em aplicações operacionais para fornecem apoio bem especializados.

Pode-se perceber que existem várias denominações para uma mesma categoria de sistema, isso se deve conforme O'Brien (2004) a necessidade do mundo real em combinar e integrar várias áreas com o intuito de obter o que é desejado. Assim as classificações conceituais dos sistemas de informação acabam

ênfatizando diversos papéis que combinados proporcionam uma série de funcionalidades. Mas, também se percebe que todos esses tipos ou classificações de sistemas de SIG's se destinam a produzir informações para apoiar a tomada de decisão.

1.11 Sistemas de Informações Executivas (SIE)

SIE trata-se de um sistema que converge características de vários sistemas de gestão, a exemplo os sistemas de informação gerencial e os sistemas de apoio à decisão, que focam na estratégia da alta administração.

De acordo com O'Brien (2006) nos SIE's as informações são apresentadas com a visão dos executivos para os executivos, enfatizando assim a usabilidade e a como consequência a interface gráfica do usuário, mais conhecida pela sua sigla em inglês GUI. Assim, a ênfase nesse tipo de sistema é a interface, que deve ser fácil de usar, permitindo a integração com uma variedade de fontes de dados.

A cada novo ano, novos SIE's surgem, evidenciando um crescente investimento no desenvolvimento dessa modalidade de sistemas, que focam no auxílio de altos executivos nas análises comparativas e de tendências que possibilitem indicações de oportunidades de negócios e identificação de problemas.

A história de evolução desse tipo de sistema começou com o uso de planilhas eletrônicas por parte dos tomadores de decisão que necessitavam ser consolidado e muitas vezes interpretado devidamente, o que atrasava o processo decisório. Com a evolução dos sistemas de informações, uma grande quantidade de informações oriundas de diversas fontes, podiam ser acessadas e cruzadas, gerando relatórios analíticos e sintéticos consolidados. Assim, pode-se chegar aos atuais SIE's que focam na exibição dessas informações de forma prática e entendível por parte do nível estratégico da organização.

As vantagens de um SIE são bastante visíveis. A maioria desses sistemas é fácil de usar, fornecem um resumo de informações oportunas, pode filtrar e analisar dados significativos de forma eficaz, entre várias outras. Porém, as limitações desses sistemas devem também ser levadas em conta. Outra questão é quantificar o retorno sobre o investimento desses sistemas (geralmente muito caros), e assim justificar o custo para implementá-los.

A necessidade de aprimoramento dos SIE's é constante já que as organizações, Segundo Chiavenato (2004) estão na era da informação, o que consistem em estarem em um ambiente altamente mutável e competitivo. E para que essas organizações possam sobreviver nesse ambiente é necessário o investimento em Sistemas de Informação Executiva, que tratem grandes quantidades de informação e que possam ser apresentadas aos executivos de forma compacta e de fácil interpretação.

Nos SIE's os dados não são armazenados em um banco de dados próprio e sim em banco integradores a exemplo um Data Warehouse e processamento analítico on-line (OLAP), ambas serão explicadas com mais detalhes nas próximas aulas.

1.12 Processamento Analítico em Tempo Real (OLAP)

OLAP ou *On-line Analytical Processing* é a denominação que se dá a uma ferramenta que tem a capacidade de manipular e analisar um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas, chamada de cubo.

As aplicações OLAP disponibilizam para os gestores respostas a perguntas complexas, e devido a sua estrutura de análise, permite realizar análises comparativas que facilitam a sua tomada de decisões.

O principal benefício do uso de uma ferramenta OLAP para uma organização é a disponibilidade de métodos para acessar, visualizar e analisar dados corporativos com muita flexibilidade e velocidade, algo vital para o nível tomador de decisões.

Na era da informação, segundo Chiavenato (2004), as organizações vivem em um mundo globalizado, que coloca todas as empresas em um processo de concorrência e expansão feroz, o que torna indispensável o uso de ferramentas como essa. Assim, “a velocidade com que executivos obtêm informações e tomam decisões determina a competitividade de uma empresa e seu sucesso de longo prazo”.

O OLAP permite de esta forma apresentar informações para os usuários finais através de um modelo de dados natural e intuitivo, o que atende a premissa maior das ferramentas desenvolvidas para o nível estratégico, a usabilidade. Disponibilizando com uma simples navegação informações vitais, como indicadores necessários para acompanhamento das metas, e outras incontáveis informações sobre a organização, que podem ser disponibilizadas através de relatórios *Adhoc*.

Com essas informações os tomadores de decisão podem descobrir tendências e fatos relevantes independente do tamanho, complexidade, e fonte dos dados corporativos. Assim, confirmando a máxima da área de banco de dados que diz “colocar informação em bancos dados corporativos sempre foi mais fácil do que retirá-los”. Desta forma, podemos dizer que, quanto maior e mais complexa a informação que se deseja extrair do banco de dados, mais difícil é para retirá-la. É nesse momento que entra a tecnologia OLAP, pois ela permite que essa complexidade seja diminuída com os recursos disponibilizados pela ferramenta, decorrentes da lógica interna para obtenção dos dados, a chamada análise por

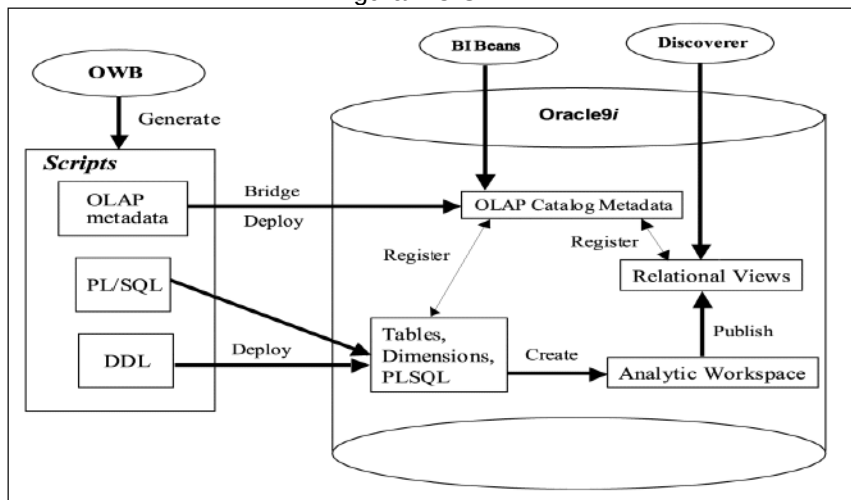
cruzamento de dados (cubo), que acaba com estas dificuldades, permitindo que a informação fique mais próxima do usuário final.

É devido a essa facilidade que normalmente o OLAP é utilizado para interagir com sistemas como ERP, CRM, sistemas contábeis e Data Warehouses, pois disponibiliza informações gerenciais persistidas nas bases de dados transacionais de forma fácil e rápida, tornando indispensável nas organizações como suporte à tomada de decisões nos níveis estratégicos das empresas.

Internamente a ferramenta possui um modelo de dados que permitem que a informação seja organizada conceitualmente em cubos, estes armazenam valores quantitativos ou medidas, e essas medidas são identificadas por duas ou mais categorias descritivas denominadas de dimensões, que formam a estrutura do cubo. Uma dimensão pode ser qualquer visão de negócio desejada pelo usuário final e que faça sentido para suas análises, a exemplo, vendedores, vendas e metas. Assim, esse modelo de dados multidimensional simplifica o entendimento das informações para os usuários finais.

O processo de construção das pesquisas, as chamadas *queries* complexas, são simplificadas pela ferramenta, permitindo a partir do uso de telas com alto grau de usabilidade, criar relatórios, efetuar análises comparativas e visualizar subconjuntos *slice* de maior relevância para a organização.

Figura 1.8 OLAP



Fonte: Internet

Dentro de cada dimensão de um modelo OLAP, os dados podem ser organizados em uma hierarquia que define diferentes níveis de detalhe. Por exemplo, dentro da dimensão tempo, você poderá ter uma hierarquia

representando os níveis anos, meses, e dias. Da mesma forma, a dimensão região poderá ter os níveis país, região, estado e cidade e assim por diante. Permitindo ao usuário final navegar sob os dados para cima “*drill up*” e para baixo “*drill down*” entre os diversos níveis criados para visualizar as informações com maior ou menor nível de detalhe sem nenhuma dificuldade.

Existem algumas subclassificações do OLAP em relação ao ambiente de uso que são:

- ROLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Relacional;
- MOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Multidimensional;
- HOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Híbrido;
- DOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Desktop; e
- WOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Web.

1.13 Ferramentas

Mondrian. Disponível em < <http://mondrian.pentaho.org> >

Oracle OLAP. Disponível em <

<http://www.oracle.com/br/products/database/options/olap/index.html> >

1.14 Sugestões de Leitura

Cloud Computing. Disponível em < <http://goo.gl/ukKoCj> >

Usabilidade de Interfaces na Web. Disponível em < <http://goo.gl/SwbleX> >

Web 2.0 e Mashups. Disponível em < <http://goo.gl/Bd5FFN> >

Web Analytics 2.0. Disponível em < <http://goo.gl/IRpiuB> >

1.15 Referências Web

Business-to-consumer (B2C). Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Business-to-consumer> >

Como montar um e-commerce. Disponível em < <http://www.artigosecommerce.com.br/como-montar-ecommerce/> >

Datawarehouse (wiki). Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Armaz%C3%A9m_de_dados >

Executive Information System (EIS). Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Executive_information_system >

Management Information System. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Management_information_system >

OLAP Cube wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/OLAP_cube >

OLAP. Disponível em < http://www.sia.com.br/olap_geral.htm >

Online Analytical Processing (OLAP). Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Online_analytical_processing >

SAP. Disponível em < <http://www.sap.com/platform/netweaver/components/businesswarehouse/index.e px> >

Servidores OLAP wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_OLAP_Servers >

Sistema de Informação Executiva (SIE). Disponível em < <http://goo.gl/nMVXNi> >

Sistemas de Informações Gerenciais (SIGI). Disponível em < <http://goo.gl/PIMgMQ> >

1.16 Referências Bibliográficas

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7ªed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

FINLAY, Paul. Introducing decision support systems. 1ªed. US: NCC Education Services, 1998.

HARWOOD, Stephen. ERP The implementation cycle. 1ªed. UK: Elsevier Science Linacre House, 2003.

LAUDON, Kenneth. Sistemas de Informação. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

O'BRIEN, James. Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet. 2ªed. Saraiva, 2004.

O'BRIEN, James. Sistemas de Informação. 3ªed. Saraiva, 2011.

STAIR, Ralph; REYNOLDS George. Princípios de Sistemas de Informação. Cengage Learning, 2011.

WREMBEL, Robert; KONCILIA Christian. Data warehouses and OLAP. UK: Idea Group, 2007.

2 Apoio à Decisão

Sistemas de Apoio a Decisão é fundamental para o entendimento das estratégias que podem ser adotadas para minimizar os erros na escolha de uma entre várias alternativas que podem ser adotadas por uma organização. Por isso seu entendimento é bastante relevante no nível estratégico das empresas.

Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC), Sistemas Cooperativos (SC) são especializações de Sistemas de Informação (SI). Focando em SAD que é o tema dessa disciplina, temos um ramo ou especialização de SI que se refere ao modelo de tomada de decisões partindo da análise de variáveis diversas. Podemos dizer que decisão é uma escolha entre as várias alternativas, baseada em algum critério. São esses critérios, que os SAD dão subsídios para melhor se decidir entre um quantitativo de opções. Resumindo, podemos dizer que SAD fornece suporte à decisão na escolha da alternativa mais significativa agregando valor, baseando-se em estimativas, evolução e/ou comparação e/ou escolha.

Diferentes autores definem SAD de diferentes formas, mas todos entram em consenso que se trata de um ramo de SI que apóia o nível estratégico das organizações. Segundo Finlay (1998), um SAD concilia os recursos intelectuais individuais com a capacidade do computador em melhorar a qualidade da decisão. Os SAD's são sistemas computacionais interativos que auxiliam os tomadores de decisão utilizar dados e modelos solucionadores de problemas não estruturados. Ainda segundo Finlay (1998) SAD é um sistema computacional que auxilia o processo de tomada de decisão. Trata-se de um interativo, flexível e adaptável sistema de informação, especialmente desenvolvido para apoiar a solução de um problema gerencial não estruturado para aperfeiçoar a tomada de decisão. Utilizam dados, provê uma interface amigável e permite ao tomador de decisão ter sua própria percepção.

A evolução dos SAD's se deu devido ao estudo de estratégia realizado nas décadas de 50 e 60, principalmente nos centros de pesquisa dos Institutos de Tecnologia de Carnegie e de Massachusetts, consolidando-se na década de 70, quando o termo foi oficialmente sacramentado. Mas, foi na década de 80 que se estudou intensamente esse campo, trazendo novos conceitos como Sistemas de Informações Estratégicas (SIE), que originou novos estudos, culminando na década de 90 com o surgimento dos conceitos de Análise de Processamento em Tempo Real mais conhecido na sua sigla em inglês OLAP e Análise de Transações em Tempo Real também mais conhecido como OLTP. Esses estudos deram a base para o que hoje é exaustivamente usado e classificado como e-business e e-commerce.

Todas essas pesquisas que geraram a disciplina de SAD basearam-se em outro tipo banco de dados, inteligência artificial, interface homem-máquina, métodos quantitativos, engenharia de *software*, colaboração auxiliada por computadores, entre outras. Então, podemos dizer que SAD é uma disciplina multidisciplinar.

2.1 Sistemas de Informação Baseado em Computador (SIBC)

Antes de nos aprofundarmos na disciplina é interessante fazermos uma revisão. Primeiro relembando o que é Sistemas de Informação (SI). Segundo Stair e Reynolds (2011) é um conjunto organizado de recursos humanos, *software*, *hardware*, redes de computadores e recursos de dados, que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização.

Detalhando um pouco cada um desses recursos temos. Recursos humanos são todas as pessoas envolvidas na organização, essas pessoas necessitam de informação para poder dar continuidade as suas atribuições, assim necessitam de recursos de dados, pois essa é a matéria prima da informação, já que só se pode obtê-la depois do processamento dos dados e é com essas informações que as pessoas conseguem ter o conhecimento desejado sobre algo. Mas para que os dados possam ser armazenados e manipulados temos que ter recursos de *software*, isto é, programas e procedimentos para tal, que sem recursos de *hardware* para fazer essas lógicas fluírem de nada adiantaria. Concluindo, podemos dizer que o foco é o conhecimento, mas esse não compartilhado, de nada adiantaria então os recursos de rede que são os meios de comunicação são essenciais para o compartilhamento dos dados, informações e conhecimentos adquiridos e desejados pela organização.

Relembando alguns conceitos:

- **Dado** Cadeia de caracteres ou padrões sem interpretação. É qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação;
- **Informação** Conjunto de dados aos quais seres humanos deram forma para torná-los significativos e úteis; e
- **Conhecimento** Capacidade de resolver problemas, inovar e aprender baseando-se em experiências prévias. Esforço de investigação para descobrir aquilo que esta oculta, que não esta compreendida ainda.

Com esses conceitos básicos podemos observar que o foco de SI é gerar conhecimento para as organizações. Mas, só podemos ter conhecimento, se obtivermos informação. Porém, só podemos ter informação, se tivermos dados. Assim, de forma simplificada podemos dizer que, conhecimento usa como matéria-prima a informação, e essa por sua vez, é o resultado do processamento de dados.

Relembrando um pouco mais, temos que basicamente toda organização é dividida em três partes o operacional, o tático e o estratégico. Veja a figura que se segue para relembrar desse conceito sobre estrutura organizacional.

Figura 2.1 Níveis Organizacionais



Fonte: Internet

Então revisando temos os níveis:

(1) Nível Operacional com os Sistemas Transacionais podemos dizer que são os processos iniciais de informatização de qualquer organização, processos esses baseados fundamentalmente no desenvolvimento e na implantação de sistemas chamados chão de fábrica ou operacionais. Os Sistemas de Processamento de Transações (SPT) servem para as tarefas de:

- Automação; e
- Registro e disponibilização de informações sobre eventos operacionais.

Também se classificam como Sistemas Transacionais os de Automação de Escritório (SAE) que servem para:

- Gerência de documentos; e
- Agendamento e comunicação.

(2) Nível Tático com os Sistemas Gerenciais são os que recebem os dados dos transacionais e os processam transformando em informação relevante para a organização, fornecendo informações integradas e sumarizadas, provenientes dos sistemas operacionais. Os Sistemas de Gerência do Conhecimento (SGC) são utilizados para:

- Modelagens e simulações;
- Especificação de projetos (CAD);
- Base de conhecimento (KB); e
- Apoio à fabricação (CAM).

Outro exemplo de sistemas gerenciais são os Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) que servem para:

- Informações agregadas;
- Integração de atividades;
- Relatórios e consultas ao BD; e
- Análises simples.

(3) Nível Estratégico com os Sistemas Estratégicos é usado para administrar as informações oriundas dos sistemas gerenciais permitindo tomadas de decisões estratégicas. Os Sistemas de Apoio a Decisão (SAD) servem para:

- Necessidades específicas de decisão;
- Simulação;
- Análise;
- Mudanças ambientais; e
- Abordagem de decisão.

Podendo ser classificado também como estratégico os Sistemas de Informações para Executivos (SIE) que:

- Permite apoio ao processo de planejamento estratégico; e
- Agregam dados internos e externos.

Então para um melhor entendimento temos a seguinte subclassificação dos sistemas de informação baseado nos níveis organizacionais:

- Operacional - Sistemas de Processamento de Transações (SPT)
- Operacional (Conhecimento) - Sistemas para Automação de Escritório (SAE)
- Gerencial - Sistemas de Gerência do Conhecimento (SGC)
- Gerencial - Sistemas de Informações Gerenciais (SIG)
- Estratégico - Sistemas de Apoio a Decisão (SAD)
- Estratégico - Sistemas de Informações para Executivos (SIE)

O que tanto uma organização deseja se estruturando é manter uma organização mínima possível que a torne capaz de conhecer o ambiente em que esteja inserida e assim possa fazer as mudanças a que se encontra susceptível. Para isso faz-se necessário utilizar alguma técnica administrativa para se preparar e

ajustar as mudanças. Segundo Chiavenato (2004) uma técnica bastante eficiente e utilizada pelas organizações na era da informação é a SWOT.

Explicando a técnica SWOT, temos que os SI's são sistemas focados nas organizações e essas constroem sistemas para ter conhecimento da concorrência, dos clientes, dos fornecedores e principalmente das mudanças sociais que ocorrem na era da informação. Que segundo Chiavenato (2004), essas organizações encontram-se inseridas em um ambiente dinâmico e fluido. Assim, avaliar as forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas da organização é crucial. Então sistemas novos são necessários e sistemas antigos devem ser modificados para se manterem atualizados para que se possa monitorar materiais, pessoas e atividades dentro das empresas. Sendo vital para sobrevivência delas nesse mercado globalizado, possibilitando uma melhor administração dos problemas.

Mas, sem uma devida integração das áreas de uma organização, não se consegue ter o controle efetivo da mesma. Dessa forma as organizações buscam fazer uso de sistemas que apoiem da melhor forma possível essa integração. E o uso de sistemas ERP's passa a ser fundamental para se alcançar a eficiência e eficácia desejada nos empreendimentos. Segue uma breve revisão dessa categorização de sistema.

Enterprise Resource Planning (ERP) - São Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (SIGE), é SI's que integram todas as áreas funcionais de uma organização, como finanças, compras e vendas, contabilidade, RH, marketing, permitindo a consolidação de todos os dados e processos da mesma em um único sistema. Além de permitir a integração de todos os níveis organizacionais, os quais são: operacional, tático e estratégico. Resumindo é um sistema que integra todos os departamentos de uma empresa, com a finalidade de deixá-la mais eficiente e eficaz. O melhor exemplo de um ERP é o sistema SAP.

Os ERP's integram uma série de outros sistemas, que poderíamos chamar de subsistemas de um ERP e esses são:

- *Customer Relationship Management (CRM)* - São sistemas de Gestão de Relacionamento com o Cliente, que tem a finalidade de categorizar todos os sistemas que automatizam as relações com o cliente. O melhor exemplo de um CRM é o sistema SAC;
- *Supply Chain Management (SCM)* - Os sistemas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos trata-se de um sistema que as organizações utilizam para administrar a logística dos produtos e serviços fornecidos aos clientes;

- *Material Resource Planning* (MRP) - São sistemas de Planejamento dos Recursos de Materiais, e servem para planejar todos os recursos de manufatura de uma organização;
- *Human Resource Management* (HRM) - São sistemas de Gestão de Recursos Humanos, e tem a finalidade de administrar a seleção, recrutamento e evolução dos funcionários de uma organização; e
- *Finance Resource Management* (FRM) - São sistemas de Gestão Financeira, tem a finalidade de gerir tudo relacionado aos assuntos contábeis e econômicos.

Com essa revisão de Fundamentos de Sistemas de Informação, podemos ir avante entrando no que de fato é pertinente a disciplina, o que trata de sistemas de apoio à tomada de decisões. Isto é, quais os recursos que as organizações usam nos níveis gerenciais e estratégicos para apoiá-las nas decisões que ditam o rumo de seus negócios e que se indevidamente tomadas, podem acarretar grandes prejuízos. Assim o nosso próximo tópico tratará dos sistemas e-business, sistemas de negócios, o que é o kernel das organizações, o que motivam a necessidade de conhecimento da organização.

2.2 e-Business

Iniciando o tópico de e-business, vamos falar sobre como surgiu esse conceito e depois para que se proponha. Na década de 60, os papéis dos SI's basicamente se restringiam aos Sistemas de Processamento Transacionais (SPT), com as funções de registrar dados contábeis, funcionais, etc., resumindo, nesse período o foco era o uso dos aplicativos de processamento eletrônico de dados, mais conhecidos na sua sigla em inglês EDP.

Foi mais tarde que surgiram os primeiros sistemas focados nas informações gerenciais, os SIG's, acrescentando aos EDP's as funções de relatórios gerenciais que objetivavam fornecer aos usuários finais informações para fins de tomada de decisão.

Na década de 70, pode-se verificar que os SIG's existentes não estavam atendendo adequadamente as necessidades de tomada de decisão administrativas e foi nesse momento que surgiu o conceito de sistemas de apoio à decisão (SAD) que na sigla em inglês é conhecido como DSS. O novo papel era fornecer aos usuários finais gerenciais apoio *Adhoc* (originário da administração que designa adocracia ou atendimento por demanda, é fazer de imediato, sem prévio planejamento) e interativo ao processo de decisão. Esses novos sistemas, os SAD's forneciam apoio de forma específica aos gerentes.

Na década de 80, como o uso dos microcomputadores surgiu vários papéis para os SI's, principalmente por que os computadores pessoais permitiram que os

usuários finais pudessem usar recursos computacionais próprios em apoio às suas tarefas em vez de esperar o apoio indireto dos departamentos de serviços de informação das suas organizações.

Outro fator é que a grande maioria dos altos executivos empresariais não fazia uso direto dos relatórios gerenciais gerador pelos SIG's. Como o objetivo de fazer funcionalidade específica para esse contingente, surge os sistemas de informações estratégicas, os SIE's, conhecidos em inglês por EIS. Esses sistemas tentaram proporcionar aos altos executivos uma forma mais fácil de obter as informações críticas, desejadas por esse nível organizacional. Permitindo que o formato da informação fosse por eles definidos.

Mas, foi com a inovação das aplicações de técnicas de inteligência artificial (IA) nos SI's que agregaram valor diferencial nos sistemas de informações empresariais. O uso dos sistemas especialistas, os (SE) ou em inglês ES, que focam no conhecimento, permitiram que um novo papel fosse contemplado nos SI's, servindo como consultores para os usuários finais, disponibilizando conselho especializado em áreas bem específicas da organização.

Na década de 90, o conceito estratégico nos SI's se consagrou e consolidou, tornando a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) componente integrante aos processos, produtos e serviços, que ajudam a organização a conquistar vantagens competitivas no mercado globalizado. Mas, foi devido ao rápido crescimento da Internet, Intranet e Extranet, que tem modificado de forma radical a função e por que não dizer a exigência do uso dos SI's nas organizações.

No século XXI as organizações estão interconectadas, fazendo negócios não mais só da forma tradicional, mas em um novo formato também chamado de eletrônico, os chamados negócios eletrônicos, os e-businesses. Essa nova forma de negócios revolucionou as operações e administrações das organizações.

2.2.1.1 As Organizações de e-business

Foi o crescimento rápido e exponencial da Internet e de suas tecnologias e aplicações que vem de forma contínua revolucionando as organizações do que alguns autores como Chiavenato (2004) chamam de era da informação.

As mudanças ocorrem na forma que as organizações operam, no modo que as pessoas se relacionam e trabalham e a forma que a tecnologia fornece apoio a essas atividades diárias dos usuários finais. Dessa forma as organizações estão se tornando empreendimentos de e-business, isto é, as empresas internamente (intranets) tratam de suas atividades eletronicamente, e se relacionam com seus parceiros comerciais através da (extranet), fazendo com que essas organizações dependam dessa estrutura tecnológica para realizar suas operações.

Assim, podemos dizer que as organizações de e-business dependem dessas tecnologias para reestruturar e revitalizar processos de negócios internos, implementar sistemas de e-commerce, interconectando empresas, clientes e fornecedores, para fomentar a colaboração entre todos os envolvidos.

Com o que já foi dito, podemos já definir e-business, como sendo, o uso de Tecnologia da Informação e Comunicação com a finalidade de interconectar e disponibilizar processos de negócios, e-commerce, comunicação e colaboração interna e externamente a organização com os *stakeholders* (funcionários, gerentes, diretores, acionistas, clientes, fornecedores, concorrentes, etc.) do negócio.

Atualmente, não se pode conceber uma organização que não faça uso de TIC, e cada vez mais esse uso está focado nos Sistemas Cooperativos ou Colaborativos Auxiliados por Computador, mas conhecidos pela sigla em inglês CSCW, que fazem uso de ferramentas de groupware para apoiar a comunicação, coordenação e colaboração entre os membros de equipes e grupos de trabalho.

Agora, não se consegue implementar o uso desses expedientes sem o uso de Internet nas formas de Intranet e Extranet, dessa forma, o uso de e-business dependem dessas tecnologias ora vigentes.

Para exemplificar seu uso, veja um exemplo muito comum de uso, nas organizações atuais. Os funcionários, a exemplo vendedores, formam equipes virtuais, que fazem uso da Intranet e Internet para colaborarem entre si, usando ferramentas como correio eletrônico, videoconferências, grupos de discussão eletrônica, vídeos, e toda a multimídia disponível na nuvem para obter informações sobre o trabalho que devem executar, com o objetivo de melhor colaborar com os projetos da sua organização. Para uma melhor visualização do que já foi explicado, segue a figura e-business.

Seguem alguns conceitos sobre e-business importantes de serem entendidos:

2.2.1.2 Business to Business (B2B)

Uma nomenclatura que domina o mercado atualmente é o B2B que designa relacionamento de negócios eletrônicos entre empresas. Podemos dizer que é a denominação ao comércio relacionado a operações de compra e venda, de informações, de produtos e de serviços fazendo uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) através da Internet.

Uma definição dada pela Wikipédia é que o B2B é a troca de mensagens estruturadas com outros parceiros comerciais a partir de redes privadas ou da Internet, para criar e transformar assim as suas relações de negócios.

2.2.1.3 Business Intelligence (BI)

Inteligência Empresarial ou *Business Intelligence*, trata-se de um conceito que surgiu na década de 80 para descrever as responsabilidades das organizações na mineração de dados com intuito de obter informações consolidadas através de um Data Warehouse ou de um Data Mart (serão explicados mais detalhadamente em outra aula) para analisá-las para auxiliar na tomada de decisões, baseando-se no entendimento do negócio obtido pelo uso de uma ferramenta de BI.

Resumindo, podemos dizer que é um método que tem o objetivo de ajudar as organizações na tomada de decisões inteligentes, através de dados e informações "mineradas" com uso de ferramentas apropriadas, aplicadas nas bases de dados consolidadas da organização.

2.3 e-Commerce

Podemos definir e-commerce como sendo um e-business focado na compra, venda marketing e help-desk dos produtos e serviços comercializados. Assim entendemos que os sistemas de e-commerce são uma especialização dos sistemas de e-business, já que esses tem uma abrangência maior, mas que fazem uso da Internet, Intranet e Extranet para negociações eletrônicas. Os e-commerces da mesma forma fazem uso dessa tecnologia, mas focada nas negociações eletrônicas de compra e venda de produtos e serviços.

Então podemos incluir como e-commerce os websites para vendas online, que disponibilizam aos seus consumidores o acesso aos seus estoques através da Extranet e com as Intranets os vendedores acessam os cadastros desses consumidores para tratar dos relacionamentos, nesse caso incluindo os CRM's, que tem como foco o gerenciamento do relacionamento com os clientes.

Baseado nos conceitos de O'Brien (2011) os sistemas de informação podem ser classificados como operacionais e gerenciais na perspectiva de apoio à tomada de decisões. Baseada nessa classificação disponível no livro do autor, que trata das decisões gerenciais na era da Internet, podemos observar que existe uma divisão clara de sistemas e é essa divisão que fornece apoio aos e-commerces desenvolvidos.

Podemos perceber que para se tiver um sistema de e-commerce se faz necessário possuir uma retaguarda eficiente e eficaz para atender a demanda existente no Internet, já que o número de consumidores se torna limitado ao número de usuários da Internet, o que faz a organização crescer geometricamente seu potencial de vendas.

E para isso é necessário que os SPT's estejam preparados para suportar as transações básicas, os SCP's possam sustentar as demandas dos processos industriais, que os SCAC's mais conhecidos na sigla em inglês CSCW's

permitam a interação entre os envolvidos com a eficiência e eficácia desejados, que os gerentes possam obter os relatórios padronizados e íntegros com os SIG's, que o alto escalão possa tomar as decisões que gerem a efetividade desejada ao negócio com os SAD's e que os executivos, isto é, os acionistas e a direção possam obter as informações específicas para esse nível organizacional.

2.4 Sistemas de Informações Gerenciais (SIG)

Sistemas de Informações Gerenciais são aqueles focados em fornecer informações e consequentemente apoio aos gerentes na tomada de decisões de forma eficaz. Esses sistemas fornecem essas informações através de relatórios e gráficos para os executivos do nível gerencial das organizações.

Podemos exemplificar essas informações como sendo a análise de vendas, tendências de custos, etc. Esses tipos de saídas de dados são caracterizados como informações gerenciais, mas existem outras formas de saídas produzidas por essa categoria de sistemas que se enquadram mais como apoio gerencial.

Então os SIG's podem ser subdivididos em outras categorias ou subcategorias. E uma delas são os Sistemas de Apoio Gerencial (SAG), esses tratam do processamento que é realizado para gerar as saídas de dados que necessitam de uma interação maior com os usuários do nível tático ou gerencial. Essa interação é chamada de *ad hoc*, já que não é planejada, e sim baseada no atendimento de demandas. Um exemplo de saídas geradas pelos SAG's é previsão de lucros, análise de riscos, etc.

Note que a finalidade dessas saídas, análise de riscos, por exemplo, tem o mesmo propósito da análise de vendas, mas o diferencial é que, na primeira, existe uma exigência de uma maior interação por parte dos usuários (gerente), já na segunda é basicamente um clique na opção de consulta ou relatório no módulo de informações gerenciais do sistema utilizado pela organização, assim passa a existir novas classificações dentro do SIG.

Os sistemas atuais que possuem essa finalidade permitem oferecer aos gerentes informações através de diversas mídias, como os tradicionais relatórios e gráficos, e hoje em dia, vídeos também são disponibilizados. Segundo O'Brien (2004) um exemplo bastante comum é o uso desses sistemas pelos gerentes de vendas, que fazem uso de seus computadores para visualizar em tempo real os resultados das vendas dos produtos que o mesmo tem como missão realizar a gerencia. Analisando os relatórios gerados, que fornecem uma visão consolidada de um determinado período (semanal, por exemplo) e assim permitem verificar o desempenho dos vendedores subordinados a essa gerencia.

Voltando a falar dos SAG's, os sistemas de apoio à decisão gerencial, esses permitem fornecer suporte direto aos gerentes nos seus processos de decisão. Um exemplo bastante utilizado no nível tático conforme descrição de O'Brien (2004) pertence à área de marketing, no qual os gerentes de propaganda fazem uso desses para analisar simulações de implantação de algo novo. Um exemplo seria o impacto de orçamentos alternativos de propaganda sobre programações de vendas de novos produtos. Esses sistemas assim apoiam à tomada de decisão, dando subsídios para uma melhor escolha de orçamento.

Esses sistemas, não necessariamente são aplicações totalmente desenvolvidas para esses fins. Podem ser apenas módulos de outros sistemas do tipo SPT, que exibem as consultas, os relatórios e os gráficos, baseados nos dados cadastrados pelos sistemas de base (os operacionais). Também podem ser planilhas eletrônicas, as quais são muito usadas, para gerar informações de apoio à tomada de decisões. Mas, existem também sistemas construídos com essa única finalidade, que além de gerar as informações de diversas formas, como já ditas, podem armazenar vídeos instrutivos, consolidar dados de diversas bases, acessar bancos consolidados como um Data Warehouse ou Data Mart, além de disponibilizarem interfaces (telas) bem intuitivas, que facilitam o uso pelo nível gerencial, focando assim na usabilidade.

Existem também os sistemas especialistas os SE's, que podem disponibilizar informações especializadas para determinadas tarefas operacionais, tipo diagnósticos de máquinas, administração de carteiras de empréstimo, etc. Esses sistemas também são conhecidos como Sistemas de Gerenciamento do Conhecimento (SGC).

Os SGC's são baseados nos conhecimentos adquiridos pela organização, permitindo assim, apoiar a criação, o gerenciamento da organização e a disseminação de conhecimento especializado das empresas.

Outra subcategoria dos SIG's são os chamados Sistemas de Informações Empresariais (SIE), esses sistemas são focados em funções básicas das organizações tipo contabilidade, marketing, etc., focando em aplicações operacionais para fornecem apoio bem especializados.

Pode-se perceber que existem várias denominações para uma mesma categoria de sistema, isso se deve conforme O'Brien (2011) a necessidade do mundo real em combinar e integrar várias áreas com o intuito de obter o que é desejado. Assim as classificações conceituais dos sistemas de informação acabam enfatizando diversos papéis que combinados proporcionam uma série de funcionalidades. Mas, também se percebe que todos esses tipos ou classificações de sistemas de SIG's se destinam a produzir informações para apoiar a tomada de decisão.

2.5 Sistemas de Informações Executivas (SIE)

SIE trata-se de um sistema que converge características de vários sistemas de gestão, a exemplo os sistemas de informação gerencial e os sistemas de apoio à decisão, que focam na estratégia da alta administração.

De acordo com O'Brien (2006) nos SIE's as informações são apresentadas com a visão dos executivos para os executivos, enfatizando assim a usabilidade e a como consequência a interface gráfica do usuário, mais conhecida pela sua sigla em inglês GUI. Assim, a ênfase nesse tipo de sistema é a interface, que deve ser fácil de usar, permitindo a integração com uma variedade de fontes de dados.

A cada novo ano, novos SIE's surgem, evidenciando um crescente investimento no desenvolvimento dessa modalidade de sistemas, que focam no auxílio de altos executivos nas análises comparativas e de tendências que possibilitem indicações de oportunidades de negócios e identificação de problemas.

A história de evolução desse tipo de sistema começou com o uso de planilhas eletrônicas por parte dos tomadores de decisão que necessitavam ser consolidado e muitas vezes interpretado devidamente, o que atrasava o processo decisório. Com a evolução dos sistemas de informações, uma grande quantidade de informações oriundas de diversas fontes, podiam ser acessadas e cruzadas, gerando relatórios analíticos e sintéticos consolidados. Assim, pode-se chegar aos atuais SIE's que focam na exibição dessas informações de forma prática e entendível por parte do nível estratégico da organização.

As vantagens de um SIE são bastante visíveis. A maioria desses sistemas é fácil de usar, fornecem um resumo de informações oportunas, pode filtrar e analisar dados significativos de forma eficaz, entre várias outras. Porém, as limitações desses sistemas devem também ser levadas em conta. Outra questão é quantificar o retorno sobre o investimento desses sistemas (geralmente muito caros), e assim justificar o custo para implementá-los.

A necessidade de aprimoramento dos SIE's é constante já que as organizações, Segundo Chiavenato (2004) estão na era da informação, o que consistem em estarem em um ambiente altamente mutável e competitivo. E para que essas organizações possam sobreviver nesse ambiente é necessário o investimento em Sistemas de Informação Executiva, que tratem grandes quantidades de informação e que possam ser apresentadas aos executivos de forma compacta e de fácil interpretação.

Nos SIE's os dados não são armazenados em um banco de dados próprio e sim em banco integradores a exemplo um Data Warehouse e processamento analítico on-line (OLAP), ambas serão explicadas com mais detalhes nas próximas aulas.

2.6 Processamento Analítico em Tempo Real (OLAP)

OLAP ou *On-line Analytical Processing* é a denominação que se dá a uma ferramenta que tem a capacidade de manipular e analisar um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas, chamada de cubo.

As aplicações OLAP disponibilizam para os gestores respostas a perguntas complexas, e devido a sua estrutura de análise, permite realizar análises comparativas que facilitam a sua tomada de decisões.

O principal benefício do uso de uma ferramenta OLAP para uma organização é a disponibilidade de métodos para acessar, visualizar e analisar dados corporativos com muita flexibilidade e velocidade, algo vital para o nível tomador de decisões.

Na era da informação, segundo Chiavenato (2004), as organizações vivem em um mundo globalizado, que coloca todas as empresas em um processo de concorrência e expansão feroz, o que torna indispensável o uso de ferramentas como essa. Assim, “a velocidade com que executivos obtêm informações e tomam decisões determina a competitividade de uma empresa e seu sucesso de longo prazo”.

O OLAP permite de esta forma apresentar informações para os usuários finais através de um modelo de dados natural e intuitivo, o que atende a premissa maior das ferramentas desenvolvidas para o nível estratégico, a usabilidade. Disponibilizando com uma simples navegação informações vitais, como indicadores necessários para acompanhamento das metas, e outras incontáveis informações sobre a organização, que podem ser disponibilizadas através de relatórios *Adhoc*.

Com essas informações os tomadores de decisão podem descobrir tendências e fatos relevantes independente do tamanho, complexidade, e fonte dos dados corporativos. Assim, confirmando a máxima da área de banco de dados que diz “colocar informação em bancos dados corporativos sempre foi mais fácil do que retirá-los”. Desta forma, podemos dizer que, quanto maior e mais complexa a informação que se deseja extrair do banco de dados, mais difícil é para retirá-la. É nesse momento que entra a tecnologia OLAP, pois ela permite que essa complexidade seja diminuída com os recursos disponibilizados pela ferramenta, decorrentes da lógica interna para obtenção dos dados, a chamada análise por cruzamento de dados (cubo), que acaba com estas dificuldades, permitindo que a informação fique mais próxima do usuário final.

É devido a essa facilidade que normalmente o OLAP é utilizado para interagir com sistemas como ERP, CRM, sistemas contábeis e Data Warehouses, pois disponibilizam informações gerenciais persistidas nas bases de dados

transacionais de forma fácil e rápida, tornando indispensável nas organizações como suporte à tomada de decisões nos níveis estratégicos das empresas.

Internamente a ferramenta possui um modelo de dados que permite que a informação seja organizada conceitualmente em cubos, estes armazenam valores quantitativos ou medidas, e essas medidas são identificadas por duas ou mais categorias descritivas denominadas de dimensões, que formam a estrutura do cubo. Uma dimensão pode ser qualquer visão de negócio desejada pelo usuário final e que faça sentido para suas análises, a exemplo, vendedores, vendas e metas. Assim, esse modelo de dados multidimensional simplifica o entendimento das informações para os usuários finais.

O processo de construção das pesquisas, as chamadas *queries* complexas, são simplificadas pela ferramenta, permitindo a partir do uso de telas com alto grau de usabilidade, criar relatórios, efetuar análises comparativas e visualizar subconjuntos *slice* de maior relevância para a organização.

Dentro de cada dimensão de um modelo OLAP, os dados podem ser organizados em uma hierarquia que define diferentes níveis de detalhe. Por exemplo, dentro da dimensão tempo, você poderá ter uma hierarquia representando os níveis anos, meses, e dias. Da mesma forma, a dimensão região poderá ter os níveis país, região, estado e cidade e assim por diante. Permitindo ao usuário final navegar sob os dados para cima “drill up” e para baixo “drill down” entre os diversos níveis criados para visualizar as informações com maior ou menor nível de detalhe sem nenhuma dificuldade.

Existem algumas subclassificações do OLAP em relação ao ambiente de uso que são:

- ROLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Relacional;
- MOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Multidimensional;
- HOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Híbrido;
- DOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Desktop; e
- WOLAP – Processamento Analítico em Tempo Real Web.

2.7 Processamento de Transações em Tempo Real (OLTP)

Online Transaction Processing (OLTP) ou Processamento de Transações em Tempo Real são sistemas que possuem a função de controlar todas as persistências das transações dos Sistemas de Processamento Transacionais (SPT).

A finalidade básica desse tipo de sistema é garantir a integridade dos dados, para que, quando esses forem coletados via sistemas de mineração de dados,

tipo o já estudado OLAP, possam esses dados, terem consistência e assim serem confiáveis.

Não adianta usar nenhum tipo de sistema no nível estratégico, responsável em obter informações e gerar conhecimento para organização, a partir dos dados dos bancos transacionais, se esses não forem confiáveis.

Os *Enterprise Resource Planning* (ERP) podem ser enquadrados como OLTPs, já que esses tem a função de integrar os níveis organizacionais. Tem também a função de integrar todos os departamentos no nível operacional, garantindo a integridade dos dados. Assim, quando uma solicitação de reposição do estoque é feita, um lançamento contábil é gerado e registros no fluxo de caixa são atualizados.

Essa preocupação com a entrada de dados é fundamental para que, quando se for fazer a consolidação dos mesmos, esses estejam íntegros, isto é, existam correlações em todos os departamentos envolvidos no processo.

Para que um OLTP funcione é necessário suporte para transações em rede. Isso é vital para que o controle das transações seja feito. Por isso, o software desse tipo, atualmente é desenvolvido fazendo uso de tecnologias para garantir a interoperabilidade entre diferentes plataformas.

O atual sistema OLTPs além de fazer uso de XML para garantir essa interoperabilidade, e também fazem uso de sistemas distribuídos, para aumentar ao máximo a *performance* nas transações. Mas, apesar de toda essa tecnologia utilizada, esses sistemas possuem duas grandes preocupações - a simplicidade e eficiência que podem ser oferecidos com o uso dos mesmos.

Por exemplo, a redução de papéis “documentos” na tramitação dos mesmos entre os departamentos, serve para simplificar as regras de negócios. Além disso, permitem gerar mais estabilidade, já que as atualizações são constantes, disponibilizando *feedback* imediato.

2.8 Dados Versus Informação

Dados são matéria-prima para os sistemas de informação. E para isso o conceito de recuperação de dados tem sido estudo e melhorado a cada momento. Esses estudos também ocorrem para os níveis gerenciais e estratégicos, com o objetivo de facilitar a obtenção de informação pelo *staff* das organizações.

Nos dias de hoje, se reconhece que os dados são valiosos recursos organizacionais, e assim devem ser tratados de forma cuidadosa, sendo efetivamente administrados, com o intuito de apoiar os usuários finais das organizações.

Os dados hoje podem ser de diversos tipos, como: os tradicionais números e caracteres; transações de negócios; eventos; imagens; cifras gráficas; e auditivos. Esses dados podem nos dias atuais, serem armazenados tanto em bancos de dados, como em bases de conhecimento que armazenam o conhecimento de várias formas, como: fatos; regras; exemplos; e ilustrações. Assim, segundo O'Brien (20004), podemos dizer que dados são, fatos ou observações cruas, que retratam fenômenos físicos ou transações de negócios.

As entradas de dados nos atuais sistemas de informação sobre transações de negócios e também outros eventos são tratados como atividades de registro de dados, a exemplo temos, gravação e edição. Os usuários finais das organizações ainda hoje, fazem uso abusivo do papel, a chamada cultura do papel, tendo que posteriormente ao preenchimento de fichas (papéis) fazer a entrada de dados nos sistemas (um retrabalho desnecessário), mas ainda muito praticado devido a essa cultura. Gerando a necessidade de fazer uma série de atividades de edição para assegurar que os dados foram inseridos corretamente.

A necessidade de garantir a forma correta de entrada de dados se deve única e exclusivamente, pelo fato de que, tudo que entra deve sair, e no caso dos dados entrados devem sair informações. Assim, um dado entrado de forma incorreta, irá produzir uma informação incorreta, a qual, chamados de informação inconsistente ou falta de integridade nas informações. Isso, normalmente é decorrente de dados inseridos sem o devido cuidado ou critério.

Normalmente os dados são submetidos a atividades de processamento, como: cálculos; comparações; separações; classificações; análises; agregações; etc. Essas atividades têm como objetivo organizar os dados para que os mesmos se transformem em informação. Desta forma a qualidade da informação está diretamente relacionada à qualidade dos dados. Transformar os dados em informações valiosas para uma organização depende das características embutidas nesses dados, como: adequadas; exatas; fácies; significativas; e úteis. É fator primordial para uma organização independente do nível organizacional, obter informações com alta qualidade, que conforme O'Brien (2004) é conseguir "produtos de informação cujas características, atributos ou qualidades ajudem a torná-los valiosos para eles".

Figura 2.2 Dimensões dos Dados



Fonte: Próprio Autor

Ainda segundo O'Brien (2004), a informação pode ser idealizada como uma figura na qual, uma das dimensões é o **tempo**, que caracteriza a prontidão, aceitação, frequência e período; a dimensão **conteúdo**, que deve ser caracterizado como precisão, relevância, integridade, concisão, amplitude e desempenho; e por fim a última dimensão **forma**, caracterizada pela clareza, detalhe, ordem, apresentação e mídia.

Figura 2.3 Dados Definição das Dimensões

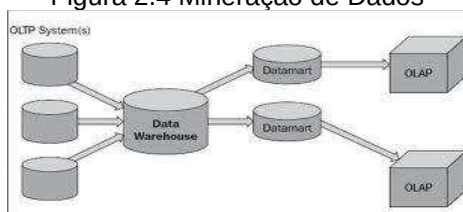


Fonte: Próprio Autor

2.9 Data Mining

Agora, existindo dados com qualidade na organização, podemos dizer que o principal propósito desses seria a possibilidade da descoberta de conhecimento que leva ao apoio à tomada de decisões. E um *software* de *data mining* tem esse objetivo. Esse tipo de *software* analisa grandes conjuntos de dados históricos da organização que foram preparados para análise em *data warehouses*. Assim, os *data-mining* procuram descobrir padrões, tendências e correlações ocultas nos dados, podendo gerar um vantagem competitiva com fins estratégicos para a organização.

Figura 2.4 Mineração de Dados



Fonte: Internet

As possibilidades obtidas com o uso desse tipo de *software* são muitas, e podemos citar a realização de regressões, árvores de decisões, cadeias neurais, descoberta de agrupamentos, análises específicas, entre outras tantas. Com esses recursos, esse tipo de sistema pode descobrir padrões de compras, tornar claras tendências de consumo, indicar custos supérfluos, indicar oportunidades de negócios, sugerir relações entre produtos, etc.

Agora para se conseguir dados históricos de uma grande organização, é necessário que esses dados estejam consolidados, é aí que entra o *Data Warehouse*.

2.10 Data Warehouse

Segundo Immon (1992) um *Data Warehouse* (DW) é um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não volátil e variável em relação ao tempo, que pode apoiar às decisões gerenciais. Baseado nessa definição pode dizer que fazer um à atividade de *Data Warehousing* é, utilizar uma estratégia que possa reconhecer a necessidade de armazenar dados, separadamente, em sistemas de informação “consolidando-os” de forma a permitir que os usuários finais de uma organização, em especial, o *staff*, possam tomar decisões de modo rápido e eficaz.

Para isso um DW deve fazer uso de recursos como: *software On-line Transaction Processing* (OLTP); Linguagem de Consulta Estruturada, mais conhecida pela sigla em inglês (SQL), fazendo uso dos recursos de SELECT oferecidos pelas ferramentas. Com a finalidade de resolver problemas do tipo: Dados operacionais em bancos diversos; Dados dispersos; Grande número de Transações; Transações frequentemente atualizadas; e Grande número de registros.

Como já foi dito no início dessa aula, a informação é o bem mais valioso para uma organização e decisões precisam ser tomadas rapidamente e corretamente, usando todo dado disponível. Partindo do pré-suposto que todos os usuários finais “*experts*” em negócios, e não profissionais de tecnologia, o uso de um *software* que possa consolidar uma quantidade de dados que normalmente dobra em curto espaço de tempo e que afeta o tempo de resposta e a habilidade de compreender o seu conteúdo é vital. Assim, esse tipo de sistema possibilita contribuir para estratégias de competição, que é um diferencial positivo em relação à concorrência, como também para análise do perfil do mercado, entre uma série de outras informações que só podem ser obtidas com a consolidação dos dados transacionais.

Então, o que é consolidar? Segundo o [wiktionary.org](http://pt.wiktionary.org) acessado em <http://pt.wiktionary.org>, é a ação de agrupar em um único conjunto. E é isso que é um DW, um grande Banco de Dados (BD), que agrupa uma série de outros bancos de dados menores, esses bancos menores, são os BD

departamentais, aqueles que pertencem a determinados departamentos da organização, que possuem dados exclusivos do seu departamento. Esses BD's agrupados passam a ser o banco da organização – o *Data Warehouse*.

Os DW's podem ser de diversos tipos, como: Marketing, que serve para avaliar a performance comercial de um produto ou serviço a partir de diversas perspectivas diferentes; Financeiro, que monitoram a performance comercial em termos financeiros; e Comportamental, que contém informações individuais a respeito de cada cliente e seus comportamentos.

A arquitetura de um DW é baseada em camadas. A primeira camada é a de **aquisição da Informação**, essa é responsável por reunir, refinar, limpar e agregar os dados dos sistemas transacionais. Esses dados devem estar corretos e devem prover um único significado para facilitar na tomada de decisão. A próxima camada é a de **armazenamento da Informação**, essa provê o armazém da "informação". Importante salientar, que é da informação e não do dado, já que esses estão armazenados nos seus BD's transacionais, de onde serão extraídas as informações, essas sim, armazenadas nessa camada. E a última camada, a da **disponibilização da informação**, que é parte da arquitetura que suportará todo o conjunto de ferramentas de apresentação e análise, para geração de relatórios e consultas.

Os DW's são implementados baseados em projetos de impacto, através de análises chamadas *Top-Down* ou *Bottom-Up*. Esses projetos envolvem compromisso, recursos financeiros e pessoal, sujeitos a variações do tipo tempo, orçamento, etc. Normalmente, os custos de adoção de um DW são muito altos, o que aumentam a pressão por resultados, assim as literaturas especializadas recomendam iniciar um projeto-piloto de escopo e proporções reduzidos, mas com retorno considerável, e é baseado nessa premissa que surgem os *Data Marts*.

2.11 Data Mart

Os Data Marts servem para extrair e ajustar porções de *Data Warehouses* aos requisitos especificados por um projeto, disponibilizando resultados em prazos e custos menores, sendo assim mais gerenciáveis. Assim, a implantação de DW requer tempo, dinheiro e esforço gerencial. Devido a isso muitas organizações partem para projetos de DW's com o foco no atendimento de necessidades especiais de pequenos grupos, esses chamados de *Data Mart*. Então podemos dizer que um DM é um pequeno DW que fornece suporte à decisão para um pequeno grupo de pessoas.

Outro fator que leva a adoção de um DM em vez de um DW, é que já existe *software* que com acesso a um DM é capaz de fornecer informações muito úteis, esse tipo de *software* é chamado de SAD que pode ser customizado para pequenos grupos, sendo mais eficiente do que um DW.

O que sempre é recomendado, como já dito, é que se deve começar pequeno, porém pensando grande. Na maioria dos casos, as empresas que optam por implementar um DW iniciaram o processo a partir de uma área específica da empresa DM para depois ir crescendo aos poucos.

2.12 Sistemas de Gerenciamento de Processos de Negócios (BPMS)

Agora vamos estudar um tipo específico de sistema os Business Process Management System (BPMS), que na sua tradução são os Sistemas de Gestão de Processos de Negócios. Esse *software* que se categoriza como BPM e tem a finalidade de gerir negócios e tecnologia da informação com o intuito de otimizar os fluxos de atividades, objetivando uma melhoria na gerencia dos processos, tornando-os mais eficientes e eficazes.

Para isso os BPMS fazem uso de métodos para analisar e modelar os workflows, possibilitando o controle dos *stakeholders*, isto é, os envolvendo no processo, mas não só os recursos humanos, como também as aplicações e os artefatos.

Então, quais são os objetivos o uso de uma BPMS? Esses são:

- Automatizar processos com uso de sistemas de gerenciamento;
- Adotar estratégia de acompanhamento dos processos;
- Detalhar o processo de forma conceitual; e
- Estabelecer sistemática entre as visões conceituais e operacionais.

Agora, para se modelar um processo é necessário entender quais métodos e técnicas podem auxiliar as organizações a criarem representações de seus negócios, que permitam compreender como eles funcionam.

O principal resultado dessas iniciativas de modelagem de processos é a elaboração de documentos e/ou diagramas que contenham informações sobre o negócio da organização, tais como: seus objetivos e metas, sua estrutura, a localização geográfica de suas unidades, eventos que ativam seus processos, os seus próprios processos, atividades e executores.

Figura 2.5 BPMS

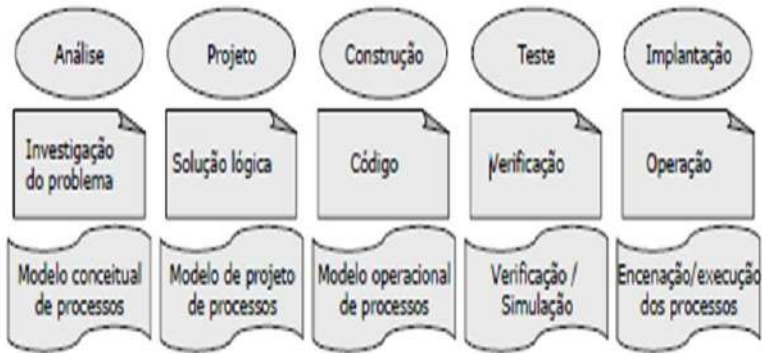


Fonte: Internet

A modelagem de processos permite responder a questões críticas sobre o negócio da organização como: o que é feito, por quem é feito, onde é feito, porque é feito, quando e de que maneira é conduzido. Segue figura que retrata essa modelagem.

Para implantar um BPMS é necessário realizar alguns passos. Segue outra figura retirada do artigo “Projeto de Processos de Negócio visando à automação em BPMS” de Hadeliane Lendrike & Renata Mendes de Araujo - UNIRIO para melhor entender como se procede.

Figura 2.6 Fases para Implantação de BPMS

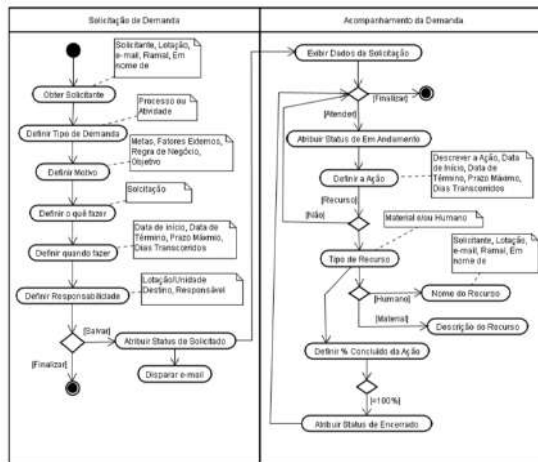


Fonte: Internet

Para termos uma visão mais técnica desse processo, vamos exemplificar. Imagine a necessidade de se gerenciar as demandas de uma organização, então teríamos que modelar esse processo. Para tal, vamos fazer uso da UML. Primeiro iremos criar um diagrama de caso de uso para retratarmos nossa necessidade.

Entendido a necessidade macro, vamos detalhá-lo. Para isso, vamos usar o diagrama de atividades para entender cada passo desse fluxo de trabalho.

Figura 2.7 BPMS Passos



Fonte: Próprio Autor

Observem que existem várias etapas nesse processo. É aí onde temos a vantagem do uso de um BPMS, pois podemos, através dele, registrar quem atua no processo, quais os prazos de cumprimentos das tarefas, e quais foram efetivamente usados, se houve uma variação de tempo para mais ou para menos. Podemos obter quais são os artefatos que devem ser gerados. Quem deve ser acionado, caso o principal recurso esteja ausente, entre tantos outros pontos de gestão que podem ser observados.

2.13 Sistemas Especialistas (SE)

Dos sistemas utilizados na área de apoio à tomada de decisões, os Sistemas Especialistas (SE) são uns dos mais utilizados. Podemos dizer que fazer uso de inteligência artificial nas organizações é implantar SE's.

SE's são sistemas de informação baseados em conhecimento. Esse tipo de sistema adiciona informação aos principais componentes da organização. O conhecimento sobre uma área específica da organização permite disponibilizar um consultor virtual para os colaboradores da mesma. Assim, os SE's permitem fornecer informações a questões de uma área muito específica, apoiando os níveis da organização.

Um SE para ser implantado necessita de alguns componentes e esses são uma base de conhecimento que permitirá inferência sobre o conhecimento e

transmitirá através de uma interface respostas para perguntas formuladas pelos usuários finais.

Dê forma simplificada o funcionamento de SE's é basicamente assim. Um usuário final solicita um conselho especializado a uma estação de trabalho que está conectada a o *software* especialista. Esse por sua vez, possui uma interface de comunicação com os usuários finais e módulos de inferência de conhecimento. São esses módulos que acessam a base de conhecimento. Essa base de conhecimento é alimentada por outros módulos do SE responsáveis pela aquisição do mesmo. Essa aquisição é obtida através da Engenharia do Conhecimento (EC) que consistem basicamente em uma lógica de construção do saber, baseado no conhecimento de especialistas e de engenheiros do conhecimento.

Base de Conhecimento é o principal recurso de um SE e contém fatos sobre uma área temática específica, além de possui umas heurísticas que nada mais é, do que os princípios úteis para realizar algo, que expressa o raciocínio de um agente em relação ao assunto.

Existem muitas formas de apresentação do conhecimento através de SE's. Podendo ser baseado em regras, baseado em objetos, baseado em casos e baseado em quadros. Quando a apresentação é baseada em regras, o conhecimento é apresentado na forma de regras e declarações de fatos, tipo se condição tal então faça isso. Quando é baseado em objetos, a apresentação é na forma de uma rede de objetos, na qual o objeto é um elemento de dados incluindo o dado e o processo que opera o dado. No baseado em casos, a apresentação se dá através de casos, isto é, exemplos de ocorrências e experiências adquiridas. O de quadros é apresentado na forma de uma hierarquia de rede de quadros, na qual o quadro é o acúmulo de conhecimento sobre algo.

As aplicações para um SE são inúmeras, podendo ser utilizado como uma sessão interativa na qual se lança uma questão sobre um determinado problema e o SE atuando como consultor respondendo a questão levantada. Mas, pode ser utilizado na forma em que o SE faz perguntas aos usuários, consultando sua base de conhecimento em busca de dados para melhor questionar os envolvidos, analisa as respostas e explica o que deve ser complementado.

Nos dias atuais os SE's são aplicados em diversas áreas como medicina, engenharia, física, administração, em outras. No apoio às tomadas de decisões no diagnóstico de doenças, na escolha de área para mineração, na composição adequada de componentes químicos, na recomendação de reparos nas diversas engenharias, na consultoria de planejamento financeiro, etc.

Podemos dizer que, no ponto de vista estratégico, os SE's são utilizados para apoiar a decisão desde a pré-venda até a pós-venda nas organizações.

2.14 Gestão do Conhecimento (GC)

Na gestão do conhecimento que é mais referenciada como gestão do conhecimento, se trabalha com a finalidade de se capturar os fatos e princípios úteis para seu entendimento, sua heurística.

O engenheiro do conhecimento constrói as bases de conhecimento utilizadas pelos sistemas especialistas. Para isso é utilizado processos de repetição e prototipagem para fazer com que o conhecimento alimentado seja aceitável. Podemos fazer a seguinte analogia. Os engenheiros do conhecimento estão para a construção das bases de conhecimento, assim como os analistas de sistemas estão para as aplicações.

Para construção de bases de conhecimento é fundamental a formação de equipes de especialistas que possuam o domínio da área específica a ser construída e um facilitador para esse processo de construção é a aquisição de um shell que contenha os princípios úteis da área.

2.14.1.1 Estudo de Caso

Clique no [link](#) o valor para os negócios da tecnologia da informação - para ler o texto e responder as seguintes perguntas: Explique como a TIC auxilia *software* de e-business nesse estudo de caso e forneça uma sugestão de *software* e-business para apoiar nos processo de negócio.

2.15 Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

Podemos dizer que os SIG's pertencem à especialização de sistemas de apoio à decisão, pois possuem a finalidade de integrar computação gráfica, banco de dados, geoprocessamento e apoio a decisão, com o intuito de auxiliar nessa tarefa.

A maior finalidade desse tipo de sistema é fazer uso dos recursos acima citados para decidir a logística de recursos humanos e materiais. Auxiliando na tomada de decisão do ir e vir desses recursos, municiados de informações gráficas as mais diversas, incluindo principalmente gráficos e mapas.

Nos dias atuais a grande maioria dos SIG's faz uso do GPS para obter o posicionamento global dos seus recursos. Através desse recurso é possível determinar a escolha de novas lojas, otimizar roteiros de viagens, realizar análises demográficas.

Os SIG's realizam a integração de *hardware*, *software* e dados, capturando, gerenciando, analisando e relatando as mais variadas possibilidades de informações geograficamente referenciadas. Assim, esses sistemas permitem que os usuários finais possam entender e inferir nos dados visualizados.

Essa visualização pode ser de diversas formas, exibindo tendências, padrões e relações, através de formas gráficas, como mapas, globos, relatórios e gráficos.

Figura 2.8 SIG



Fonte: Internet

Outra forma mais atual de SIG são os Sistemas de Visualização de Dados (SVD), esses tem a finalidade de representar os dados complexos em formas tridimensionais, permitindo interatividade com as mesmas. O uso desse *software* auxilia na classificação dos dados, sendo uma excelente ferramenta de SAD.

Exemplo: A organização OshKosh, fabricante de trajes infantis estabelecido em Wisconsin, utiliza as ferramentas de visualização de dados que fazem parte do *software* de SAD Cognos PowerPlay. A visualização de dados auxilia a empresa a apontar anomalias de dados e intuitivamente entender o que está acontecendo em seus dados de negócios. As ferramentas têm sido particularmente úteis para a análise de pedidos cancelados e de devoluções. Os analistas de negócios fazem simulações em gráficos e modelos para entender a causa subjacente a seus resultados. "Suponhamos, por exemplo, que tivéssemos muitos artigos devolvidos pelos varejistas", diz o diretor de investimentos Jon Dell'Antonia. "Podemos aplicar simulações em modelos visuais para os dados sobre as fábricas que fizeram os artigos que estão sendo devolvidos. Se eles tiverem vindo principalmente de uma fábrica, então, podemos ter um problema de produção. Mas se as devoluções vierem principalmente de um varejista, então, sabemos que não temos um problema com a qualidade do produto, mas, em vez disso, é possível que precisemos conversar com aquele cliente. Esse tipo de análise, que há algum tempo era feita em muitos dias, agora pode demorar apenas alguns minutos".

2.16 Gerência Eletrônica de Documentos (GED)

Não se toma decisões sem documentos que subsidiem essa tomada. E imagine uma reunião deliberativa que os envolvidos necessitem de um documento imediatamente e esse não se encontra disponível na dita reunião. O que fazer? Procurar! Mas, e se ninguém tem certeza aonde este documento se encontra guardado. É nesse momento que se percebe a utilidade de um GED.

Os GED's são sistemas de gerenciamento ou gestão eletrônico de documentos, que em linhas gerais, descreverem através de recursos tecnológicos como e onde esses documentos devem ser armazenados digitalmente. Docs esses dos mais diversos tipos, a exemplo, papel, microfilme, imagem, som, planilhas eletrônicas, arquivos de texto, entre tantos outros.

Criar documentos dos mais diversos tipos; Capturar para permitir a otimização dos processos de negócio através da captação de documentos e formulários, transformando em informações confiáveis e recuperáveis, disponíveis para as aplicações da organização; Armazenar os docs gerenciados em repositórios seguros e eficientes; Versionar para permitir o controle das diversas modificações que um doc pode sofrer; Indexar para agilizar a procura de docs armazenados; Gerenciar para controlar o acesso dos docs administrados; Limpar com o objetivo de reorganizar o repositório; Distribuir como recurso de disseminação da informação; Publicar completando a distribuição, permitindo a exibição da informação na intranet ou extranet da organização; Buscar com formas intuitivas de pesquisas; e Descartar para conter apenas informações relevantes a organização.



Outros recursos indispensáveis em um GED é o que chamamos de Document Imaging (DI), isto é, a tecnologia que permite a conversão de documentos físicos em digitais, em outras palavras, digitalização. Mais uns recursos importantes dos GED's é o seu gerenciamento, capaz de controlar informações como autoria, revisão, versão, datas, segurança, busca e versionamento. Mas, talvez o mais

expressivo recurso de um GED seja o *Workflow* que serve para controlar os processos de uma organização, garantindo que as tarefas sejam executadas pelas pessoas corretas no tempo correto, isto é, sejam eficientes e eficazes. Porém, vimos que os *Wokflows* são recursos dos BPMS, assim podemos dizer que um GED é um subsistema de um BPMS ou mesmo um BPMS é um subsistema de um GED, dependendo do referencial utilizado.

Não é uma tarefa fácil, converter todos os dados físicos de uma organização em dados eletrônicos. Imagine o trabalho que se teria para converter um banco de dados físico com milhões de páginas em um banco de dados eletrônico com milhões de tabelas, registros e campos, respeitando as normalizações dos SGBDR's. Tendo que organiza tarefas, prazos, trâmites, documentos e sincroniza a ação das pessoas envolvidas.

Claro não é fácil, mas existem várias tecnologias criadas para minimizar esse esforço e essas são:

- COLD/ERM, que trata páginas de relatórios, capturando, indexando, armazenando, gerenciando e recuperando dados;
- *Forms Processing* (FP), que nada mais é que o processamento de formulários, permitindo reconhecer as informações e relacioná-las com campos em bancos de dados, automatizando o processo de digitação;
- *Intelligent Character Recognition* (ICR), tecnologia que reconhece de forma inteligente os caracteres, que é uma evolução do OCR;
- *Optical Character Recognition* (OCR), que permite o reconhecimento automático de caracteres; e
- *Records and Information Management* (RIM), que se trata de um gerenciador de ciclo de vida de documentos. Através dessa tecnologia pode-se gerenciar a criação, armazenamento, processamento, manutenção, disponibilização e descarte dos documentos, sob controle de categorização e tabelas de temporalidade.

Podemos citar os seguintes benefícios do uso de GED's. Mais velocidade e precisão na localização de documentos. Mais controle no processo de negócio. Mais facilidade na localização de documentos; Mais resposta para mais perguntas; Mais agilidade em transações entre empresas; Mais gerenciamento de processos, minimizando recursos humanos e aumentando a produtividade; e Principalmente melhoria no processo de tomada de decisões.

A aplicabilidade desses sistemas é inúmeras, como no apoio ao gerenciamento do conhecimento, comércio eletrônico, nos sistemas de ERP, permitindo uma maior eficiência na gestão do conhecimento da organização. Aumento no apoio

aos processos de fiscalização. Apoio documental aos sistemas de GIS's. Na criação de bibliotecas digitais, entre tantas outras.

2.17 Inteligência Artificial (IA)

Segundo O'Brien a Inteligência Artificial pode ser agrupada em três grandes grupos de pesquisa. O primeiro chamado de Ciência Cognitiva, e segundo de Robótica, que é o mais conhecido, e as últimas Redes Neurais.

Independente do grupo de pesquisa, todas tratam de pontos comuns como: pensar e raciocinar, uso da razão, aprendizado e compreensão, aquisição e aplicação de conhecimentos, criatividade e imaginação, reconhecimento e manipulação.

Podemos dizer que o foco da IA é criar uma máquina pensante, mas com que objetivo? Pode até existir e existem pesquisas voltadas para a criação de andróides, com os objetivos os mais diversos. Mas, uma grande parcela das pesquisas de IA é financiada pelas organizações, obviamente para as organizações. O foco é utilizar sistemas que possam servir de consultores virtuais para questões complexas ou mesmo desconcertantes, com condições de responder pronta e eficazmente a situações inusitadas.

Agora, para fundamentar nosso conhecimento, podemos dizer que IA é o campo da ciência e tecnologia que integra disciplinas como informática, biologia, psicologia, linguística, matemática e a mais diversa engenharia, como elétrica, eletrônica, mecatrônica, etc. Com o intuito de desenvolver *software* e *hardware* que possam pensar, ver, ouvir, andar, falar e sentir. Para obtenção de funcionalidades com o aprendizado e raciocínio para solução de problemas.

Nas organizações o uso de IA é fundamental para um ambiente de trabalho inteligente que permite que se capture o porquê de um projeto concebido e da sua tomada de decisão. Também para sistemas de interface homem-máquina que, possam permitir o entendimento da linguagem gestual, facilitando o diagnóstico e assim a proposta de solução de problemas. Além da avaliação de situações e alocações de recursos de forma mais eficiente e eficaz.

É a área multidisciplinar da IA baseada em pesquisas biológicas, neurológicas, psicológicas e matemáticas, que se concentra em entender como o cérebro humano funciona e como os seres humanos pensam e aprendem. Os resultados dessas pesquisas são a base para o desenvolvimento de uma diversidade de aplicações de inteligência artificial computadorizadas.

Aplicam-se nessa ciência:

- Sistemas de Aprendizagem Adaptativa (SAA), que pesquisa a modificação do comportamento com base em informações adquiridas enquanto opera;

- Lógica Difusa (LD), que permite processar dados incompletos ou parcialmente correta e mesmo assim podendo resolver problemas não estruturados fornecendo respostas aproximadas;
- Rede Neural (RN), *software* que pode aprender sozinho através de exemplos de problemas e soluções, reconhecendo padrões que são utilizados para resolver problemas por si mesmo;
- Algoritmo Genético (AG), *software* que utiliza a randomização darwiniana e funções matemáticas para simular processos evolutivos para gerar soluções melhores para problemas; e
- Agentes Inteligentes (AI), que fazem uso de sistemas especialistas e outras tecnologias para atuarem como substitutos de *software* para uma diversidade de aplicações dos usuários finais.

2.17.1.1 Estudo de Caso

Leia o texto “KeyCorp e Peoples Bank: Data mining para apoio à decisão”:

O rápido retorno e apoio a algumas decisões surpreendentes e não criteriosas estavam entre os benefícios encontrados pelos primeiros usuários do *software* de apoio à decisão DecisionEdge, da IBM, para marketing de relacionamentos. “Tivemos retorno total de nosso investimento 14 meses após instalar o data mining”, diz Jô Ann Boylan, vice-presidente executiva na divisão de Serviço de Tecnologia Chave na KeyCorp, o 13º maior banco dos Estados Unidos, com 7 milhões de clientes. Ela acrescentou que o *software* de data mining e o sistema de análise ajudaram a elevar a taxa de resposta à mala direta do banco de 1% para algo em torno de 10%. Tendo ajudado também a identificar linhas improdutivas de produtos. O pacote de apoio à decisão DecisionEdge contém conjuntos de aplicações, ferramentas analíticas, uma ferramenta de data mining, modelos de dados específicos de um setor e serviços de consultoria. Os preços começam em torno de US\$ 150.000. “A Peoples Bank & Trust Co. em Indianápolis utilizou o DecisionEdge para marketing de relacionamento a fim de procurar dados em algumas ofertas altamente lucrativas que mostravam ser proibitivamente caras”, diz Bob Connors, vice-presidente sênior de serviços de informação. O SAD mostrou quanto custa de fato produzir cada cliente altamente lucrativo de empréstimos de fundos internos. “Devido à chance daqueles empréstimos serem bastante lucrativos, parece pouco inteligente você querer negociá-los”, explica Connors. “Mas descobrimos que os custos para produzi-los eram muito altos, por isso reduzimos aquele gasto. Ainda oferecemos os empréstimos, mas não gastamos mais tanto em propaganda ou em mala direta”.

Perguntas:

1. Como um DM pode ajudar na tomada de decisões?
2. Como o DM ajudou a KeyCorp e Peoples Bank na tomada de decisões?.

2.18 Sistemas Cooperativos Auxiliados por Computadores (CSCW)

Quais os objetivos dos SC's? SC - Sistemas Cooperativos ou Colaborativos que também pode ser chamado de Groupware ou Trabalho em Grupo, é mais conhecido pela sua sigla em inglês CSCW que significa *Computer Supported Cooperative Work*, traduzindo Trabalho Cooperativo Suportado por Computador.

E o que é isso? São Sistemas de Informação (SI's) que fornecem suporte tecnológico, isto é, TIC as pessoas físicas ou jurídicas que desejam solucionar trocar, ou melhor, compartilhar informações. E esse compartilhamento permite se solucionar problemas não necessitando a presença *in loco* dessas pessoas.

É importante salientar que o principal objetivo dos SC's em SI's continua sendo os mesmos. Tornar as organizações mais eficazes e eficientes, para que atinjam seus objetivos, com maior lucro e menor custo. Outra vertente dos SC's no panorama atual é prover essas organizações de conhecimento. Vital, para a sobrevivência em um mundo globalizado e cada vez mais competitivo. Coloco mais, não só as pessoas jurídicas, mas as pessoas físicas também necessitam cada vez mais colaborar, para que na sua devida proporção, também se mantenham "antenadas".

Como alcançar esses objetivos? O mercado está disponibilizando cada vez mais ferramentas, denominadas groupware, para atender a demanda de conhecimento (colaboração de informações relevantes), aplicando para isso conceitos de sistemas distribuídos, multimídia, ciência da informação e teorias socio-organizacionais.

Então podemos dizer que *software* colaborativo é uma aplicação que dá suporte a trabalhos em grupo, que objetivam a comunicação. Mas, não é somente para as organizações (pessoas jurídicas) que os SC's evoluem. Hoje, temos uma gama de aplicações voltadas para o social, isto é, *software* social, que se aplicam aos sistemas que atendem as necessidades pessoais como, namoro online, as redes de relacionamento.

Agora, para alcançar esses objetivos o mercado vem cada vez mais fazendo uso dos recursos de TIC para apoiar essa colaboração. Esses recursos são: a computação nas nuvens, as técnicas colaborativas como a wideband-delphi, os BPMS, o gerenciamento de conteúdo e de conhecimento, as RTC's como áudio-vídeo-data conferencing, a exemplo dos EaD's, os CRM's, os portais

e comunidades, entre outros recursos, que graças a Internet, permitem a colaboração entre pessoas distantes geograficamente.

Por que colaborar? Vamos explicar por que é necessário colaborar. Nós colaboramos, como o objetivo de fornecer e receber conhecimento. E o que é conhecimento? No dicionário temos a definição "aquilo que se sabe". Mas, eu irei mais além, é aquilo que se quer saber. Só que para se tiver esse conhecimento, nos dias atuais, precisa-se de informação. Então, o que é informação? Vamos, para o dicionário novamente, "algo que se conhece e em que se baseia para racionalizar", mas para se conhecer e se basear na era digital, é necessário se ter dados. Só mais uma vez, vamos apelar para o dicionário. O que são dados? Para informática é a "unidade de informação".

Então, em um raciocínio rápido, só temos conhecimento para o foco desejado, se possuímos informações relevantes desse nicho, e só se consegue essa informação, se tivermos uma boa base de dados. Assim, para uma organização se manter nesse mundo globalizado, é necessário ter recursos tecnológicos voltados para sistemas de informação. Não tecnologia por tecnologia. Mas, recursos que permitam se produzir umas boas bases de dados, que gerem informações integras e relevantes, para que se possa extrair o conhecimento necessário desejado para não ser "pego de surpresa". Prover meios que compartilhem conhecimentos, informações e dados, entre os interessados faz com que as pessoas físicas e jurídicas se tornem mais eficientes e eficazes, e assim atinjam a efetividade tão desejada por todas elas.

Veja esse exemplo. Imagine que você, está em um intervalo de tempo, antes da guerra do golfo. E que você fosse um membro da staff de uma empresa forte de fornecimento de combustíveis. Caso tivesse conhecimento antecipado dos planos de invasão do Iraque pelos USA, você seria um privilegiado, mas isso não aconteceria, já que isso seria vazamento de informações estratégicas. Supondo que isso não tenha ocorrido. Como sua empresa, poderia estar preparada para uma situação como essa? Bom, se você não tem acesso ao pentágono, só existe uma forma, rede de relacionamento, ou seja, contatos e troca de informação. Quanto mais conhecimento do seu nicho de mercado você obter, mais preparado estará para antever situações que podem gerar crises.

Mais um exemplo. Imagine que você trabalha em uma empresa A de vendas de material de construção. E nos últimos meses a sua principal concorrente à empresa B, está sempre um passo a frente de você. Por quê? Imagine que no mês passado o governo, lança um pacote de incentivo a construção. E com o subsídio já se sabe que haverá uma corrida para compra de material de construção. Nesse momento os gerentes de compras das duas empresas, que abastecem seus estoques com os mesmos fornecedores, correm para fazer os pedidos de suprimento. Mas, aí temos uma pequena, mas grande diferença. A primeira empresa usa um sistema arcaico, padrão textual que imprime os pedidos e esses precisa ser levado via motoboy para o fornecedor. Já a

segunda empresa, já possui um sistema que é interligado com o do fornecedor, permitindo que a solicitação seja feita online. Bom, já sabemos agora, por que a empresa A vem perdendo espaço para empresa B. A colaboração entre empresas (B2B) permite que os processos sejam agilizados.

2.19 Categorias de Sistemas e-business

Como vimos na aula anterior SC ou CSCW são sistemas que tem como objetivo compartilhar ou cooperar ou colaborar informações e atividades, sempre com o cuidado com a existência de um mecanismo moderador.

Porém, quais tipos de sistemas existem com essa finalidade? Para responder essa pergunta, segue uma lista de tipos de sistemas, podemos dizer mesmo categorias de sistemas CSCW. A classificação que se segue, define a finalidade para que o *software* fosse construído, assim temos:

- Business-to-Business (B2B): Que tem como objetivo realizar transações de negócios entre empresas;
- Business-to-Consumer (B2C): Que realiza transações comerciais diretamente para o consumidor;
- Business-to-Employee (B2E): É a modalidade de marketing voltado para dentro das organizações;
- Business-to-Government (B2G): É a modalidade de transações entre empresas e governos;
- Consumer-to-Business (C2B): É destinado a realizar transações entre clientes e empresas;
- Consumer-to-Consumer (C2C): Tem como objetivo realizar transações entre clientes;
- Government-to-Citizen (G2C): Serve para fazer relacionamento entre governo e contribuintes;
- Government-to-Business (G2B): Permite transações entre governos e empresas; e
- Government-to-Government (G2G): São as transações entre órgãos de governo.

2.19.1.1 Leitura

Como os CSCW apoiam à Decisão de e-business: O sistema de apoio à decisão da Target Corporation é composto por um conjunto de aplicações conhecido como Decision Maker's Workbench e que utiliza o *software* Decision Suíte e WebOlap da Information Advantage. O sistema de apoio à decisão (SAD) e a intranet da Target apoiam mais de 1.700 usuários ativos criando mais de 60.000 relatórios de processamentos analíticos online (OLAP) ad hoc a cada mês. Durante a época de Natal, mais de 20.000 relatórios analíticos OLAP são produzidos a cada dia. Integrando a rede com seu data warehouse corporativo, a Target Stores possibilita a seus fornecedores terem acesso a ele para

acompanhar as vendas e o desempenho de seus próprios produtos por meio de *Links* seguros de extranets na Internet. Com o sistema da Target Stores completo, a corporação padronizou-o como modelo para toda a organização. Já o repositório padronizado de dados permite a obtenção de dados sobre o desempenho de artigos em todas as suas divisões da empresa de forma mais precisa. Isso melhorou consideravelmente as negociações com fornecedores, permitindo que as diversas divisões juntassem seus pedidos e conseguissem um preço melhor. As aplicações padronizadas de SAD também permitem referências cruzadas das tendências da moda nas divisões e ajudam a confirmar tendências de comercialização por meio da análise de dados de toda a empresa.

2.20 Groupware – Sociedade da Informação

Já podemos perceber com o decorrer das aulas que os CSCW surgem com o objetivo menor de disseminar a informação para atingir o objetivo maior que é ampliar o conhecimento sobre os mais diversos assuntos que sejam relevantes para um grupo de pessoas, seja esse grupo de meia dúzia de integrantes ou dezenas, centenas, milhares ou mesmo milhões de indivíduos. Isso porque segundo Idalberto Chiavenato estamos na era da informação, e essa é a moeda que determina as ações.

Para melhor entendimento dessas palavras, assistam esses dois vídeos. Para depois abordamos melhor esse assunto:

- http://youtube.com/watch?v=iCqYvFR_9nY
- <http://youtube.com/watch?v=jjjQk4Bzi7g>

Assistido essas duas apresentações, vamos analisá-las. Percebe-se claramente que nos dias atuais a quantidade de informação adquirida é exponencialmente maior que a obtida pelos nossos pais que por sua vez já foi também exponencialmente maior que dos nossos avós e assim sucessivamente. Não tenha dúvida! A quantidade de informação que será absorvida pelo nosso filhos, netos, etc., será muito maior. E por quê? O fator transformador que possibilitou essa avalanche crescente de informações foram às descobertas das mídias impressa, rádio, televisionada e mais recentemente a Web.

Cada uma delas, de formas diferentes, com abrangências próprias e tempo de divulgação diferente, possibilitaram a disseminação da informação, que por seguinte, disponibilizaram mais conhecimento aos interessados por essas informações.

A organização EMC uma dos maiores DataCenter contratou o economista Hal Varian para descobrir como responder a essa pergunta: Quanta informação se produz no mundo? Depois de criar uma fórmula para cálculo de obtenção de

informação, o pesquisador chegou a seguinte resposta: A humanidade já produziu 57 bilhões de gigabytes de informação.

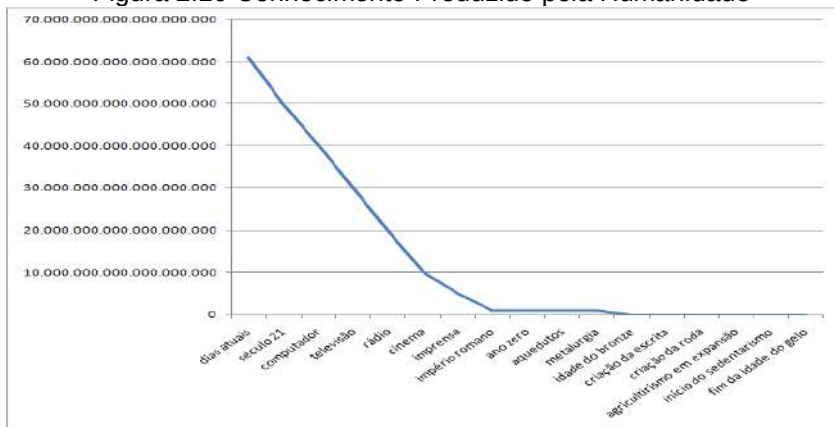
Bom, só para vocês lembrarem-se das unidades de informação múltiplos do byte, segue a tabela com Nome, Símbolo, Tamanho e Grandeza:

- Byte, B, 8 bits, 1 caractere
- KiloByte, KB, 210, 1.024 -> 1 mil
- MegaByte, MB, 220, 1.048.576 -> 1 milhão
- GigaByte, GB, 230, 1.073.741.824 -> 1 bilhão
- TeraByte, TB, 240, 1.099.511.627.776 -> 1 trilhão
- PetaByte, PB, 250, 1.125.899.906.842.620 -> 1 quadrilhão
- ExaByte, EB, 260, 1.152.921.504.606.850.000 -> 1 quintilhão
- ZettaByte, ZB, 270, 1.180.591.620.717.410.000.000 -> 1 sextilhão
- YottaByte, YB, 280, 1.208.925.819.614.630.000.000.000 -> 1 septilhão

Então, a humanidade já gerou 61.203.283.968.000.000.000 de informação, isto é, 61 quintilhões. É muita informação! O detalhe é que grande parte dessa informação, só foi adquirida depois da invenção da imprensa, pois, são as tecnologias que possibilitam disseminar a informação com uma maior abrangência e velocidade.

O autor da pesquisa Hal Varian, ainda nos forneceu a seguinte informação: entre os anos de 2002 e 2012, a humanidade terá produzido mais informação que toda a já produzida pela história da civilização humana. O que pode ser observado no gráfico abaixo.

Figura 2.10 Conhecimento Produzido pela Humanidade



Fonte: Próprio Autor

Hal Varian, também nos informou com suas pesquisas que em 2002 os 6.3 bilhões de habitantes do planeta geraram cinco HexaBytes de informações ou 800 MegaBytes per capita, o suficiente para abarrotar 500 mil bibliotecas iguais a do Congresso dos Estados Unidos. A tendência, segundo o pesquisador, é que a cada ano esses números aumentem significativamente, em razão de novas tecnologias de leitura de textos e exibição de imagens, como o recente Xtreme Desktop, um papel de parede desenvolvido pela 20th Century Fox, que permite ler notícias e assistir a vídeos, a partir da área de trabalho de um computador.

Com tanta informação e com tantas pessoas atrás dessas para obter conhecimento, passamos a ter uma nova classe dominante, os geeks. Que buscam o capital mais valorizado do homem moderno, o conhecimento. Geek é uma gíria da língua inglesa que define pessoas peculiares ou excêntricas obcecadas com tecnologia, eletrônica, jogos eletrônicos. Esse termo tem outros com significados equivalentes como nerd, dweeb e dork, mas muitos optam por definir esses termos de formas diferentes. Mas, para muitos a diferença entre nerds e geeks é geeks fazem acontecer. Outros definem geek como técnico, doutor, autodidata, apaixonado pelo que faz e pelo que entende.

Finalizando, na era da informação, conhecimento é o capital de maior valor agregado para o homem moderno.

2.20.1.1 Leitura

Como um EIS (portal corporativo de informação) propicia apoio à decisão, caso Procter & Gamble: No ano de 1996, quando portal era apenas o nome pomposo de uma porta, a divisão de TI da Procter & Gamble Co. Começou a desenvolver um sistema rudimentar para compartilhar documentos e informação na intranet da empresa. Enquanto as demandas de usuários e o número de páginas de rede apoiadas pelo sistema cresciam, a equipe de TI ampliava o escopo deste Catálogo de Conhecimento Global. O grande sistema é um imenso banco de informações que permite a todos os 97.000 funcionários da Procter & Gamble em todo mundo encontrarem informações específicas para suas necessidades. Embora o sistema ajudasse a manter coerência de grande quantidade de dados, ele ainda conduzia a uma sobrecarga de informações. “O que a Procter & Gamble realmente precisava era uma forma de personalizar a informação de cada funcionário, com base em seu trabalho”, diz Dan Gerbus, gerente de projetos para a criação do portal na divisão de TI da companhia de Cincinnati. “Os usuários queriam uma ferramenta em seu navegador que juntasse e entregasse toda a informação que necessitassem para fazer seu trabalho sem precisar navegar por 14 websites”, diz. Assim, em janeiro de 2000, a Procter & Gamble realizou um contrato com a Plumtree Software para 100 mil conexões no portal corporativo daquela empresa. A Procter & Gamble, que se tornou uma acionista da Plumtree, utiliza o portal para disponibilizar a seus funcionários – em milhares de bancos de dados Lótus Notes – informações estratégicas, de marketing e de produtos, assim como documentos de notícias do setor. Os

arquivos de documentos do portal adquirem dados de mais de 1 milhão de páginas da rede. No início de 2001, o portal de toda Procter & Gamble continha *Links* para o sistema integrado de gestão SAP R3, um data warehousing de longo alcance e produtos de apoio à decisão da Oracle. Também estão incluídos dados de clientes, analisados pela aplicação de gerenciamento do relacionamento dos clientes da E.piphany. Segundo Gerbus, a ideia é dar aos funcionários um lugar em que adquiram a informação e as aplicações de que necessitem: “Eles costumavam precisar navegar em muitos sites da intranet para encontrar o que precisavam. O portal é como fazer compras num só lugar”. Gerbus diz que os funcionários serão capazes de olhar para seu “painel”, que lhes oferecerá uma visão prefixada de várias fontes de informação, e encontrar toda a informação atualizada que precisam para tomar decisões sobre novos produtos, campanhas de propaganda ou outras iniciativas. “Se um gerente sempre precisar localizar algumas peças-chave de informação, seremos capazes de construir um painel para isso”, diz Gerbus. “Mas também forneceremos as ferramentas para que consigam a aplicação ou fonte de dados para uma análise mais profunda”.

2.21 Redes Sociais

São estruturas sociais composta por pessoas e/ou organizações, conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns. A característica principal da conexão se dá através da identidade entre essas pessoas.

Os tipos de identidade podem ser:

- Redes de relacionamentos (facebook, orkut, myspace, twitter, ...);
- Redes profissionais (*Linkedin*, plaxo, ...);
- Redes comunitárias (redes sociais em bairros ou cidades); e
- Redes políticas (como as pessoas alcançam os seus objetivos).

Uma característica comum entre os diversos tipos de rede social é o compartilhamento de informações, conhecimentos, interesses e esforços em busca de objetivos comuns. A intensificação da formação das redes sociais, nesse sentido, reflete um processo de fortalecimento da sociedade civil, em um contexto de maior participação democrática e mobilização social. Veja o exemplo do que acontece no mundo árabe.

Podemos dizer que as áreas de atuação das redes sociais são:

- Antropologia;
- Biologia;
- Comunicação;
- Economia;
- Geografia;

- Ciências da Informação; e
- Psicologia Social.

2.21.1.1 Leitura

Como as redes apoiam à decisão, caso da Lexis-Nexis: “Nosso número de novos assinantes crescerá geometricamente se eles tiverem acesso aos nossos serviços de informação pela rede”, explica Keith Hawk, vice-presidente de vendas para a Nexis, uma divisão da Lexis-Nexis. “Por esses 2 motivos, nosso modelo de negócios em vez de ver apenas organizações como nossos principais compradores, agora vê os usuários individuais.” Para localizar os 1,7 milhão de assinantes de seus documentos legais e de notícias, a Lexis substituiu seu velho sistema de apoio à decisão por novas ferramentas de SAD e um sistema NCR Teradata de data warehouse. O novo data warehouse de clientes possibilita que 475 vendedores e analistas internos utilizem a intranet da empresa e navegadores de rede para consultar diariamente dados detalhados de hábitos de clientes. A categoria de dados que os vendedores da empresa classificam e analisam envolve os padrões costumeiros de assinantes – aquilo que consultam, as fontes que utilizam mais frequentemente quando estão conectados – com detalhes de contrato do cliente. Para obter esses dados, a Lexis utiliza *software* de apoio à decisão da MicroStrategy Inc. Vendedores externos que necessitam relatar capacidades ad hoc utilizam o MicroStrategy DSS WebPE, uma ferramenta de relatório que funciona na rede. Usuários importantes, tal como a análise de pesquisa de mercado, utilizam o DSS Agent, uma ferramenta de modelagem analítica com acesso à rede, para analisar e planejar cuidadosamente os processos de negócios.

2.22 Web 2.0

A Web 2.0 foi criada pela em meados de 2004 com o intuito de fomentar e implementar uma segunda geração de comunidades e serviços que seriam criados exclusivamente para a plataforma Web e não adaptados a ela como muitos sistemas estavam sendo.

Assim, surgiram conceitos novos como Wiki's, folksonomia, redes sociais, etc. Apesar de essa terminologia ter a conotação de nova versão, trata-se de se usar a infra existente para desenvolver exclusivamente para ela - a Internet - com foco nos usuários e desenvolvedores, buscando a construção de ambientes mais participativos - sistemas colaborativos.

Segundo Tim O'Reilly a definição para ela é: "Web 2.0 é a mudança para uma internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva”.

Para entender melhor a Web 2.0 seguem apresentações:

- <http://youtube.com/watch?v=WzYHsqPINhY>
- <http://www.youtube.com/watch?v=iCkkjA8T-Fs&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=4M2zBNeDkql&feature=related>

Então podemos dizer que a Web 2.0 é baseada em arquiteturas de participação, ou melhor, dizendo **sistemas colaborativos** ou **inteligência coletiva colaborativa**. Basicamente podemos dizer que a Web 2.0 os usuários é que criam o conteúdo, ficando a forma a critério das organizações que desenvolvem os sites.

2.23 Web 3.0

Folksonomia é a forma mais moderna de ontologia (estudo do ser humano), baseada na expressão que identifica a maneira de indexar informações ou mais especificadamente é à taxonomia (classificação) de pessoas, isto é, a indexação de multimídias sociais usando a linguagem natural como índice (*tagging*), permitindo que cada usuário da rede classifique o que lhe interessa com um ou mais palavras-chaves (*tags*). E por meio dessas é possível compartilhar e recuperar informações na rede. A grande vantagem do uso das tags (folksonomia) é a capacidade de divulgação dos conteúdos dos sites colaborativos, onde os próprios usuários é que se encarregam de fazer a classificações do conteúdo do site, minimizando muito o custo que uma empresa teria na contratação de mão de obra responsável por essa atividade, o que inviabilizaria muitos negócios, pois o tornaria financeiramente inviável, devido à grande quantidade de tempo e pessoal necessário para o mesmo. É importante também destacar que ao liberar a classificação de informação para o público, garante-se que o conteúdo será naturalmente relacionado a palavras que os usuários acreditam ter ligação com os mesmos. Não se corre o risco de que, por exemplo, o administrador do site, ao não conhecer bem um novo conteúdo publicado por um usuário, classifique-o de forma equivocada. Resumindo, na folksonomia, quem classifica o conteúdo são as próprias pessoas interessadas no mesmo.

2.24 Sugestões de Leitura

Engenharia de Software e Sistemas de Informação. Disponível em < <http://mondrian.pentaho.org/> <http://goo.gl/3m2OIh> >
Fundamentals of Information Systems. Disponível em < <http://mondrian.pentaho.org/> <http://goo.gl/hMicyM> >
Principles of Information Systems. Disponível em < <http://mondrian.pentaho.org/> <http://goo.gl/1CAVTv> >

2.25 Referências Web

Armazém de Dados wiki. Disponível em < <http://goo.gl/VeQG2> >
Association of Business Process Management Professionals (ABPMP). Disponível em < <http://www.abpmp-br.org/> >
BPM Institute. Disponível em < <http://www.bpm institute.org/> >
Business Intelligence (BI) wiki. Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Business_Intelligence >
Business Process Maturity Model (OMG BPMM). Disponível em < <http://www.omg.org/spec/BPMM/> >
Business-to-Business (B2B) wiki. Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/B2B> >
Business-to-consumer (B2C) wiki. Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Business-to-consumer> >
Como montar um e-commerce. Disponível em < <http://www.artigosecommerce.com.br/como-montar-ecommerce/> >
Data Mart wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Data_mart >
Data Visualization Systems (DVS) wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Data_visualization >
Data Warehouse (DW) wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Data_warehouse >
Document Management System (DMS) wiki. Disp.: < http://en.wikipedia.org/wiki/Document_management_system >
EIS. Disponível em < http://www.difnet.com.br/eis_01.html >
SAP. Disponível em < <http://www.sap.com/platform/netweaver/components/businesswarehouse/index.e px> >
Executive Information System (EIS) wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Executive_information_system >
Expert System (ES) wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system >
Gartner Group. Disponível em < <http://www.gartner.com/technology/home.jsp> >
GED. Disponível em < <http://www.atsolutions.com.br/solucoes/ged.htm> >
Geographic Information System (GIS) wiki. Disp.: < http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system >
GeoProcessamento. Disponível em < <http://www.geoprocessamento.net/> >
Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) wiki. Disponível em < <http://goo.gl/v6T0F> >
Gestão do Conhecimento (GC) wiki. Disponível em < <http://goo.gl/08Zwpa> >
GIS. Disponível em < http://wiki.gis.com/wiki/index.php/Main_Page >
Informações Gerenciais Relevantes. Disponível em < <http://goo.gl/M3WKJJ> >
Inteligência Artificial (IA) wiki. Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Inteligência_Artificial >
Intelligent Character Recognition (ICR) wiki. Disp.: < http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_character_recognition >

Knowledge Management (KM) wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_management >
Logística e Negócios Eletrônicos. Disponível em < <http://goo.gl/xYSvh> >
Management Information System (MIS) wiki. Disp.: < http://en.wikipedia.org/wiki/Management_information_system >
OLAP Cube wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/OLAP_cube >
OLAP. Disp.: < <http://datawarehouse4u.info/OLTP-vs-OLAP.html> >
OLTP. Disponível em < <http://goo.gl/H9x8cq> >
Online Analytical Processing (OLAP) wiki. Disponível em < http://en.wikipedia.org/wiki/Online_analytical_processing >
Redes Neurais. Disponível em < <http://www.tecmundo.com.br/2754-o-que-sao-redes-neurais-.htm> >
Repositório de Dados wiki. Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Data_mart >
SAP ERP wiki. Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/SAP_ERP >
Sistemas de Informação Executiva (SIE) wiki. Disponível em < <http://goo.gl/nMVXNi> >
Sistemas de Informações Geográficas (SIG) wiki. Disponível em < <http://goo.gl/eYrexK> >
Sistemas de Informações Gerenciais (SIGI) wiki. Disponível em < <http://goo.gl/PIMgMQ> >
Sistemas de Posicionamento Global (GPS) wiki. < http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamento_global >
Sistemas de Visualização de Dados (SVD) wiki. Disponível em < <http://goo.gl/VDd6Ay> >
Sistemas Especialistas (SE) wiki. Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_especialista >
Um Sistemas Especialista para apoio à decisão. Disponível em < <http://www.sbis.org.br/cbis9/arquivos/648.pdf> >

2.26 Referências Bibliográficas

BALDAM, Roquemar; *et al.* GED: Gerenciamento Eletrônico de Documentos. 1ªed. São Paulo: Érica, 2008.
CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7ªed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
FINLAY, Paul. Introducing decision support systems. 1ªed. US: NCC Education Services, 1998.
HARWOOD, Stephen. ERP The implementation cycle. 1ªed. UK: Elsevier Science Linacre House, 2003.
LAUDON, Kenneth. Sistemas de Informação. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
LAUDON, Kenneth. Sistemas de Informações Gerenciais. US: Pearson, 2005.
LENDRIKE, Araújo. Projeto de Processos de Negócio visando à automação em BPMS, UNIRIO.

- O'BRIEN, James. Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet. 2ªed. Saraiva, 2004.
- O'BRIEN, James. Sistemas de Informação. 3ªed. Saraiva, 2011.
- STAIR, Ralph; REYNOLDS George. Princípios de Sistemas de Informação. Cengage Learning, 2011.
- VARIAN, Hal. A Economia da Informação. 13ªed. RJ: Campus, 2003.
- WREMBEL, Robert; KONCILIA Christian. Data warehouses and OLAP. UK: Idea Group, 2007.

3 Colaborativos

Entender o que é um sistema colaborativo; Como se classificam; Quais os tipos; Como evoluiu; e Qual o futuro da cooperação. A CSCW que é a abreviatura de "*Computer Supported Cooperative Work*" e que em português significa, "trabalho cooperativo auxiliado por computador" é o foco dessa disciplina, que tem como objetivo gerir trabalhos em grupo ou groupware, isto é, apoiar trabalhos coletivos. Alguns pesquisadores definem SC como um "sistema baseado em computador que auxilia grupos de pessoas envolvidas em tarefas ou objetivos comuns e que provê interface para um ambiente compartilhado". Então podemos exemplificar como SC's as ferramentas de e-mail, agenda corporativa, chat's e wiki's. A finalidade dessa disciplina é fornecer conhecimento formal ao que já é usado informalmente por todos nós.

SC - Sistemas Cooperativos ou Colaborativos que também pode ser chamado de Groupware ou Trabalho em Grupo, é mais conhecido pela sua sigla em inglês CSCW que significa *Computer Supported Cooperative Work*, traduzindo Trabalho Cooperativo Suportado por Computador. E o que é isso? São Sistemas de Informação (SI's) que fornecem suporte tecnológico, isto é, TIC as pessoas físicas ou jurídicas que desejam solucionar trocar, ou melhor, compartilhar informações. E esse compartilhamento permite se solucionar problemas não necessitando a presença *in loco* dessas pessoas.

É importante salientar que o principal objetivo dos SC's em SI's continua sendo os mesmos. Tornar as organizações mais eficazes e eficientes, para que atinjam seus objetivos, com maior lucro e menor custo. Outra vertente dos SC's no panorama atual é prover essas organizações de conhecimento. Vital, para a sobrevivência em um mundo globalizado e cada vez mais competitivo. Coloco mais, não só as pessoas jurídicas, mas as pessoas físicas também necessitam cada vez mais colaborarem, para que na sua devida proporção, também se mantenham "antenadas".

O mercado está disponibilizando cada vez mais ferramentas, denominadas groupware, para atender a demanda de conhecimento (colaboração de informações relevantes), aplicando para isso conceitos de sistemas distribuídos, multimídia, ciência da informação e teorias socio-organizacionais.

Figura 3.1 Recursos dos Sistemas Colaborativos



Fonte: Internet

Então podemos dizer que *software* colaborativo é uma aplicação que dá suporte a trabalhos em grupo, que objetivam a comunicação. Mas, não é somente para as organizações (pessoas jurídicas) que os SC's evoluem. Hoje, temos uma gama de aplicações voltadas para o social, isto é, *software* social, que se aplicam aos sistemas que atendem as necessidades pessoais como, namoro online, as redes de relacionamento.

Agora, para alcançar esses objetivos o mercado vem cada vez mais fazendo uso dos recursos de TIC para apoiar essa colaboração. Esses recursos são: a computação nas nuvens, as técnicas colaborativas como a wideband-delphi, os BPMS, o gerenciamento de conteúdo e de conhecimento, as RTC's como áudio-vídeo-data conferencing, a exemplo dos EaD's, os CRM's, os portais e comunidades, entre outros recursos, que graças a Internet, permitem a colaboração entre pessoas distantes geograficamente.

Vamos explicar por que é necessário colaborar. Nós colaboramos, como o objetivo de fornecer e receber conhecimento. E o que é conhecimento? No dicionário temos a definição "aquilo que se sabe". Mas, eu irei mais além, é aquilo que se quer saber. Só que para se ter esse conhecimento, nos dias atuais, precisa-se de informação. Então, o que é informação? Vamos, para o dicionário novamente, "algo que se conhece e em que se baseia para racionalizar", mas para se conhecer e se basear na era digital, é necessário se ter dados. Só mais uma vez, vamos apelar para o dicionário. O que são dados? Para informática é a "unidade de informação".

Então, em um raciocínio rápido, só temos conhecimento para o foco desejado, se possuímos informações relevantes desse nicho, e só se consegue essa

informação, se tivermos uma boa base de dados. Assim, para uma organização se manter nesse mundo globalizado, é necessário ter recursos tecnológicos voltados para sistemas de informação. Não tecnologia por tecnologia. Mas, recursos que permitam se produzir uma boa base de dados, que gerem informações integras e relevantes, para que se possa extrair o conhecimento necessário desejado para não ser "pego de surpresa". Prover meios que compartilhem conhecimentos, informações e dados, entre os interessados faz com que as pessoas físicas e jurídicas se tornem mais eficientes e eficazes, e assim atinjam a efetividade tão desejada por todas elas.

Veja esse exemplo. Imagine que você, está em um intervalo de tempo, antes da guerra do golfo. E que você fosse um membro da staff de uma empresa forte de fornecimento de combustíveis. Caso tivesse conhecimento antecipado dos planos de invasão do Iraque pelos USA, você seria um privilegiado, mas isso não aconteceria, já que isso seria vazamento de informações estratégicas. Supondo que isso não tenha ocorrido. Como sua empresa, poderia estar preparada para uma situação como essa? Bom, se você não tem acesso ao pentágono, só existe uma forma, rede de relacionamento, ou seja, contatos e troca de informação. Quanto mais conhecimento do seu nicho de mercado você obter, mais preparado estará para antever situações que podem gerar crises.

Mais um exemplo. Imagine que você trabalha em uma empresa A de vendas de material de construção. E nos últimos meses a sua principal concorrente à empresa B, está sempre um passo a frente de você. Por quê? Imagine que no mês passado o governo, lança um pacote de incentivo a construção. E com o subsídio já se sabe que haverá uma corrida para compra de material de construção. Nesse momento os gerentes de compras das duas empresas, que abastecem seus estoques com os mesmos fornecedores, correm para fazer os pedidos de suprimento. Mas, aí temos uma pequena, mas grande diferença. A primeira empresa usa um sistema arcaico, padrão textual que imprime os pedidos e esses precisa ser levado via motoboy para o fornecedor. Já a segunda empresa, já possui um sistema que é interligado com o do fornecedor, permitindo que a solicitação seja feita online. Bom, já sabemos agora, por que a empresa A vem perdendo espaço para empresa B. A colaboração entre empresas (B2B) permite que os processos sejam agilizados.

3.1 Teleconferência

O recurso de teleconferência disponibiliza a integração entre as pessoas que estejam dispersas geograficamente através de recursos que utilizam as sensações da audição e da visão.

Os recursos que disponibilizam essa colaboração são a TV, a câmera de vídeo, o microfone, as caixas de som e um *software* de teleconferência. Criando assim, um ambiente em que todos os envolvidos parecem estar numa mesma sala de reunião.

Outros recursos de *software* para Teleconferência disponibilizam a visualização de documentos e assim mais interação é disponibilizada. A maior vantagem do uso dessa especialização de colaboração é a possibilidade de visualizar os integrantes do processo, o que torna a reunião menos informal, em relação a conferências realizadas apenas com áudio.

Existem várias aplicabilidades para esse tipo de colaboração. Uma empregabilidade desse recurso é feito pelo Estado de Pernambuco, através do Fórum da Capital, pela Vara Criminal. Semanalmente o Juiz da Primeira Vara Criminal realiza teleaudiências, com os detentos das diversas penitenciárias do Estado. Evitando assim, gastos com o transporte dos detentos das prisões até o fórum e vice-versa. O que economiza para os cofres públicos, recursos que seriam utilizados em veículos, combustível, além do direcionamento de policiais e veículos para escolta. Outro aspecto positivo é a agilidade que a teleaudiência trás. Permitindo ao Juiz da Vara Criminal atender mais casos.

Já podemos perceber com o decorrer das aulas que os CSCW surgem com o objetivo menor de disseminar a informação para atingir o objetivo maior que é ampliar o conhecimento sobre os mais diversos assuntos que sejam relevantes para um grupo de pessoas, seja esse grupo de meia dúzia de integrantes ou dezenas, centenas, milhares ou mesmo milhões de indivíduos. Isso porque segundo Chiavenato (2004) estamos na era da informação, e essa é a moeda que determina as ações.

Nos dias atuais a quantidade de informação adquirida é exponencialmente maior que a obtida pelos nossos pais que por sua vez já foi também exponencialmente maior que dos nossos avós e assim sucessivamente. Não tenha dúvida! A quantidade de informação que será absorvida pelos nossos filhos, netos, etc., serão muito maiores. E por quê? O fator transformador que possibilitou essa avalanche crescente de informações foram às descobertas das mídias imprensa, rádio, televisionada e mais recentemente a Web. Cada uma delas, de formas diferentes, com abrangências próprias e tempo de divulgação diferente, possibilitaram a disseminação da informação, que por seguinte, disponibilizaram mais conhecimento aos interessados por essas informações.

A organização EMC uma dos maiores DataCenter contratou o economista Hal Varian para descobrir como responder a essa pergunta: Quanta informação se produz no mundo? Depois de criar uma fórmula para cálculo de obtenção de informação, o pesquisador chegou a seguinte resposta: A humanidade já produziu 57 bilhões de gigabytes de informação. Então, a humanidade já gerou 61.203.283.968.000.000.000 de informação, isto é, 61 quintilhões. É muita informação! O detalhe é que grande parte dessa informação, só foi adquirida depois da invenção da imprensa, pois, são as tecnologias que possibilitam disseminar a informação com uma maior abrangência e velocidade.

O autor da pesquisa Varian (2003), ainda nos forneceu a seguinte informação: entre os anos de 2002 e 2012, a humanidade terá produzido mais informação que toda a já produzida pela história da civilização humana. O que pode ser observado no gráfico abaixo. Varian (2003), também nos informou com suas pesquisas que em 2002 os 6.3 bilhões de habitantes do planeta geraram cinco HexaBytes de informações ou 800 MegaBytes per capita, o suficiente para abarrotar 500 mil bibliotecas iguais a do Congresso dos Estados Unidos. A tendência, segundo o pesquisador, é que a cada ano esses números aumentem significativamente, em razão de novas tecnologias de leitura de textos e exibição de imagens, como o recente Xtreme Desktop, um papel de parede desenvolvido pela 20th Century Fox, que permite ler notícias e assistir a vídeos, a partir da área de trabalho de um computador.

Com tanta informação e com tantas pessoas atrás dessas para obter conhecimento, passamos a ter uma nova classe dominante, os geeks. Que buscam o capital mais valorizado do homem moderno, o conhecimento. Geek é uma gíria da língua inglesa que define pessoas peculiares ou excêntricas obcecadas com tecnologia, eletrônica, jogos eletrônicos. Esse termo tem outros com significados equivalentes como nerd, dweeb e dork, mas muitos optam por definir esses termos de formas diferentes. Mas, para muitos a diferença entre nerds e geeks é geeks fazem acontecer. Outros definem geek como técnico, doutor, autodidata, apaixonado pelo que faz e pelo que entende.

Finalizando, na era da informação, conhecimento é o capital de maior valor agregado para o homem moderno.

3.2 Redes Sociais

São estruturas sociais compostas por pessoas e/ou organizações, conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns. A característica principal da conexão se dá através da identidade entre essas pessoas. Os tipos de identidade podem ser:

- Redes de relacionamentos (facebook, orkut, myspace, twitter, ...);
- Redes profissionais (*Linkedin*, plaxo, ...);
- Redes comunitárias (redes sociais em bairros ou cidades); e
- Redes políticas (como as pessoas alcançam os seus objetivos).

Uma característica comum entre os diversos tipos de rede social é o compartilhamento de informações, conhecimentos, interesses e esforços em busca de objetivos comuns. A intensificação da formação das redes sociais, nesse sentido, reflete um processo de fortalecimento da sociedade civil, em um contexto de maior participação democrática e mobilização social. Veja o exemplo do que acontece no mundo árabe.

Podemos dizer que as áreas de atuação das redes sociais são:

- Antropologia;
- Biologia;
- Comunicação;
- Economia;
- Geografia;
- Ciências da Informação; e
- Psicologia Social.

Mais uma informação, a empresa Compete publicou uma lista com as maiores redes sociais do mundo com seus acessos por mês, Disponível em < www.seopositionne.com > Para mais detalhes acessar social-network. Outro site interessante para obter informações dos Top10 é o <http://top-10-list.org/>.

3.3 Colaboração no Desenvolvimento

Nos dias atuais não se desenvolve mais *software* sem se pensar em colaboração, assim podemos dizer que atualmente se desenvolve com cooperação para cooperação.

Como já visto em disciplinas tipo Análise e Projeto Orientado a Objetos e na de Engenharia de *Software*, a cada momento a arte e/ou engenharia de *software* cada vez mais está necessitando ou mesmo exigindo qualidade, isto é, o uso de metodologias, processos e técnicas que possam garantir que o se entrega é o que se pede.

Para isso a colaboração é uma excelente alternativa, já que, disponibiliza a melhor das armas para se conseguir um *software* no mínimo bom. A colaboração ou cooperação, que compartilha o conhecimento, através de ferramentas que buscam a inteligência coletiva.

Aqui irei comentar algumas ferramentas que na minha visão são indispensáveis na Engenharia de *Software* (ESW).

Já sabemos que não se deve desenvolver *Adhoc* e o primeiro para evitar essa forma de desenvolvimento é fazer o planejamento das atividades. Para planejar tarefas sugiro três ferramentas. As duas primeiras são proprietárias, uma da Microsoft que é o MS-Project e a outra da IBM que se chama Primavera, mas existe uma boa alternativa opensource chamada de Open-Project. O importante é obter a versão Server, que permite instalar a aplicação em um servidor e através de uma aplicação Webtop (que simula um Desktop na Web) fazer o planejamento das fases e tarefas, realizando todo o cronograma do projeto.

Outro aspecto desejado nos projetos é o gerenciamento de todos os artefatos produzidos e uma ferramenta indispensável para os gerentes de configuração,

mas também para os desenvolvedores é a de controle de versão e mudanças. Aconselho as seguintes ferramentas proprietárias, o SourceSafe da Microsoft e o StarTeam da Borland, mas existem outras opensource que são excelentes, como o SVN ou ankhsvn, o Mantis e o Bugzilla.

Agora para os *stakeholders* do nível estratégico existem ferramentas que são ótimas para dar uma visão macro do projeto. Para o WBS temos o WBSChartPro e para a geração do mapa mental temos o mindmap ou o freemind ambas com plugins para o MS-Project.

Não podemos deixar de lado as IDE's de desenvolvimento que devem agregar modelagem, codificação e testes. Para isso temos como exemplo o Visual Studio da Microsoft e o Eclipse como opção opensource. Mas existem outras opções separadas para modelagem UML como o Astah ou o StarUML, e o DBDesigner para bancos de dados relacionais, além de suites para testes os mais diversos. Podemos até fazer uso das ferramentas CASE que se superam a cada versão como o Together.

Bom, para finalizar, venho dizer que a diversidade de ferramentas que buscam a colaboração específica ou genérica na área de desenvolvimento é enorme, o importante é que se faça o melhor uso delas.

3.4 Principais Conceitos de Colaboração

Como você define Colaboração? Ajudar pessoas a trabalhar em conjunto para atender um objetivo comum.

Qual a base para os SC's? A comunicação é à base de qualquer Sistema Cooperativo. Todos os membros que trabalham em processos de colaboração precisam estabelecer uma forma para a troca de mensagens, de forma que as mesmas possam ser repassadas para todos de forma plausível. Caso isto não ocorra, os membros terão dificuldades na finalização das tarefas, gerando vários transtornos, uma vez que algumas tarefas podem exigir negociações ou até mesmo dependências.

Sistemas cooperativos ou sistemas colaborativos: São Sistemas de Informação que fornecem suporte computacional aos indivíduos que tentam resolver um problema em cooperação com outros, sem que todos estejam no mesmo local, ao mesmo tempo. Ou, Pode-se resumir que a cooperação é a execução de um trabalho qualquer, sendo feito por um grupo de pessoas dentro de espaço virtual que visam chegar a um produto final, que pode ser uma tabela, uma reportagem, um *software* ou qualquer tipo de artefato digital.

Qual o significado da sigla CSCW? *Computer Supported Cooperative Work* ou trabalho cooperativo suportado por computador.

O que são ferramentas groupware? Aplicam conceitos de sistemas distribuídos, comunicação multimídia, ciência da informação e teorias socio-organizacionais. Groupware, que nada mais é senão uma ferramenta que apoia o CSCW, ou seja, uma aplicação desenvolvida a partir de conceitos estudados em CSCW.

Quais os tipos de Sistemas de Informação Baseados em Computador (SIBC) para Sistemas Cooperativos? Sistemas de Informação desempenham papéis fundamentais em qualquer tipo de organização. Dentre esses papéis, podemos destacar o suporte aos processos e operações, apoio à tomada de decisão por funcionários e gerentes de todos os níveis hierárquicos e suporte às estratégias competitivas da empresa. Em quaisquer desses papéis podemos encontrar a necessidade de fazer com que as pessoas trabalhem em equipe. Os Sistemas de Informação com foco específico no trabalho em equipe dentro das organizações são denominados Sistemas Cooperativos ou Colaborativos.

Como pode ser situado um SC em SI? Diversos autores situam os Sistemas Cooperativos como um tipo específico de Sistema de Informação, dentre os sistemas voltados para o apoio às operações.

O que se ganha com o uso de SC? Os sistemas colaborativos permitem a comunicação de ideias, compartilhamento de recursos e coordenação dos esforços de trabalho. Sua meta é permitir o trabalho em conjunto de maneira mais fácil e eficaz, ajudando a: comunicar, coordenar e colaborar.

O que é um processo de colaboração? Colaborar é o simples fato de que membros que compartilham determinadas informações possam cooperar entre si com o intuito de produzir ou manipular informações. O processo de colaboração inicia-se em uma comunicação, onde a partir disso passa a ocorrer negociações com o propósito de concluir um determinado "trabalho". Todas as tarefas são gerenciadas por uma "coordenação" que fica responsável pela gestão das tarefas, garantindo que todas sejam cumpridas de forma correta e alcançando os objetivos especificados. Todas as tarefas são compartilhadas entre os membros e estes passam a comunicar, negociar e tomar decisões referentes às tarefas impostas.

Para se obter a colaboração quais são os requisitos mínimos? Para que se tenha uma colaboração é preciso no mínimo dois membros, onde estes passam a colaborar entre si para realizar uma determinada tarefa. O papel da Coordenação é fazer com que as tarefas designadas aos membros sejam executadas de forma eficiente e objetiva. Isto faz com que os membros executem suas tarefas de forma plausível e no tempo previsto.

Qual papel fundamental no processo de SC? A coordenação é um fator de extrema importância nos sistemas cooperativos, uma vez que sem ela é impossível realizar uma gestão de qualquer tarefa e, como estas tarefas devem

ser realizadas, garantindo que os membros não irão realizar tarefas iguais e, que, estes irão realizar as tarefas de forma correta.

Quais as formas de comunicações usadas pelos SC's? Assíncrona e síncrona.

O que é e-learning? Benefícios da adoção de práticas educacionais ligadas ao aprendizado colaborativo que, envolve três princípios importantes: interação, mediação e participação ativa.

O que é um Groupware? Permitir que duas ou mais pessoas trabalhassem juntas, ajudando a compartilhar seus conhecimentos e especialidades, automatizar suas atividades, criar uma memória organizacional, e conectá-las, mesmo através de pontos geográficos e tempos diferentes.

O que é necessário para se trabalhar com SC's? É necessário criar regras para dissolução caso ocorra algum conflito entre os integrantes.

Para que um trabalho em SC seja bem sucedido quais princípios devem ser atendidos? Deve existir um contexto organizacional adequado e consistência de projeto do grupo; Desafios, motivação e prêmios oferecidos por conquistas; Comprometimento de todos; Grupo deve ter autonomia; FeedBack deve ser fornecido a todos; Não se pode deixar o trabalho cair na rotina, e ainda, na composição do grupo, os indivíduos devem possuir qualidades relevantes à realização da tarefa; Deve-se também observar aspectos de relacionamento humano; Hierarquia: existir líderes e funções definidas; Não cooperação: resistência de componentes do grupo às mudanças; e Conflitos: devem ser monitorados pelo sistema.

Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador: A comunicação é necessária para que um grupo de pessoas consiga realizar tarefas interdependentes, com um objetivo como de alinhar e refinar ideias para a obtenção de êxito nas tomadas de decisões.

Qual a vantagem de se usar CSCW? Colaboração mediada por computador que aumenta a produtividade ou funcionalidade dos processos entre pessoas. Ou, define o estudo de sistemas baseados em computador que suportam grupos de pessoas engajadas em uma tarefa ou objetivo comum.

Quais são as outras designações para CSCW? Apoio tecnológico para colaboração do trabalho em grupo, computação para trabalho em grupo, computação colaborativa, comunicação media por computador, grupos apoiados por computador, sistemas de apoio à decisão em grupo, comunicação assistida por computador, workshops para o conhecimento, tecnologias interativas flexíveis para tarefas em grupo.

Quais as classificações para groupware? A Classificação de Groupware tem como objetivo buscar uma complexidade de contexto social, organizacional e cultural do Homem. Se destacando nas seguintes fases: 1) Espaço-Tempo; 2) Previsibilidade; 3) Tecnologias Envolvidas no Groupware.

O que é workflow? A expressão "Workflow" pode ser definida como sequência de passos necessários para que se possa atingir um determinado objetivo de negócio de uma organização. Eles se inserem no contexto geral de *software* cujo objetivo é o suporte ao trabalho cooperativo, onde se enfatiza a interação entre usuários, e não apenas a interação usuário/sistema. O Workflow tem como principais objetivos eliminar o papel que tramita nas empresas, eliminar passos desnecessários de um processo, ciclos redundantes e identificar gargalos, a fim de agilizar os processos de trabalho, reduzindo tempos de execução e custos totais.

Quais os tipos de workflow? Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) - os documentos e arquivos não são simplesmente armazenados e localizados, mas usados para conduzir as etapas dos negócios. Sistemas de Gestão de Processos de Negócio ou Business Process Management Suite ou System (BPMS)

O que é computação distribuída, ou sistema distribuído? É uma referência à computação paralela e descentralizada, realizada por dois ou mais computadores conectados através de uma rede, cujo objetivo é concluir uma tarefa em comum. Segundo a definição de Andrew Tanenbaum é uma "coleção de computadores independentes que se apresenta ao usuário como um sistema único e consistente"

O que é um BPMS? É um sistema que automatiza a gestão de processos de negócio (execução, controle e monitoração). É uma poderosa ferramenta de gestão, para garantir que os processos estão sendo efetivamente executados como modelados, contribuindo para os objetivos da organização.

Do que é composto um BPMS? Mapeamento dos processos de negócio ponta-a-ponta, desenho dos fluxos e formulários eletrônicos, definição de workflow, regras de negócio, integradores, monitoração em tempo real das atividades e alertas.

Qual a vantagem dos SC's? Os *software* utilizados principais facilitadores da gestão do conhecimento referente ao processo, sendo considerados a maior facilidade para obtenção, distribuição e análise dos dados.

Como desenvolver SC's com garantia de interoperabilidade?

Web service é uma solução utilizada na integração de sistemas e na comunicação entre aplicações diferentes.

O que é Interoperabilidade? Tecnologia possível que novas aplicações possam interagir com aquelas que já existem e que sistemas desenvolvidos em plataformas diferentes sejam compatíveis.

O que é WS? Os Web services são componentes que permitem às aplicações enviar e receber dados em formato XML. Cada aplicação pode ter a sua própria "linguagem", que é traduzida para uma linguagem universal, o formato XML.

Para as empresas, quais as vantagens de se usar WS? A Web services pode trazer agilidade para os processos e eficiência na comunicação entre cadeias de produção ou de logística.

O que é XML? Extensible Markup Language.

O que é SOAP? Simple Object Access Protocol.

Qual o objetivo dos Web Services? Comunicação aplicação para aplicação através da Internet. Esta comunicação é realizada com intuito de facilitar EAI (Enterprise Application Integration) que significa a integração das aplicações de uma empresa, ou seja, interoperabilidade entre a informação que circula numa organização nas diferentes aplicações como, por exemplo, o comércio eletrônico com os seus clientes e seus fornecedores.

O que é WSDL? Web Services Description Language - é uma especificação desenvolvida pelo W3C que permite descrever os Web Services segundo um formato XML.

O que é UDDI? Universal Description Discovery and Integration - é uma iniciativa em desenvolvimento no âmbito do consórcio industrial UDDI promovido originalmente pela IBM, Microsoft e Arriba, com objetivo de acelerar a interoperabilidade e utilização dos Web Services, pela proposta de um serviço de registro de nomes de organizações e de descrição do serviço.

Quais as informações que existem em um registro UDDI? Informações gerais de cada organização, tais como o nome, morada, telefone e contactos; Informações de organizações e serviços por categorias de negócios; e Informações técnicas sobre os serviços providenciados pelas organizações.

B2B: Business to Business - B2B é o nome dado ao comércio associado a operações de compra e venda, de informações, de produtos e de serviços através da Internet ou através da utilização de redes privadas partilhadas entre duas empresas, substituindo assim os processos físicos que envolvem as transações comerciais. O B2B pode também ser definido como troca de mensagens estruturadas com outros parceiros comerciais a partir de redes privadas ou da Internet, para criar e transformar assim as suas relações de negócios.

B2C: Business-to-consumer, B2C, também business-to-customer, é o comércio efetuada diretamente entre a empresa produtora, vendedora ou prestadora de serviços e o consumidor final, através da Internet (Note-se: consumidor e não ainda necessariamente cliente, pois o consumidor pode estar ainda apenas a conhecer os produtos e serviços). Sob o ponto de vista do consumidor: define uma imagem de empresa atualizada, demonstrando uma organização de caráter evolutivo, moderna e apta a oferecer um produto ou serviço de qualidade.

B2E: Business-to-Employee (B2E), vertente de B2C e B2B, é uma modalidade de marketing voltado para dentro das organizações, onde o advento Internet e Intranet dá aos colaboradores a mesma agilidade de acesso à informação que dá aos compradores. Ainda em fase embrionária, esse conceito se traduz, atualmente, em e-Recruitment e e-Learning. A tradução literal seria "Negócio com o colaborador" e remete ao trabalho da informação interna de maneira estratégica, desde sua elaboração, disponibilização e atualização, inserida no contexto e no plano de Marketing interno.

B2G: Em economia, Business to Government (B2G) são as transações entre empresa e governo. Os exemplos comuns de B2G são licitações e compras de fornecedores.

C2C: C2C (do Portuguese Consumer to Consumer) e UMA Referência AO Comércio Eletrônico Que SE DESENVOLVE Entre Particulares usuários da Internet. Aqui o Comércio de Bens Serviços UO não Produtores envolvem e sim Consumidor Consumidor COM definitiva. ESSE Tipo de Transação Entre Consumidores estabeleceu uma Associada Transação Direta, com uma Ajuda UO (intermediação) de Alguma Empresa. Um Grande Exemplo Desse Tipo de Transação São OS Leilões on-line, Como Ebay EO Mercado Livre. Os Leilões online funcionam do mês seguinte forma: o Consumidor Coloca o Seu Produto para Venda com Mínimo valor de UM, e Outros Consumidores Dão Ofertas Maiores parágrafo Aquele Produto. Quem Maior Dar o lance, determinado Prazo num, Leva o Produto. Como Empresas facilitam Que ESSA Transação geralmente ganha UMA in de comissão de Cima Leilão CADA UMA OU Taxa Única de Transação. Sessões Que Lembrando sites São apenas Intermediários e não se envolvem nd Qualidade do Produto UO nsa influenciam não Valores dos Produtos

G2C: Acrônimo de Government to Citizen, ou literalmente, do governo para Cidadão, é uma relação comercial pela internet entre governo (estadual, federal ou municipal) e consumidores. Exemplos: o pagamento via Internet de impostos, multas e tarifas públicas. Podemos definir como portais orientados a serviços prestados ao público por meios de sítio oficial que disponibilizam desde serviços, empregos e educação à guia do consumidor para serviços prestados ao cidadão. Portanto temos o G2C com uma ferramenta para levar ao cidadão conhecimento, informação e serviços diversos sobre o governo. Trazendo o

cidadão para mais perto do governo sendo um ponto mais fundamental para a inclusão digital com a união do cidadão, não importando a classe, visão política ou até mesmo o nível de escolaridade.

G2B: O G2B, ou Government to Business, é a relação de negócios pela internet entre governo e empresas. Por exemplo: as compras pelo Estado através da internet por meio de pregões e licitações, tomada de preços, etc. (Torres, 2004, p. 48). São as transações entre empresa e governo. Os exemplos comuns de B2G são licitações e compras de fornecedores. A categoria negócio-administração cobre todas as transações entre companhias e organizações governamentais. Esta categoria está na infância, mas pode expandir-se rapidamente à medida que os governos usarem suas próprias operações para despertar a atenção e o crescimento do comércio eletrônico. Nos Estados Unidos já é possível cadastrar-se como fornecedor de certos produtos ao governo via internet e todo o processo de compras também é eletrônico.

3.5 Referências Web

Milênios de História da Evolução da Humanidade. Disponível em < <http://goo.gl/CcffK7> >

3.6 Referências Bibliográficas

- ABDALLA, Mauricio. O Princípio da Cooperação. 2ªed. Rio de Janeiro: Paulus, 2004.
- CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7ªed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- GEHRINGER, Max; LONDON, Jack. Odisséia digital. 1ªed. Rio de Janeiro: Abril, 2001.
- LOPES, Carlos. Cooperação e Desenvolvimento Humano. 1ªed. UNESP, 2005.
- MORAIS, Rodolfo. Teoria e Prática da Videoconferência, 2003.
- VARIAN, Hal. A Economia da Informação. 13ªed. RJ: Campus, 2003.

4 Banco de Dados

A importância de armazenar, organizar e acessar dados não é de agora, já de muito tempo existe essa necessidade, pois guardar de forma segura dados úteis que no futuro possam transforma-se em informação é uma premissa muito antiga da humanidade. Mas, nos dias atuais isso se tornou algo fundamental e tê-lo de forma bem estruturada pode ser um diferencial entre o sucesso ou não de um negócio.

Observe que no parágrafo anterior foi especificado dois termos que muitos usam como sinônimos, mas academicamente possuem significados diferentes. Dado e Informação. Para iniciarmos o estudo de Banco de Dados vamos entender os conceitos de Dados, Metadado, Informação e Conhecimento. Observe a figuras 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 para entender a diferença desses termos.

Dado é um valor armazenado que por si só não nos fornece um significado. Observe a figura 1.1 os valores 10, 11, 13, 20 e 21 não nos fornecem nenhum significado.

Figura 4.1 Dados

10
11
13
20
21
25
30
47
48

Fonte: Próprio Autor

Metadado é o dado que designa outro dado, isto é, o identifica, explicando através de um nome o seu significado. Olhe a figura 1.2 para entender melhor o que é um metadado. Os valores 10, 11, 13, 20 e 21 são os dados da coluna ou campo denominado IDADE, assim sendo IDADE é um metadado que identifica os dados armazenados no campo.

Figura 4.2 Metadado

IDADE
10
11
13
20

21
25
30
47
48

Fonte: Próprio Autor

Informação é o dado processado, isto é, é o resultado do processamento dos dados 10, 11, 13, 20 e 21 respondendo a uma pergunta. Por exemplo, quais as idades acima de 18 anos armazenadas? Resposta decorrente do processamento dos dados 10, 11, 13, 20, 21 são 2 idades, isto é, as de 20 e 21 anos. Que correspondem as idades acima de 18 anos.

Figura 4.3 Informação

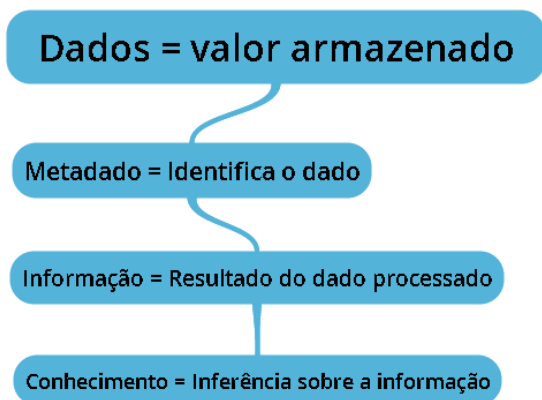
IDADE
10
11
13
20
21
25
30
47
48
6 idades acima de 18 anos

Fonte: Próprio Autor

Conhecimento é o que se deseja com uma informação. Neste exemplo sabemos que apenas 2 idades das 5 armazenadas estão acima de 18 anos. Podemos dizer que se o objetivo é saber quantas pessoas cadastradas são de maiores, esse objetivo foi atingido, assim podemos dizer que temos conhecimento desse negócio.

Resumindo. Para sabermos algo precisamos de informação e para se obter a informação necessitamos de Dados, pois os Dados processados geram Informação e com a Informação obtem-se o Conhecimento.

Figura 4.4 Conhecimento



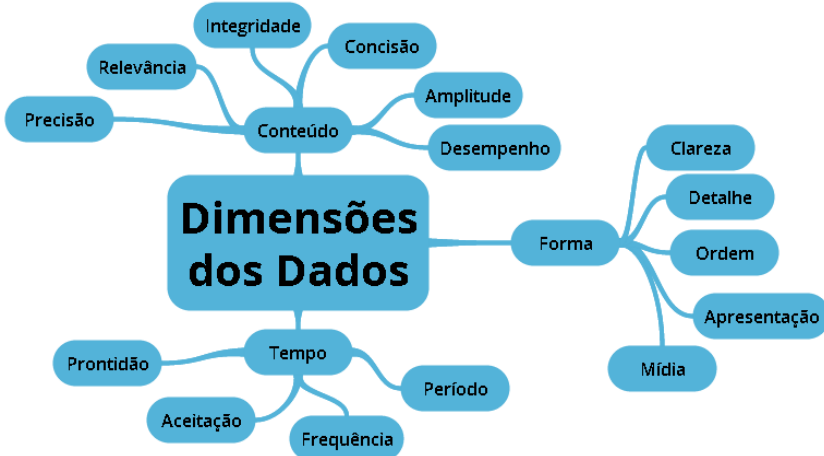
Fonte: Próprio Autor

Sobre dados ainda temos segundo O'Brien (2004) que os dados possuem dimensões três dimensões, veja a figura 1.5. A dimensão do Tempo, a do Conteúdo e a da Forma. A dimensão do tempo se refere: Prontidão que se refere a informação que deve ser fornecida quando necessária; Aceitação que deve ser atualizada quando fornecida; Frequência que deve ser fornecida quantas vezes for necessária; e Período que deve se referir ao passado, presente e futuro. A dimensão do Conteúdo fala sobre: Precisão que deve estar isenta de erros; Relevância que deve estar relacionada as necessidades de informação de um receptor específico para uma situação específica; Integridade que toda informação necessária deve ser fornecida; Concisão que apenas a informação necessária deve ser fornecida; Amplitude a informação pode ter um alcance amplo ou estreito, ser interna ou externa; e Desempenho deve ser sobre atividades concluídas, processos realizados ou recursos acumulados. Sobre a dimensão da Forma se comunica sobre: Clareza que a informação deve ser fornecida sobre uma forma que seja fácil de compreender; Detalhe que pode ser fornecida de forma detalhada ou resumida; Ordem deve ser organizada; Apresentação deve ser apresentada em forma de narrativa, numérica, gráfica ou outras; e Mídia que deve ser fornecida em alguma mídia de conhecimento geral.

Para continuarmos o entendimento sobre banco de dados vamos agora falar sobre sua evolução. Mas antes vamos entender o que é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que no inglês é conhecido com Data Base Management System (DBMS). Eles servem para gerenciar uma base de dados. Um SGBD trata-se de um conjunto de programas (*Application Programming Interface*) mais conhecidos pela sigla API que objetivam retirar de um aplicação desenvolvida em alguma linguagem de programação a responsabilidade de gerenciar o acesso a um banco de dados qualquer, como também a manutenção e obtenção dos dados. Assim os SGBDs disponibilizam uma interface, mais conhecidos como drivers de conexão com banco de dados,

que são utilizadas pelos usuários (clientes) para realizar operações como inclusão, alteração, exclusão ou consulta de dados.

Figura 4.5 Dimensões dos Dados



Fonte: Próprio Autor

Um dos primeiros SGBDs utilizados comercialmente apareceu no mercado no final da década de sessenta e era baseado no primeiros tipos de arquivos de armazenamento chamados de Sistemas de Arquivos. Esses de Sistemas de Arquivos não controlavam acesso concorrente, isto é, acesso de vários usuários ou processos ao mesmo tempo. A evolução dos bancos de dados aconteceu a partir desses Sistemas de Arquivos tornando-se os SGBD's que atualmente são utilizados. Mas essa evolução possuiu por diferentes formas de representação dos dados, melhor dizendo, diferentes estruturas de armazenamento de dados.

A evolução dos SGBD's em relação aos modelos de dados em ordem sequencial se deu da seguinte forma: Modelo de Arquivos, Modelo Hierárquico, Modelo em Redes, Modelo Relacional, Modelo Orientado a Objetos e Modelo Objeto-Relacional.

4.1 Apresentação do Modelo Hierárquico

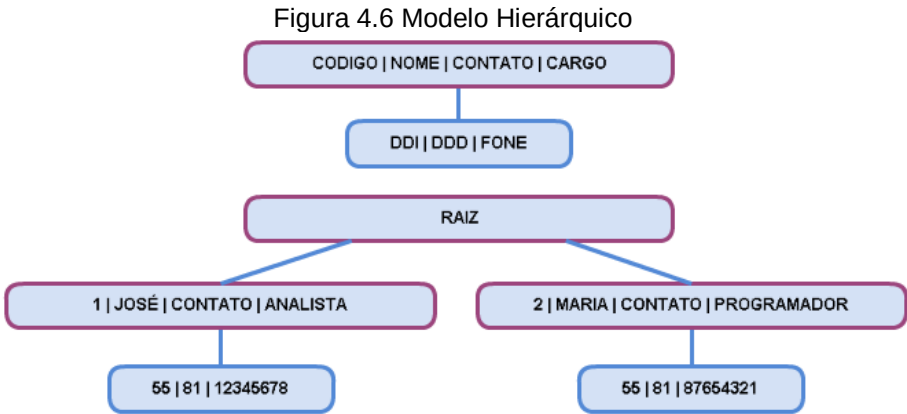
Depois do Sistemas de Arquivos que não possuía uma SGBD o primeiro modelo que foi desenvolvido com um SGBD foi o modelo hierárquico. Podemos dizer que seu desenvolvimento só foi possível graças a tecnologia dos discos de armazenamento endereçáveis, isto devido ao fato que esses disco possuíam a estrutura de endereçamento físico que viabilizavam a representação hierárquica das informações.

Nesse modelo os dados são organizados em árvores, onde os nós árvores contêm as ocorrências dos registros e estes por sua vez são uma coleção de campos, onde o registro da hierarquia anterior é o registro-pai e o demais são os registros-filhos.

O relacionamento entre um registro-pai e vários registros-filhos é caracterizado pelo que é chamado de cardinalidade 1:N (lê-se 1 para N) onde um registro (ocorrência) pode estar relacionado a vários outros registros (ocorrências).

Um dos principais bancos desse modelo de banco de dados foi o *Information Management System (IMS)* da *IBM Corporation*. Mas essa arquitetura de banco possui algumas grandes desvantagens como a replicação dos dados que pode causar inconsistência de dados na atualização, outra é o desperdício de espaço em disco, e talvez a mais agravante é que grande parte das restrições dos dados como também as consistências eram escritas nas aplicações, sendo assim necessário codificar programas muito extensos para acessar, controlar e manipular o banco de dados.

A figura 1.6 mostra um exemplo de esquema para um banco de dados hierárquico baseado em dois componentes os quais são: caixas que correspondem aos registros ou ocorrências; e Ligações (linhas) que servem para representar às relações entre os tipos de registros.



Fonte: Próprio Autor

4.2 Apresentação do Modelo Rede

A evolução do Modelo Hierárquico foi o Modelo Rede podemos dizer que esse último é uma extensão do primeiro, pois o Modelo Rede eliminou o conceito de hierarquia permitindo que um registro tivesse várias associações. Nesse modelo, os registros são organizados em grafos existindo um único tipo de associação,

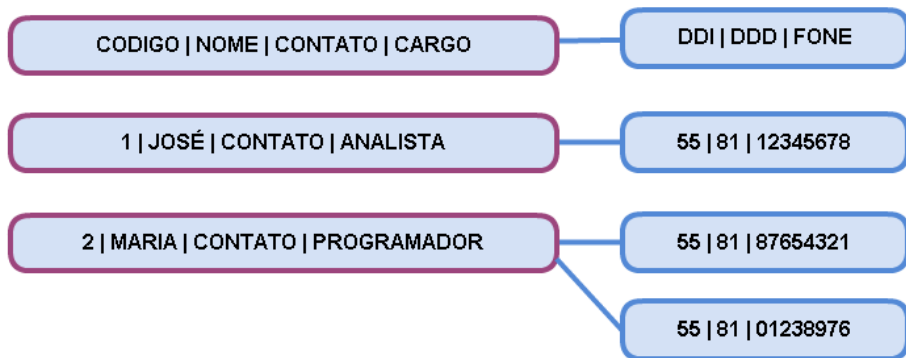
chamado de conjunto ou *set* definindo a relação 1:N (1 para N) entre esses dois tipos de registros chamados de proprietário e membro.

Um exemplo de banco de dados que foi construído com base no modelo de redes foi o *Data Base Task Group* (DBTG). Este banco permite o relacionamento de N registros de uma entidade com N outros registros de outra entidade permitindo assim o relacionamento M:N (M para N ou muitos para muitos).

O uso desse modelo permitiu a garantia para seus usuários de dois aspectos importantes o de concorrência e segurança. Em relação a segurança o banco permitia que parte do banco de dados (área) pudesse ser bloqueada permitindo acessos simultâneos, concorrência. Ao contrário do Modelo Hierárquico que permitia acesso aos dados apenas pela raiz, o Modelo em Rede permitia acesso a qualquer nó da rede sem ter que passar pela raiz.

A figura 1.7 mostra a representação do Modelo em Redes o qual consiste em dois componentes básicos: Registros e Linhas.

Figura 4.7 Modelo Rede



Fonte: Próprio Autor

Os modelos hierárquico e rede são modelos denominados Orientados a Registros, isto é, qualquer acesso à base de dados para realizar as manutenções, a exemplo, inclusão, alteração, exclusão e consulta, só pode ser realizado uma operação por vez, melhor dizendo, um registro de cada vez.

4.3 Apresentação do Modelo Relacional

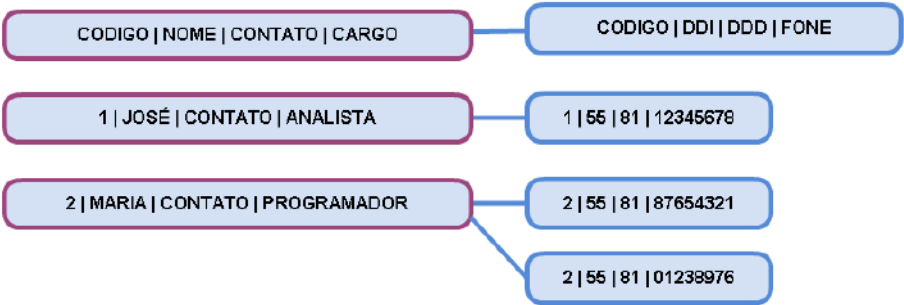
Com o passar do tempo o Modelo em Rede naturalmente sofreria necessidade de evolução e como o aumento do desejo por parte dos administradores de base de dados em obter maior independência de dados, surgiu um conjunto de

funções baseadas na álgebra relacional com o intuito de armazenar e recuperar dados.

O modelo relacional, tem como base a teoria dos conjuntos e álgebra relacional e foi resultado de um estudo teórico da lógica de predicados e na teoria dos conjuntos realizado por Edgar Frank Codd em 1970, quando o mesmo publicou o artigo "*Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*". Sendo o primeiro modelo de dados descrito formalmente fez com que os outros , passassem a serem conhecidos como modelos hierárquicos, modelos em rede.

A figura 1.8 mostra um exemplo de esquema para um banco de dados relacional que é basicamente composto de dois componentes: a Entidade e a Relação, onde a entidade é um elemento caracterizado pelos dados que são elicitados e documentados na especificação de requisitos e são comumente chamados de tabela; a relação determina o modo como cada registro de uma tabela se relaciona com registros de outras tabelas.

Figura 4.8 Modelo Relacional



Fonte: Próprio Autor

O modelo relacional é o sucessor natural do modelo hierárquico e do modelo em rede, porém todas essas arquiteturas são usadas até os dias de hoje pois para muitos sistemas antigos com grande quantidade de dados a migração não é algo viável devido ao alto custo que demandaria.

4.4 Apresentação do Modelo Objeto Relacional

Com a aceitação pela comunidade tecnológica do paradigma orientado a objetos tanto para programação como para a análise inevitavelmente surgiram novos modelos baseados em orientação ao objeto desenvolvidos, a exemplo de banco de dados. Porém a explicação deste será em outra abordagem já que o foco deste livro é o modelo relacional detalhado a seguir.

5 Modelo Relacional

O modelo relacional foi desenvolvido por Frank Codd que fez uso da teoria matemática dos conjuntos para representar as operações de manipulação de dados de forma mais simples e rápida.

Esse modelo de banco de dados utiliza a linguagem denominada de Linguagem de Consulta Estruturada que é mais conhecida pela sua sigla em inglês SQL acrônimo de *Structured Query Language*. Mesmo com a existência de um novo modelo com base no paradigma orientado a objetos, ela é ainda predominante, pois continua sendo muito popular entre as linguagens de banco de dados.

O objetivo dessa disciplina é introduzir nos conceitos de bancos de dados em especial banco de dados relacionais, focando na Linguagem de Consulta Estruturada que é uma linguagem do paradigma declarativo para banco de dados relacional baseadas na álgebra relacional.

O SQL surgiu na década de 70 na IBM baseado no modelo relacional de Codd. É o padrão para banco de dados relacionais e é mantido pela *American National Standards Institute* (ANSI) e *International Standards Organization* (ISO). Existindo várias versões revisadas do SQL ANSI/ISO, as quais são: 1986, 1987, 1992, 1999 e 2003. E além dessas padronizações, existem as extensões inseridas pelos desenvolvedores de banco de dados.

Pode ser utilizado por uma grande faixa de usuários, mesmo com pouca experiência em programação e é uma linguagem não procedural que reduz o tempo necessário para a criação e manutenção de sistemas e é uma linguagem similar ao inglês, facilitando o seu aprendizado.

Como essa disciplina é extremamente prática a forma de transmissão do assunto será com muitos exemplos, isto é, mostra-se a teoria com base na sintaxe e em seguida um ou mais exemplos.

5.1 Structure Query Language (SQL)

Iniciando o estudo do SQL temos as seguintes categorias:

- *Data Definition Language* (DDL): Create ..., Drop ..., Alter ...;
- *Data Manipulation Language* (DML): Insert ..., Update ..., Delete ...;
- *Data Query Language* (DQL): Select ...;
- *Data Transaction Language* (DTL): Savepoint ..., Rollback ..., Commit ...;
- *Data Control Language* (DCL): Grant ..., Revoke ...;

5.1.1 Inserção de Metadados (Criação de Tabelas)

Comando que permite criar as estruturas de armazenamento de dados.

5.1.1.1 Sintaxe

```
CREATE TABLE nome_tabela [(definição_create,...)] [table_options]
[select_statement]
```

definição_create:

```
nome_coluna tipo [NOT NULL | NULL] [DEFAULT valor_padrao]
[[PRIMARY] KEY]
| [CONSTRAINT [symbol]] PRIMARY KEY (index_col_name,...)
| INDEX [nome_indice] (index_nome_coluna,...)
| [CONSTRAINT [symbol]] UNIQUE [INDEX] [index_name] (index_col_name,...)
| [CONSTRAINT [symbol]] FOREIGN KEY [index_name] (index_col_name,...)
```

definição_referência:

```
REFERENCES nome_tabela [(index_nome_coluna,...)]
[ON DELETE opção_referência]
[ON UPDATE opção_referência]
```

opção_referência:

```
RESTRICT | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT
```

5.1.1.2 Dicas

É possível criar uma tabela a partir de uma subconsulta;

```
CREATE TABLE tabela [coluna, ...] AS subconsulta.
```

5.1.1.3 Práticas

Criar a seguintes tabelas: Tmp: Número (PK), número inteiro. Cargo: Número (PK), número inteiro, auto-incremento; Nome, literal variável(30), não nulo. Departamento: Número (PK), número inteiro; Nome, literal variável(30), não nulo; Fator, número decimal com precisão 3 e escala 2. Empregado: Número (PK), número inteiro; Nome, literal variável (50), não nulo; Departamento, (FK) numérico, atualização cascata, exclusão restrita.

--SQLServer

```
CREATE TABLE CARGO (
NUMERO INTEGER IDENTITY( 1, 1),
NOME VARCHAR(30) NOT NULL,
PRIMARY KEY (NUMERO)
);
```

--Postgre|Oracle

```
CREATE TABLE CARGO (
NUMERO INTEGER,
NOME VARCHAR(30) NOT NULL,
PRIMARY KEY (NUMERO)
);
```

```
CREATE SEQUENCE CARGOSEQ INCREMENT BY 1 START WITH 1;
```

--MySQL

```
CREATE TABLE CARGO (  
  NUMERO INTEGER AUTO_INCREMENT,  
  NOME VARCHAR(30) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (NUMERO)  
);
```

--Firebird

```
CREATE TABLE CARGO (  
  NUMERO INTEGER,  
  NOME VARCHAR(30) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (NUMERO)  
);  
CREATE GENERATOR CARGOGEN;  
CREATE TRIGGER CARGOTRI FOR CARGO  
ACTIVE BEFORE INSERT POSITION 0  
AS  
BEGIN  
  NEW.NUMERO = GEN_ID(CARGOGEN, 1);  
END;  
CREATE TABLE TMP (  
  NUMERO INTEGER PRIMARY KEY  
);
```

--Todos

```
CREATE TABLE DEPARTAMENTO (  
  NUMERO INTEGER,  
  NOME VARCHAR(30) NOT NULL,  
  FATOR DECIMAL(3,2),  
  PRIMARY KEY (NUMERO)  
);
```

--SQLServer | Postgre | MySQL | Firebird

```
CREATE TABLE EMPREGADO (  
  NUMERO INTEGER,  
  NOME VARCHAR(50) NOT NULL,  
  DEPARTAMENTO INTEGER,  
  PRIMARY KEY (NUMERO),  
  FOREIGN KEY (DEPARTAMENTO) REFERENCES DEPARTAMENTO  
  (NUMERO) ON UPDATE CASCADE  
);
```

--Oracle

```
CREATE TABLE EMPREGADO (  
  NUMERO INTEGER,  
  NOME VARCHAR(50) NOT NULL,  
  DEPARTAMENTO INTEGER,
```

```
PRIMARY KEY (NUMERO),  
FOREIGN KEY (DEPARTAMENTO) REFERENCES DEPARTAMENTO  
(NUMERO)  
);
```

5.1.2 Inserção de Dados (Linhas | Registros | Ocorrências | Tuplas)

Comando que permite incluir os dados nas estruturas de armazenamento.

5.1.2.1 Sintaxe

```
INSERT [INTO] nome_tabela [(nome_coluna,...)]  
VALUES ((expressão | DEFAULT),...),(...),...  
| [INTO] nome_tabela [(nome_coluna,...)]  
SELECT ...
```

5.1.2.2 Dicas

Pode-se inserir linha a linha;
Pode-se dependendo do BD inserir uma lista;
Pode-se inserir linhas de uma tabela em outra;
Não se usa a cláusula VALUE e sim SELECT.

5.1.2.3 Práticas

Inserir esses dados nas tabela Cargo: Número, Nome; 1, Analista Trainee; 2, Analista Junior; 3, Analista Pleno; 4, Analista Sênior; 5, Analista Master:

--SQLServer | MySql | Firebird

```
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA TRAINEE');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA JUNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA PLENO');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA SÊNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA MASTER');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('CONSULTOR');
```

--Postgre

```
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (nextval('CARGOSEQ'),  
'ANALISTA TRAINEE');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (nextval('CARGOSEQ'),  
'ANALISTA JUNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (nextval('CARGOSEQ'),  
'ANALISTA PLENO');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (nextval('CARGOSEQ'),  
'ANALISTA SÊNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (nextval('CARGOSEQ'),  
'ANALISTA MASTER');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (nextval('CARGOSEQ'),  
'CONSULTOR');
```

--Oracle

```
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (CARGOSEQ.NextVal,  
'ANALISTA TRAINEE');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (CARGOSEQ.NextVal,  
'ANALISTA JUNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (CARGOSEQ.NextVal,  
'ANALISTA PLENO');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (CARGOSEQ.NextVal,  
'ANALISTA SÊNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (CARGOSEQ.NextVal,  
'ANALISTA MASTER');  
INSERT INTO CARGO (NUMERO, NOME) VALUES (CARGOSEQ.NextVal,  
'CONSULTOR');
```

Departamento: Número, Nome, Fator; 10, Administração (Admin), 1.75; 20, Marketing (Mkt), 1.85; 50, Compras (Com), 2.73; 60, Tecnologia (Tec), 1.55; 80, Vendas (Ven), 1.87; 90, Executivo (Exec), 1.92; 110, Contabilidade (Contab), 2.35; 190, Contratos (Ctt), 2.23;

--Todos

```
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (10,  
'ADMINISTRAÇÃO (ADMIN)', 1.75);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (20,  
'MARKETING (MKT)', 1.85);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (50,  
'COMPRAS (COM)', 2.73);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (60,  
'TECNOLOGIA (TEC)', 1.55);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (80,  
'VENDAS (VEN)', 1.87);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (90,  
'EXECUTIVO (EXEC)', 1.92);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (110,  
'CONTABILIDADE (CONTAB)', 2.35);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (190,  
'CONTRATOS (CTT)', 2.23);
```

Inserir dados na tabela Empregados: Número, Nome, Departamento; 100, Antônio Palmeira, 10; 101, José Figueira, 20; 102, Maria Mangueira, 10; 103, João Abacateiro, 50; 104, Carlos Castanheiro, 60; 107, Mônica Videira, 90; 124, Pedro Laranjeira, 80; 141, Tiago Pessegueiro, 110; 142, Renata Videira, 80; 143, Gabriel Macieira, 110;

--Todos

```
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (100, 'ANTÔNIO PALMEIRA', 10);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (101, 'JOSÉ FIGUEIRA', 20);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (102, 'MARIA MANGUEIRA', 10);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (103, 'JOÃO ABACATEIRO', 50);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (104, 'CARLOS CASTANHEIRO', 60);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (107, 'MÔNICA VIDEIRA', 90);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (124, 'PEDRO LARANJEIRA', 80);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (141, 'TIAGO PESSEGUEIRO', 110);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (142, 'RENATA VIDEIRA', 80);
INSERT INTO EMPREGADO VALUES (143, 'GABRIEL MACIEIRA', 110);
```

5.1.3 Alteração de Metadados (Modificar Estruturas)

Comando que permite modificar as estruturas de armazenamento.

5.1.3.1 Sintaxe

```
ALTER TABLE nome_tbl especificação_alter [, especificação_alter ...]
especificação_alter:
    ADD [COLUMN] definição_create [FIRST | AFTER nome_coluna]
    | ADD [COLUMN] (definição_create, definição_create,...)
    | ADD INDEX [nome_indice] (index_nome_col,...)
    | ADD [CONSTRAINT [symbol]] PRIMARY KEY (index_col_name,...)
    | ADD [CONSTRAINT [symbol]] UNIQUE [index_name] (index_col_name,...)
    | ADD [CONSTRAINT [symbol]] FOREIGN KEY [index_name]
(index_col_name,...)
    [definição_referencia]
    | ALTER [COLUMN] nome_col {SET DEFAULT literal | DROP DEFAULT}
    | CHANGE [COLUMN] nome_col_antigo definição_create
    [FIRST | AFTER nome_coluna]
    | MODIFY [COLUMN] definição_create [FIRST | AFTER nome_coluna]
    | DROP [COLUMN] nome_col
    | DROP PRIMARY KEY
    | DROP INDEX nome_indice
    | RENAME [TO] nome_nova_tbl
    | ORDER BY col
```

5.1.3.2 Práticas

Alterar os dados da tabela Empregado adicionando as colunas: Primeironome, literal variável (25); Sobrenome, literal variável (25); Departamento, (FK) número inteiro; Cargo, (FK) número inteiro, atualização cascata; Salário, número real; Comissão, número inteiro; Nascimento, data; Apelido, literal fixo(10), não nulo; Gerente, número inteiro:

```
--SQLServer
ALTER TABLE EMPREGADO
ADD PRIMEIRONOME VARCHAR(25),
SOBRENOME VARCHAR(25),
```

CARGO INTEGER,
SALARIO REAL,
COMISSAO INTEGER,
NASCIMENTO DATE,
APELIDO VARCHAR(10),
GERENTE INTEGER;

--Postgre | MySQL | Firebird
ALTER TABLE EMPREGADO
ADD PRIMEIRONOME VARCHAR(25),
ADD SOBRENOME VARCHAR(25),
ADD CARGO INTEGER,
ADD SALARIO REAL,
ADD COMISSAO INTEGER,
ADD NASCIMENTO DATE,
ADD APELIDO VARCHAR(10),
ADD GERENTE INTEGER;

--Oracle
ALTER TABLE EMPREGADO
ADD (PRIMEIRONOME VARCHAR(25),
SOBRENOME VARCHAR(25),
CARGO INTEGER,
SALARIO REAL,
COMISSAO INTEGER,
NASCIMENTO DATE,
APELIDO VARCHAR(10),
GERENTE INTEGER);

--SQLServer
ALTER TABLE EMPREGADO
ADD FOREIGN KEY (CARGO) REFERENCES CARGO (NUMERO) ON
UPDATE CASCADE,
FOREIGN KEY (GERENTE) REFERENCES EMPREGADO (NUMERO);

--Postgre | MySQL | Firebird
ALTER TABLE EMPREGADO
ADD FOREIGN KEY (CARGO) REFERENCES CARGO (NUMERO) ON
UPDATE CASCADE,
ADD FOREIGN KEY (GERENTE) REFERENCES EMPREGADO (NUMERO);

--Oracle
ALTER TABLE EMPREGADO
ADD FOREIGN KEY (CARGO) REFERENCES CARGO;
ALTER TABLE EMPREGADO

ADD FOREIGN KEY (GERENTE) REFERENCES EMPREGADO;

Fazer a alteração da tabela Empregado:

--SQLServer | Postgre | Oracle | MySQL

ALTER TABLE EMPREGADO

DROP COLUMN NOME;

--Firebird

ALTER TABLE EMPREGADO

DROP NOME;

5.1.4 Alteração de Dados (Atualização)

UPDATE nome_tabela

SET nome_coluna1=expr1 [, nome_coluna2=expr2 ...]

[WHERE definição]

[ORDER BY ...]

5.1.4.1 Dicas

Pode-se alterar linha;

Pode-se alterar listas;

Pode-se alterar subconsultas;

Pode-se alterar linhas com base em outra tabela.

5.1.4.2 Práticas

Atualizar as linhas de Empregado com os valores: Número, Primeironome, Sobrenome, Cargo, Departamento, Gerente, Salário, Comissão, Nascimento, Apelido; 100, Antônio, Palmeira, 1, 10, nulo, 1000, nulo, 01/07/80, Tonho; 101, José, Figueira, 1, 20, 100, 1500, nulo, 18/05/70, Zé; 102, Maria, Manguiera, 2, 10, 100, 2000, 3, 22/07/80, Ma; 103, João, Abacateiro, 3, 50, 100, 1500, 2, 03/03/71, Jo; 104, Carlos, Castanheiro, nulo, 60, 100, 2500, 3, 01/01/65, Ca; 107, Mônica, Videira, 1, 90, nulo, 1000, 2, 15/02/60, Mo; 124, Pedro, Laranjeira, 2, 80, 107, 1100, nulo, 30/07/83, Pedroca; 141, Tiago, Pessegueiro, 3, 80, 107, 2000, 2, 21/06/78, Ti; 142, Renata, Videira, 4, 80, 107, 1500, nulo, 02/12/72, Rê; 143, Gabriel, Macieira, nulo, 110, 107, 2000, 2, 11/11/81, Biel;

--SQLServer | Postgre | Oracle

UPDATE EMPREGADO SET

CARGO=1, GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='01/07/80', APELIDO='TONHO' WHERE NUMERO=100;

UPDATE EMPREGADO SET

CARGO=1, GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='18/05/70', APELIDO='ZÉ' WHERE NUMERO=101;

UPDATE EMPREGADO SET

CARGO=2, GERENTE=100, SALARIO=2000, COMISSAO=3,
NASCIMENTO='22/07/80', APELIDO='MA' WHERE NUMERO=102;

```
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=3, GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='03/03/71', APELIDO='JO' WHERE NUMERO=103;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=NULL, GERENTE=100, SALARIO=2500, COMISSAO=3,
NASCIMENTO='01/01/65', APELIDO='CA' WHERE NUMERO=104;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=1, GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='15/02/60', APELIDO='MO' WHERE NUMERO=107;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=2, GERENTE=107, SALARIO=1100, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='30/07/83', APELIDO='PEDROCA' WHERE NUMERO=124;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=3, GERENTE=107, SALARIO=2000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='21/06/78', APELIDO='TI' WHERE NUMERO=141;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=4, GERENTE=107, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='02/12/72', APELIDO='RE' WHERE NUMERO=142;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=NULL, GERENTE=107, SALARIO=2000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='11/11/81', APELIDO='BIEL' WHERE NUMERO=143;
```

--MySQL

```
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=1, GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='80/07/01', APELIDO='TONHO' WHERE NUMERO=100;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=1, GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='70/05/18', APELIDO='ZÉ' WHERE NUMERO=101;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=2, GERENTE=100, SALARIO=2000, COMISSAO=3,
NASCIMENTO='80/07/22', APELIDO='MA' WHERE NUMERO=102;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=3, GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='71/03/03', APELIDO='JO' WHERE NUMERO=103;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=NULL, GERENTE=100, SALARIO=2500, COMISSAO=3,
NASCIMENTO='65/01/01', APELIDO='CA' WHERE NUMERO=104;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=1, GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='60/02/15', APELIDO='MO' WHERE NUMERO=107;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=2, GERENTE=107, SALARIO=1100, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='83/07/30', APELIDO='PEDROCA' WHERE NUMERO=124;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=3, GERENTE=107, SALARIO=2000, COMISSAO=2,
```

```
NASCIMENTO='78/06/21', APELIDO='TI' WHERE NUMERO=141;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=4, GERENTE=107, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='72/12/02', APELIDO='RE' WHERE NUMERO=142;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=NULL, GERENTE=107, SALARIO=2000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='81/11/11', APELIDO='BIEL' WHERE NUMERO=143;

--Firebird
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=1, GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='07/01/80', APELIDO='TONHO' WHERE NUMERO=100;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=1, GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='05/18/70', APELIDO='ZÉ' WHERE NUMERO=101;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=2, GERENTE=100, SALARIO=2000, COMISSAO=3,
NASCIMENTO='07/22/80', APELIDO='MA' WHERE NUMERO=102;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=3, GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='03/03/71', APELIDO='JO' WHERE NUMERO=103;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=NULL, GERENTE=100, SALARIO=2500, COMISSAO=3,
NASCIMENTO='01/01/65', APELIDO='CA' WHERE NUMERO=104;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=1, GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='02/15/60', APELIDO='MO' WHERE NUMERO=107;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=2, GERENTE=107, SALARIO=1100, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='07/30/83', APELIDO='PEDROCA' WHERE NUMERO=124;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=3, GERENTE=107, SALARIO=2000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='06/21/78', APELIDO='TI' WHERE NUMERO=141;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=4, GERENTE=107, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,
NASCIMENTO='12/02/72', APELIDO='RE' WHERE NUMERO=142;
UPDATE EMPREGADO SET
CARGO=NULL, GERENTE=107, SALARIO=2000, COMISSAO=2,
NASCIMENTO='11/11/81', APELIDO='BIEL' WHERE NUMERO=143;
```

5.1.5 Algumas Funções

Permitem aumentar a capacidade de execução de consultas dos bancos de dados.

5.1.5.1 Sintaxe

SQLServer | Postgre | MySQL | Firebird

SUBSTRING(*String* texto, posicao_inicial, tamanho) - retorna uma *String* com o comprimento definido em "tamanho" extraída da *String* "texto", a partir da "posicao_inicial";
Oracle: SUBSTR

SQLServer

CHARINDEX(*String* pesquisado, campo, posicao_inicial) – retorna a posição do *String* pesquisado dentro do campo informado.

Postgre: STRPOS

Oracle | MySQL: INSTR

Firebird: POSITION

5.1.5.2 Práticas

Fazendo uso das funções *subString* e *charindex* separar o conteúdo do campo Nome nos campos *Primeironome* e *Sobrenome*. Depois apagar o campo Nome ficando: Número, *Primeironome*, *Sobrenome*, Departamento; 100, Antônio, Palmeira, 10; 101, José, Figueira, 20; 102, Maria, Mangueira, 10; 103, João, Abacateiro, 50; 104, Carlos, Castanheiro, 60; 107, Mônica, Videira, 90; 124, Pedro, Laranjeira, 80; 141, Tiago, Pessegueiro, 80; 142, Renata, Videira, 80; 143, Gabriel, Macieira, 110:

--SQLServer

UPDATE EMPREGADO SET

PRIMEIRONOME = SUBSTRING(NOME,1,CHARINDEX(' ',NOME)-1),

SOBRENOME = SUBSTRING(NOME,CHARINDEX(' ',nome)+1,100);

--Postgre

UPDATE EMPREGADO SET

PRIMEIRONOME = SUBSTRING(NOME,1,STRPOS(NOME, ' ')-1),

SOBRENOME = SUBSTRING(NOME,STRPOS(NOME, ' ')+1,100);

--Oracle

UPDATE EMPREGADO SET

PRIMEIRONOME = SUBSTR(NOME,1,INSTR(NOME, ' ')-1),

SOBRENOME = SUBSTR(NOME,INSTR(NOME, ' ')+1,100);

--MySQL

UPDATE EMPREGADO SET

PRIMEIRONOME = SUBSTRING(NOME,1,INSTR(NOME, ' ')-1),

SOBRENOME = SUBSTRING(NOME,INSTR(NOME, ' ')+1,100);

--Firebird

UPDATE EMPREGADO SET

```
PRIMEIRONOME = SUBSTRING(NOME FROM 1 FOR POSITION(' ', NOME)-1),  
SOBRENOME = SUBSTRING(NOME FROM POSITION(' ', NOME)+1 FOR 100);
```

5.1.6 Índices

Permite criar estruturas de indexação que auxiliam as estruturas de armazenamento aumentando a performance no acesso aos dados.

5.1.6.1 Sintaxe

```
CREATE [UNIQUE] INDEX nome_indice  
ON nome_tabela (index_col_name,...)  
index_col_name:  
col_name [(length)] [ASC | DESC]
```

Trata-se de uma referência associada a uma chave, que tem a finalidade de otimizar a pesquisa, permitindo assim a localização rápida de um registro quando efetuada uma consulta. Trata-se de uma estrutura auxiliar associado a uma tabela, que possui ponteiros para os dados armazenados em colunas específicas. Fazendo uma analogia, o banco de dados usa o índice de maneira semelhante ao índice remissivo de um livro, verificando um determinado assunto no índice e depois localizando a sua posição.

5.1.6.2 Práticas

Criar índices por: Primeironome e Sobrenome; Sobrenome; Salário; Comissão; Cargo; Departamento; Apelido (Único):

```
CREATE INDEX EMPREGADOIX1 ON EMPREGADO (PRIMEIRONOME);  
CREATE INDEX EMPREGADOIX2 ON EMPREGADO (SOBRENOME);  
CREATE INDEX EMPREGADOIX3 ON EMPREGADO (SALARIO);  
CREATE INDEX EMPREGADOIX4 ON EMPREGADO (COMISSAO);  
CREATE INDEX EMPREGADOIX5 ON EMPREGADO (CARGO);  
CREATE INDEX EMPREGADOIX6 ON EMPREGADO (DEPARTAMENTO);  
CREATE UNIQUE INDEX EMPREGADOIX7 ON EMPREGADO (APELIDO);
```

5.1.7 Dicionário de Dados

Trata-se de uma coleção de metadados que contém definições e representações de elementos de dados. Os Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD's) fazem uso dos dicionários de dados, permitindo apenas consulta por parte dos usuários, e possuem as seguintes informações: Definição dos elementos de dados; Perfis de usuários, papéis e privilégios; Descrição de objetos; Integridade de restrições; Informação de verificação; e Alocações de espaço.

5.1.7.1 Práticas

Visualizar a estrutura das tabelas Empregados e Departamentos:

--SQLServer

```
SELECT * FROM SYSOBJECTS O INNER JOIN SYSCOLUMNS C ON  
O.ID=C.ID WHERE O.NAME = 'DEPARTAMENTO';
```

--Postgre

```
SELECT  
a.attnum,  
a.attname AS field,  
t.typname AS type,  
a.attlen AS length,  
a.atttypmod AS lengthvar,  
a.attnotnull AS notnull,  
c.relname AS name  
FROM  
pg_class c,  
pg_attribute a,  
pg_type t  
WHERE  
c.relname = 'departamento' and  
a.attnum > 0  
and a.attrelid = c.oid  
and a.atttypid = t.oid  
ORDER BY c.relname
```

--Oracle | MySQL

```
DESCRIBE DEPARTAMENTO;
```

5.1.8 Consulta de Dados

Comando que permite extrair os dados das estruturas de armazenamento como desejado pelo usuários.

5.1.8.1 Sintaxe

```
SELECT  
[ ALL | DISTINCT ]  
[ TOP n ]  
[ table_name. | table_alias. | view_name. ]  
*  
| column_name [ [ AS ] column_alias ]  
| expression [ [ AS ] column_alias ]  
[ ..., n ]  
[ INTO new_table ]  
FROM table  
[ AS table_alias ]  
[ ( column_alias_1, [ column_alias_2, ..., n ] ) ]  
|
```

```
view_name [ AS table_alias ]  
[ INNER JOIN | LEFT [ OUTER ] JOIN | RIGHT [ OUTER ] JOIN table [ ON  
search_conditions ]  
|  
[ WHERE search_conditions  
|  
WHERE column_name =* column_name  
]  
[ GROUP BY { group_by_expression, [ ..., n ] } ]  
[ HAVING search_conditions ]  
[ UNION query ]  
[ ORDER BY { order_by_expression [ ASC | DESC ] , [ ..., n ] } ]
```

5.1.8.2 Dicas

Operador de concatenação (||);

Em alguns BD se usa (+) para concatenação;

Concatena colunas ou *Strings* de caracteres a outras colunas.

5.1.8.3 Práticas

Visualizar os campos: Número e Nome (Primeironome || ' ' || Sobrenome):

--SQLServer

```
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME + ' ' + SOBRENOME AS NOME FROM  
EMPREGADO;
```

--Postgre | Oracle | Firebird

```
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME || ' ' || SOBRENOME AS NOME FROM  
EMPREGADO;
```

--MySQL

```
SELECT NUMERO, CONCAT(PRIMEIRONOME, ' ', SOBRENOME) AS NOME  
FROM EMPREGADO;
```

Visualizar os registros dos empregados do departamento 20 ou 80 dos campos:
Número; Primeironome; Sobrenome; e Departamento:

```
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME, DEPARTAMENTO  
FROM EMPREGADO  
WHERE DEPARTAMENTO = 20 OR DEPARTAMENTO = 80;
```

Visualizar os registros dos empregados juntamente com o nome do departamento: Número (Empregados); Primeironome (Empregados); Sobrenome (Empregados); Departamento (Empregados); e Nome (Departamentos).

```
SELECT      E.NUMERO,      E.PRIMEIRONOME,      E.SOBRENOME,  
E.DEPARTAMENTO,  
D.NOME  
FROM EMPREGADO E INNER JOIN DEPARTAMENTO D  
ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO;
```

5.1.9 Precedência

Use parênteses (...) para forçar a ordem em que as expressões serão avaliadas.

5.1.10 Comparação

Se um ou ambos os argumentos são NULL, o resultado da comparação é NULL; Se ambos os argumentos em uma comparação são *Strings*, eles são comparados como *Strings*; Se ambos os argumentos são inteiros, eles são comparados como inteiros; Valores hexadecimais são tratados como *Strings* binárias se não comparadas a um número; Se um dos argumentos é uma coluna *TIMESTAMP* ou *DATETIME* e o outro argumento é uma constante, a constante é convertida para um timestamp antes da comparação ser realizada; Por padrão, comparações de *String* são feitas de modo independente do caso, usando o conjunto de caracteres atual (ISO-8859-1 Latin1 por padrão); Comparação *Strings* com distinção de letras maiúsculas e minúsculas pode ser realizado com qualquer dos operadores, exceto o *LIKE*; Espaços em branco no fim da *String*, espaços, tabs e quebra de linha serão ignorados.

5.1.11 Projeção

Consiste na escolha das colunas que serão exibidas.

5.1.12 Seleção

Consiste na escolha das linhas que serão exibidas.

5.1.13 Junção

Consiste em relacionar dados de duas ou mais tabelas ou mesmo relacionar uma tabela com ela mesma podendo ser uma correlação ou autojunção.

5.1.14 Consulta Básica

Consiste em usar os argumentos básicos do comando *Select* que são o *SELECT* e *FROM*.

5.1.14.1 Dicas

As instruções SQL não fazem distinção entre maiúsculas e minúsculas;
As instruções SQL podem estar em uma ou mais linhas;
As palavras-chave não podem ser abreviadas ou quebradas;
Normalmente as cláusulas são colocadas em linhas separadas;
Os recuos são utilizados para dar mais legibilidade.

5.1.14.2 Práticas

Visualizar todos os registros e todos os campos da tabela departamentos.

SELECT * FROM DEPARTAMENTO;

5.1.15 Apelido (Alias)

Consiste em atribuir outro nome a um metadado mas que não irá afetar a estrutura física é apenas uma alteração lógica.

5.1.15.1 Práticas

Visualizar todos os registros nos campos Número, Nome (Primeironome + ' ' + Sobrenome) e após a consulta ser realizada observar o nome do campo para a expressão Nome. Finalize repetindo a consulta colocando o apelido Nome do Funcionário.

--SQLServer

```
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME + ' ' + SOBRENOME FROM  
EMPREGADO;
```

```
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME + ' ' + SOBRENOME AS NOME FROM  
EMPREGADO;
```

--Postgre | Oracle | Firebird

```
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME || ' ' || SOBRENOME FROM  
EMPREGADO;
```

```
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME || ' ' || SOBRENOME AS NOME FROM  
EMPREGADO;
```

--MySQL

```
SELECT NUMERO, CONCAT(PRIMEIRONOME, ' ', SOBRENOME) FROM  
EMPREGADO;
```

```
SELECT NUMERO, CONCAT(PRIMEIRONOME, ' ', SOBRENOME) AS NOME  
FROM EMPREGADO;
```

5.1.16 Campos Calculados

São campos lógicos baseados em operações aritméticas fazendo uso dos operadores e funções.

Operadores aritméticos:

- Adicionar: +
- Subtrair: -
- Multiplicar: *
- Dividir: / “retorna o quociente”

Funções matemáticas:

- Potenciação: POWER(número, potência)
- Radiciação: SQRT(número)
- Divisão: % | MOD “retorna o resto”

Precedência de Operadores:

- A multiplicação e a divisão têm prioridade sobre a adição e subtração;
- Os operadores com a mesma prioridade são avaliados da esquerda para a direita;
- Os parênteses são usados para forçar a avaliação priorizada e para esclarecer as instruções.

5.1.16.1 Práticas

Visualizar o Sobrenome, o salário, e o líquido dos empregados, considerando que todos possuem um desconto de 10% de INSS.

```
SELECT SOBRENOME, SALARIO, SALARIO - (SALARIO*0.10) AS LIQUIDO  
FROM EMPREGADO;
```

5.1.17 Valores Nulos

São campos que não possuem nenhum tipo de dado o que chamamos de valor nulo.

5.1.17.1 Dicas

Nulo é um valor que não está disponível;
Nulo é um valor desconhecido;
Nulo não é a mesma coisa que zero;
Nulo não é a mesma coisa que espaço em branco;
Para Oracle usar NVL(campo, valor);
Para MySQL usar IFNULL(campo, valor);
Para SQLServer usar ISNULL(campo, valor);
Para Postgre | Firebird usar COALESCE(campo,0).

5.1.17.2 Práticas

Visualizar o Sobrenome e o Salário Bruto (Salário + Comissão). Obs: A Comissão representa um percentual aplicado sobre o salário.

```
SELECT SOBRENOME, SALARIO + (SALARIO * COMISSAO / 100) AS BRUTO  
FROM EMPREGADO;
```

Visualizar o Sobrenome e o Salário Bruto (Salário + Comissão). Obs: Quando a Comissão for nula deve-se substituir por zero.

--SQLServer

```
SELECT SOBRENOME, SALARIO + (SALARIO * ISNULL(COMISSAO,0) / 100)  
AS BRUTO FROM EMPREGADO;
```

--Postgre | Firebird

```
SELECT SOBRENOME, SALARIO + (SALARIO * COALESCE(COMISSAO,0) /  
100) AS BRUTO FROM EMPREGADO;
```

--Oracle

```
SELECT SOBRENOME, SALARIO + (SALARIO * NVL(COMISSAO,0) / 100) AS  
BRUTO FROM EMPREGADO;
```

--MySQL

```
SELECT SOBRENOME, SALARIO + (SALARIO * IFNULL(COMISSAO,0) / 100)  
AS BRUTO FROM EMPREGADO;
```

5.1.18 Duplicidade

Consiste em eliminar na consulta, isto é, apenas na visualização dos dados, as duplicidades ou valores repetidos.

5.1.18.1 Dicas

A exibição default das consultas é de todas as linhas, incluindo linhas duplicadas.

5.1.18.2 Práticas

Visualizar o Sobrenome dos Empregados.

```
SELECT SOBRENOME FROM EMPREGADO;
```

Visualizar o Sobrenome dos Empregados sem duplicidade.

```
SELECT DISTINCT SOBRENOME FROM EMPREGADO;
```

5.1.19 Condicionamento

São seleções de dados resultantes de condicionamentos lógicos realizados pela cláusula WHERE.

Operadores de Comparação:

- Igual a: =
- Maior que: >
- Maior que ou igual a: >=
- Menor que: <
- Menor que ou igual a: <=
- Diferente de: <>

Operadores Lógicos:

- Verdadeiro para ambas expressões verdadeiras: AND
- Verdadeiro bastando uma das expressões verdadeiras: OR
- Inverso da expressão: NOT

Regras de Precedência

- Operadores Aritméticos;

- Operador de Concatenação;
- Condições de Comparação;
- IS [NOT] NULL, [NOT] LIKE, [NOT] IN;
- [NOT] BETWEEN;
- Condição lógica NOT;
- Condição lógica AND;
- Condição lógica OR.

5.1.19.1 Dicas

As *Strings* de caracteres e valores de data aparecem entre aspas simples;

Os valores de caractere fazem distinção entre maiúsculas e minúsculas;

Os valores de data fazem distinção entre formatos;

O formato de data default é DD-MON-YY.

5.1.19.2 Práticas

Visualizar o Número e Sobrenome de todos os empregados do departamento 90.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME  
FROM EMPREGADO  
WHERE DEPARTAMENTO = 90;
```

Visualizar o Número, Sobrenome e Nascimento de todos os empregados que nasceram em 22/07/80.

```
--SQLServer | postgres | Oracle  
SELECT NUMERO, SOBRENOME, NASCIMENTO FROM EMPREGADO  
WHERE NASCIMENTO = '22/07/80';
```

```
--MySQL  
SELECT NUMERO, SOBRENOME, NASCIMENTO FROM EMPREGADO  
WHERE NASCIMENTO = '80/07/22';
```

```
--Firebird  
SELECT NUMERO, SOBRENOME, NASCIMENTO FROM EMPREGADO  
WHERE NASCIMENTO = '07/22/80';
```

Visualizar o Número, Sobrenome e Nascimento de todos os empregados que nasceram entre (inclusive) 01/01/70 e 31/12/80.

```
--SQLServer | postgres | Oracle  
SELECT NUMERO, SOBRENOME, NASCIMENTO FROM EMPREGADO  
WHERE NASCIMENTO
```

BETWEEN '01/01/70' AND '31/12/80';

--MySQL

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME, NASCIMENTO FROM EMPREGADO  
WHERE NASCIMENTO  
BETWEEN '70/01/01' AND '80/12/31';
```

--Firebird

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME, NASCIMENTO FROM EMPREGADO  
WHERE NASCIMENTO  
BETWEEN '01/01/70' AND '12/31/80';
```

Visualizar o Número, Sobrenome e Departamento de todos os empregados que pertencem aos departamentos: 10, 20, 50, 60, 80 ou 90.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME, DEPARTAMENTO  
FROM EMPREGADO  
WHERE DEPARTAMENTO IN (10, 20, 50, 60, 80, 90);
```

Visualizar o Número e Sobrenome de todos os empregados que possuem 'eira' no sobrenome.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME  
FROM EMPREGADO  
WHERE SOBRENOME LIKE '%EIRA%';
```

Visualizar o Número e Sobrenome de todos os empregados que não possuem comissão.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME  
FROM EMPREGADO  
WHERE COMISSAO IS NULL;
```

Visualizar o Número, Sobrenome e Salário de todos os empregados que possuem salário entre (inclusive) 1500 e 2000, dos departamentos 20, 50 e 80.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME, SALARIO, DEPARTAMENTO  
FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO BETWEEN 1500 AND 2000  
AND DEPARTAMENTO IN (20, 50, 80);
```

5.1.20 Ordenação

Permite realizar classificação, isto é, uma ordenação dos dados que serão exibidos.

5.1.20.1 Sintaxe

[ORDER BY {coluna, expr} [ASC|DESC]];

5.1.20.2 Dicas

É possível utilizar o alias na cláusula de ordenação;

É possível utilizar a posição da coluna na ordenação;

Pode-se classificar por colunas que não estejam no select;

Pode-se classificar por N colunas.

5.1.20.3 Práticas

Visualizar o Sobrenome e o Salário dos Empregados ordenados por Salário em ordem decrescente.

```
SELECT SOBRENOME, SALARIO  
FROM EMPREGADO  
ORDER BY SALARIO DESC;
```

5.1.21 Aninhamento

São comandos ou funções que se apresentam uma dentro da outra.

5.1.21.1 Dicas

Funções de uma única linha podem ser aninhadas em qualquer nível;

As funções aninhadas são avaliadas do nível mais interno para o mais externo.

5.1.21.2 Práticas

Exibir o tamanho do Apelido concatenado com o Sobrenome com os brancos e depois sem os brancos; Exibir o tamanho do Apelido concatenado com o Sobrenome com os brancos

--SQLServer

```
SELECT LEN(APELIDO + ' ' + SOBRENOME) FROM EMPREGADO;
```

--Postgre | Oracle

```
SELECT LENGTH(APELIDO || ' ' || SOBRENOME) FROM EMPREGADO;
```

--MySQL

```
SELECT LENGTH(CONCAT(APELIDO, ' ', SOBRENOME)) FROM  
EMPREGADO;
```

--Firebird

```
SELECT CHAR_LENGTH(APELIDO || ' ' || SOBRENOME) FROM  
EMPREGADO;
```

Exibir o tamanho do Apelido concatenado com o Sobrenome sem os brancos.

--SQLServer

```
SELECT LEN(RTRIM(APELIDO) + ' ' + SOBRENOME) FROM EMPREGADO;
```

--Postgre | Oracle

```
SELECT LENGTH(RTRIM(APELIDO) || ' ' || SOBRENOME) FROM  
EMPREGADO;
```

--MySQL

```
SELECT LENGTH(CONCAT(RTRIM(APELIDO), ' ', SOBRENOME)) FROM  
EMPREGADO;
```

--Firebird

```
SELECT CHAR_LENGTH(TRIM(APELIDO) || ' ' || SOBRENOME) FROM  
EMPREGADO;
```

5.1.22 Funções

Funções são recursos avançados do SQL e podem ser utilizadas para efetuar o seguinte: Executar cálculos; Modificar itens de dados individuais; Manipular a saída para grupos de linhas; Formatar datas e números para exibição; Converter tipos de dados de coluna; Algumas funções utilizam argumentos; Sempre retornam um valor.

5.1.22.1 Tipos

Funções de uma Única Linha - operam somente linhas únicas e retornam um resultado por linha;

Funções de Várias Linhas - podem manipular grupos de linhas para fornecer um resultado e são mais conhecidas como funções de grupo.

5.1.22.2 Dicas

Servem para manipular itens de dados;

Aceitam um ou mais argumentos;

Retornam um valor para cada linha retornada;

São do tipo: Caractere, Numéricas, Data, Conversão e Gerais;

Podem ser usadas em cláusulas: SELECT, WHERE e ORDER BY.

5.1.23 Funções Caractere

LOWER – converte para minúsculas;

UPPER – converte para maiúsculas;

SUBSTRING – retorna o subString de uma String;

LENGTH – retorna o número de caracteres;

CHARINDEX – retorna a posição de um String;

REPLACE - substitui uma String por outra String;

RTRIM | LTRIM | TRIM – retira brancos.

5.1.23.1 Práticas

Exibir todos os Primeironomes em minúsculas.

```
SELECT LOWER(PRIMEIRONOME) AS PRIMEIRONOME FROM  
EMPREGADO;
```

Exibir todos os Sobrenomes em maiúsculas.

```
SELECT UPPER(SOBRENOME) AS PRIMEIRONOME FROM EMPREGADO;
```

Exibir os 3 primeiros caracteres do Sobrenome.

--SQLServer | Postgre | MySQL

```
SELECT SUBSTRING(SOBRENOME,1,3) FROM EMPREGADO;
```

--Oracle

```
SELECT SUBSTR(SOBRENOME,1,3) FROM EMPREGADO;
```

--Firebird

```
SELECT SUBSTRING(SOBRENOME FROM 1 FOR 3) FROM EMPREGADO;
```

Exibir o tamanho do Sobrenome.

--SQLServer

```
SELECT LEN(SOBRENOME) FROM EMPREGADO;
```

--Postgre | Oracle | MySQL

```
SELECT LENGTH(SOBRENOME) FROM EMPREGADO;
```

--Firebird

```
SELECT CHAR_LENGTH(SOBRENOME) FROM EMPREGADO;
```

Exibir a posição no '(' no nome do departamento.

--SQLServer

```
SELECT CHARINDEX('(', NOME) FROM DEPARTAMENTO;
```

--Postgre

```
SELECT STRPOS(NOME, '(') FROM DEPARTAMENTO;
```

--Oracle | MySQL

```
SELECT INSTR(NOME, '(') FROM DEPARTAMENTO;
```

--Firebird

```
SELECT POSITION('(' IN NOME) FROM DEPARTAMENTO;
```

5.1.24 Funções Numérica

ROUND – arredonda a coluna;

TRUNC – trunca a coluna;

5.1.24.1 Práticas

Exibir o Fator.

```
SELECT FATOR FROM DEPARTAMENTO;
```

Exibir o Fator arredondando para 1 decimal.

```
SELECT ROUND(FATOR,1) FROM DEPARTAMENTO;
```

Exibir o Fator truncando para 1 decimal.

--SQLServer

```
--SELECT ROUND(FATOR, 1, 2) FROM DEPARTAMENTO;
```

--Postgre | Oracle | Firebird

```
SELECT TRUNC(FATOR, 1) FROM DEPARTAMENTO;
```

--MySQL

```
SELECT TRUNCATE(FATOR, 1) FROM DEPARTAMENTO;
```

5.1.25 MOD | %

Retorna o resto da divisão.

5.1.25.1 Dicas

Para exibir dados que não estão inseridos em tabelas do banco de dados pode-se fazer uso de uma tabela fictícia usada para exibir resultados chamada de DUAL.

5.1.25.2 Práticas

Visualizar o quociente da divisão de 5 por 2.

--SQLServer | Firebird

```
SELECT 5 / 2 FROM TMP;
```

--Postgre | MySQL

```
SELECT 5 / 2;
```

--Oracle

```
SELECT 5 / 2 FROM DUAL;
```

Visualizar o resto da divisão de 5 por 2.

--SQLServer

```
SELECT 5 % 2 FROM TMP;
```

```
--Postgre | MySQL  
SELECT 5 MOD 2;
```

```
--Oracle  
SELECT MOD (5, 2) FROM DUAL;
```

```
--Firebird  
SELECT MOD(5, 2) FROM TMP;
```

5.1.26 Funções Data

Retornam dados no formato de datas.

5.1.26.1 Sintaxe

GETDATE | SYSDATE

5.1.26.2 Dicas

Os Bancos de Dados (BD) armazenam as datas em formato de número inteiro: século, ano, mês, dia, horas, minutos e segundos;

O formato de exibição default depende do BD, mas no geral é utilizado a exibição DD-MMM-AA;

Pode-se adicionar ou subtrair (aritmética com datas)

Operação; Resultado; Descrição

Data+Número; Data; Adiciona dias a datas

Data-Número; Data; Subtrai dias a datas

Data-Data; Dias; Subtrai uma data de outra

Data+Número/24; Data; Adiciona hora a datas

5.1.26.3 Práticas

Exiba e verifique o retorno: Exibir a data corrente; Exibir Data+Número; Exibir Data-Número; Exibir Data-Data; Exibir Data+Número/24.

```
--SQLServer  
SELECT GETDATE() FROM TMP;  
SELECT GETDATE() + 1 FROM TMP;  
SELECT GETDATE() - 1 FROM TMP;  
SELECT GETDATE() - '13/11/67' FROM TMP;  
SELECT GETDATE() + 10/24 FROM TMP;  
SELECT YEAR(GETDATE()) FROM TMP;  
SELECT MONTH(GETDATE()) FROM TMP;  
SELECT DAY(GETDATE()) FROM TMP;
```

```
--Postgre  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP;  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP + INTERVAL '1DAY';  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP - INTERVAL '1DAY';  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP - '13/11/67';
```

```
SELECT CURRENT_TIMESTAMP + INTERVAL '5HOURS';  
SELECT EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_TIMESTAMP);  
SELECT EXTRACT(MONTH FROM CURRENT_TIMESTAMP);  
SELECT EXTRACT(DAY FROM CURRENT_TIMESTAMP);
```

--Oracle

```
SELECT SYSDATE FROM DUAL;  
SELECT SYSDATE + 1 FROM DUAL;  
SELECT SYSDATE - 1 FROM DUAL;  
SELECT SYSDATE - '13/11/67' FROM DUAL;  
SELECT SYSDATE + 10/24 FROM DUAL;  
SELECT YEAR(SYSDATE) FROM DUAL;  
SELECT MONTH(SYSDATE) FROM DUAL;  
SELECT DAY(SYSDATE) FROM DUAL;
```

--MySQL

```
SELECT CURRENT_TIMESTAMP;  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP + 1;  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP - 1;  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP - '13/11/67';  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP + 10/24;  
SELECT EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_TIMESTAMP);  
SELECT EXTRACT(MONTH FROM CURRENT_TIMESTAMP);  
SELECT EXTRACT(DAY FROM CURRENT_TIMESTAMP);
```

--Firebird

```
SELECT CURRENT_TIMESTAMP FROM TMP;  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP + 1 FROM TMP;  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP - 1 FROM TMP;  
SELECT CURRENT_TIMESTAMP + 10/24 FROM TMP;  
SELECT EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_TIMESTAMP) FROM TMP;  
SELECT EXTRACT(MONTH FROM CURRENT_TIMESTAMP) FROM TMP;  
SELECT EXTRACT(DAY FROM CURRENT_TIMESTAMP) FROM TMP;
```

5.1.27 Função Conversão

Conversão de dados entre diversos tipos.

5.1.27.1 Sintaxe

CAST

5.1.27.2 Práticas

Exibir a conversão do salário para *String*.

```
SELECT CAST(SALARIO AS CHAR(10)) FROM EMPREGADO;
```

5.1.28 Função de Busca e Troca

Recupera e altera dados.

5.1.28.1 Sintaxe

REPLACE

5.1.28.2 Práticas

Trocar no nome de departamento: Admin para Adm; Exec para Exe; e Contab para Con.

```
SELECT  
REPLACE(NOME, '(ADMIN)', '(ADM)'),  
REPLACE(NOME, '(EXEC)', '(EXE)'),  
REPLACE(NOME, '(CONTAB)', '(CON)')  
FROM DEPARTAMENTO;
```

5.1.29 Função de Condicionamento

Condiciona a exibição dos dados permitindo o uso de expressões condicionais.

5.1.29.1 Sintaxe

```
CASE expr WHEN cond THEN retorno  
[WHEN condN THEN retornoN]  
[ELSE retorno]  
END
```

5.1.29.2 Práticas

Visualizar Número, Sobrenome, Salário e Departamento dos empregados;
Visualizar Número, Sobrenome, Salário e Departamento dos empregados aplicando 10% de aumento nos salários dos depart. 10 e 20, 15% dos depart. 80 e 90, e 5% nos demais.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME,  
CASE  
WHEN DEPARTAMENTO IN (10,20) THEN SALARIO + (SALARIO*0.10)  
WHEN DEPARTAMENTO IN (80,90) THEN SALARIO + (SALARIO*0.15)  
ELSE SALARIO + (SALARIO*0.05)  
END AS SALARIO,  
DEPARTAMENTO  
FROM EMPREGADO;
```

5.1.30 Produto Cartesiano

Um produto cartesiano será formado quando uma condição de junção for omitida e como consequência todas as linhas da primeira tabela serão unidas a todas as linhas da segunda tabela.

5.1.30.1 Práticas

Visualizar Número, Sobrenome e Nome de Departamento dos empregados não colocando a junção das tabelas e observe o resultado.

--Todos

```
SELECT E.NUMERO, E.SOBRENOME, D.NOME FROM EMPREGADO E,  
DEPARTAMENTO D;
```

--SQLServer | Postgre | Oracle | MySQL

```
SELECT E.NUMERO, E.SOBRENOME, D.NOME FROM EMPREGADO E  
CROSS JOIN DEPARTAMENTO D;
```

5.1.31 Junção

Quando forem necessários dados de mais de uma tabela no banco de dados, será usada uma condição de junção. As linhas de uma tabela podem ser unidas a linhas de outra tabela de acordo com os valores comuns existentes nas colunas correspondentes, ou seja, em geral colunas de chave primária e chave estrangeira.

5.1.31.1 Tipos de Junção

- Equijunção
- Não-equijunção
- Junção externa
- Autojunção

5.1.31.2 Dicas

Quando criar uma instrução SELECT que una tabelas, coloque o nome da tabela antes do nome da coluna para fins de clareza e para melhorar o acesso ao banco de dados;

Caso apareça o mesmo nome de coluna em mais de uma tabela, o nome da coluna deve vir antecedido do nome da tabela (AMBÍGUIDADE);

Para unir N tabelas, é necessário um mínimo de N-1 condições de junção. Por exemplo, para unir 4 tabelas, é necessário um mínimo de 3 junções. Essa regra pode não se aplicar se sua tabela tiver uma chave primária concatenada. Nesse caso, será necessário mais de uma coluna para identificar exclusivamente cada linha;

Para melhorar a sintaxe deve-se apelidar as tabelas.

5.1.32 Equijunção

Junção por igualdade.

5.1.32.1 Dicas

Equijunção também são chamadas de junções simples ou internas;

Observe que nas junções simples ou internas se não existe uma relação a tupla não é gerada.

Tupla: Cada linha formada por uma lista ordenada de colunas representa um registro. Os registros não precisam conter informações em todas as colunas, podendo assumir valores nulos quando assim se fizer necessário.

5.1.32.2 Práticas

Exibir o Sobrenome do empregado e o Nome do departamento de um empregado.

```
SELECT E.SOBRENOME, D.NOME  
FROM EMPREGADO E  
INNER JOIN DEPARTAMENTO D  
ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO;
```

Determine o nome do cargo e do departamento de um empregado.

```
SELECT E.SOBRENOME, C.NOME, D.NOME  
FROM EMPREGADO E  
INNER JOIN CARGO C  
ON E.CARGO = C.NUMERO  
INNER JOIN DEPARTAMENTO D  
ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO;
```

5.1.33 Não-equijunção

São junções que não usam condições de igualdade.

5.1.33.1 Práticas

Exibir o Número, Sobrenome, nome do cargos de cada empregados que podem ser galgados na empresa.

```
SELECT E.NUMERO, E.SOBRENOME, C.NOME  
FROM EMPREGADO E  
INNER JOIN CARGO C  
ON C.NUMERO > E.CARGO;
```

5.1.34 Junção Externa

Quando se deseja exibir dados que não possuem uma relação comum entre tabelas.

5.1.34.1 Dicas

Em banco como Oracle pode-se utilizar a extensão (+) e em SQL Server (*);
Só pode ser utilizado de um lado da expressão;
Não se pode utilizar o operador IN e nem o OR.

5.1.34.2 Práticas

Exibir o Número, Sobrenome, Apelido, nome do cargo de todos os empregados, mesmo daqueles que ainda não possuem cargos atribuídos.

```
SELECT E.NUMERO, E.SOBRENOME, E.APELIDO, C.NOME  
FROM EMPREGADO E  
RIGHT JOIN CARGO C  
ON C.NUMERO = E.CARGO;
```

5.1.35 Autojunção

Quando se une uma tabela a ela mesma.

5.1.35.1 Práticas

Exibir o Número, Primeironome dos empregados e o Número e o Primeironome dos seus respectivos gerentes.

```
SELECT E.NUMERO, E.PRIMEIRONOME, G.NUMERO, G.PRIMEIRONOME  
FROM EMPREGADO E LEFT JOIN EMPREGADO G  
ON E.GERENTE = G.NUMERO;
```

5.1.36 Funções de Grupo

Operam um conjunto de linhas, as funções de grupo operam em conjuntos de linhas para fornecer um resultado por grupo. Esses conjuntos podem ser a tabela inteira ou dividida em grupos.

5.1.36.1 Dicas

Funções de grupo são mais conhecidas como funções agregadas: AVG, COUNT, MAX, MIN e SUM;

ALL faz com que a função considere todos os valores, inclusive as duplicidades; DISTINCT faz com que a função considere somente valores não duplicados; Todas as funções de grupos ignoram valores nulos, para garantir a aplicabilidade para todos os registros use (*).

5.1.36.2 Práticas

Exibir a média de salários pago pelo empregador.

```
SELECT AVG(SALARIO) FROM EMPREGADO;
```

Exibir o somatório dos salários.

```
SELECT SUM(SALARIO) FROM EMPREGADO;
```

Exibir a quantidade de empregados.

```
SELECT COUNT(SALARIO) FROM EMPREGADO;
```

Exibir o maior salário.

```
SELECT MAX(SALARIO) FROM EMPREGADO;
```

Exibir o menor salário.

```
SELECT MIN(SALARIO) FROM EMPREGADO;
```

5.1.37 Grupos de Dados

Usa-se o GROUP BY para dividir as linhas de uma tabela em grupos.

5.1.37.1 Práticas

Exibir a média de salários pagos por Departamento.

```
SELECT D.NOME, AVG(E.SALARIO) AS MEDIAS  
FROM DEPARTAMENTO D INNER JOIN EMPREGADO E  
ON D.NUMERO = E.DEPARTAMENTO  
GROUP BY D.NOME;
```

Exibir o somatório dos salários pagos por Cargo.

```
SELECT C.NOME, SUM(E.SALARIO) AS SOMATORIO  
FROM CARGO C INNER JOIN EMPREGADO E  
ON C.NUMERO = E.CARGO  
GROUP BY C.NOME;
```

Exibir a quantidade de empregados por gestor.

```
SELECT G.SOBRENOME, COUNT(E.NUMERO) AS QTDE  
FROM EMPREGADO G INNER JOIN EMPREGADO E  
ON G.NUMERO = E.GERENTE  
GROUP BY G.SOBRENOME;
```

Exibir o maior salário por gestor.

```
SELECT G.SOBRENOME, MAX(E.SALARIO) AS MAIORSALARIO  
FROM EMPREGADO G INNER JOIN EMPREGADO E  
ON G.NUMERO = E.GERENTE  
GROUP BY G.SOBRENOME;
```

Exibir o menor salário por gestor.

```
SELECT G.SOBRENOME, MIN(E.SALARIO) AS MENORSALARIO  
FROM EMPREGADO G INNER JOIN EMPREGADO E  
ON G.NUMERO = E.GERENTE  
GROUP BY G.SOBRENOME;
```

5.1.38 Grupo de Dados com Filtro

Usa-se o HAVING para filtrar as linhas de uma tabela em grupos.

5.1.38.1 Práticas

Exibir a média de salários pagos por Departamento cujo a média seja maior ou igual a 2000.

```
SELECT D.NOME, AVG(E.SALARIO) AS MEDIAS
FROM DEPARTAMENTO D INNER JOIN EMPREGADO E
ON D.NUMERO = E.DEPARTAMENTO
GROUP BY D.NOME
HAVING AVG(E.SALARIO) >= 2000;
```

Exibir o somatório dos salários pagos por Cargo cujo o somatório seja menor que 1500.

```
SELECT D.NOME, SUM(E.SALARIO) AS MEDIAS
FROM DEPARTAMENTO D INNER JOIN EMPREGADO E
ON D.NUMERO = E.DEPARTAMENTO
GROUP BY D.NOME
HAVING AVG(E.SALARIO) < 1500;
```

5.1.39 ROLLUP

Usa-se o ROLLUP para produzir linhas superagregadas pela referência cruzada de colunas. O agrupamento ROLLUP produz um conjunto de resultados que contém as linhas agrupadas normais e os valores de subtotais.

5.1.39.1 Práticas

Exibir o somatório de Salário agrupado por Departamento e Cargo dos empregados com Número de Departamento menor que 60, exibindo os subtotais de Departamento e Cargo.

```
--Todos
SELECT CAST(DEPARTAMENTO AS CHAR), CAST(CARGO AS CHAR),
SUM(SALARIO)
FROM EMPREGADO
WHERE DEPARTAMENTO < 60
GROUP BY DEPARTAMENTO, CARGO
UNION
SELECT ", 'TOTAL', COALESCE(SUM(SALARIO), 0)
FROM EMPREGADO;
```

```
--SQLServer | Oracle
SELECT DEPARTAMENTO, CARGO, SUM(SALARIO)
```

```
FROM EMPREGADO  
WHERE DEPARTAMENTO < 60  
GROUP BY ROLLUP (DEPARTAMENTO, CARGO);
```

--MySQL

```
SELECT DEPARTAMENTO, CARGO, SUM(SALARIO)  
FROM EMPREGADO  
WHERE DEPARTAMENTO < 60  
GROUP BY DEPARTAMENTO, CARGO WITH ROLLUP;
```

5.1.40 CUBE

Usa-se o CUBE para produzir um conjunto de resultados que contém as linhas de ROLLUP e as linhas de tabulação cruzada. Pode-se usá-lo para produzir valores de tabulação cruzada com uma instrução SELECT simples.

5.1.40.1 Práticas

Exibir o somatório de Salário agrupado por Departamento e Cargo dos empregados com Número de Departamento menor que 60, exibindo a referência cruzada de Departamento e Cargo.

--SQLServer | Oracle

```
SELECT DEPARTAMENTO, CARGO, SUM(SALARIO)  
FROM EMPREGADO  
WHERE DEPARTAMENTO < 60  
GROUP BY CUBE (DEPARTAMENTO, CARGO);
```

5.1.41 Ordenação de Dados

Usa-se o ORDER BY para classificar as linhas de uma seleção.

5.1.41.1 Práticas

Exibir a média de salários pagos por Departamento em ordem decrescente.

```
SELECT D.NOME, AVG(E.SALARIO) AS MEDIAS  
FROM DEPARTAMENTO D INNER JOIN EMPREGADO E  
ON D.NUMERO = E.DEPARTAMENTO  
GROUP BY D.NOME  
ORDER BY AVG(E.SALARIO) DESC;
```

Exibir o somatório dos salários pagos por Cargo em ordem ascendente.

```
SELECT C.NOME, SUM(E.SALARIO) AS MEDIAS  
FROM CARGO C INNER JOIN EMPREGADO E  
ON C.NUMERO = E.CARGO  
GROUP BY C.NOME  
ORDER BY 1 ASC;
```

```
SELECT D.NOME, AVG(E.SALARIO) AS MEDIAS  
FROM DEPARTAMENTO D INNER JOIN EMPREGADO E  
ON D.NUMERO = E.DEPARTAMENTO  
GROUP BY D.NOME  
ORDER BY AVG(E.SALARIO) DESC;
```

```
SELECT C.NOME, SUM(E.SALARIO) AS MEDIAS  
FROM CARGO C INNER JOIN EMPREGADO E  
ON C.NUMERO = E.CARGO  
GROUP BY C.NOME  
ORDER BY 1 ASC;
```

5.1.42 Aninhamento de Grupo de Dados

As funções de grupo podem ser aninhadas até uma profundidade de dois.

5.1.42.1 Práticas

Exibir o salário médio máximo pago por Departamento.

--Oracle

```
SELECT MAX(AVG(E.SALARIO)) AS MEDIAS  
FROM EMPREGADO E  
GROUP BY E.DEPARTAMENTO;
```

5.1.43 Subconsulta

Consiste em executar uma consulta (externa) a partir de outra consulta (interna).

5.1.43.1 Dicas

Existem operadores que retornam apenas uma linha (=, <>, >, >=, <, <=) e o que retorna várias linhas (IN);

Coloque subconsultas entre parênteses;

A quantidade de níveis de subconsultas dependem do banco de dados.

5.1.43.2 Práticas

Quais os empregados possuem salário maior que o de Pedroca?

```
SELECT APELIDO, SALARIO  
FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO >  
(SELECT SALARIO FROM EMPREGADO WHERE APELIDO='PEDROCA');
```

Qual o nome (Primeironome + Sobrenome) dos empregados possuem o menor salário?

--SQLSever

```
SELECT PRIMEIRONOME + ' ' + SOBRENOME AS NOME, SALARIO FROM  
EMPREGADO  
WHERE SALARIO = (SELECT MIN(SALARIO) FROM EMPREGADO);
```

--Postgre | Oracle | Firebird

```
SELECT PRIMEIRONOME || ' ' || SOBRENOME AS NOME, SALARIO FROM  
EMPREGADO  
WHERE SALARIO = (SELECT MIN(SALARIO) FROM EMPREGADO);
```

--MySQL

```
SELECT CONCAT(PRIMEIRONOME, ' ', SOBRENOME) AS NOME, SALARIO  
FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO = (SELECT MIN(SALARIO) FROM EMPREGADO);
```

Exibir o menor Salário por Departamento onde o menor Salário seja o maior que o menor Salário do Departamento de código 50.

```
SELECT D.NOME, MIN(E.SALARIO)  
FROM EMPREGADO E  
INNER JOIN DEPARTAMENTO D  
ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO  
GROUP BY D.NOME  
HAVING MIN(E.SALARIO) >  
(SELECT MIN(SALARIO) FROM EMPREGADO WHERE DEPARTAMENTO =  
50);
```

O que há de errado com a instrução abaixo? A subconsulta retornou mais de 1 valor. Isso não é permitido quando a subconsulta segue um =, !=, <, <=, >, >= ou quando ela é usada como uma expressão.

```
SELECT Numero, Sobrenome  
FROM Empregado  
WHERE Salario = (SELECT MIN(Salario)  
FROM Empregado  
GROUP BY Departamento);
```

5.1.44 ANY

Seleciona algum conjunto de dados.

5.1.44.1 Práticas

Exibir Número, Sobrenome, Salário dos empregados que possuírem algum salário menor que o menor salário do departamento de código 50.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME, SALARIO
```

```
FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO < ANY  
(SELECT MIN(SALARIO) FROM EMPREGADO WHERE DEPARTAMENTO =  
50);
```

5.1.45 ALL

Seleciona todos os dados.

5.1.45.1 Práticas

Exibir Número, Sobrenome, Salário dos todos os empregados que possuírem salário menor que o menor salário do departamento de código 50.

```
SELECT NUMERO, SOBRENOME, SALARIO  
FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO < ALL  
(SELECT MIN(SALARIO) FROM EMPREGADO WHERE DEPARTAMENTO =  
50);
```

5.1.46 Correlacionadas

Ocorre quando uma subconsulta faz referência a uma coluna de uma tabela referenciada na instrução mãe. Uma subconsulta correlacionada é avaliada uma vez para cada linha processada pela instrução mãe. A instrução mãe pode ser uma instrução SELECT, UPDATE ou DELETE.

5.1.46.1 Práticas

Exibir todos os empregados (Sobrenome, Salário e Número do Departamento) que ganham acima do salário médio de seus respectivos departamentos.

```
SELECT EXT.SOBRENOME, EXT.SALARIO, EXT.DEPARTAMENTO  
FROM EMPREGADO EXT  
WHERE EXT.SALARIO >  
(SELECT AVG(ITN.SALARIO)  
FROM EMPREGADO ITN  
WHERE ITN.DEPARTAMENTO = EXT.DEPARTAMENTO);
```

5.1.47 EXISTS

O operador EXISTS testa a existência de linhas no conjunto de resultados da subconsulta. Se o valor da linha de uma subconsulta for encontrado: A pesquisa na consulta interna não continuará; e A condição será indicada por um flag TRUE. Se o valor de linha de uma subconsulta não for encontrado: A condição será indicada por um flag FALSE; A pesquisa continuará na consulta interna.

Práticas

Exibir os empregados (Sobrenome, Salário e Número do Departamento) com no mínimo uma pessoa subordinada a eles.

```
SELECT EXT.SOBRENOME, EXT.SALARIO, EXT.DEPARTAMENTO  
FROM EMPREGADO EXT  
WHERE EXISTS  
(SELECT 'X'  
FROM EMPREGADO ITN  
WHERE ITN.GERENTE = EXT.NUMERO);
```

5.1.48 União

Retorna todas as linhas selecionadas por uma consulta. Use esse operador para retornar todas as linhas de várias tabelas e eliminar as linhas duplicadas.

5.1.48.1 Dicas

Necessariamente os campos das tabelas unidas devem possuir os mesmos tipos de dados;

Os campos devem estar posicionados na mesma ordem;

A quantidade de campos deve ser a mesma;

A cláusula ORDER BY deve ser utilizada no final da união.

5.1.48.2 Práticas

Exibir a união das tabelas Cargo e Departamento para os campos Número e Nome.

```
SELECT NUMERO, NOME  
FROM CARGO  
UNION  
SELECT NUMERO, NOME  
FROM DEPARTAMENTO;
```

5.1.49 Intersecção

Serve para retornar todas as linhas comuns a várias consultas.

5.1.49.1 Práticas

Exibir a intersecção das tabelas Cargo e Departamento para os campos Número e Nome.

--SQLServer | Postgre | Oracle

```
SELECT NUMERO, NOME FROM CARGO INTERSECT SELECT NUMERO,  
NOME FROM DEPARTAMENTO;
```

--MySQL

```
SELECT NUMERO, NOME FROM CARGO INNER JOIN DEPARTAMENTO  
USING (NUMERO, NOME);
```

5.1.50 Subtração

Serve para obter linhas retornadas pela primeira consulta e ausentes na segunda consulta.

5.1.50.1 Práticas

Exibir a subtração das tabelas Cargo e Departamento para os campos Número e Nome.

--SQLServer | Oracle

```
SELECT NUMERO, NOME FROM CARGO MINUS SELECT NUMERO, NOME  
FROM DEPARTAMENTO;
```

--Postgre

```
SELECT NUMERO, NOME FROM CARGO EXCEPT SELECT NUMERO,  
NOME FROM DEPARTAMENTO;
```

--MySQL

```
SELECT DISTINCT NUMERO, NOME FROM CARGO WHERE (NUMERO,  
NOME) NOT IN (SELECT NUMERO, NOME FROM DEPARTAMENTO);
```

5.1.51 Macrossubstituição

Alguns bancos permitem passagem de parâmetros com o uso de variáveis de substituição.

5.1.51.1 Dicas

No Oracle a macrossubstituição é com (&);

No SQLServer a macrossubstituição é com (:);

5.1.51.2 Práticas

Exibir o Sobrenome do empregado que possuir o Número informado pelo usuário.

```
SELECT SOBRENOME  
FROM EMPREGADO  
WHERE NUMERO = :Informe_Numero;
```

5.1.52 Seleção de Seleção

Alguns BD permitem a seleção de dados nas cláusulas SELECT e/ou FROM.

--Oracle

```
SELECT CARGO FROM  
(SELECT C.NOME AS CARGO, AVG(E.SALARIO) AS MEDIASALARIO  
FROM CARGO C INNER JOIN EMPREGADO E  
ON C.NUMERO = E.CARGO  
GROUP BY C.NOME);
```

--SQLServer

```
SELECT E.NUMERO, E.SOBRENOME, E.SALARIO, E.DEPARTAMENTO AS  
DEPCOD, (SELECT D.NOME FROM DEPARTAMENTO D WHERE D.NUMERO  
= E.DEPARTAMENTO) AS DEPNAME  
FROM EMPREGADO E;
```

5.1.53 Análise Top-N

Alguns BD permitem a seleção das N primeiras linhas que satisfazem a uma determinada seleção.

5.1.53.1 Práticas

Exibir os 2 primeiros registros de empregados cujos os salários sejam menores que 2000.

--SQLServer

```
SELECT TOP 2 NUMERO, APELIDO, SALARIO FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO < 2000;
```

--Postgre | MySQL

```
SELECT NUMERO, APELIDO, SALARIO FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO < 2000 LIMIT 2;
```

--Oracle

```
SELECT NUMERO, APELIDO, SALARIO FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO < 2000 AND ROWNUM <= 2;
```

--Firebird

```
SELECT FIRST 2 NUMERO, APELIDO, SALARIO FROM EMPREGADO  
WHERE SALARIO < 2000;
```

5.1.54 Excluir Registros

Excluir registros.

5.1.54.1 Sintaxe

```
DELETE FROM nome  
[WHERE definição]  
[ORDER BY ...];
```

5.1.55 Excluir e recriar tabela:

Apaga e recria uma tabela.

5.1.55.1 Sintaxe

```
TRUNCATE TABLE nome_tabela;
```

5.1.56 Excluir Tabela

Apaga uma tabela.

5.1.56.1 Sintaxe

DROP TABLE nome_tabela;

5.1.57 Transações

Tratamento de dados de forma atômica.

5.1.57.1 Dicas

Em alguns BD as instruções DDL e DCL são automáticas.

5.1.57.2**5.1.57.3 Práticas**

Exibir os dados da tabela Empregado;

Salvar um ponto A;

Apagar todos os empregados do Departamento 50;

Exibir os dados da tabela Empregado;

Salvar um ponto B;

Apagar todos os empregados com Salário = 1000;

Exibir os dados da tabela Empregado;

Restaurar o ponto A;

Exibir os dados da tabela Empregado;

Restaurar o ponto B;

Exibir os dados da tabela Empregado.

--SQLServer

SAVE TRANSACTION A;

SELECT * FROM DEPARTAMENTO;

DELETE FROM DEPARTAMENTO WHERE NUMERO = 110;

SELECT * FROM DEPARTAMENTO;

UPDATE DEPARTAMENTO SET NOME = 'TESTE' WHERE NUMERO = 90;

SELECT * FROM DEPARTAMENTO;

ROLLBACK TRANSACTION A;

SAVE TRANSACTION B;

INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME) VALUES (200, 'TESTE2');

SELECT * FROM DEPARTAMENTO;

COMMIT TRANSACTION B;

SELECT * FROM DEPARTAMENTO;

5.1.58 Visão

Serve para apresentar combinações ou subconjuntos lógicos de dados através de views de tabelas. A view é uma tabela lógica baseada em uma tabela ou em outra view. Ela não contém dados próprios, mas é uma janela por meio da qual os dados das tabelas podem ser vistos e algumas vezes alterados. As tabelas nas quais uma view se baseia são denominadas de tabelas-base. A view é armazenada como uma instrução SELECT no dicionário de dados.

5.1.58.1 Sintaxe

```
CREATE VIEW [ schema_name . ] view_name  
[ (column [ ,...n ] ) ]  
AS select_statement;
```

5.1.58.2 Dicas

Serve para restringir o acesso a dados;
Serve para facilitar as consultas complexas;
Serve para permitir a independência dos dados;
Serve para apresentar diferentes visões dos mesmos dados.

5.1.58.3 View Simples

Cria dados a partir de uma tabela apenas;
Não contém funções e nem grupo de dados;
Permite operações DML.

5.1.58.4 Práticas

Criar uma visão denominada VISAO_1, que contenha os campos Número, Primeironome, Sobrenome dos empregados do departamento 80. Depois de criada insira um novo registro nessa visão. Finalizando exiba todos os dados da tabela Empregado.

```
CREATE VIEW VISAO_1 AS  
SELECT NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME FROM EMPREGADO  
WHERE DEPARTAMENTO=80;
```

```
INSERT INTO VISAO_1 VALUES (200, 'ANTONIETA', 'LARANJEIRA');
```

```
SELECT * FROM EMPREGADO;
```

5.1.58.5 View Complexas

Cria dados a partir de várias tabelas;
Contém funções ou grupo de dados;
Nem sempre permite operações DML.

5.1.58.6 Práticas

Criar uma visão denominada VISAO_2, que contenha os campos Nome (Primeironome + ' ' + Sobrenome) e o campo Salariobase (Salário – 500) dos empregados do departamento 30. Depois de criada tente inserir um novo registro nessa visão. Finalizando exiba todos os dados da tabela Empregado.

```
CREATE VIEW VISAO_2 AS  
SELECT (PRIMEIRONOME + ' ' + SOBRENOME) AS NOME, (SALARIO - 500)  
AS SALARIOBASE  
FROM EMPREGADO WHERE DEPARTAMENTO=10;
```

```
INSERT INTO VISAO_2 VALUES ('JULIETA PEREIRA', 400);
```

```
SELECT * FROM EMPREGADO;
```

5.1.59 Controle de Usuários

Criar novos usuários para o BD.

5.1.59.1 Sintaxe

```
CREATE LOGIN login  
WITH PASSWORD = 'senha';  
CREATE USER usuario  
FOR LOGIN [operador]  
WITH DEFAULT_SCHEMA = [dbo];  
Oracle  
CREATE USER usuario  
IDENTIFIED BY 'senha';
```

5.1.59.2 Práticas

Para adicionar um usuário ao banco de dados do SQL Server você tem que seguir três passos: Primeiro: você deve criar um login, que é um "cara" que tem permissões de se logar no SQL Sever

```
CREATE LOGIN USUARIO WITH PASSWORD = 'senha';
```

Segundo: você deve criar um usuário para o banco de dados que deseja mapeando esse usuário para o login criado, assim seu usuário conseguirá se logar no SQL Server e entrar no banco de dados desejado.

```
CREATE USER USUARIO FROM LOGIN USUARIO;
```

Terceiro: você deve dar ou remover permissões ao usuário porque até o segundo passo o usuário criado só tem direito a entrar no banco de dados, dando as permissões o usuário já pode operar no banco de dados.

Se o usuário for comum você pode adicioná-lo apenas as roles de db_reader e db_writer, que permitirá que o usuário faça select, insert, delete e update em todas as tabelas do referido banco de dados.

```
EXEC SP_ADDROLEMEMBER 'DB_DATAREADER', 'USUARIO'
```

5.1.60 Privilégios

Fornecer acesso aos objetos dos BD.

5.1.60.1 Sintaxe

```
GRANT privilégio ON objeto TO usuário;  
REVOKE privilégio ON objeto FROM usuário;
```

5.1.60.2 Práticas

Fornecer acesso aos objetos dos BD.

```
GRANT CREATE TABLE, CREATE VIEW TO operador1;  
GRANT SELECT ON EMPREGADO TO operador1;
```

Retirar acesso aos objetos dos BD.

```
REVOKE CREATE TABLE, CREATE VIEW FROM operador1;  
REVOKE SELECT ON EMPREGADO FROM operador1;
```

5.1.61 Sequências

Alguns bancos como o Postgre e o Oracle possuem um objeto chamado de sequência que equivale no SQLServer a regra de IDENTITY(1, 1).

5.1.61.1 Sintaxe

```
CREATE [TEMPORARY | TEMP] SEQUENCE name  
[INCREMENT [BY] increment ]  
[MINVALUE minvalue | NO MINVALUE]  
[MAXVALUE maxvalue | NO MAXVALUE]  
[START [ WITH ] start]  
[CACHE cache]  
[[ NO ] CYCLE]
```

5.1.62 Vínculos

A grande vantagem dos vínculos de banco de dados é que eles permitem aos usuários acessarem dados de um banco de dados remoto de modo que eles fiquem conectados por meio do conjunto de privilégios do proprietário do objeto. Em outras palavras, um usuário local pode acessar um banco de dados remoto sem necessariamente ser um usuário do banco de dados remoto.

5.1.62.1 Práticas

Vincular dados.

```
CREATE PUBLIC DATABASE LINK banco  
USING 'usuário';  
SELECT * FROM objeto@banco;
```

5.2 Objetos de Bancos de Dados

Postgre:

- Tables
- Views
- Functions

- Domains
- Rules
- Triggers
- Indices
- Sequences
- Composite Types
- Enum Types
- Base Types
- Aggregates
- Operators

5.3 Principais Funções do SQLServer

ASCII(*String*)

pega o valor em ASCII da *String*

CHAR(integer)

troca inteiro do ASCII em um caractere

LEN(*String*)

Identifica o comprimento de uma expressão em caracteres

LOWER(*String*)

converte uma *String* uppercase para lowercase.

LTRIM(*String*)

remove os espaços em branco

PATINDEX(posicao, expressao)

devolve a posição de uma *String* dentro de um texto. Se não encontrar, retorna zero.

REPLICATE(*String*, integer)

repete N vezes um caractere especificado

REVERSE(*String*)

retorna o inverso de uma expressao

RTRIM(*String*)

remove os espaços em branco à direita de uma *String*

SPACE(integer)

que retorna o número de espaços em branco informados no parâmetro

STUFF(*String* texto, X, Y, *String* texto_a_inserir)

apaga da *String* "texto" os y caracteres a partir da posição x e os substitui por "texto_a_inserir"

SUBSTRING(String texto, posicao_inicial, tamanho)
retorna uma *String* com o comprimento definido em "tamanho" extraída da *String* "texto", a partir da "posicao_inicial"

UPPER(String)
retorna *String* em maiusculas

DATEADD (parte, numero, data)
adiciona um valor a parte de uma data

DATEDIFF (parte, data inicial, data final)
subtrai a data inicial da data final, indicando o resultado na unidade definida em "parte"

GETDATE()
retorna a data atual do sistema

DATENAME (parte, data)
retorna o nome da parte de uma data

DATEPART(parte, data)
retorna a parte de uma data

CAST(expressao as datatype)
converte uma expressao no datatype informado

COL_LENGTH(nome_da_tabela, nome_da_coluna)
retorna o tamanho da coluna

COL_NAME(id_da_tabela, id_da_coluna)
retorna o nome da coluna

DATALENGTH(expressao)
retorna o numero de bytes usados para armazenar a expressao

DB_ID(nome_do_banco)
retorna o ID do banco informado

DB_NAME(id_do_banco)
retorna o nome do banco

HOST_ID()
retorna a ID da estação que está acessando o SQL Server

HOST_NAME()

retorna o nome da estação que está acessando o SQL Server

IDENT_INCR(nome_da_tabela_ou_view)

retorna o valor incrementado

IDENT_SEED(tabela_ou_view)

retorna o valor inicial da coluna

INDEX_COL(nome_da_tabela, indice_id, chave_id)

retorna o nome da coluna que participa do índice

ISNULL(expressao, valor)

se a expressao for null, troca pelo valor especificado

ISNUMERIC(expressao)

retorna 1 se a expressao for numerica e 0 se não for

NEWID()

retorna um novo valor do tipo uniqueidentifier

NULLIF(expressao_1, expressao_2)

retorna nulo se as duas expressoes forem equivalentes. Se não forem, retorna a primeira expressao.

OBJECT_ID(nome_do_objeto)

retorna o ID de um objeto, a partir do nome fornecido

OBJECT_NAME(ID_do_objeto)

retorna o nome do objeto, a partir do ID fornecido

PARSENAME(objeto, parte)

retorna a parte do nome de um objeto, desde que tenha sido qualificado

STATS_DATE(tabela_id, indice_id)

retorna a data em que as estatísticas do índice foram atualizadas

SUSER_SID(nome_do_usuario)

retorna o ID do usuario informado

SUSER_NAME(usuario_id)

retorna o id do usuário no servidor. O argumento é opcional.

SUSER_SNAME(id_do_usuario)

retorna o nome do usuário informado. Se nenhum ID de usuário for passado para a função, retorna o nome do usuário logado

USER_ID(nome_do_usuario)

retorna o ID do usuário informado para o BD em uso

USER_NAME(id_do_usuario)

retorna o usuário conectado ao BD

ABS(numero)

retorna o valor absoluto do número

ACOS(float)

retorna o arco-coseno do número informado

ASIN(float)

retorna o arco-seno do número informado

ATAN(float)

retorna o arco-tangente do número informado

ATN2(Float expressao_1, float expressao_2)

arco-tangente do valor definido pela divisão da primeira expressão pela segunda

CEILING(numero)

retorna o menor inteiro que seja maior ou igual ao número informado

COS(float)

retorna o cosseno do número informado

COT(float)

retorna o cotangente do número informado

DEGREES(numero)

converte radianos para graus

EXP(float)

retorna o exponencial de um número especificado

FLOOR(numero)

retorna o maior inteiro que seja menor ou igual ao número informado

LOG(float)

retorna o logaritmo natural do número informado

LOG10(float)

retorna o logaritmo base 10 do número informado

PI()

retorna o valor de PI 3.1415926535897931.

POWER(numero, potencia)

retorna o valor elevado à potencia informada

RADIANS(numero)

converte graus para radianos

RAND(expressao)

um número aleatório entre 0 e 1. Expressão é opcional e será usada como semente da cadeia pseudo-aleatória

ROUND(numero, precisao, arredonda_ou_trancar)

arredonda ou tranca o numero fornecido de acordo com a precisao informada. Se o terceiro parametro não for passado para a função, o numero é arredondado. Se quiser que o numero seja truncado, deve-se fornecer o valor 1

SIGN(numero)

retorna sinal positivo, negativo ou zero do numero

SIN(float)

retorna o seno do angulo especificado

SQRT(float)

retorna a raiz quadrada de um numero

TAN(float)

retorna a tangente de um numero informado

SQUARE(float)

retorna o quadrado de um numero

Principais Funções do Oracle

ABS(n)

Devolve o valor absoluto de (n).

CEIL(n)

Obtém o valor inteiro imediatamente superior ou igual a "n".

FLOOR(n)

Devolve o valor inteiro imediatamente inferior ou igual a "n".

MOD (m, n)

Devolve o resto resultante de dividir "m" entre "n".

NVL (valor, expressão)

Substitui um valor nulo por outro valor.

POWER (m, expoente)

Calcula a potência de um número.

ROUND (numero [, m])

Arredonda números com o número de dígitos de precisão indicados.

SIGN (valor)

Indica o signo do "valor".

SQRT(n)

Devolve a raiz quadrada de "n".

TRUNC (numero, [m])

Trunca números para que tenham uma certa quantidade de dígitos de precisão.

VAIRANCE (valor)

Devolve a média de um conjunto de valores.

CHR(n)

Devolve o caractere cujo valor em binário é equivalente a "n".

CONCAT (cad1, cad2)

Devolve "cad1" concatenada com "cad2".

LOWER (cad)

Devolve a cadeia "cad" em minúsculas.

UPPER (cad)

Devolve a cadeia "cad" em maiúsculas.

INITCAP (cad)

Converte a cadeia "cad" a tipo título.

LPAD (cad1, n[,cad2])

Adiciona caracteres à esquerda da cadeia até que tenha uma certa longitude.

RPAD (cad1, n[,cad2])

Adiciona caracteres à direita até que tenha uma certa longitude.

LTRIM (cad [,set])

Suprime um conjunto de caracteres à esquerda da cadeia.

RTRIM (cad [,set])

Suprime um conjunto de caracteres à direita da cadeia.

REPLACE (cad, cadeia_busca [, cadeia_substitucao])

Substitui um caractere ou caracteres de uma cadeia com 0 ou mais caracteres.

SUBSTR (cad, m [,n])

Obtém parte de uma cadeia.

TRANSLATE (cad1, cad2, cad3)

Converte caracteres de uma cadeia em caracteres diferentes, segundo um plano de substituição marcado pelo usuário.

ASCII(cad)

Devolve o valor ASCII da primeira letra da cadeia "cad".

INSTR (cad1, cad2 [, comeco [,m]])

Permite uma busca de um conjunto de caracteres em uma cadeia, mas não suprime nenhum caractere depois.

LENGTH (cad)

Devolve o número de caracteres de cad.

SYSDATE

Devolve a data do sistema.

ADD_MONTHS (data, n)

Devolve a data "data" incrementada em "n" meses.

LASTDAY (data)

Devolve a data do último dia do mês que contém "data".

MONTHS_BETWEEN (data1, data2)

Devolve a diferença em meses entre as datas "data1" e "data2".

NEXT_DAY (data, cad)

Devolve a data do primeiro dia da semana indicado por "cad" depois da data indicada por "data".

TO_CHAR

Transforma um tipo DATE ou NUMBER em uma cadeia de caracteres.

TO_DATE

Transforma um tipo NUMBER ou CHAR em DATE.

TO_NUMBER

Transforma uma cadeia de caracteres em NUMBER.

5.4 Tipos de Dados

SQLServer

- BIGINT: valores numéricos inteiros.
- BIT: bits ou seja somente poderá conter os valores lógicos 0 ou 1.
- CHAR(N): N caracteres fixos no formato não Unicode, com espaços em branco.
- DATE: somente data.
- DATETIME: data e hora, com precisão de centésimos de segundos.
- DECIMAL(18,0): mesmas funcionalidades do tipo NUMERIC.
- FLOAT: valores numéricos aproximados com precisão de ponto flutuante.
- IMAGE: dados no formato binário.
- INT: valores numéricos inteiros.
- NCHAR(N): N caracteres fixos no formato Unicode, com espaços em branco.
- NTEXT: caracteres no formato Unicode.
- NUMERIC(18,0): valores numéricos com casas decimais, utilizando precisão.
- NVARCHAR(N): Armazena N caracteres no formato Unicode.
- REAL: valores numéricos aproximados com precisão de ponto flutuante.
- SMALLDATETIME: data e hora, com precisão de minutos.
- SMALLINT: valores numéricos inteiros.
- TEXT: caracteres no formato não Unicode.
- TIME: somente hora. Pode armazenar segundos até a fração de 9999999
- TINYINT: valores numéricos inteiros.
- VARCHAR(N): N caracteres (até 8.000) no formato não Unicode.

Postgre

- bigint: inteiro de oito bytes com sinal.
- bit: cadeia de bits de comprimento fixo.
- bool: booleano lógico (verdade/falso).
- bytea: dados binários.
- char(n): cadeia de caracteres de comprimento fixo.
- date: data de calendário (ano, mês,dia).
- decimal[(p, s)] : numérico exato com precisão selecionável.
- float8: número de ponto flutuante de precisão dupla.
- Int: inteiro de quatro bytes com sinal.
- numeric[(p, s)]: numérico exato com precisão selecionável.
- real: número de ponto flutuante de precisão simples.
- smallint: inteiro de dois bytes com sinal.

- text: cadeia de caracteres de comprimento variável.
- time: hora do dia.
- timestamp: data e hora.
- varbit(n): cadeia de bits de comprimento variável.
- varchar(n): cadeia de caracteres de comprimento variável.

Oracle

- BLOB, CLOB, NCLOB e BFILE: Tipos de dados para conteúdos binários.
- CHAR(n): Conjunto de caracteres de tamanho fixo.
- DATE: Um valor de data.
- LONG RAW: Dados binários..
- LONG: Conjunto de caracteres de tamanho variável.
- NUMBER(p, e): Representa um número.
- VARCHAR2(n): Conjunto de caracteres de tamanho variável.

MySQL

- BIGINT: inteiros grandes.
- BLOB: BLOB normal.
- BOOL: Booleano.
- CHAR: o mesmo que CHAR(1).
- DATE: data. Exibido como YYYY-MM-DD.
- DATETIME: data e hora. Exibido como YYYY-MM-DD HH:MM:SS.
- DECIMAL[(M,D)]: número de ponto flutuante armazenado como char.
- DOUBLE: números de ponto flutuante de precisão dupla.
- FLOAT(precisão): números de ponto flutuante de precisão simples ou dupla.
- INT: inteiros regulares.
- INTEGER: o mesmo que INT.
- LONGBLOB: BLOB longo.
- LONGTEXT: TEXT longo.
- SMALLINT: inteiros pequenos.
- TEXT: TEXT normal.
- TIME: hora. Exibido como HH:MM:SS.
- TINYBLOB: BLOB pequeno.
- TINYTEXT: TEXT pequeno.
- VARCHAR(n): variável *String* de tamanho variável.

5.5 Usuários e Senhas Padrões

SQLServer: Usuário sa; Senha definida.

Postgre: Usuário root; Sem senha.

Oracle: Usuário SYSTEM; Senha manager.

MySQL: Usuário root; Sem senha.

Firebird: Usuário sysdba; Senha masterkey.

5.6 Exemplos

```
CREATE TABLE DISCIPLINA (COD INTEGER, DSC VARCHAR(50), PRIMARY
KEY(COD));
CREATE TABLE PROFESSOR (MAT INTEGER, NOM VARCHAR(50),
PRIMARY KEY(MAT));
CREATE TABLE ALUNO (MAT INTEGER, NOM VARCHAR(50), PRIMARY
KEY(MAT));
CREATE TABLE NOTA (MAT INTEGER, DIS INTEGER, NT1 FLOAT, NT2
FLOAT, NT3 FLOAT, PRIMARY KEY (MAT,DIS), FOREIGN KEY (MAT)
REFERENCES ALUNO (MAT), FOREIGN KEY (DIS) REFERENCES
DISCIPLINA (COD) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE);
DROP TABLE PROFESSOR;
CREATE TABLE TEMPOR (MED FLOAT);
```

```
CREATE USER 'U1'@'localhost' IDENTIFIED BY 'u1';
CREATE USER 'U2'@'localhost' IDENTIFIED BY 'u2';
CREATE USER 'U3'@'localhost' IDENTIFIED BY 'u3';
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'U1'@'localhost';
GRANT INSERT ON exemplo.disciplina TO 'U2'@'localhost';
GRANT UPDATE ON exemplo.disciplina TO 'U2'@'localhost';
GRANT SELECT ON exemplo.disciplina TO 'U2'@'localhost';
GRANT DELETE ON exemplo.disciplina TO 'U3'@'localhost';
REVOKE DELETE ON exemplo.disciplina TO 'U3'@'localhost'
FLUSH PRIVILEGES;
DROP USER 'U3'@'localhost';
```

```
START TRANSACTION;
SELECT @A:=AVG(NT1) FROM NOTA WHERE MAT=1;
UPDATE TEMPOR SET MED=@A;
COMMIT;
```

```
CREATE TRIGGER GATILHO BEFORE INSERT ON NOTA
FOR EACH ROW UPDATE NT3 SET NT3 = (NT1 + NT2) / 2;
```

5.7 Apresentações

BD. Disponível em < <http://www.slideshare.net/alvarofpinheiro/fundamentos-de-banco-de-dados-relacionais> >

5.8 Aulas

Script da Aula de 29 Abril 2014. Disponível em < <http://goo.gl/dsYCwi> >

5.9 Ferramentas

Administração Firebird. Disponível em < <http://goo.gl/HHWsKC> >
Administração MySQL. Disponível em < <http://goo.gl/Vc02nO> >
Administração Oracle. Disponível em < <http://goo.gl/Vc02nO> >
Administração Postgre. Disponível em < <http://goo.gl/MVKicQ> >
Administração SQLServer. Disponível em < <http://goo.gl/P01RTZ> >
Administração SQLServer Studio. Disponível em < <http://goo.gl/4sn8XZ> >
HeidiSQL. Disponível em < <http://www.heidisql.com/download.php> >
Instalação Firebird. Disponível em < <http://goo.gl/QcnhKu> >
Instalação MySQL. Disponível em < <http://goo.gl/vLIhvo> >
Instalação Oracle. Disponível em < <http://goo.gl/d8V6Qt> >
Instalação Postgre. Disponível em < <http://goo.gl/3e79Qj> >
Instalação SQLServer. Disponível em < <http://goo.gl/K7IPPI> >
Modelagem DBDesigner. Disponível em < <http://goo.gl/mG2VLh> >
Modelagem ERWin. Disponível em < <http://goo.gl/MFtjLc> >
MySQL Installer. Disponível em < <http://goo.gl/1hkP2> >
MySQL Reference Manual. Disponível em < <http://goo.gl/G6SAbX> >
MySQLFront. Disponível em < <http://goo.gl/nehqN> >

5.10 Sugestões de Leitura

Introdução a Sistemas de Banco de Dados. Disponível em < <http://goo.gl/7w6bj> >
Mastering Oracle SQL. Disponível em < <http://goo.gl/DwV3VP> >
SQL Guia Prático. Disponível em < <http://goo.gl/qcYxz8> >

5.11 Referências Web

Aulas de SQL. Disponível em < <http://goo.gl/BbpyDJ> >
Exemplos de Utilização dos Comandos SQL. Disponível em < <http://goo.gl/QSRtlv> >
Gramática BNF para SQL ANSI. Disponível em < <http://savage.net.au/SQL/> >
Guia de Referência do MySQL. Disponível em < <http://goo.gl/Rnmphj> >
Guia de Referência do Postgre. Disponível em < <http://goo.gl/5tUdFF> >
Guia de Referência do SQLServer. Disponível em < <http://goo.gl/01O84d> >
Lista de Exercícios de SQL. Disponível em < <http://goo.gl/9zxrFU> >
Manual de Referência do MySQL. Disponível em < <http://goo.gl/eFX0kj> >
Padrão da Linguagem SQL. Disponível em < <http://goo.gl/xwKvG1> >

5.12 Referências Bibliográficas

BEIGHLEY, Lynn. Use a Cabeça SQL. 1ªed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.
CARVALHO, Rogério. SQL Guia Prático. 2ªed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

DATE, Christopher. Introdução a Sistemas de Banco de Dados. 8ªed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

HEUSER, Carlos. Projeto de Banco de Dados. 6ªed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MISTRY, Ross. Introducing Microsoft SQL Server 2008 R2. Washington: Microsoft Press, 2014.

OLIVEIRA, Haley. Postgresql 8 Referencia. The PostgreSQL Global Development Group, 2005.

OLIVEIRA, Haley. Postgresql 8 Tutorial. The PostgreSQL Global Development Group, 2005.

ORACLE. MySQL 5.5 Reference Guide, 2011.

VALADARES, Fabrício. SQL dos Conceitos às Consultas Complexas. Ciência Moderna, 2009.

6 Questões e Respostas

Neste último capítulo são sugeridas questões algumas do próprio autor outras retiradas dos últimos concursos em especial da banca CESPE sobre o tema análise de informações, sendo exibida a fundamentação de cada resposta após a questão levantada.

6.1 Questões de SQL

Dados as seguintes estruturas de dados responda as questões que se seguem:

--Tabela Cargos

```
CREATE TABLE CARGO (  
  NUMERO INTEGER IDENTITY( 1, 1),  
  NOME VARCHAR(30) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (NUMERO)  
);  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA TRAINEE');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA JUNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA PLENO');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA SÊNIOR');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('ANALISTA MASTER');  
INSERT INTO CARGO (NOME) VALUES ('CONSULTOR');  
SELECT * FROM CARGO;
```

--Tabela Departamentos

```
CREATE TABLE DEPARTAMENTO (  
  NUMERO INTEGER,  
  NOME VARCHAR(30) NOT NULL,  
  FATOR DECIMAL(3,2),  
  PRIMARY KEY (NUMERO)  
);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (10,  
'ADMINISTRAÇÃO (ADMIN)', 1.75);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (20,  
'MARKETING (MKT)', 1.85);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (50,  
'COMPRAS (COM)', 2.73);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (60,  
'TECNOLOGIA (TEC)', 1.55);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (80,  
'VENDAS (VEN)', 1.87);  
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (90,  
'EXECUTIVO (EXEC)', 1.92);
```

```
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (110,  
'CONTABILIDADE (CONTAB)', 2.35);
```

```
INSERT INTO DEPARTAMENTO (NUMERO, NOME, FATOR) VALUES (190,  
'CONTRATOS (CTT)', 2.23);
```

```
SELECT * FROM DEPARTAMENTO;
```

```
--Tabela Empregados
```

```
CREATE TABLE EMPREGADO (  
    NUMERO INTEGER,  
    PRIMEIRONOME VARCHAR(25),  
    SOBRENOME VARCHAR(25),  
    CARGO INTEGER,  
    DEPARTAMENTO INTEGER,  
    SALARIO REAL,  
    COMISSAO INTEGER,  
    NASCIMENTO DATE,  
    APELIDO VARCHAR(10),  
    GERENTE INTEGER,  
    PRIMARY KEY (NUMERO),  
    FOREIGN KEY (CARGO) REFERENCES CARGO (NUMERO) ON UPDATE  
    CASCADE,  
    FOREIGN KEY (DEPARTAMENTO) REFERENCES DEPARTAMENTO  
    (NUMERO) ON UPDATE CASCADE  
);
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (100, 'ANTÔNIO', 'PALM');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (101, 'JOSÉ', 'FIGUEIRA');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (102, 'MARIA', 'MANGUEIRA');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (103, 'JOÃO', 'ABACATEIRO');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (104, 'CARLOS', 'CAST');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (107, 'MÔNICA', 'VIDEIRA');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (124, 'PEDRO', 'LARANJA');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (141, 'TIAGO', 'PESSEGUE');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (142, 'RENATA', 'VIDEIRA');
```

```
INSERT INTO EMPREGADO (NUMERO, PRIMEIRONOME, SOBRENOME)  
VALUES (143, 'GABRIEL', 'MACIEIRA');
```

```
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=7, DEPARTAMENTO=10,  
GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=NULL,  
NASCIMENTO='01/07/80', APELIDO='TONHO' WHERE NUMERO=100;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=7, DEPARTAMENTO=20,  
GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,  
NASCIMENTO='18/05/70', APELIDO='ZÉ' WHERE NUMERO=101;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=8, DEPARTAMENTO=10,  
GERENTE=100, SALARIO=2000, COMISSAO=3, NASCIMENTO='22/07/80',  
APELIDO='MA' WHERE NUMERO=102;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=9, DEPARTAMENTO=50,  
GERENTE=100, SALARIO=1500, COMISSAO=2, NASCIMENTO='03/03/71',  
APELIDO='JO' WHERE NUMERO=103;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=NULL, DEPARTAMENTO=60,  
GERENTE=100, SALARIO=2500, COMISSAO=3, NASCIMENTO='01/01/65',  
APELIDO='CA' WHERE NUMERO=104;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=7, DEPARTAMENTO=90,  
GERENTE=NULL, SALARIO=1000, COMISSAO=2, NASCIMENTO='15/02/60',  
APELIDO='MO' WHERE NUMERO=107;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=8, DEPARTAMENTO=80,  
GERENTE=107, SALARIO=1100, COMISSAO=NULL,  
NASCIMENTO='30/07/83', APELIDO='PEDROCA' WHERE NUMERO=124;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=9, DEPARTAMENTO=110,  
GERENTE=107, SALARIO=2000, COMISSAO=2, NASCIMENTO='21/06/78',  
APELIDO='TI' WHERE NUMERO=141;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=10, DEPARTAMENTO=80,  
GERENTE=107, SALARIO=1500, COMISSAO=NULL,  
NASCIMENTO='02/12/72', APELIDO='RE' WHERE NUMERO=142;  
UPDATE EMPREGADO SET CARGO=NULL, GERENTE=110, SALARIO=2000,  
COMISSAO=2, NASCIMENTO='11/11/81', APELIDO='BIEL' WHERE  
NUMERO=143;  
SELECT * FROM EMPREGADO;
```

Questões:

6.1.1 Mostre todos os dados dos empregados que nasceram após o ano de 1980.

```
SELECT * FROM EMPREGADO WHERE YEAR(NASCIMENTO) > 1980;
```

6.1.2 Mostre o sobrenome, o cargo, o salário e a comissão dos empregados que recebem comissão.

```
SELECT SOBRENOME, CARGO, SALARIO, COMISSAO FROM EMPREGADO  
WHERE COMISSAO IS NOT NULL;
```

6.1.3 Mostre os empregados que não tem comissão com um aumento de 10% em seus salários, arredondando-os.

```
SELECT NUMERO, APELIDO, COMISSAO, SALARIO, SALARIO + (SALARIO * .10) AS BRUTO FROM EMPREGADO WHERE COMISSAO IS NULL;
```

6.1.4 Mostre os sobrenomes de todos os empregados juntamente com o número de anos e de meses completados de nascimento.

```
SELECT SOBRENOME, NASCIMENTO, GETDATE() AS DATACORRENTE, DATEDIFF(YEAR, NASCIMENTO, GETDATE()) AS ANOS, DATEDIFF(MONTH, NASCIMENTO, GETDATE()) AS MESES FROM EMPREGADO
```

6.1.5 Mostre os empregados cujos os sobrenomes iniciem com J, K, L ou M.

```
SELECT SOBRENOME FROM EMPREGADO WHERE SOBRENOME LIKE 'J%' OR SOBRENOME LIKE 'K%' OR SOBRENOME LIKE 'L%' OR SOBRENOME LIKE 'M%';
```

6.1.6 Mostre todos os funcionários e indique, através de “Sim” ou “Não”, se eles recebem ou não uma comissão.

```
SELECT APELIDO, CASE WHEN COMISSAO IS NULL THEN 'NÃO' ELSE 'SIM' END AS COMISSAO FROM EMPREGADO;
```

6.1.7 Mostre os nomes de departamentos, os nomes dos empregados, os nomes dos cargos e os salários dos empregados que trabalham nos departamentos 50, 60 ou 90.

```
SELECT E.PRIMEIRONOME AS EMPREGADO, D.NOME AS DEPARTAMENTO, C.NOME AS CARGO, E.SALARIO FROM EMPREGADO E INNER JOIN DEPARTAMENTO D ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO INNER JOIN CARGO C ON E.CARGO = C.NUMERO WHERE E.DEPARTAMENTO IN (50, 60, 90);
```

6.1.8 Quantos empregados têm um primeironome terminado em “o” e em “a”?

```
SELECT 'O' AS TERMINA, COUNT(NUMERO) AS QTDE FROM EMPREGADO WHERE PRIMEIRONOME LIKE '%O' UNION SELECT 'A' AS TERMINA, COUNT(NUMERO) AS QTDE FROM EMPREGADO WHERE PRIMEIRONOME LIKE '%A';
```

6.1.9 Mostre o nome de todos os departamentos, além dos números dos empregados que trabalham em cada departamento. Certifique-se de que os departamentos sem empregados também sejam incluídos.

```
SELECT D.NUMERO, D.NOME,
```

```
(SELECT COUNT(E.NUMERO) FROM EMPREGADO E WHERE  
E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO) AS QTDE_EMP  
FROM DEPARTAMENTO D;
```

6.1.10 Quais cargos são encontrados nos departamentos 10 e 50?

```
SELECT DISTINCT C.NOME FROM EMPREGADO E INNER JOIN CARGO C  
ON E.CARGO = C.NUMERO WHERE E.DEPARTAMENTO IN (10,50);
```

6.1.11 Quais cargos são encontrados nos departamentos administrativo e executivo, e quantos empregados desempenham esses cargos?

Mostre primeiro o cargo com o maior número de empregados.

```
SELECT E.DEPARTAMENTO, C.NOME,  
(SELECT COUNT(E.NUMERO) FROM EMPREGADO E WHERE E.CARGO =  
C.NUMERO) AS QTDE_EMP  
FROM EMPREGADO E  
INNER JOIN CARGO C ON E.CARGO = C.NUMERO  
WHERE E.DEPARTAMENTO IN (SELECT X.NUMERO FROM  
DEPARTAMENTO X WHERE X.NOME LIKE 'ADM%' OR X.NOME LIKE  
'EXE%');
```

6.1.12 Mostre todos os empregados que nasceram na primeira metade do mês (antes do dia 16).

```
SELECT E.APELIDO, E.NASCIMENTO FROM EMPREGADO E WHERE  
DAY(E.NASCIMENTO) < 16;
```

6.1.13 Mostre o primeironome, o salário e o número de todos os empregados.

```
SELECT E.PRIMEIRONOME, E.SALARIO, E.NUMERO FROM EMPREGADO  
E;
```

6.1.14 Mostre todos os empregados que têm gerentes com um salário acima ou igual a 1000. Mostre os seguintes dados: primeironome do empregado e do gerente e salário do gerente.

```
SELECT E.APELIDO, E.SALARIO, E.GERENTE FROM EMPREGADO E  
WHERE E.GERENTE IS NOT NULL  
AND EXISTS (SELECT 'X' FROM EMPREGADO E WHERE  
E.GERENTE IS NULL AND E.SALARIO >= 1000);
```

6.1.15 Mostre o número do departamento, o nome, o número do empregado e o salário médio de todos os departamentos juntamente com os nomes, os salários e os cargos dos empregados que trabalham em cada departamento.

```
SELECT      E.NUMERO,  
            E.APELIDO,  
            E.SALARIO,  
            C.NOME AS CARGO,
```

```
        E.DEPARTAMENTO,  
    D.NOME,  
        (SELECT AVG(X.SALARIO) FROM EMPREGADO X WHERE  
X.DEPARTAMENTO = E.DEPARTAMENTO) AS SAL_MED  
FROM EMPREGADO E  
INNER JOIN DEPARTAMENTO D ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO  
INNER JOIN CARGO C ON E.CARGO = C.NUMERO;
```

6.1.16 Mostre o número do departamento e o menor salário e o maior salário.

```
SELECT      D.NUMERO,  
            (SELECT MIN(E.SALARIO) FROM EMPREGADO E WHERE  
E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO) AS MENOR,  
            (SELECT MAX(E.SALARIO) FROM EMPREGADO E WHERE  
E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO) AS MAIOR  
FROM DEPARTAMENTO D;
```

6.1.17 Mostre os números, os nomes dos departamentos em que não há empregados trabalhando.

```
SELECT D.NUMERO, D.NOME FROM DEPARTAMENTO D WHERE  
D.NUMERO NOT IN (SELECT E.DEPARTAMENTO FROM EMPREGADO E);
```

6.1.18 Mostre os números, os nomes dos departamentos e os números dos empregados trabalhando em cada departamento que inclua mais de 2 empregados, inclusive.

```
SELECT      D.NUMERO,  
            D.NOME,  
            (SELECT COUNT(E.NUMERO) FROM EMPREGADO E  
WHERE E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO) AS QTDE_EMP  
FROM DEPARTAMENTO D  
WHERE (SELECT COUNT(E.NUMERO) FROM EMPREGADO E WHERE  
E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO) >= 2;
```

6.1.19 Mostre os números, os nomes dos departamentos e os números dos empregados trabalhando em cada departamento que tenha o maior número de empregados.

```
SELECT TOP 1  
        D.NUMERO,  
        D.NOME,  
        (SELECT COUNT(E.NUMERO) FROM EMPREGADO E WHERE  
E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO) AS QTDE_EMP  
FROM DEPARTAMENTO D  
ORDER BY 3 DESC;
```

6.1.20 Mostre os números, os nomes dos departamentos e os números dos empregados trabalhando em cada departamento que tenha o menor número de empregados.

```
SELECT TOP 1
    D.NUMERO,
    D.NOME,
    (SELECT COUNT(E.NUMERO) FROM EMPREGADO E WHERE
E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO) AS QTDE_EMP
FROM DEPARTAMENTO D
ORDER BY 3;
```

6.1.21 Mostre o número do funcionário, o sobrenome, o salário, o número do departamento e o salário médio de seu departamento para todos os funcionários.

```
SELECT      E.NUMERO,
            E.SOBRENOME,
            E.SALARIO,
            D.NOME AS DEPARTAMENTO,
            (SELECT AVG(X.SALARIO) FROM EMPREGADO X WHERE
X.DEPARTAMENTO = E.DEPARTAMENTO) AS SAL_MED
FROM EMPREGADO E
INNER JOIN DEPARTAMENTO D ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO;
```

6.1.22 Mostre todos os funcionários nascidos no dia da semana em que foi correspondente ao número de empregados.

```
SELECT E.APELIDO, DAY(E.NASCIMENTO) AS DIA FROM EMPREGADO E
WHERE DAY(E.NASCIMENTO) = (SELECT COUNT(X.NUMERO) FROM
EMPREGADO X);
```

6.1.23 Crie uma visão geral de aniversários com base na data de nascimento dos empregados. Classifique os aniversários em ordem crescente.

```
SELECT E.NUMERO, E.APELIDO, E.NASCIMENTO FROM EMPREGADO E
ORDER BY E.NASCIMENTO ASC;
```

6.1.24 Crie uma consulta composta para produzir uma lista de empregados que mostre percentuais de aumento, número dos empregados.

--Considerando que os empregados dos departamentos 10, 50 e 110 receberão aumento de 5%,

--os do departamento 60 receberão um aumento de 10%,

--os dos departamento 20 e 80 receberão um aumento de 15%

--e os do departamento 90 não receberão aumento.

```
SELECT      E.NUMERO,
            E.APELIDO,
            E.SALARIO,
            E.DEPARTAMENTO,
```

```
CASE
  WHEN E.DEPARTAMENTO IN (10,50,110) THEN E.SALARIO +
(E.SALARIO * .5)
  WHEN E.DEPARTAMENTO IN (60) THEN E.SALARIO + (E.SALARIO *
.10)
  WHEN E.DEPARTAMENTO IN (20,80) THEN E.SALARIO +
(E.SALARIO * .15)
  WHEN E.DEPARTAMENTO IN (90) THEN E.SALARIO
END AS AUMENTO
FROM EMPREGADO E;
```

6.1.25 Exiba a data corrente.

```
SELECT TOP 1 GETDATE() FROM CARGO;
```

6.1.26 Exiba o tempo em anos, mês e dias decorridos do nascimento até a data corrente.

```
SELECT
  E.APELIDO,
  E.NASCIMENTO,
  DATEDIFF(YEAR, E.NASCIMENTO, GETDATE()) AS ANOS,
  DATEDIFF(MONTH, E.NASCIMENTO, GETDATE()) AS MESES,
  DATEDIFF(DAY, E.NASCIMENTO, GETDATE()) AS DIAS
FROM EMPREGADO E
```

6.1.27 Crie uma consulta para exibir os seguintes itens referentes aos departamentos:

--o número seja maior que 80 com o salário total de cada cargo em um departamento.

```
SELECT D.NUMERO, D.NOME AS DEPARTAMENTO, C.NOME AS CARGO,
SUM(E.SALARIO) AS SAL_TOT
FROM EMPREGADO E
INNER JOIN DEPARTAMENTO D
ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO
INNER JOIN CARGO C
ON E.CARGO = C.NUMERO
WHERE D.NUMERO > 80
GROUP BY D.NUMERO, D.NOME, C.NOME;
```

6.1.28 Crie uma consulta para exibir os seguintes itens referentes aos departamentos:

--o número seja maior que 80 com o salário total.

```
SELECT D.NUMERO, D.NOME AS DEPARTAMENTO, SUM(E.SALARIO) AS
SAL_TOT
FROM EMPREGADO E
INNER JOIN DEPARTAMENTO D
ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO
```

```
INNER JOIN CARGO C
ON E.CARGO = C.NUMERO
WHERE D.NUMERO > 80
GROUP BY D.NUMERO, D.NOME;
```

6.1.29 Crie uma consulta para exibir os seguintes itens referentes aos departamentos:

--o número seja maior que 80 com o salário total de cada cargo, independente do departamento.

```
SELECT SUM(E.SALARIO) AS SAL_TOT
FROM EMPREGADO E
INNER JOIN DEPARTAMENTO D
ON E.DEPARTAMENTO = D.NUMERO
INNER JOIN CARGO C
ON E.CARGO = C.NUMERO
WHERE D.NUMERO > 80;
```

6.1.30 Crie uma consulta que exiba o agrupamento por departamento e por cargo.

```
SELECT E.DEPARTAMENTO, E.CARGO
FROM EMPREGADO E
GROUP BY E.DEPARTAMENTO, E.CARGO;
```

6.1.31 Crie uma consulta para exibir os 2 empregados que ganham mais.

```
SELECT TOP 2 E.APELIDO, E.SALARIO
FROM EMPREGADO E
ORDER BY E.SALARIO DESC;
```

6.1.32 Crie uma consulta para exibir o número, o sobrenome, o nascimento e o salário dos empregados com os nomes de seus respectivos gerentes.

```
SELECT E.NUMERO, E.SOBRENOME AS EMPREGADO, E.NASCIMENTO,
E.SALARIO, G.SOBRENOME AS GERENTE
FROM EMPREGADO E
LEFT JOIN EMPREGADO G ON E.GERENTE = G.NUMERO;
```

6.1.33 Crie uma consulta hierárquica para exibir o número do empregado, o número do gerente e o sobrenome de todos os empregados que estejam um nível abaixo do gerente.

```
SELECT E.NUMERO, 'GERENTE: ' + E.SOBRENOME AS RECURSO,
E.NASCIMENTO, E.SALARIO
FROM EMPREGADO E
WHERE E.GERENTE IS NULL
UNION
SELECT E.NUMERO, 'EMPREGADO: ' + E.SOBRENOME AS RECURSO,
E.NASCIMENTO, E.SALARIO
```

```
FROM EMPREGADO E  
WHERE E.GERENTE IS NOT NULL;
```

6.1.34 Exibir os 2 primeiros registros de empregados cujos os salários sejam maiores que 1500.

```
SELECT TOP 2 E.APELIDO, E.SALARIO FROM EMPREGADO E WHERE  
E.SALARIO > 1500;
```

6.1.35 Exibir a subtração das tabelas Cargo e Departamento para os campos número e nome.

```
SELECT C.NUMERO, C.NOME FROM CARGO C  
EXCEPT  
SELECT D.NUMERO, D.NOME FROM DEPARTAMENTO D;
```

6.1.36 Exibir a intersecção das tabelas Cargo e Departamento para os campos número e nome.

```
SELECT C.NUMERO, C.NOME FROM CARGO C  
INTERSECT  
SELECT D.NUMERO, D.NOME FROM DEPARTAMENTO D;
```

6.1.37 Exibir a união das tabelas Cargo e Departamento para os campos número e nome.

```
SELECT C.NUMERO, C.NOME FROM CARGO C  
UNION  
SELECT D.NUMERO, D.NOME FROM DEPARTAMENTO D;
```

6.1.38 Exibir os empregados com os dados sobrenome, salário e número do departamento, com no mínimo uma pessoa subordinada a eles.

```
SELECT E.NUMERO, E.SOBRENOME, E.DEPARTAMENTO FROM  
EMPREGADO E WHERE E.GERENTE IS NULL AND EXISTS (SELECT 'X'  
FROM EMPREGADO X WHERE X.GERENTE = E.NUMERO);
```

6.1.39 Exibir o somatório de Salário agrupado por Departamento e Cargo dos empregados com Número de Departamento menor que 60, exibindo os subtotais de Departamento e Cargo.

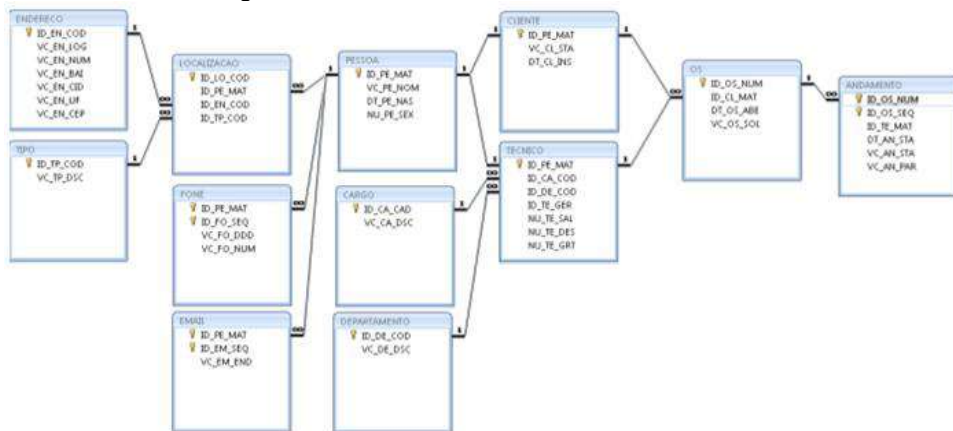
```
SELECT E.DEPARTAMENTO, E.CARGO, SUM(SALARIO) AS SOM_SAL  
FROM EMPREGADO E  
GROUP BY E.DEPARTAMENTO, E.CARGO WITH ROLLUP
```

6.1.40 Quais os empregados possuem salário maior que o de João Abacateiro?

```
SELECT E.PRIMEIRONOME + ' ' + E.SOBRENOME AS NOME, E.SALARIO  
FROM EMPREGADO E WHERE E.SALARIO > (SELECT X.SALARIO FROM  
EMPREGADO X WHERE X.PRIMEIRONOME = 'JOÃO' AND X.SOBRENOME =  
'ABACATEIRO')
```

Baseado no modelo abaixo responda as questões abaixo:

Figura 6.1 Modelo Entidade Relacionamento



Fonte: Próprio Autor

6.1.41 A matrícula e o nome dos clientes com a idade superior a 45 anos.

```
SELECT CLIENTE.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM
FROM PESSOA INNER JOIN CLIENTE ON PESSOA.ID_PE_MAT =
CLIENTE.ID_PE_MAT
WHERE (((Now()-[PESSOA].[DT_PE_NAS])>45));
```

6.1.42 A matrícula dos técnicos cujos os nomes iniciem com A,F,G ou M.

```
SELECT TECNICO.ID_PE_MAT
FROM PESSOA INNER JOIN TECNICO ON
PESSOA.ID_PE_MAT=TECNICO.ID_PE_MAT
WHERE PESSOA.VC_PE_NOM Like 'A%' OR PESSOA.VC_PE_NOM Like 'F%'
OR PESSOA.VC_PE_NOM Like 'G%' OR PESSOA.VC_PE_NOM Like 'M%';
```

6.1.43 A quantidade de pessoas que possuem apenas uma localização.

```
SELECT LOCALIZACAO.ID_PE_MAT, Count(LOCALIZACAO.ID_LO_COD) AS
QTDE
FROM LOCALIZACAO
GROUP BY LOCALIZACAO.ID_PE_MAT
HAVING Count(LOCALIZACAO.ID_LO_COD)=1;
```

6.1.44 A quantidade de gestores.

```
SELECT Count(*) AS QTDE_GESTORES
FROM TECNICO
WHERE (((TECNICO.ID_TE_GER) Is Null));
```

6.1.45 O nome e o sexo M se 0 e F se 1 para os departamentos técnico e comercial.

```
SELECT PESSOA.VC_PE_NOM, NU_PE_SEX
FROM DEPARTAMENTO INNER JOIN (PESSOA INNER JOIN TECNICO ON
PESSOA.ID_PE_MAT = TECNICO.ID_PE_MAT) ON
DEPARTAMENTO.ID_DE_COD = TECNICO.ID_DE_COD
WHERE (((DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC)="TÉCNICO")) OR
(((DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC)="COMERCIAL"));
```

6.1.46 Os 2 maiores salários líquidos dos técnicos.

```
SELECT TOP 2 TECNICO.NU_TE_SAL + TECNICO.NU_TE_GRT -
TECNICO.NU_TE_DES AS LIQ
FROM TECNICO
ORDER BY 1 DESC;
```

6.1.47 A média de salários base por departamento.

```
SELECT DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC, Avg(TECNICO.NU_TE_SAL) AS
MédiaDeNU_TE_SAL
FROM DEPARTAMENTO INNER JOIN TECNICO ON
DEPARTAMENTO.ID_DE_COD = TECNICO.ID_DE_COD
GROUP BY DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC;
```

6.1.48 A quantidade de ordens que foram canceladas e encerradas do ano corrente.

```
SELECT COUNT(ANDAMENTO.ID_OS_NUM) AS QTDE
FROM ANDAMENTO
WHERE (YEAR(ANDAMENTO.DT_AN_STA)=2013) AND
(ANDAMENTO.VC_AN_STA="ENCERRADAS" OR
ANDAMENTO.VC_AN_STA="CANCELADAS");
```

6.1.49 A matrícula e o nome dos técnicos sem cargo informado.

```
SELECT TECNICO.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM
FROM PESSOA INNER JOIN TECNICO ON PESSOA.ID_PE_MAT =
TECNICO.ID_PE_MAT
WHERE (((TECNICO.ID_CA_COD) Is Null));
```

6.1.50 A matrícula e o nome dos todos os técnicos e a descrição de seus departamentos caso exista a informação.

```
SELECT TECNICO.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM,
DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC
FROM DEPARTAMENTO RIGHT JOIN (PESSOA INNER JOIN TECNICO ON
PESSOA.ID_PE_MAT = TECNICO.ID_PE_MAT) ON
DEPARTAMENTO.ID_DE_COD = TECNICO.ID_DE_COD;
```

6.1.51 A matrícula e o nome dos técnicos e a descrição de todos os departamentos caso exista a informação.

```
SELECT TECNICO.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM,  
DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC  
FROM DEPARTAMENTO LEFT JOIN (PESSOA RIGHT JOIN TECNICO ON  
PESSOA.ID_PE_MAT = TECNICO.ID_PE_MAT) ON  
DEPARTAMENTO.ID_DE_COD = TECNICO.ID_DE_COD;
```

6.1.52 A soma dos salários base dos técnicos por cargo cujo o salário base seja maior que 2000.

```
SELECT CARGO.VC_CA_DSC, Sum(TECNICO.NU_TE_SAL) AS  
SomaDeNU_TE_SAL  
FROM CARGO INNER JOIN TECNICO ON  
CARGO.ID_CA_CAD=TECNICO.ID_CA_COD  
WHERE (((TECNICO.NU_TE_SAL)>2000))  
GROUP BY CARGO.VC_CA_DSC;
```

6.1.53 A soma dos salários base dos técnicos por cargo cujo o valor da soma seja maior que 5000.

```
SELECT CARGO.VC_CA_DSC, Sum(TECNICO.NU_TE_SAL) AS  
SomaDeNU_TE_SAL  
FROM CARGO INNER JOIN TECNICO ON CARGO.ID_CA_CAD =  
TECNICO.ID_CA_COD  
GROUP BY CARGO.VC_CA_DSC  
HAVING Sum(TECNICO.NU_TE_SAL) > 5000;
```

6.1.54 A soma dos salários líquidos dos técnicos por cargo cujo a gratificação seja maior que 1000 e a soma dos salários líquido seja maior que 3000.

```
SELECT CARGO.VC_CA_DSC,  
Sum(TECNICO.NU_TE_SAL+TECNICO.NU_TE_GRT-TECNICO.NU_TE_DES)  
AS LIQ  
FROM CARGO INNER JOIN TECNICO ON CARGO.ID_CA_CAD =  
TECNICO.ID_CA_COD  
WHERE TECNICO.NU_TE_GRT > 1000  
GROUP BY CARGO.VC_CA_DSC  
HAVING Sum(TECNICO.NU_TE_SAL+TECNICO.NU_TE_GRT-  
TECNICO.NU_TE_DES) > 3000;
```

6.1.55 Criar índice que não permita duplicidade para nomes dos cargos.

```
CREATE UNIQUE INDEX IX01 ON CARGOS (VC_CA_NOM);
```

6.1.56 Nomes das pessoas sem duplicidade.

```
SELECT DISTINCT PESSOA.VC_PE_NOM  
FROM PESSOA;
```

6.1.57 Quantidade de OS abertas mas não atendidas no mês corrente.

```
SELECT OS.DT_OS_ABE  
FROM OS INNER JOIN ANDAMENTO ON OS.ID_OS_NUM <>  
ANDAMENTO.ID_OS_NUM  
WHERE MONTH(OS.DT_OS_ABE) = MONTH(Now());
```

6.1.58 A matrícula, o nome e as descrições dos departamentos e cargos dos técnicos.

```
SELECT TECNICO.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM,  
DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC, CARGO.VC_CA_DSC  
FROM CARGO INNER JOIN (DEPARTAMENTO INNER JOIN (PESSOA INNER  
JOIN TECNICO ON PESSOA.ID_PE_MAT = TECNICO.ID_PE_MAT) ON  
DEPARTAMENTO.ID_DE_COD = TECNICO.ID_DE_COD) ON  
CARGO.ID_CA_CAD = TECNICO.ID_CA_COD;
```

6.1.59 A matrícula, o nome, os e-mails e fones dos clientes.

```
SELECT CLIENTE.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM, FONE.VC_FO_NUM,  
EMAIL.VC_EM_END  
FROM ((PESSOA INNER JOIN CLIENTE ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
CLIENTE.ID_PE_MAT) INNER JOIN FONE ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
FONE.ID_PE_MAT) INNER JOIN EMAIL ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
EMAIL.ID_PE_MAT;
```

6.1.60 A matrícula, o nome, o fone, o e-mail do cliente da solicitação de OS=15.

```
SELECT CLIENTE.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM, FONE.VC_FO_NUM,  
EMAIL.VC_EM_END  
FROM ((PESSOA INNER JOIN (CLIENTE INNER JOIN OS ON  
CLIENTE.ID_PE_MAT = OS.ID_CL_MAT) ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
CLIENTE.ID_PE_MAT) INNER JOIN EMAIL ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
EMAIL.ID_PE_MAT) INNER JOIN FONE ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
FONE.ID_PE_MAT  
WHERE (((OS.ID_OS_NUM)=15));
```

6.1.61 O parecer da solicitação de número 25.

```
SELECT ANDAMENTO.ID_OS_NUM, ANDAMENTO.VC_AN_PAR  
FROM ANDAMENTO  
WHERE (((ANDAMENTO.ID_OS_NUM)=25));
```

6.1.62 O andamento da solicitação de número 30.

```
SELECT ANDAMENTO.*  
FROM ANDAMENTO  
WHERE (((ANDAMENTO.ID_OS_NUM)=30));
```

6.1.63 A(s) matrícula(s) e nome(s) do(s) técnico(s) que possuem o maior salário.

```
SELECT TECNICO.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM  
FROM PESSOA INNER JOIN TECNICO ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
TECNICO.ID_PE_MAT  
WHERE NU_TE_SAL = (SELECT MAX(NU_TE_SAL) FROM TECNICO);
```

6.1.64 O(s) nome(s) do(s) técnico(s) que mais realizaram atendimentos.

```
SELECT TECNICO.ID_PE_MAT, PESSOA.VC_PE_NOM  
FROM PESSOA INNER JOIN TECNICO ON PESSOA.ID_PE_MAT =  
TECNICO.ID_PE_MAT  
WHERE TECNICO.ID_PE_MAT IN (SELECT TOP 2 TECNICO.ID_PE_MAT  
FROM TECNICO INNER JOIN ANDAMENTO ON TECNICO.ID_PE_MAT =  
ANDAMENTO.ID_TE_MAT  
GROUP BY TECNICO.ID_PE_MAT  
ORDER BY Count(ANDAMENTO.ID_OS_NUM) DESC);
```

6.1.65 A quantidade de caracteres existentes no nome das pessoas.

```
SELECT LEN(PESSOA.VC_PE_NOM) AS QTDE  
FROM PESSOA;
```

6.1.66 A união dos cargos e departamentos ordenado por descrição decrescente.

```
SELECT ID_CA_CAD, VC_CA_DSC  
FROM CARGO  
UNION SELECT ID_DE_COD, VC_DE_DSC  
FROM DEPARTAMENTO;
```

6.1.67 O menor salário líquido pago por departamento.

```
SELECT DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC,  
Min(TECNICO.NU_TE_SAL+TECNICO.NU_TE_GRT-TECNICO.NU_TE_DES)  
AS LIQ  
FROM DEPARTAMENTO INNER JOIN TECNICO ON  
DEPARTAMENTO.ID_DE_COD = TECNICO.ID_DE_COD  
GROUP BY DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC;
```

6.1.68 O maior salário líquido pago por departamento e por cargo.

```
SELECT DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC, CARGO.VC_CA_DSC,  
Max([TECNICO].[NU_TE_SAL]+[TECNICO].[NU_TE_GRT]-  
[TECNICO].[NU_TE_DES]) AS LIQ  
FROM CARGO INNER JOIN (DEPARTAMENTO INNER JOIN TECNICO ON  
DEPARTAMENTO.ID_DE_COD = TECNICO.ID_DE_COD) ON  
CARGO.ID_CA_CAD = TECNICO.ID_CA_COD  
GROUP BY DEPARTAMENTO.VC_DE_DSC, CARGO.VC_CA_DSC;
```

6.2 Questões de Análise de Informações

Seguem questões retiradas na sua maioria da banca CESCE dos ultimo anos para os concursos que envolviam questões sobre análise de informações. As respostas corretas estarão em **azul** e as erradas em **vermelho**.

6.2.1 Ano: 2009 Banca: CESPE Órgão: TRE-MG Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas

As diversas funções do SGBD não incluem

- a) a definição e a manipulação de dados.
- b) a otimização do uso de dados.
- c) o gerenciamento e a otimização de arquivos.**
- d) a garantia da segurança e integridade de dados.
- e) a garantia da manipulação de dados.

Fundamentação da Resposta: Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) tem como principais funções:

- Definir dados;
- Manipular dados; e
- Controlar dados.

Os SGBDs controlam dados e não arquivos.

6.2.2 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: ANTT Prova: Analista Administrativo - Infraestrutura de TI

No que diz respeito às funções do administrador de dados e à elaboração e implantação de projeto de banco de dados, julgue os itens que se seguem.

Uma das funções do administrador de dados é padronizar os dados, documentando as definições e descrições dos itens de dados.

Fundamentação da Resposta: Data Base Administrator (DBA) é a denominação do Administrador de Base de Dados que tem como as principais funções:

- Padronizar os dados;
- Documentar as definições; e
- Descrever os dados.

6.2.3 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: TRE-MS Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas

No modelo de dados utilizado nos bancos de dados relacionais,

- a) permite-se a manipulação de sistemas de árvores em rede para armazenamento de informações relativas aos espectros refletidos nos bytes que são obtidos em imagens processadas por satélites de sensoriamento remoto.
- b) os dados são estruturados em hierarquias ou árvores. Os nós das hierarquias contêm ocorrências de registros, e cada registro é uma coleção de campos (atributos), cada um destes contendo apenas uma informação. O registro da hierarquia que precede a outros é o registro-pai, e os outros são chamados de registros- filhos.
- c) os registros são organizados em grafos com um único tipo de associação (set) que define uma relação 1:N entre dois tipos de registros: proprietário e membro. Dessa maneira, dados dois relacionamentos 1:N entre os registros A e D e entre os registros C e D, será possível construir um relacionamento M:N entre A e D.
- d) podem-se construir mais facilmente alguns sistemas como CAD e CAM, usando-se tipos complexos de dados. A habilidade para criar os tipos de dados necessários é uma característica das linguagens de programação orientadas a objetos. Contudo, esses sistemas necessitam guardar representações das estruturas de dados que utilizam no armazenamento permanente.
- e) permite-se uma independência de dados nos sistemas gerenciadores de banco de dados e providencia-se um conjunto de funções apoiadas em álgebra relacional para armazenamento e recuperação de dados, tendo por base a teoria dos conjuntos e a álgebra relacional. Esse modelo foi resultado de um estudo teórico realizado por Codd.**

Fundamentação da Resposta: O modelo ou arquitetura relacional foi criada na década de 60 com base no estudo teórico de Codd que propôs em sua tese o armazenamento e captura de dados com base na álgebra relacional e a teoria dos conjuntos.

6.2.4 Ano: 2009 Banca: CESPE Órgão: TRE-GO Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas

A modelagem de dados cria estruturas abstratas de dados para representar entidades do mundo real. Os quatro passos necessários para executar essa modelagem são

- a) análise de dados e requerimentos, normalização, prototipação e implementação.
- b) definição das entidades, modelagem do banco de dados, normalização e implementação.
- c) análise de dados e requerimentos, modelagem das entidades, otimização e projeto físico do banco de dados.
- d) análise de dados e requerimentos, modelagem das relações das entidades e normalização, verificação do modelo de dados e projeto do banco de dados.**

Fundamentação da Resposta: A modelagem de dados tem como objetivo representar entidades do mundo real em entidades no mundo computacional e para isso é necessário realizar o projeto de banco de dados que consiste em:

- Levantamento de requisitos (requerimentos);
- Análise de dados;
- Modelagem de dados;
- Normalização; e
- Homologação (Verificação)

6.2.5 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação

No que concerne a conceitos básicos de banco de dados, julgue os itens a seguir.

Os metadados, definidos como dados dos dados, são abstrações dos dados de mais alto nível que descrevem dados de um nível inferior.

Fundamentação da Resposta:

- Metadados são dados que identificam outros dados;
- Dados são valores armazenados;
- Informação são dados processados;
- Conhecimento é a capacidade de entender algo com base na informação.
- Inteligência é a capacidade de tomar decisões com base no conhecimento

6.2.6 Ano: 2011 Banca: CESPE Órgão: PREVIC Prova: Analista de Tecnologia da Informação

Julgue os itens a seguir, relativos aos sistemas de suporte a decisão.

Um banco de dados pode conter objetos de dados que não sigam o padrão dos dados armazenados. Nos métodos de mineração de dados, esses objetos de dados são tratados como exceção, para que não induzam a erros na mineração.

Fundamentação da Resposta: Tipos de Dados - Num banco de dados os objetos de dados seguem um padrão de tipos de dados para armazenagem.

6.2.7 Ano: 2012 Banca: CESPE Órgão: TJ-RO Prova: Analista Judiciário - Análise de Sistemas – Desenvolvimento

Assinale a opção correta acerca de elementos básicos de datawarehouse (presentation area, staging area, data source e data access) e de extract transformation load (ETL).

a) **Define-se staging area como tudo o que existe entre a fonte de dados (data source) e a área de apresentação (presentation area).**

b) As ferramentas ad hoc de consulta de dados, presentes na área de acesso aos dados, possibilitam, se necessário, o acesso aos dados diretamente da staging area ou mesmo na fonte de dados.

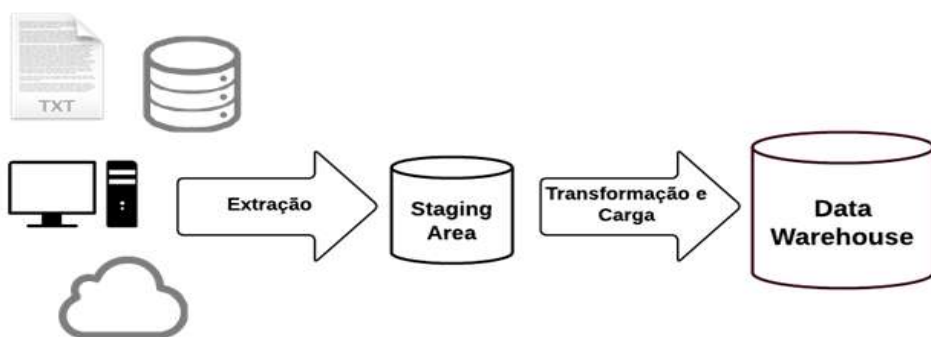
c) Para maior confiabilidade em ETL, a importação de dados para o datawarehouse deve ser limitada a apenas uma fonte de dados (data source).

d) A limpeza e a combinação de dados devem ser realizadas na área de apresentação (presentation area), antes da área de acesso a dados (data access).

e) Os dados são efetivamente organizados e armazenados em staging area, sendo disponibilizados para consulta pelas ferramentas da área de acesso a dados (data access).

Fundamentação da Resposta: Data Warehouse - Consiste em unir dados de diversas fontes e agrupá-los de forma íntegra em um único local.

Figura 6.2 Extract Transformation Load (ETL)



Fonte: Internet

6.2.8 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: TRE-MS Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas

A estrutura que, além de ser organizada sob a forma de uma lista organizada de todos os elementos de dados pertinentes ao sistema, também constitui um ponto de referência de todos os elementos desse sistema, permitindo associar um significado a cada termo utilizado, é tecnicamente conhecida como

a) visão (view).

b) stored procedure (procedimento armazenado).

c) trigger (gatilho).

d) dicionário de dados.

e) esquema de banco de dados.

Fundamentação da Resposta: Dicionário de Dados ou Catálogo de Dados é uma estrutura que armazena todos os metadados de uma banco de dados como também todas as informações dos objetos do referido banco como: índices, relacionamentos, regras, etc.

6.2.9 Ano: 2009 Banca: CESPE Órgão: TRE-GO Prova: Técnico Judiciário - Programação de Sistemas

Um banco de dados é parte do sistema de informação de uma organização, enquanto um modelo de dados de alto nível é somente uma parte do ISA (information systems architecture) da organização. Entre os componentes do ISA, encontram-se

a) os dados e os processos, que são representados por modelos de entidade relacionamento.

b) os dados, os processos que manipulam os dados, os eventos, e os pontos no tempo de quando os processos são executados.

c) os dados, as pessoas que executam os processos, e as tecnologias a serem utilizadas para sua implementação.

d) os dados, as justificativas dos eventos, e as regras que governam a tecnologia a ser empregada para a implementação dos processos.

Fundamentação da Resposta: A Arquitetura de Sistemas de Informação consiste de um modelo de alto nível de uma organização composto pelos elementos:

- Dados;
- Processos; e
- Eventos.

6.2.10 Ano: 2012 Banca: CESPE Órgão: MPE-PI Prova: Analista Ministerial – Informática

Acerca de conceitos básicos, arquiteturas e aplicações de data warehouse e datamining e técnicas de modelagem e otimização de bases de dados multidimensionais, julgue os itens que se seguem.

Um cubo de dados é a representação multidimensional dos dados não agregados na qual é necessário que as dimensões tenham o mesmo tamanho.

Fundamentação da Resposta: Cubo de Dados - Se trata de uma estrutura de dados composta de medidas pelos níveis e hierarquias de cada uma das dimensões analisadas. Essas dimensões podem ser hora, geografia, produtos, etc. Assim esses dados podem ser resumidos como números de uma venda, de

registros, etc. Obs: A denominação de Cubo não é matematicamente apropriada, pois não há necessidade de lados iguais.

6.2.11 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação

O dicionário de dados é uma das principais ferramentas para a administração dos dados corporativos. Por meio da engenharia reversa, pode-se armazenar os modelos de dados, as estruturas de dados, seus relacionamentos e toda a documentação necessária para garantir facilidade na localização e manipulação dos dados. Acerca dos papéis do administrador de dados (AD) e dos dicionários de dados, julgue os itens a seguir.

Um dicionário de dados é um repositório de metadados em que a preocupação é estritamente em se documentar os dados, sem a preocupação com os seus relacionamentos.

Fundamentação da Resposta: O Dicionário de Dados (DD) descreve as entradas, saídas e composição dos dados que serão armazenados, armazenando na sua estrutura os metadados, permitindo associar um significado a cada termo utilizado.

6.2.12 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação

Acerca da linguagem SQL, usada para fazer a manipulação e a definição de dados em sistemas gerenciadores de banco de dados, julgue os itens subsequentes.

O comando DELETE, capaz de excluir dados de um banco de dados, é considerado como DDL.

Fundamentação da Resposta: Structured Query Language (SQL) que significa linguagem de consulta estruturada é uma linguagem para definição de dados (DDL), manipulação de dados (DML), consulta de dados (DQL), controle de dados (DCL) e controle de transação de dados (DTL). Data Definition Language: create table, alter table, drop table, ... Data Manipulation Language: insert, update e delete. Data Query Language: select. Data Control Language: grant e revoke. Data Transaction Language: commit e rollback.

6.2.13 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: MPU Prova: Técnico de Informática

Julgue os itens seguintes quanto aos modelos conceitual, lógico e físico de bancos de dados.

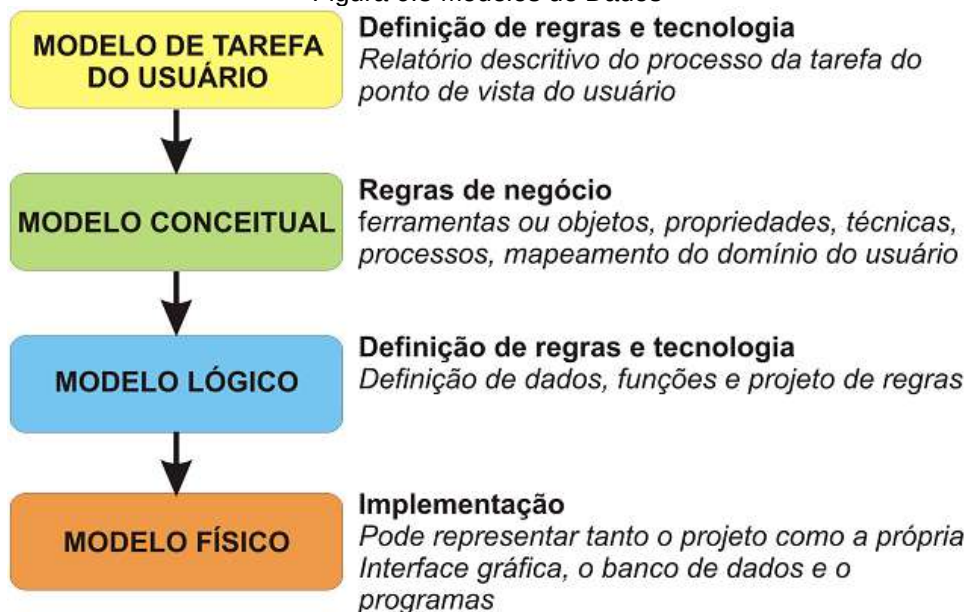
Diferentemente de quando se define um modelo conceitual de dados, ao se definir um modelo lógico de dados deve-se levar em consideração o sistema de gerência de banco de dados (SGBD) no qual o banco de dados será implementado.

Fundamentação da Resposta: Modelo de Dados - Serve para descrever a representação lógica e física dos dados, abrangendo qualquer comportamento definido para o banco de dados, como as cardinalidades, restrições, etc.

Cardinalidades:

- 1:1 – um para uma ocorrência
- 1:N – um para N ocorrências
- N:M – muitos para muitos

Figura 6.3 Modelos de Dados



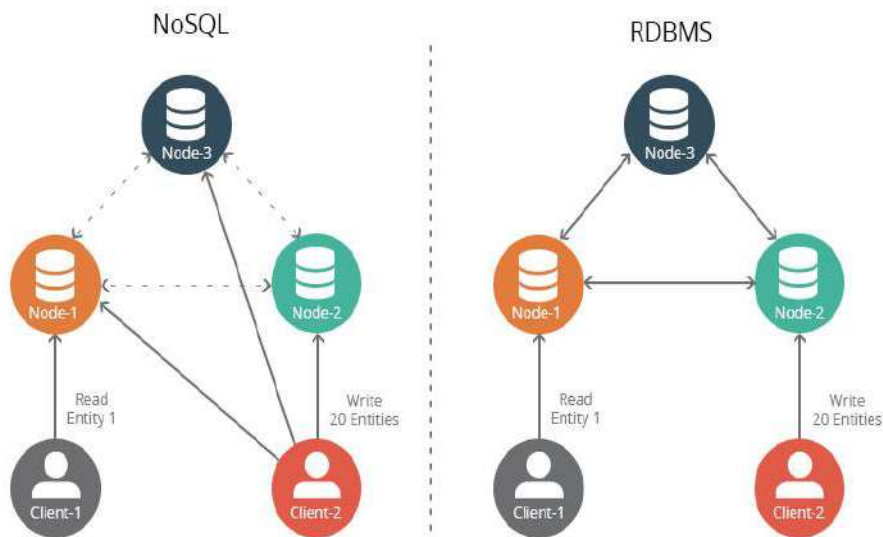
6.2.14 Ano: 2014 Banca: CESPE Órgão: TJ-SE Prova: Analista Judiciário - Banco de Dados Tópico: Dados

Acerca de bancos de dados semiestruturados e bancos de dados NOSQL, julgue os itens subsecutivos.

Bancos de dados NOSQL orientados a documentos são apropriados para o armazenamento de dados semiestruturados.

Fundamentação da Resposta: Not Only SQL (NOSQL) - Nome para designar banco de dados não relacionais de alto desempenho. Esses BD usam diversos modelos de dados como documentos, gráficos, chave-valor e colunares.

Figura 6.4 NoSQL



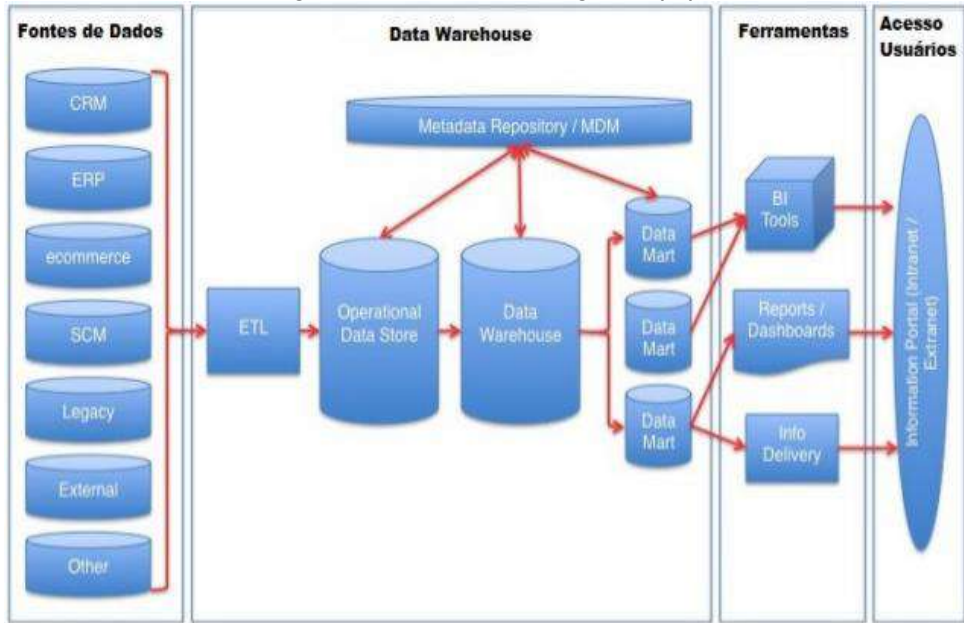
6.2.15 Ano: 2011 Banca: CESPE Órgão: MEC Prova: Administrador de Dados

Julgue o item subsequente, a respeito de datawarehouse e business intelligence (BI).

BI é o processo de coleta, transformação, análise e distribuição de dados, coletados em informações estratégicas, para tomada de decisões nas empresas, incorporando o conceito de gerenciamento de dados e permitindo extrair dados arquivados em vários sistemas, identificá-los, definir padrões, detectar tendências e fazer previsões.

Fundamentação da Resposta: Business Intelligence (BI) - Significa inteligência empresarial e é aplicação de tecnologia para se obter conhecimento do negócio e possibilitar a tomada de decisões através de informações consolidadas obtidas com o cruzamento de dados de diversos sistemas de informação

Figura 6.5 Business Intelligence (BI)



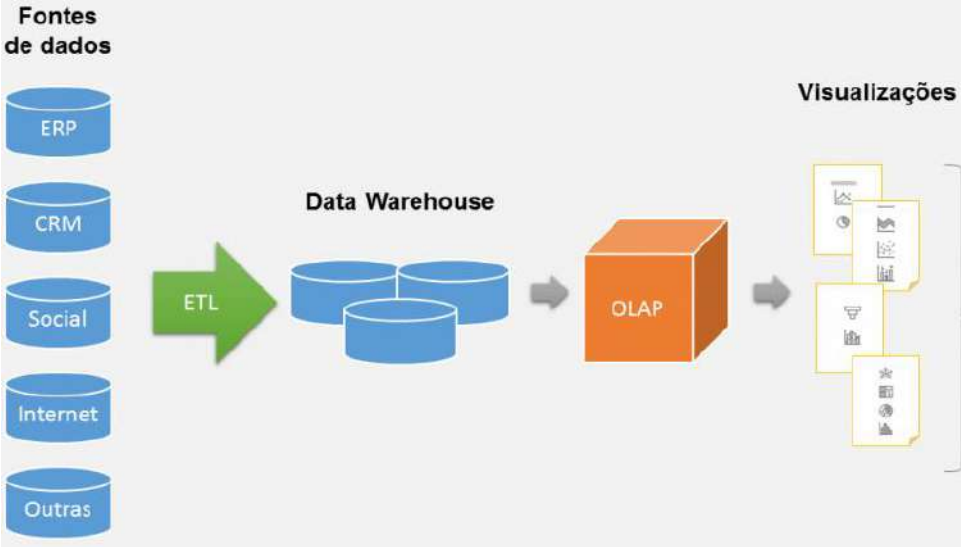
6.2.16 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: EMBASA Prova: Analista de Saneamento - Analista de Tecnologia da Informação – Desenvolvimento

Acerca de sistemas de apoio à decisão, julgue os itens que se seguem.

Denomina-se OLAP (on-line analytical processing) o processo de busca e coleta, organização e análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte à gestão de negócios.

Fundamentação da Resposta: On Line Analytical Processing (OLAP)
Tecnologia que possibilita a manipulação e análise de um grande volume de dados sob múltiplas perspectivas em tempo real.

Figura 6.6 OnLine Analytical Processing (OLAP)



6.2.17 Ano: 2011 Banca: CESPE Órgão: Correios Prova: Analista de Correios - Analista de Sistemas - Desenvolvimento de Sistemas

Acerca de soluções de suporte a decisão, julgue os itens seguintes.

Inteligência empresarial, ou business intelligence, é um termo utilizado para descrever as habilidades das corporações para coletar dados e explorar informações, analisá-las e desenvolver entendimentos para tomada de melhores decisões.

Fundamentação da Resposta: Business Intelligence (BI) significa inteligência empresarial e é aplicação de tecnologia para se obter conhecimento do negócio e possibilitar a tomada de decisões através de informações consolidadas obtidas com o cruzamento de dados de diversos sistemas de informação.

Figura 6.7 Business Intelligence (BI)



6.2.18 Ano: 2013 Banca: CESPE Órgão: ANTT Prova: Analista Administrativo - Infraestrutura de TI

Julgue os próximos itens, relativos a becape e tuning de banco de dados em um sistema de gerenciamento Oracle.

O comando analyze pode ser utilizado para coletar estatísticas dos objetos do banco de dados, as quais permitirão ao otimizador com base em custo gerar o melhor caminho de execução a ser utilizado.

Fundamentação da Resposta: Segurança e Otimização - Backup é a cópia de segurança de um banco de dados, dados, estruturas, relacionamento, etc. Tuning é aplicar mudanças visando otimizar o desempenho na recuperação ou atualização de dados. (Otimizar)

6.2.19 Ano: 2010 Banca: CESPE Órgão: Banco da Amazônia Prova: Técnico Científico - Tecnologia da Informação

Edgar Frank Codd foi o criador do modelo de dados relacional, que trouxe grandes mudanças para o projeto de bancos de dados na atualidade. Sua principal contribuição foi a desconexão da estrutura lógica do banco de dados do mecanismo de armazenamento físico. Acerca desse tema, julgue os itens que se seguem.

Segundo a regra de tratamento sistemático de nulos, em bancos de dados relacionais, não deve haver distinção entre valores brancos e nulos.

Fundamentação da Resposta: Tratamento de Dados - Bancos Relacionais fazem distinção entre BRANCOS e NULOS.

```
SELECT COUNT(*) FROM TAB WHERE NOME IS NOT NULL  
SELECT COUNT(*) FROM TAB WHERE NOME IS NULL
```

Retornam valores distintos caso o campo NOME tenham valores brancos e nulos.

6.2.20 Ano: 2011 Banca: CESPE Órgão: Correios Prova: Analista de Correios - Analista de Sistemas - Desenvolvimento de Sistemas

Acerca de soluções de suporte a decisão, julgue os itens seguintes.

Inteligência empresarial, ou business intelligence, é um termo utilizado para descrever as habilidades das corporações para coletar dados e explorar informações, analisá-las e desenvolver entendimentos para tomada de melhores decisões.

Fundamentação da Resposta: Business Intelligence (BI) - Inteligência de negócios consiste no processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a tomada de decisões. Sendo uma tecnologia que transforma dados em informações com valor agregado com o objetivo de analisar o negócio.

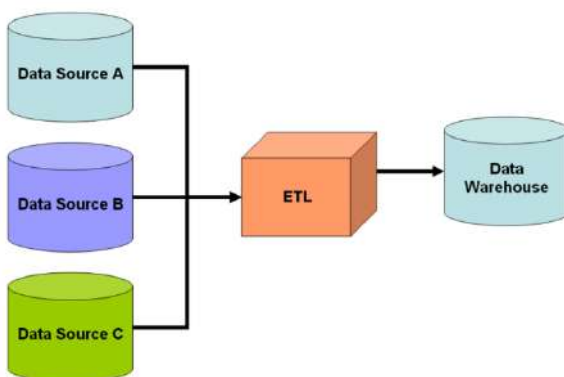
6.2.21 Ano:2013 Banca: CESPE Órgão:MPOG Prova:Gestor

A respeito de mineração e análise de dados para suporte à inteligência do negócio, julgue os itens a seguir.

Os dados podem provir de diferentes modelos de dados, mas devem ser integrados em um modelo integrado antes de serem armazenados em um datawarehouse.

Fundamentação da Resposta: Consolidar Dados - Consiste em unir dados de diversas fontes e agrupá-los de forma integra em um único local. O processo de Extração, Transformação e Carga (ETL) tem essa função.

Figura 6.8 Consolidar de Dados



6.2.22 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:ANATEL Prova:Analista Administrativo - Desenvolvimento de Sistemas

Acerca dos sistemas de suporte à decisão e inteligência de negócio, julgue os itens subsequentes.

Organizar os atributos em uma hierarquia, em que o nível mais elevado apresenta as agregações mais esparsas e os níveis inferiores apresentam maiores detalhes, constitui uma técnica para modelagem de dados multidimensional.

Fundamentação da Resposta: Dados multidimensionais são dados com diferentes perspectivas que permitem uma visão intuitiva, importante para processamentos analíticos, utilizados pelas ferramentas OLAP.

Existem três tipos de OLAPs:

- OLAP Multidimensional (MOLAP) banco de dados multidimensional.
- OLAP Relacional (ROLAP) arquitetura relacional dos dados.
- OLAP Híbrido (HOLAP) faz a junção dos dois tipos.

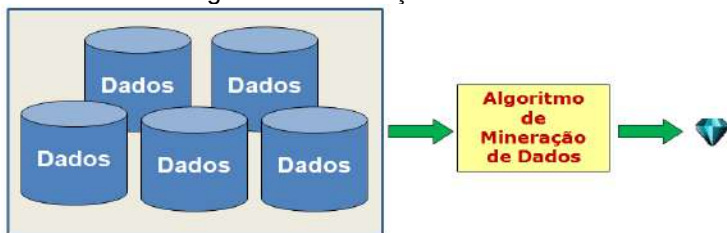
6.2.23 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:TCU Prova:Auditor Federal de Controle Externo - Conhecimentos Gerais

No que concerne a data mining (mineração de dados) e big data, julgue o seguinte item.

O uso prático de data mining envolve o emprego de processos, ferramentas, técnicas e métodos oriundos da matemática, da estatística e da computação, inclusive de inteligência artificial.

Fundamentação da Resposta: Mineração de Dados - A finalidade da mineração de dados é o uso de ferramentas com processos, técnicas e métodos estatísticos e métodos de inteligência artificial, para coletar informações relevantes num grande volume de dados.

Figura 6.9 Mineração de Dados



6.2.24 Ano:2017 Banca: CESPE Órgão:SEDF Prova:Analista de Gestão Educacional - Tecnologia da Informação

Com relação aos conceitos de modelagem multidimensional de dados para inteligência computacional, julgue o seguinte item.

Diferentemente da estrutura relacional, a estrutura multidimensional oferece baixa redundância de dados e suporte a normalização até a segunda forma normal.

Fundamentação da Resposta: Estrutura Multidimensional - A modelagem dimensional possui dois modelos:

- Modelo Star Schema, onde as dimensões do modelo estrela são não normalizadas.
- Modelo Snow Flake, já as dimensões do modelo floco de neve são parcialmente normalizadas.

Obs: A estrutura relacional diferencia-se da estrutura multidimensional principalmente devido a normalização.

6.2.25 Ano:2017 Banca: CESPE Órgão:SEDF Prova:Analista de Gestão Educacional - Tecnologia da Informação

Com relação aos conceitos de modelagem multidimensional de dados para inteligência computacional, julgue o seguinte item.

A operação drill-across permite buscar informações que vão além do nível de granularidade existente na estrutura dimensional, desde que elas estejam unidas por dimensões compatíveis.

Fundamentação da Resposta: Características OLAP

- Drill Across quando o usuário pula um nível intermediário dentro de uma mesma dimensão. Por exemplo: a dimensão tempo é composta por ano, semestre, trimestre, mês e dia. O usuário estará executando um Drill Across quando ele passar de ano direto para semestre ou mês.
- Drill Down quando o usuário aumenta o nível de detalhe da informação, diminuindo o grau de granularidade.
- Drill Up quando o usuário aumenta o grau de granularidade, diminuindo o nível de detalhamento da informação.
- Drill Throught quando o usuário passa de uma informação contida em uma dimensão para uma outra. Por exemplo: Estou na dimensão de tempo e no próximo passo começo a analisar a informação por região

6.2.26 Ano:2017 Banca: CESPE Órgão:SEDF Prova:Analista de Gestão Educacional - Tecnologia da Informação

Com relação aos conceitos de modelagem multidimensional de dados para inteligência computacional, julgue o seguinte item.

Ao se modelar uma tabela-fato, deve-se considerar que a chave primária é composta e que a dimensão tempo sempre será parte integrante dessa chave.

Fundamentação da Resposta: Modelagem Multidimensional - Na modelagem multidimensional dois tipos de tabelas são imprescindíveis: Fatos e Dimensões. Ambas são obrigatórias nos Data Warehouse.

- As Dimensões possuem o caráter qualitativo da informação, permitindo a visualização das informações por diversos aspectos e perspectivas.
- Os Fatos são as métricas utilizadas, possuindo um caráter quantitativo das informações descritivas armazenadas nas Dimensões.

6.2.27 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:MPU Prova:Analista de Informática

Acerca de data warehousing, data mining e OLAP (online analytical processing), julgue os itens que se seguem.

Na modelagem de data warehouses, o uso de taxonomia facetada como método de descrição multidimensional e agrupamento da informação por meio de seus assuntos ou atributos permite a análise de dados não estruturados em sua forma original.

Fundamentação da Resposta: Tipos de Classificação Multidimensional - Taxonomia facetada consiste em técnicas de classificação segundo uma lista de parâmetros (facetar) que podem auxiliar na melhor escolha das informações disponibilizadas. Taxonomia navegacional consiste em técnicas de classificação segundo uma matriz categorial possibilitando a melhor escolha das informações disponibilizadas.

6.2.28 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:ANATEL Prova:Analista Administrativo - Suporte e Infraestrutura de TI

A respeito de banco de dados, julgue os itens que se seguem.

O Data Warehouse tem como principal objetivo armazenar dados históricos por meio dos esquemas snow flake ou star schema. O primeiro armazena os dados em dimensões que podem não estar ligadas diretamente à tabela fato; o segundo é voltado para armazenamento de dados não estruturados ou textuais.

Fundamentação da Resposta: Snow Flake / Star Schema - A modelagem dimensional possui dois modelos:

- Modelo Star Schema, onde as dimensões do modelo estrela são não normalizadas.
- Modelo Snow Flake, já as dimensões do modelo floco de neve são parcialmente normalizadas.

6.2.29 Ano:2008 Banca: CESPE Órgão:STJ Prova:Técnico Judiciário – Informática

Acerca da linguagem SQL, usada para fazer a manipulação e a definição de dados em sistemas gerenciadores de banco de dados, julgue os itens subsequentes.

O comando SELECT, capaz de extrair dados de uma tabela de um banco de dados, é considerado como DML.

Fundamentação da Resposta: DML - A linguagem de consulta estruturada (SQL) possui comandos para criação de objetos (CREATE TABLE, ...) que estão classificados como da categoria de definição de dados (DDL) e comandos para manipulação de dados (INSERT, ...) que estão categorizados na (DML). A consulta de dados SELECT está nessa categoria.

Obs: Existem alguns autores que colocam o SELECT numa categoria própria denominada (DQL) consulta de dados, devido a sua importância como também flexibilidade.

6.2.30 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:MPU Prova:Técnico de Informática

Acerca dos conceitos de normalização de dados, julgue os itens a seguir.

Uma relação que não esteja normalizada possibilita a redundância de dados, o que pode levar à inconsistência de tais dados.

Fundamentação da Resposta: Normalização de Dados - Normalização é a aplicação de regras que visam, a organização de um banco de dados para reduzir a redundância, aumentar a integridade e o desempenho. Para normalizar deve-se examinar os atributos de uma entidade e as suas relações com o objetivo de se evitar anomalias.

Figura 6.10 Regras da Normalização



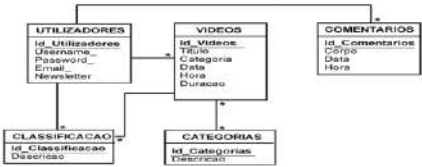
6.2.31 Ano:2011 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Administrador de Dados

Com relação aos conceitos de modelos de dados e suas utilizações, julgue o próximo item.

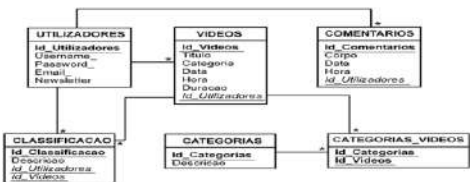
O modelo de dados é um conjunto de ferramentas físicas usadas para descrever os dados e definir as estruturas de armazenamento de dados.

Fundamentação da Resposta: Modelo de Dados - Serve para descrever a representação lógica e física dos dados, abrangendo qualquer comportamento definido para o banco de dados, como as cardinalidades, restrições, etc.

Figura 6.11 Modelagem de Dados
Modelo Lógico



Modelo Físico

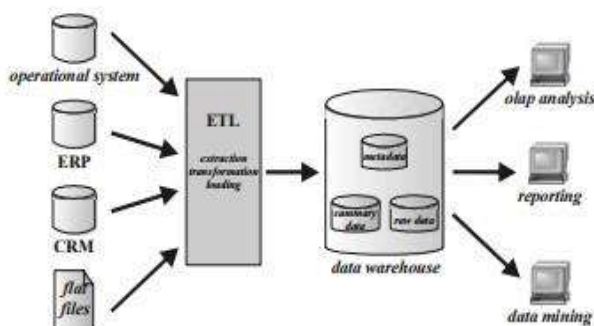


6.2.32 Ano:2012 Banca: CESPE Órgão:Banco da Amazônia Prova:Técnico Científico - Análise de Sistemas

Acerca de conceitos de banco de dados, características dos bancos relacionais e linguagem SQL, julgue os itens que se seguem.

Durante um failover, existindo replicação do banco de dados, não haverá perda de dados, ainda que o administrador de banco de dados intervenha manualmente para o retorno do funcionamento do banco de dados principal.

Fundamentação da Resposta: Failover automático possui suporte somente em sessões de espelhamento de banco de dados, fazendo com que o servidor espelho assuma a função de servidor principal e torne sua cópia do banco de dados online como o banco de dados principal. Failover manual desconecta os clientes do banco de dados e reverte as ações, ocorre apenas no modo de alta segurança.

6.2.33 Ano:2012 Banca: CESPE Órgão:Banco da Amazônia Prova:Técnico Científico - Redes e Telecomunicações

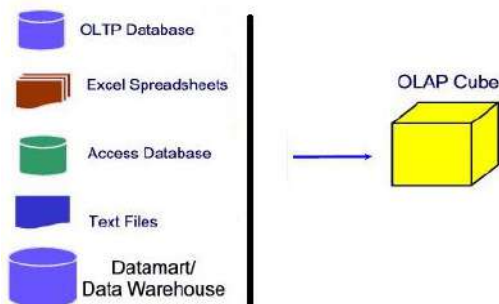
Internet; <www.infoescola.com/informatica/data-warehouse>.

Considerando a figura, que representa um esquema básico do processo de desenvolvimento de um armazém de dados (data warehouse), julgue os itens que se seguem.

A exploração de dados com OLAP requer a extração da informação original para um data warehouse, conforme ilustrado na figura, e não pode ser realizada diretamente em bases de dados relacionais.

Fundamentação da Resposta: On Line Analytical Processing (OLAP) - Trata-se de uma tecnologia capaz de manipular e analisar um grande volume de dados sob diversas perspectivas.

Figura 6.12 OLAP



6.2.34 Ano:2008 Banca: CESPE Órgão:IPEA Prova:Analista de Sistemas - Suporte de Banco de Dados

Com relação à segurança em bancos de dados, julgue os itens a seguir.

A integridade e a disponibilidade da informação no gerenciamento de banco de dados são princípios de segurança preservados pelas atividades de backup e restore.

Fundamentação da Resposta: Segurança de Dados - Backup é qualquer cópia de dados em um outro dispositivo de armazenamento. Restore é a restauração dos dados copiados.

Obs: Segurança dos dados não se traduz em apenas proteger os dados de ataque, mas também de possuir cópias para restaurá-los quando necessário.

6.2.35 Ano:2013 Banca: CESPE Órgão:MPOG Prova:Técnico de Nível Superior

Com referência aos conceitos de mineração de dados, ETL e OLAP, julgue os próximos itens.

ETL é definido como o processo de descobrir padrões, associações, mudanças, anomalias e estruturas em grandes quantidades de dados armazenados ou em repositórios de informação gerais dentro do data mining.

Fundamentação da Resposta: Extract Transform Load (ETL) se traduz em extração, transformação e carregamento. Software para extração de dados de várias origens de dados com base em regras de negócios bem definidas permitindo a consolidação desses dados e carregamento normalmente em um Data Mart ou Data Warehouse.

6.2.36 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:TRT - 21ª Região (RN) Prova:Analista Judiciário - Tecnologia da Informação

Acerca de sistemas de suporte a decisão e data warehousing, julgue os itens a seguir.

O data mining é um processo automático de descoberta de padrões, de conhecimento em bases de dados, que utiliza, entre outros, árvores de decisão e métodos bayesianos como técnicas para classificação de dados.

Fundamentação da Resposta: Métodos Bayesianos - Trata-se de uma inferência estatística sobre os dados que descreve incertezas encontradas nos dados de forma probabilística. Quando se aplica o método bayesiano sobre essas incertezas são modificadas após observações de novos dados. Evidência + Conhecimento -> Novo Conhecimento

6.2.37 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:Banco da Amazônia Prova:Comunicação Social (Bacharelado)

A respeito de banco de dados, julgue o item que se segue.

No controle de transações, é desnecessário que a atomicidade de cada transação tome conhecimento de outras transações concorrentes no sistema

Fundamentação da Resposta: Atomicidade - Uma transação é um conjunto de operações atômicas, isto é, indivisíveis.

Begin Transaction; // início de uma transação
Insert ...; // realiza uma operação de inclusão
Update ...; // realiza uma operação de alteração
Commit; // fim da transação apenas se a inclusão e alteração ocorrerem

6.2.38 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:TJ-SE Prova:Analista Judiciário - Análise de Sistemas

Com relação a sistemas de suporte à decisão, julgue os seguintes itens.

DataMining pode ser considerado uma etapa no processo de descoberta de conhecimento em base de dados, consistindo em análise de conjuntos de dados cujo objetivo é descobrir padrões úteis para tomada de decisão.

Fundamentação da Resposta: Data Mining - Se traduz como mineração de dados e consiste em consolidar e organizar dados buscando por padrões, associações, mudanças e anomalias que se mostrem relevantes ao negócio.

Figura 6.13 Data Mining

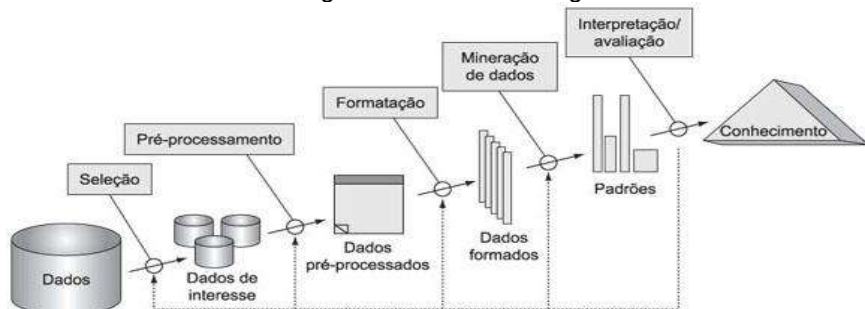


Figura 3. Etapas do processo KDD (FAYYAD et al., 1996).

6.2.39 Ano: 2014 Banca: CESPE Órgão: ANTAQ Prova: Analista Administrativo - Infraestrutura de TI

A respeito de Data Warehouse e Data Mining, julgue os itens subsecutivos.

Em um processo de descoberta do conhecimento, um Data Mining executado para atingir uma meta pode falhar nas classes de predição, de identificação, de classificação e de otimização.

Fundamentação da Resposta: Mineração de Dados - Predição tem como objetivo prever o que provavelmente acontecerá com base nos dados analisados. Identificação função de identificar os dados que estão em análise. Classificação função de organizar os dados identificados. Otimização função de customizar para melhor conhecimento da informação produzida.

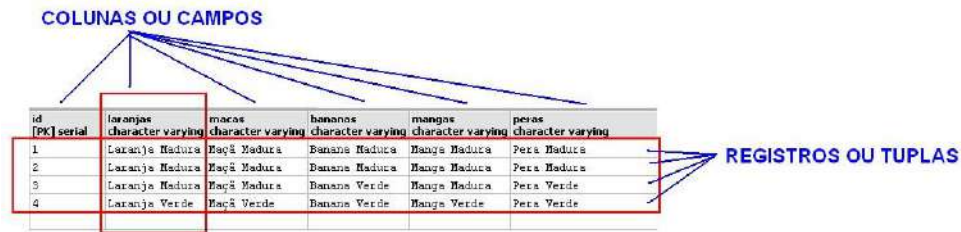
6.2.40 Ano: 2015 Banca: CESPE Órgão: MEC Prova: Administrador de Banco de Dados

Julgue o item seguinte, referente a data mining.

O conhecimento obtido no processo de data mining pode ser classificado como uma regra de associação quando, em um conjunto de eventos, há uma hierarquia de tuplas sequenciais.

Fundamentação da Resposta: Tupla - Mais comumente conhecido com registro ou linha de uma tabela, mas academicamente o nome correto é tupla. Isto é, cada linha formada por uma lista ordenada de colunas que representa um registro. O registros é então composto por várias colunas e estas não precisam conter obrigatoriamente dados, podendo ter valores nulos quando necessário.

Figura 6.14 Tupla



6.2.41 Ano:2011 Banca: CESPE Órgão:Correios Prova:Analista de Correios - Analista de Sistemas - Desenvolvimento de Sistemas

Acerca de soluções de suporte a decisão, julgue os itens seguintes.

Inteligência empresarial, ou business intelligence, é um termo utilizado para descrever as habilidades das corporações para coletar dados e explorar informações, analisá-las e desenvolver entendimentos para tomada de melhores decisões

Fundamentação da Resposta: Business Intelligence (BI) - Inteligência de negócios consiste no processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a tomada de decisões. Sendo uma tecnologia que transforma dados em informações com valor agregado com o objetivo de analisar o negócio.

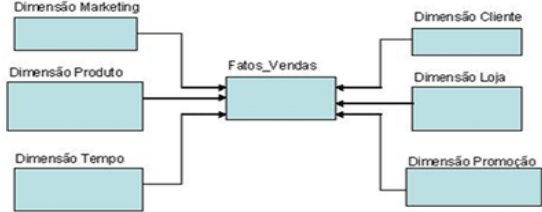
6.2.42 Ano:2016 Banca: CESPE Órgão:FUNPRES-P-EXE Prova:Especialista - Tecnologia da Informação

Acerca dos modelos de dados relacional e dimensional em engenharia de software, julgue o item que se segue.

Na modelagem dimensional, as tabelas dimensão estão menos sujeitas ao processo de desnormalização que as tabelas fato.

Fundamentação da Resposta: Modelagem Dimensional - Técnica para projetos lógicos desenvolvida para atender as demandas dos data warehouse.

Figura 6.15 Modelagem Dimensional



6.2.43 Ano:2016 Banca: CESPE Órgão:TCE-SC Prova:Auditor Fiscal de Controle Externo – Informática

No que concerne à modelagem dimensional, julgue o item que se segue.

Um modelo dimensional é composto por uma tabela com uma chave simples, denominada tabela de fatos, e um conjunto de tabelas maiores, que contém chaves compostas, conhecidas como tabelas de dimensão.

Fundamentação da Resposta: Regras da Modelagem Dimensional:

- Carregue dados detalhados para as estruturas dimensionais.
- Estruture os modelos dimensionais em torno dos processos de negócios.
- Cada tabela fato tenha uma dimensão de data associada.
- Todos os fatos em uma única tabela fato estão no mesmo nível de detalhe.
- Resolva relacionamentos muitos-para-muitos em tabelas fato.
- Resolva os relacionamentos muitos-para-um nas tabelas de dimensões.
- Nomes de relatórios e valores de domínios de filtros em tabelas dimensão.
- Tenha certeza de que as tabelas dimensão usam uma chave.
- Crie dimensões padronizadas para integrar os dados na empresa.
- Avalie requisitos e realidade continuamente.

6.2.44 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Administrador de Dados

Julgue o seguinte item, com relação à modelagem de dados dimensional.

Durante a implementação de um modelo dimensional, as tabelas com grandes quantidades de dados devem estar normalizadas, uma vez que o ganho de espaço justifica o ganho de desempenho nas consultas à tabela.

Figura 6.16 Modelagem Dimensional



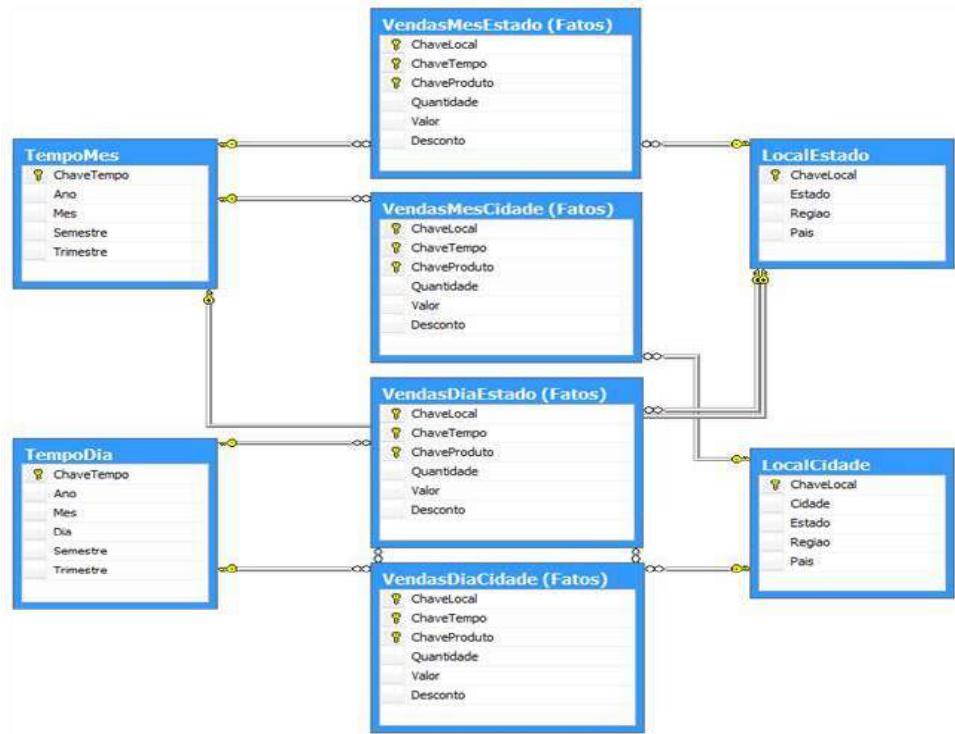
6.2.45 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Analista de Sistemas

Com relação aos passos do processo de projeto de bancos de dados e de modelagem de dados relacional e dimensional, julgue o item subsequente.

Na modelagem dimensional, implementada em sistemas de data warehouse, o esquema snowflake caracteriza-se por possuir diversas tabelas de fatos e de dimensões, sendo estas últimas organizadas hierarquicamente na terceira forma normal (3FN).

Fundamentação da Resposta: Modelo Multidimensional - Modelo Star Schema, onde as dimensões do modelo estrela são não normalizadas. Modelo Snow Flake, já as dimensões do modelo floco de neve são parcialmente normalizadas.

Figura 6.17 Diagramação Dimensional



6.2.46 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Analista de Sistemas

Com relação aos passos do processo de projeto de bancos de dados e de modelagem de dados relacional e dimensional, julgue o item subsequente.

Na modelagem conceitual, um atributo multivalorado é aquele que representa um conjunto de valores dentro de uma mesma tupla de uma entidade.

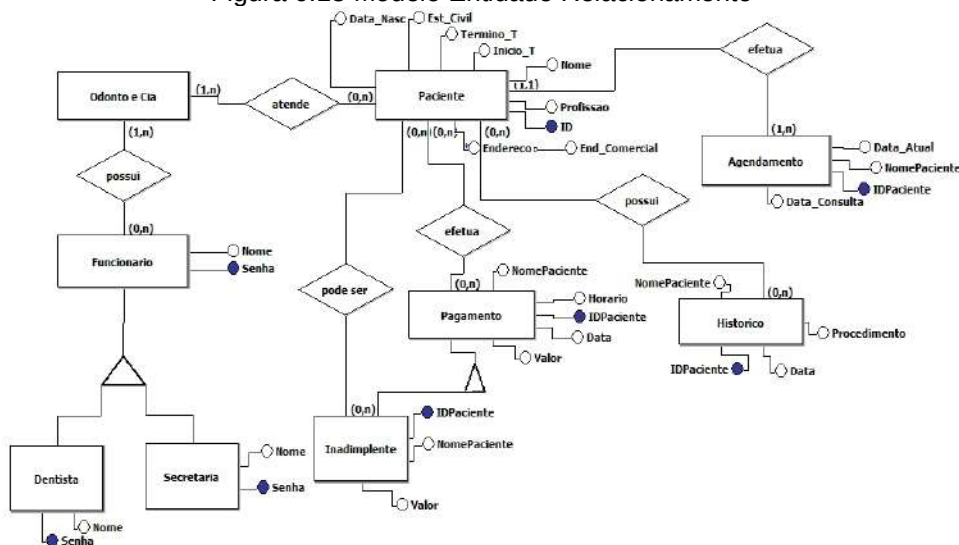
Fundamentação da Resposta: Modelagem Conceitual - Preço pode ser um campo multivalorado, isto é pode receber vários valores no mesmo campo. Isso só é permitido nesse modelo, pois nas modelagens lógica e física na arquitetura entidade-relacionamento não é possível.

6.2.47 Ano:2015 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Administrador de Dados

Julgue o seguinte item, com relação à modelagem de dados dimensional.

A navegação em uma base de dados que utiliza o modelo entidaderelacionamento é mais fácil se comparada à navegação em uma base que utiliza o modelo multidimensional, visto que a primeira apresenta poucas junções entre as tabelas.

Figura 6.18 Modelo Entidade Relacionamento



6.2.48 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:ANATEL Prova:Analista Administrativo - Suporte e Infraestrutura de TI

A respeito de banco de dados, julgue os itens que se seguem.

No processo de Data Mining (mineração de dados), é indispensável o uso de técnica conhecida como Data Warehousing, uma vez que a mineração

de dados deve ocorrer necessariamente em estruturas não normalizadas (FN0).

Figura 6.19 Processo de Mineração de Dados



Ano: 2012 Banca: CESPE Órgão: TJ-AL Prova: Analista Judiciário - Análise de Sistemas

Acerca de otimização de consultas SQL em banco de dados e mineração de dados, assinale a opção correta. Acerca de otimização de consultas SQL em banco de dados e mineração de dados, assinale a opção correta.

- a) Otimizadores com base em regras (RBO) abandonam o processo de otimização uma vez que tenham encontrado uma primeira forma aplicável das regras, sem verificar se outros mecanismos podem ser aplicados.**
- b) Otimizadores com base em custos (CBO) geram uma série de planos de execução a partir de determinada consulta, com o objetivo de conseguir a forma mais simples de processá-la e, como resultado, encontra uma única maneira de otimização.
- c) As métricas utilizadas nos otimizadores de consultas de banco de dados incluem necessariamente seletividade, cardinalidade e custo.
- d) Ao se habilitar `hibernate.generate_statistics`, o Hibernate exibe as métricas de otimização via JMX.
- e) A mineração de dados provê métodos automáticos para descobrir padrões em dados, limitando a análise na intuição humana.

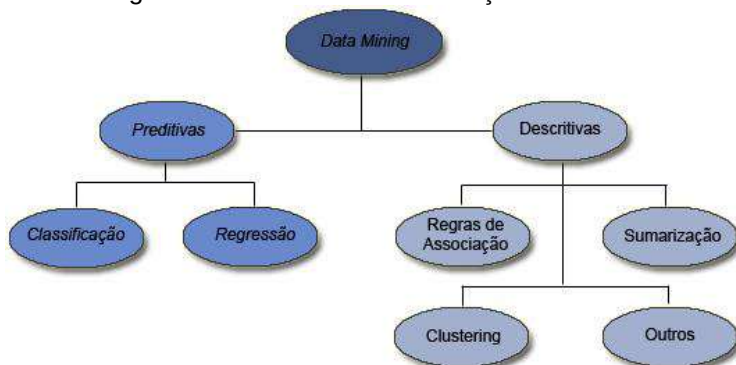
Fundamentação da Resposta: Cost Based Optimization (CBO) x Rule Based Optimization (RBO) - RBO otimização baseada em regras – utilização de índices para minimizar o esforço dos SQLs. CBO otimização baseada em custos – utilização de indicador de performance para minimizar o esforço dos SQLs.

6.2.49 Ano:2016 Banca: CESPE Órgão:TCE-SC Prova:Auditor Fiscal de Controle Externo – Informática

Julgue o item subsecutivo, acerca de mineração de dados.

Para a realização de prognósticos por meio de técnicas de mineração de dados, parte-se de uma série de valores existentes obtidos de dados históricos bem como de suposições controladas a respeito das condições futuras, para prever outros valores e situações que ocorrerão e, assim, planejar e preparar as ações organizacionais.

Figura 6.20 Técnicas de Mineração de Dados

**6.2.50 Ano:2011 Banca: CESPE Órgão:TJ-ES Prova:Analista Judiciário – Informática**

Julgue os itens a seguir, a respeito de administração de dados e de administração de banco de dados.

Mineração de dados, em seu conceito pleno, consiste na realização, de forma manual, de sucessivas consultas ao banco de dados com o objetivo de descobrir padrões úteis, mas não necessariamente novos, para auxílio à tomada de decisão.

Figura 6.21 Etapas de Mineração de Dados



6.2.51 Ano:2010 Banca: CESPE Órgão:TRE-BA Prova:Técnico Judiciário - Programação de Sistemas

Acerca de projeto e modelagem de banco de dados, julgue os itens a seguir.

Na atividade referente ao projeto conceitual do esquema de um banco de dados, tem-se como resultado especificações de alto nível embasadas no exame das aplicações de banco de dados resultantes da análise de requisitos.

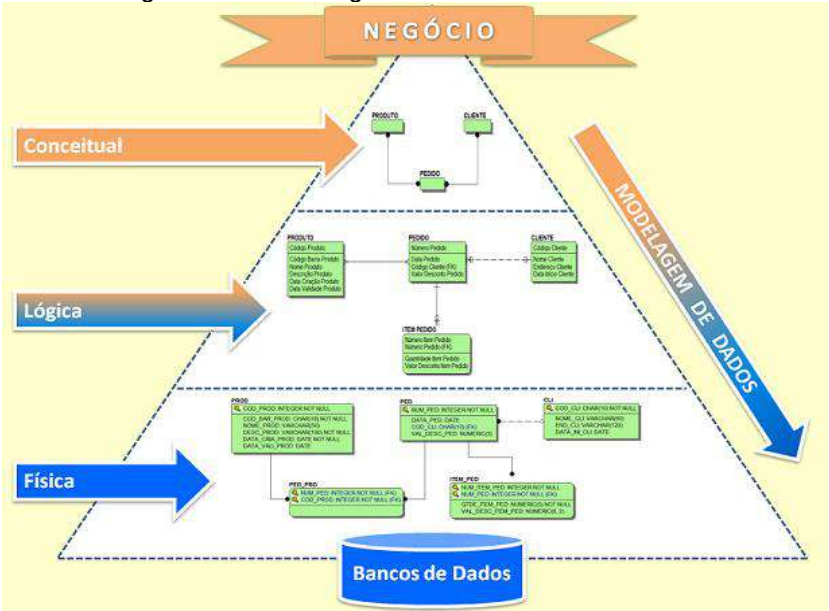
Figura 6.22 Projeto de Banco de Dados

**6.2.52 Ano:2014 Banca: CESPE Órgão:MEC Prova:Especialista em Processos de Negócios**

Julgue os itens subsecutivos, relativos à modelagem de dados.

Na modelagem de dados, a análise de um objeto consiste em identificar, conceituar, entender e assimilar o objeto em questão.

Figura 6.23 Modelagem Entidade Relacionamento



7 Livros da série Fundamentos da Engenharia de Software

 Fundamentos da Engenharia de Software: Conceitos Básicos Este livro pode ser lido capítulo a capítulo ou somente a disciplina desejada, pois sua elaboração consiste na compilação das disciplinas fundamentais da Engenharia de Software que são independentes, mas ao mesmo tempo se integram objetivando o desenvolvimento de aplicações.	 Introdução a Banco de Dados. Neste são abordados os conceitos básicos de bancos de dados e seus sistemas gerenciadores, mas com o foco na arquitetura relacional, porque ainda hoje o mercado faz uso em larga escala desses bancos de dados, mesmo que o paradigma predominante seja o orientado a objetos e que, já existam a um bom tempo bancos orientados a objeto, até mesmo os bancos objetos-relacionais que são um híbrido entre essas duas arquiteturas, o que predomina ainda é o relacional, assim, este material é focado na linguagem de consulta estruturada para os SGBD-Rs do mercado, com foco na comparação de cinco dos mais utilizados bancos relacionais, os quais são: Oracle, SQLServer, MySQL, SQLBase e Interbase.	 Este livro é sobre processos de desenvolvimento de software, evidenciando a necessidade de qualidade na construção de sistemas, conceituando a diferença entre desenvolvimento Adhoc e com processo. Para isso é realizado a introdução à engenharia de requisitos abordando as técnicas para a eliciação de requisitos que forneçam subsídios necessários para uma construção de software com maior qualidade, enfatizando a necessidade de se aplicar na construção de qualquer sistema as técnicas de análise e modelagem, evidenciando o uso da linguagem da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para diagramar um projeto de software, explicando a necessidade do uso de modelos na construção, entrando com detalhes na análise orientada a objetos, com o objetivo de explorar os seus conceitos de requisitos e modelagem integrados. Este material é finalizado com a introdução à medidas de esforço de desenvolvimento, técnica necessária para responder as perguntas básicas de qualquer desenvolvimento: Qual o prazo e custo? E para responder a essas questões é abordado o uso da métrica análise de ponto de função.
--	--	---

 Este livro aborda os sistemas que são classificados como informação, a exemplo, sistemas de apoio a decisão, sistemas estratégicos, sistemas gerenciais e sistemas transacionais. A produção deste material que compõe o volume 4 da coleção Fundamentos da Engenharia de Software é resultado da compilação das aulas produzidas nas disciplinas que compõem os capítulos deste livro.	 A motivação deste livro é exemplificar os conceitos de Padrões de Projetos utilizando a linguagem de programação Java, sendo a construção uma compilação das aulas produzidas com o intuito de facilitar o entendimento do assunto abordando os seguintes temas: Paradigma Orientado a Objetos que introduz o leitor nos conceitos do POO; Linguagem de Modelagem Unificada para apresentar a simbologia UML dos conceitos de POO; Linguagem de Programação Java apresentando essa poderosa linguagem de programação orientada a objetos para exemplificar os padrões de projeto; e Padrões de Projetos que neste livro aborda os mais referenciados nas academias, sendo eles o GRASP e GoF.	 Este livro é o resultado do uso da ferramenta MS Project da Microsoft utilizada na aplicação dos conceitos de gestão de projetos do PMBOK com as premissas da engenharia de testes para aquisição de qualidade nos produtos de software.
 Este livro aborda basicamente os conceitos básicos de programação como autômatos, tipos de linguagens, princípios dos compiladores, paradigmas de desenvolvimento e lógica de programação.	 Este livro introduz nas tecnologias Web abordando os conceitos básicos para desenvolvimento para Internet com a apresentação da plataforma Dot Net e exibindo dicas de codificação para a linguagem de marcação ASPX, para a linguagem de script mais utilizada pelos navegadores o JavaScript com exemplos de CSS e principalmente dicas de código para a linguagem de programação CSharp e de banco de dados SQL com foco no SQLServer.	