

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO

**“BUSINESS INTELLIGENCE”  
COMPARAÇÃO DE FERRAMENTAS**

por

DAVID GUASPARI BARRETO

Trabalho de Conclusão submetido a avaliação,  
como requisito parcial para a obtenção  
do grau de Mestre em Informática

Prof. Carlos Alberto Heuser

Orientador

Porto Alegre, setembro de 2003.

## **CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO**

Barreto, David Guaspari

Business Intelligence: comparação de ferramentas / por David Guaspari Barreto. – Porto Alegre: PPGC da UFRGS, 2003.

73 f.: il.

Trabalho de Conclusão (metrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Computação, Porto Alegre, BR-RS, 2003. Orientador: Heuser, Carlos Alberto.

1. Business Intelligence. 2. Data Warehouse. 3. Comparação. 4. Ferramentas. I. Heuser, Carlos Alberto. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitora: Profa. Wrana Panizzi

Pró-Reitor de Ensino: Prof. José Carlos Ferraz Hennemann

Pró-Reitora Adjunta de Pós-Graduação: Profa. Jocélia Grazia

Diretor do Instituto de Informática: Prof. Philippe Olivier Alexandre Navaux

Coordenador do PPGC: Prof. Carlos Alberto Heuser

Bibliotecária–Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

## Sumário

<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>6</b>
<b>Lista de Tabelas</b> .....	<b>7</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>8</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Introdução</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Fatores Responsáveis pelo Ranking das Empresas de Softwares de “Business Intelligence”</b> .....	<b>12</b>
2.1 Medição da Habilidade de Executar .....	12
2.2 Empresas que Provem “Business Intelligence” .....	13
2.3 Plataformas de “Business Intelligence” .....	15
2.4 O Ano de 2002 .....	16
2.5 Linha Inferior.....	16
<b>3 Ferramentas de Estudos: BI Oracle e BI Microsoft</b> .....	<b>17</b>
3.1 Empresas Conhecidas no Mercado .....	17
3.2 Produtos no Mercado de “Business Intelligence” .....	17
3.3 Concorrência entre as Empresas.....	18
3.4 Concorrência no Mercado de “Business Intelligence” .....	18
<b>4 Microsoft Corporation</b> .....	<b>20</b>
4.1 Produtos.....	21
4.2 Suporte e Atendimento ao Cliente.....	21
4.3 O Sql Server 2000 como Ferramenta de “Business Intelligence” .....	22
4.4 A Visão da Microsoft sobre “Business Intelligence” .....	23

<b>4.5</b>	<b>A Estratégia da Microsoft</b> .....	<b>23</b>
4.5.1	Composição do Microsoft SQL Server 2000 oferece em termos de Business Intelligence .....	24
4.5.2	O que a Microsoft oferece em Business Intelligence .....	24
4.5.3	Formatação de Preços da Microsoft .....	25
4.5.4	O Fluxo dos Dados e os Elementos Envolvidos no Processo de “Business Intelligence”.....	28
4.5.5	Características e Funções do Microsoft SQL Server 2000 Analysis Services 28	
4.5.6	Extração, Transformação e Carga dos Dados.....	31
4.5.7	Data Mining .....	32
4.5.8	Query, Report e Analysis (Consultas e Análise dos Dados) .....	32
4.5.9	Aplicações Analíticas .....	33
4.5.10	Projetando o Data Warehouse com a Tecnologia Microsoft.....	34
4.5.11	Integração com o Office XP .....	37
4.5.12	OLAP (Processamento analítico on-line) .....	37
4.5.13	Modos de Exibição Indexados.....	38
<b>5</b>	<b>Oracle Corporation</b> .....	<b>39</b>
<b>5.1</b>	<b>Produtos</b> .....	<b>39</b>
5.1.1	Banco de Dados .....	39
5.1.2	Ferramentas de Desenvolvimento (IDS - Internet Developer Suite).....	40
5.1.3	Servidor de Aplicação (IAS - Internet Application Server) .....	41
<b>5.2</b>	<b>O Oracle 9i como Ferramenta de “Business Intelligence”</b> .....	<b>42</b>
<b>5.3</b>	<b>A Visão da Oracle sobre “Business Intelligence</b> .....	<b>45</b>
<b>5.4</b>	<b>A Estratégia da Oracle</b> .....	<b>46</b>
5.4.1	Composição do Oracle 9i oferece em termos de Business Intelligence ....	47
5.4.2	O que a Oracle oferece em Business Intelligence .....	48
5.4.3	Formatação de Preço da Oracle .....	49
5.4.4	Parcerias Oracle .....	49
5.4.5	Projetando o Data Warehouse com Tecnologia Oracle.....	49
5.4.6	OLAP (Processamento Analítico On-line) .....	50
5.4.7	Consolidação de Tecnologias para aliviar o pagamento.....	51
5.4.8	Crescimento Rápido com Boas Análises e Decisões no Tempo Certo .....	52
5.4.9	Colhendo rapidamente o ROI da grande quantidade de Data Warehouse.....	54
5.4.10	O Fim do debate ROLAP – MOLAP .....	56
<b>6</b>	<b>Comparação de Produtos de Data Warehouse</b> .....	<b>58</b>
<b>6.1</b>	<b>Estratégia</b> .....	<b>58</b>
<b>6.2</b>	<b>Modelagem e Arquitetura</b> .....	<b>62</b>
6.2.1	Banco de dados data warehouse .....	62
6.2.2	Construção e Administração.....	63

6.2.3	OLAP .....	64
6.2.4	Data Mining .....	64
6.2.5	Interfaces.....	64
6.2.6	Metadado .....	65
<b>6.3</b>	<b>Front-End .....</b>	<b>66</b>
	<b>Conclusão .....</b>	<b>68</b>
	<b>Referências .....</b>	<b>70</b>

## Lista de Figuras

FIGURA 4.1 – Microsoft Management Console.....	25
FIGURA 4.2 – Modelo de “Data Warehouse” – SQL Server.....	28
FIGURA 4.3 – O “Framework” de “Data Warehouse” da Microsoft.....	29
FIGURA 4.4 – Replicação de Dados do “Data Warehouse”.....	34
FIGURA 5.1 – Modelo de “Business Intelligence” – Oracle.....	44
FIGURA 5.2 – Modelo de “Data Warehouse” – Oracle.....	46
FIGURA 5.3 – Oracle 9i.....	48

## Lista de Tabelas

TABELA 4.1 – Oracle Enterprise Edition X SQL Server Enterprise Edition.....	26
TABELA 4.2 - Oracle Standard Edition X SQL Server Standard Edition.....	27
TABELA 4.3 – Ferramentas da Microsoft de “Business Intelligence”.....	30
TABELA 6.1 - Comparação das Estratégias de “Business Intelligence”.....	58
TABELA 6.2 – Comparação de Modelagem e Arquitetura.....	66
TABELA 6.3 – Características de Dimensões.....	67

## Resumo

Cada vez mais o tempo acaba sendo o diferencial de uma empresa para outra. As empresas, para serem bem sucedidas, precisam da informação certa, no momento certo e para as pessoas certas. Os dados outrora considerados importantes para a sobrevivência das empresas hoje precisam estar em formato de informações para serem utilizados. Essa é a função das ferramentas de “Business Intelligence”, cuja finalidade é modelar os dados para obter informações, de forma que diferencie as ações das empresas e essas consigam ser mais promissoras que as demais.

“Business Intelligence” é um processo de coleta, análise e distribuição de dados para melhorar a decisão de negócios, que leva a informação a um número bem maior de usuários dentro da corporação. Existem vários tipos de ferramentas que se propõe a essa finalidade.

Esse trabalho tem como objetivo comparar ferramentas através do estudo das técnicas de modelagem dimensional, fundamentais nos projetos de estruturas informacionais, suporte a “Data Warehouses”, “Data Marts”, “Data Mining” e outros, bem como o mercado, suas vantagens e desvantagens e a arquitetura tecnológica utilizada por estes produtos.

Assim sendo, foram selecionados os conjuntos de ferramentas de “Business Intelligence” das empresas Microsoft Corporation e Oracle Corporation, visto as suas magnitudes no mundo da informática.

**Palavras-chaves:** “Business Intelligence”, “Data Warehouse”, Comparação, Ferramentas.



**TITLE:** "BUSINESS INTELLIGENCE, A TOOL COMPARISON"

### **Abstract**

More and more, time is being the factor that makes the difference between an enterprise to another one. The enterprises, in order to be well succeeded, need the right information, at the right time, and for the right people.

Data that was considered important for the enterprises' survival, today need to be in an information format, in order to be used. That's the function of the "Business Intelligence" tools, which intends to model data to obtain information, in a way that these enterprises become more promising than the others.

"Business Intelligence" is a data levy process, analysis and data distribution, in order to perfect business decisions, and take the information to a big number of people in the corporation.

There are lots of tools that are proposed to this objective.

This work has as objective comparing tools through the study of dimensional modeling techniques, fundamental in informational structures projects, "Data Warehouse" support, "Data Marts", "Data Mining" and others, as well as the market, its advantages and disadvantages, and the technologic architecture used in these products.

So, there were selected complex of "Business Intelligence" tools from Microsoft Corporation and Oracle Corporation, because of its importance in the informatics world.

**Keywords:** Business Intelligence, Data Warehouse, Comparison, Tool.

## 1 Introdução

Conforme Bill Gates [GAT99], a maneira mais significativa de diferenciar uma empresa da concorrência, o único modo de distanciar-se da multidão, é fazer um trabalho destacado com a informação. O modo como se reúne, administra e usa a informação determina se vencerá ou perderá.

Hoje, empresas vitoriosas são aquelas que conseguem aumentar a taxa de inovação, lançar produtos e serviços mais rapidamente, atender à demanda com tempos de espera menores e conquistar maior confiabilidade. Em suma, essas empresas têm maior capacidade de reação. Mas isso não basta. Boa parte da gestão de empresas trata de fatos que ocorrerão no futuro. Muitas vezes, os observadores interpretam o sucesso nos negócios como resultado da sorte ou fruto de uma grande capacidade de previsão. Não é possível prever o futuro, é possível e imprescindível analisá-lo. Essa é a principal funcionalidade do conjunto de ferramentas de “Business Intelligence”: preparar a informação certa, no momento certo, para a pessoa certa. “Data Warehouse”, “Data Mart”, “Data Mining”, “OLAP”, entre outras, são algumas ferramentas de “Business Intelligence”, cada uma com sua peculiaridade e funcionalidade conforme o produto.

“Business Intelligence” é um conjunto de ferramentas de processo contínuo e sistemático que produz conhecimento e perspicácias para uma companhia. Efetivamente, o “Business Intelligence” aumenta a qualidade do planejamento estratégico e operacional e reduz o tempo para a tomada de decisões[BAR2001].

Michael Porter, pessoa ilustre no ramo de negócios, escreveu em seus livros:

“O que vem dirigindo a concorrência em minha indústria ou nas indústrias nas quais estou pensando em entrar? Quais atitudes os concorrentes provavelmente assumirão e qual a melhor maneira de responder? De que modo minha indústria irá se desenvolver? Qual a melhor posição a ser adotada pela empresa para competir a longo prazo?” [POR90]

Em seu mais recente livro [POR97], afirma que a tecnologia está contida não apenas em atividades primárias mas também em atividades de apoio. E essa é a função do “Business Intelligence”.

Seu conceito está, na sua essência, relacionado com formas alternativas de tratamento de informações. A abordagem tradicional de dados desenvolvida ao longo dos últimos vinte ou trinta anos, genericamente conhecida como modelagem de dados, foi um instrumento de extrema utilidade na formatação de estruturas capazes de serem implantadas e entendidas pelos gerenciadores de bancos de dados. Com variados estilos, essa abordagem sempre primou pela representação de estruturas que melhor se ajustassem às características transacionais dos processamentos de então. Com o desenvolvimento de outras necessidades,

alavancadas por aspectos de competitividade, busca de diferenciais de negócios e conseqüente tomada de decisão, esse modelos se mostraram inadequados. As suas características de pulverização de informações (campos) por estruturas diferentes (tabelas), motivadas pelos rigores das regras de normalização de dados, mostraram-se, desde o início, imperfeitas para os processamentos demandados pela ótica dimensional.

Segundo Fernanda Amaral, em seu livro “Data Mining”, a extração de conhecimento de base de dados é um processo complexo e, ainda hoje, muito dependente da experiência e do trabalho do especialista. [AMA2001] Complementando, Inmon afirma que “os dados normalizados são extremamente flexíveis; portanto, podem ser moldados e remodelados, ou uma unidade de dado pode ser facilmente anexada a outra, dependendo das necessidades do analista de dados.” [INM2001]

Há ferramentas de “Business Intelligence” que fazem processos de coleta, análise e distribuição de dados para melhorar a decisão de negócios, que levam a informação a um número bem maior de usuários dentro da corporação. As ferramentas devem ter como características a escalabilidade, facilidade de uso e de gerenciamento, e os bancos de dados são a infra-estrutura básica de qualquer sistema de “Business Intelligence”, sendo os provedores de informações. As ferramentas mais comuns são os bancos de dados multidimensionais, que permitem as análises por meio de cubos [SIN2001].

Em virtude do grande número de ferramentas e, pelo fato de não haver um marco comum à elas, torna-se difícil a comparação dos modelos, vantagens e desvantagens das mesmas.

Esse trabalho está dividido em 7 partes. No capítulo 2, é feita uma análise sobre o universo de “Business Intelligence”. O capítulo 3 faz a definição das empresas selecionadas e uma breve descrição de suas soluções. Os dois capítulos seguintes, o 4 e o 5 respectivamente, possuem cada um deles o direcionamento de cada uma das empresas selecionadas, apresentando os suas características, funcionalidades e principais pontos. O 6° e penúltimo capítulo é descrito como uma comparação direta nos fatores de maior relevância das empresas em questões. No último capítulo, apresenta-se a conclusão.

## **2 Fatores Responsáveis pelo Ranking das Empresas de Softwares de “Business Intelligence”**

A tecnologia de “Business Intelligence” não tem nada de novo por dentro, conforme podem sugerir alguns especialistas em marketing de embalagens, presentes na indústria da informática. A idéia de prover informações palatáveis e limpas para os tomadores de decisão de uma empresa sempre existiu, outrora sob rótulos diferentes, porém não menos importantes. Isso significa que “OLAP” (aplicações de cunho analítico) já existe há muitos anos, escondida sob siglas derivadas como “EIS”, “DSS” e outros jargões hoje empoeirados. A aplicação de técnicas refinadas de estatísticas como “cluster analysis” ou árvores de decisão tampouco são novidades no celeiro da Informática. Sempre existiram em sistemas, digamos mais especializados, mas nada de ineditismo também por aqui, a menos do jargão “Mining”, bastante conhecido aqui pelas nossas alterosas. Sendo o “Business Intelligence” uma espécie de soma aritmética de “OLAP” com “Mining”, qual a diferença entre o hoje e o ontem? O que realmente diferencia os conceitos atuais de “Business Intelligence”, além das suas variadas estirpes semânticas, é uma espécie de popularização crescente e irremediável do conceito?

“Business Intelligence” é um conjunto de conceitos e metodologias que, fazendo uso de acontecimentos (fatos) e sistemas baseados nos mesmos, apóia a tomada de decisões em negócios. É o termo utilizado para denominar um conjunto de ferramentas de Tecnologia de Informações que proporciona suporte a decisão estratégica, tática e operacional. Este suporte se dá através da criação de uma série de indicadores de performance que podem estar relacionados diretamente à base de dados da corporação. O conceito se presta justamente ao objetivo de auxiliar as pessoas por meio do tratamento da base de dados existentes, de maneira a aprimorar o processo de tomada de decisão. [CER2002]

Existem alguns fatores que dirigem o ranking das empresas que possuem software de “Business Intelligence”. Esses fatores são importantes, pois eles determinam a aceitação do mercado para determinados softwares ou empresas. Alguns deles são:

### **2.1 Medição da Habilidade de Executar**

“Sucesso” hoje possui um diferente significado do que no passado. Até dois anos atrás, muitos igualariam o sucesso de mercado com o crescimento da avaliação da companhia e com os preços das ações da companhia. Provavelmente, uma base forte de clientes e uma linha de

produtos eram, quando muito, secundários. Nos dias de hoje, clientes, dinheiro, qualidade dos produtos e lucratividade são supremos. Falar sobre valor de mercado e preço das ações é bem menos comum. De repente, as companhias sustentadas pelo software parecem mais atraentes como fornecedores estratégicos.

Outros critérios importantes incluem (mas não são limitados):

- Um contrapeso de vendas geográficas (por exemplo: América do Norte e Sul, Europa, Ásia);
- Uma mistura de vendas indiretas e diretas no canal de vendas;
- A habilidade de adaptar-se às condições de mudanças do mercado;
- Uma mistura de licenças com o rendimento do serviço;
- Desenvolvimento e entrega contínua de produtos;
- Modelos apropriados de licenciar, empacotar e fixar o preço;
- Excelente (e consistente) serviço ao cliente e suporte técnico;
- Uma organização forte e independente de um grupo de usuários.

É importante compreender que a habilidade de executar não determina somente o sucesso e a estabilidade no curto prazo, mas cria um potencial de longo tempo no impacto da sua integralidade de visão ou na sua habilidade de execução. As empresas que estão em uma posição sólida têm uma única oportunidade de investir agora para um futuro “Business Intelligence”, aumentando desse modo as suas integralidades de melhorar a visão da empresa como um todo.

## **2.2 Empresas que Provem “Business Intelligence”**

As soluções de “Business Intelligence” tornaram-se, nos últimos anos, ferramentas essenciais para os estrategistas de negócios nas organizações. Muitas vezes analisar dados pode parecer algo simples, como conhecer o faturamento de um período, seu custo ou rentabilidade. Mas, como conhecer a qualquer momento, por exemplo, quem mais está vendendo, com que percentual de participação, com que representatividade no esforço de vendas? Ou ainda, qual o impacto de uma promoção sobre o mix de produtos? Houve retração de outros em detrimento da promoção? Quanto maior o número de variáveis e relacionamentos a analisar, mais complexa e dependente do tempo se torna a extração das informações. Não raro é obtê-las após a tomada de decisão. [ECS2002]

A integralidade da visão requer vários fatores, entre eles:

- escalabilidade;
- usabilidade;
- manusabilidade.

Estas qualidades, citadas freqüentemente como atributos por muitas empresas, não são realizadas inteiramente. A convergência funcional entre relatórios de produção e a produzida pela empresa devem ser fatoradas como visão e monitoramento das atividades do negócio.

O crescimento do mercado de tecnologia de “Business Intelligence” esteve afetado mais negativamente pela diminuição do trabalho global. O crescimento de mercado lento ou negativo marcou 2001. Entretanto, o mercado tem incorporado agora um período de relativa calma e estabilidade geral. Em conseqüência, todo o movimento de vendas foi relativamente modesto.

Nos últimos meses de 2001, a economia brasileira sofreu vários abalos. Junto à crise Argentina, que trouxe uma instabilidade enorme para o mercado financeiro e que provocou o aumento praticamente diário do dólar, veio a crise de energia, em que o brasileiro foi obrigado a diminuir o consumo de luz em 20%. Nesse cenário, por exemplo, as soluções de “Business Intelligence” servem para agilizar as operações de replanejamento, transformando semanas em dias ou dias em horas. Possibilitam a simulação de situações através de cenários que permitem uma melhor visualização de como ficaria a empresa antes e depois da mudança. Fazem projeções a partir de curvas históricas. Ajudam a encontrar perfis e segmentos de mercado para serem focados por campanhas específicas. [CUN2002]

Empresas que demonstraram os benefícios, mesmo com crescimento modesto, melhoraram ou (ao menos) estabilizaram-se na habilidade de executar. Esse grupo incluem os líderes Business Objects e o Cognos. Estas qualidades caracterizam também o Information Builders, Oracle e Crystal Decisions. Todos são razoavelmente bem financiados, têm uma base contínua instalada e são lucrativos.

Outras empresas, tais como Brio e MicroStrategy, esforçaram-se, mas mostraram alguns sinais de melhoras na estabilidade. No caso da Brio, a infusão de \$14 milhões em 2002 e o novo posicionamento de seu negócio em forças mais tradicionais podem ajudar a empresa a conseguir estabilidade. [DRE2002]

A Oracle e a Microsoft continuaram a investir modestamente. As novas versões do “Discoverer” e do “Reports” da Oracle oferecem melhor integração e progresso no suporte Web. A Microsoft incuiu o seu novo produto, o “Analyser”, o qual é uma aquisição da Maximal.

## 2.3 Plataformas de “Business Intelligence”

Os critérios para a visão no mercado da plataforma de “Business Intelligence” enfatizam:

- Arquitetura moderna;
- Extensibilidades “third-party”;
- Interfaces documentadas programando a aplicação;
- Bibliotecas analíticas;
- Suporte para padrões relevantes;
- Uma escala de programas de sustentação “third-party”.

Os investimentos futuros, que contribuirão mais à visão da plataforma de “Business Intelligence”, podem incluir:

- Gravar algoritmos de “Data Mining”;
- Aplicação de modelos de dados e outras aplicações “templates”;
- “Workflow”;
- Avançado suporte de visualização e suporte de eventos “real time”.

O mercado de plataforma de “Business Intelligence” teve um crescimento pequeno. Entretanto, tanto as vendas dos “resellers valued-added” e as vendas de aplicações de negócios para os usuários, foram isoladas. Além disso, as plataformas oferecem excelentes oportunidades para as novas empresas, porque “resellers” e desenvolvimento são freqüentemente dispostos a ter riscos adicionais, se as novas tecnologias oferecerem melhorias tecnológicas significativas e disporem do tempo do mercado. É também um mercado que não é dominado por nenhum líder. Isso é evidenciado pelas empresas tais como Arcplan e ProClarity, que ambas são relativamente novas e pequenas. Ambas estão crescendo rapidamente e podem parecerem benéficas.

Ao mesmo tempo, a noção de focalizar no poder fundamental é aparentemente estratégias das empresas. Em particular, as empresas Sagent e MicroStrategy têm negócios não focados e redobram esforços em torno da tecnologia da plataforma de “Business Intelligence”. Após uma longa estada de inatividade, a Hyperion fez também algum progresso, tendo realizado o “OLAP” mais competitivo. E, as recentes parcerias entre Crystal, Sagent e Ascential Software refletem que a Hyperion não está tentando ser “todas as coisas para todos os povos”. Finalmente, embora a Microsoft não se desloque em posição desde as últimas plataformas, ela não é inativa e o seu extremo bom posicionamento para continuar fazendo inclusões neste segmento de mercado.

## **2.4 O Ano de 2002**

Embora o clima de negócios remanesça o domínio, as novas oportunidades foram mais difíceis de identificar e fechar. Os consumidores da tecnologia de “Business Intelligence” estão mais inclinados a comprar de empresas estabelecidas e estáveis. Em 2002, as empresas bem sucedidas tiveram de adaptar-se aos testes padrões de compra em mudanças e tiveram que trabalhar mais inteligentemente e fechar mais duramente as novas oportunidades do que antes. As empresas de “Business Intelligence” que estavam bem capitalizadas usaram 2002 como um momento de expandir e promoverem sua força de trabalho e adquirirem novas tecnologias, ajudando a posicioná-las enquanto a economia global se recupera. Entretanto, não são todas as empresas de software de “Business Intelligence” que estiveram com condições financeiras boas. Algumas estavam na esperança de que a economia melhoraria rapidamente. Mais de 50 % das empresas de software de “Business Intelligence” perderam forças no ano de 2002, parte por causa do mercado declinando, outras por perdas significativas e outras por falta de capital disponível.

## **2.5 Linha Inferior**

Este período de calma relativo no mercado de “Business Intelligence” oferece uma ruptura necessária para a histeria do mercado de 2001. O contrapeso de 2002 forneceu uma oportunidade para as empresas saudáveis de reagruparem-se e prepararem-se para o estágio seguinte do crescimento. Este período deve ter visto também a morte das empresas menos bem preparadas. As empresas devem usar o momento de reagrupar e avaliar empresas com olho no futuro, para as funcionalidades necessárias e resistir a estabilidade.



### **3 Ferramentas de Estudos: Oracle e Microsoft**

A escolha das ferramentas foi originada da competitividade entre as duas empresas no segmento de mercado de informática. Como se sabe, a Microsoft é a maior empresa de software no segmento de sistema de operações, tendo no Windows o líder de mercado, com 95 % do mercado, ou seja, praticamente um monopólio no quesito sistema de operações, tanto nos itens servidores como principalmente no mercado SOHO. A Oracle, por sua vez, é líder no segmento de informática denominado banco de dados. Tendo aproximadamente 70 % do mercado de banco de dados, a Oracle é hoje uma das empresas de maior lucro, conforme ranking da revista Fortune.

No mercado atual de “Business Intelligence”, não existe nenhuma empresa que hoje detenha mais de 50 % do mercado. É um mercado em expansão. Nesse mercado, a Oracle e a Microsoft são concorrentes. Conforme descrito no capítulo anterior, as duas empresas conseguiram estabilizar-se no nesse mercado no ano anterior. Também foi possível verificar o crescimento de mercado nesse segmento.

Nesse trabalho será realizada a comparação entre as suas ferramentas. A escolha da Oracle e da Microsoft foi originada pelos seguintes fatores:

#### **3.1 Empresas Conhecidas no Mercado**

Tanto a Microsoft, através do seu domínio no segmento de sistemas operacionais, quanto a Oracle, líder no segmento de banco de dados; são empresas conhecidas tanto no mercado de informática quanto em outros mercados através das suas cifras de faturamento.

#### **3.2 Produtos no Mercado de “Business Intelligence”**

As duas empresas também possuem produtos no mercado de “Business Intelligence”, como também podem ser considerados bastante difundidos nesse segmento. Conforme a Business Wire, o mercado de “Business Intelligence” e “Data Warehouse” da união Européia crescerá excepcionalmente durante os próximos vários meses. Os líderes em potencial no mercado europeu que estão se expandindo são a Oracle e a Microsoft, de acordo com os respondentes da pesquisa. Para os próximos

três anos, são projetadas despesas em soluções de “Business Intelligence” e “Data Warehouse” na Europa para crescer 85 %, sendo os principais softwares os da Oracle, IBM e Cognos, e particularmente a Microsoft, onde 40% dos respondentes indicaram que ela proveu os sistemas de “DBMS” subjacentes deles, e que estavam satisfeitos com a escolha. [WIR2002]

### **3.3 Concorrência entre as Empresas**

Não é somente no mercado de “Business Intelligence” que a Microsoft e a Oracle travam disputas. No mercado de banco de dados, por exemplo, no qual a Oracle é líder, a Microsoft vem aperfeiçoando o seu SQL Server para arrancar uma fatia do mercado da Oracle. Conforme a publicação PR Newsire, em um recente estudo completado pelo Walklett Group of Malvern, na categoria de software de banco de dados independente de outros softwares tais como sistemas operacionais, o SQL Server 2000 levou 3.5 menos tempo gasto do que o banco de dados Oracle 9i para características compatíveis, resultando em um retorno de \$ 3 milhões em 5 anos. E o artigo é completado com a seguinte frase: “Agora pode ser um bom tempo para considerar seriamente a opção de abaixar o custo: Microsoft SQL Server 2000”. [NEW2002a]

### **3.4 Concorrência no Mercado de “Business Intelligence”**

Conforme artigo da InfoWorld, de novembro de 1999, é possível evidenciar a disputa no mercado de Business Intelligence pelas empresas Microsoft e Oracle [LAT2002]:

O Online Business Intelligence ocupou uma publicação com a Oracle apresentando o que ela está chamando de Iniciativa de Webhouse Inteligente, apenas alguns dias após a Microsoft anunciar o seu Business Intelligence Analytics.

Ambas empresas estão de olho para bater na demanda de negócios por modos de parcerias e estão ganhando os dados dos clientes.

A iniciativa do Webhouse Inteligente da Oracle é centrada nas novas versões do seu banco de dados e dos produtos de análises, incluindo o Oracle Release 8i 2, o Oracle Reports 6i, o Darwin 3.6 e o Discoverer 3i, e é apontado por melhorar a ajuda para identificar os padrões de compra de seus clientes e as preferências através das interações na Web.

Gary Bloom, vice presidente executivo da Oracle, disse que a habilidade de implementar uma solução completa inteligente de e-business

para armazenar e construir um “Data Mining”, que ele chama de “cérebro e olhos do e-business”, será a chave do sucesso para as novas companhias ponto-com e as tradicionais companhias que utilizam aplicações on-line.

“Se você olha para onde vai, não há nenhuma barreira de entrada a ser e-business, mas se você é uma companhia tradicional, sua vantagem competitiva são os dados e as informações que você tem sobre o seu cliente, que agora mesmo estão esparramados para fora de suas redes. Você precisa consolidar essa informação, porque quando ela é fragmentada, você não consegue adquirir um e-business inteligente,” disse Bloom.

O anúncio da Oracle foi feito dois dias após a Microsoft ter revelado os seus planos de prover maiores análises de interações baseadas na Web, um projeto que a companhia denominou como iniciativa ao Business Internet Analytics.

A iniciativa da Microsoft, de acordo com Barry Goffe, gerente de produto do SQL Server, é mirado para ajudar as companhias que “mergulhem mais profundamente nos oceanos” de dados e nos dados que são coletados através de seus Web Sites.

O novo produto será incluído de ferramentas e processos conjuntos com o banco de dados SQL Server da companhia para fazer análises “clickstream”.

“Claramente, nós temos uma visão de criar uma infra-estrutura para fazer análise de “clickstream”, e claramente, a Microsoft foi a líder do pensamento de “Data Warehouse”” disse Goffe. “Agora nós daremos um passo adiante, para construir uma ferramenta que é vital para o sucesso nos negócios Web”. Segundo, Fitzgerald em [TRO2002], a Oracle é complexa.

E o artigo termina com Mike Schiff, diretor de estratégias de “Data Warehouse” da Current Analysis, concordando que a taxa de análises das interações on-line são importantes. Mas, até que alguém possa limitar a análise de venda de varejos, permitindo uma visão completa dos hábitos de compra do cliente, o ponto é bastante discutível.

## 4 Microsoft Corporation

Fundada em 04 de Abril de 1975, com sua sede localizada em Washington, na cidade de Redmond, a Microsoft Corporation vêm desenvolvido progressivos avanços em suas linhas de produtos para melhor atender sua comunidade de clientes em todo o mundo. Para tanto, a Corporação conta hoje com, aproximadamente, quarenta e oito mil funcionários em seu quadro funcional e mais de 60 empresas subsidiárias no mundo todo, sem considerar a gigante cadeia de parcerias que compõem seu ambiente.

A Microsoft Corporation ocupa a primeira posição no ranking mundial das empresas de software. A empresa investe anualmente US\$ 5,2 bilhões de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento. A subsidiária brasileira foi inaugurada em setembro de 1989 e, nesses 13 anos, conseguiu atingir a marca de 45 mil pessoas que, de alguma forma, desenvolvem software, prestam serviços, treinam e capacitam profissionais na plataforma.

Segundo John Connors, diretor-financeiro mundial (CFO) da empresa, estes resultados no ranking mundial se dão graças aos esforços de aumentos da satisfação de nossos clientes - "Estamos comprometidos em realizar os investimentos necessários para a inovação de nossos produtos e para agregar valor aos nossos clientes e negócios", afirma Connors.

Segundo, o consultor de TI, Carlos Barbieri, a Oracle, possui um conjunto de produtos de "Business Intelligence" competente, no entanto fragmentado. Já a Microsoft que aposta firmemente na estratégia de cesta básica "Business Intelligence", oferece seu produto, Analysis Services, integrado ao SQL Server-2000. A gigante de Seattle, lançou o produto Data Analyser, justamente para cobrir a lacuna de ferramenta de "front-end" para o seu servidor "OLAP" e "Mining", onde o Excel funciona, mas ainda é pouco. As ferramentas de "Mining" ainda demorarão um pouco para serem consumidas em intensidade, mas a Microsoft já oferece um excelente laboratório com o seu kit, que permite a definição de modelos de clusters e de árvore de decisão. Embora as aplicações de "Mining" exijam uma equipe com perfil diferenciado quando comparado com os de "OLAP", a ambientação da equipe de "Business Intelligence" com métodos e modelos estatísticos é um passo importante na derivação do eixo tradicional, em que estas equipes foram formadas. Deverão pensar em inferências e métodos preditivos, além da busca analítica de informações. Algo como botar o software para "adivinhar", além de somente relatar.

## 4.1 Produtos

Atualmente, a Microsoft possui mais de 100 itens de produtos subdivididos em diversas linhas, tais como, sistemas operacionais, aplicativos, banco de dados, jogos, ferramentas de desenvolvimento, tecnologias para a Internet, etc. Sendo que a empresa oferece diversas formas de comercialização destes produtos a seus clientes, são elas:

- Microsoft Open License: Um contrato personalizado simples, flexível e econômico que vai facilitar a vida de pequenas e médias empresas.
- Microsoft Select License: Programa de licenciamento de software em grandes volumes, projetado para clientes corporativos, governo ou educação.
- Microsoft Enterprise Agreement: Programa de licenciamento de software para clientes que já padronizam sua plataforma com produtos Microsoft.
- Microsoft Enterprise Subscription Agreement: Programa de licenciamento por volume destinado a clientes que têm como preferência a aquisição de licença não-perpétua.
- Full Package Product – FPP: Caixas de software é a principal forma de comercialização de produtos Microsoft. Possuem os manuais, as mídias (CDs ou disquetes) e toda a documentação.

Além de disponibilizar uma ampla gama de produtos, a Microsoft preocupa-se oferecer a melhor alternativa de compra a seus clientes. O objetivo principal da empresa, ao oferecer tais formas de comercialização de seus produtos ao mercado, é valorizar seu produto, inseri-lo no mercado e buscar a maior satisfação de compra para seus usuários, sejam estas pessoas físicas ou jurídicas.

## 4.2 Suporte e Atendimento ao Cliente

Assim como os produtos, que podem ser contratados de diversas formas, os serviços de pós-venda da Microsoft também possuem opções de contratação. Entre estas opções podemos citar:

- Suporte básico gratuito: Serviço oferecido para 4 (quatro) incidentes no prazo de 90 dias a partir do primeiro contato do usuário com o suporte técnico;

- Microsoft Professional Support: destinado a pequenas e médias empresas e profissionais que têm necessidades técnicas mais avançadas;
- Microsoft Authorized Premier Support (MAPS): suporte técnico projetado para atender às necessidades de médias e grandes empresas;
- Suporte Premier Microsoft: serviço elaborado para auxiliar seus clientes corporativos a gerenciar com sucesso sistemas empresariais críticos baseados em soluções Microsoft de alta qualidade;
- Alliance Support: O mais completo Serviço de Suporte existente para a plataforma Microsoft, voltado para grandes corporações. Uma equipe dedicada da Microsoft (Technical Account Manager e Field Engineer alocados no Brasil e Técnicos de Suporte nos Estados Unidos) atua em conjunto com a equipe da empresa cliente, compartilhando seus objetivos e orientando fortemente estes 'parceiros' para o trabalho pró-ativo, evitando paradas não previstas e conseqüentemente reduzindo significativamente seu TCO (Total Cost of Ownership).

A Microsoft Data Warehouse Alliance oferece aos fornecedores de software um "framework" de software de "Data Warehouse" bem estabelecido que funciona como um "roadmap" técnico e de marketing. A Data Warehouse Alliance proporciona aos consumidores opções de ferramentas de análise adicionais para as melhores soluções

#### **4.3 O Sql Server 2000 como Ferramenta de "Business Intelligence"**

Conforme citado no capítulo 3 do presente trabalho, no que diz respeito à tecnologia Microsoft serão avaliados, comparativamente a ferramenta da Oracle, os recursos disponíveis na ferramenta SQL Server 2000 a fim de verificar suas condições de armazenar, transformar e disponibilizar dados aos executivos das empresas usuárias deste software.

O Microsoft SQL Server 2000 é um Banco relacional que dispõe, dentre outros, de um módulo chamado Analysis Services o qual pode ser definido como um servidor intermediário entre o banco relacional e o informacional da empresa. Tal solução é uma das ferramentas líderes em plataformas de "Business Intelligence" do Gartner Group. Através dele é possível criar e gerenciar cubos armazenados em "Data Warehouses", provendo o acesso a seus clientes a informações. Sendo assim, seu principal propósito é promover o rápido acesso analítico a dados armazenados no "Data Warehouse". É importante salientar que a definição dos campos deste "armazém de dados" é um fator determinante na

facilidade de estruturação de um cubo. Os cubos são bases de dados modelados em estruturas multidimensionais capazes de responder rapidamente às solicitações de informações dos usuários.

Um grande diferencial do Analysis Server é o seu poder de sincronizar dados entre o banco relacional e o “Data Warehouse” em tempo real. Isso permite ao usuário acessar, sempre que necessário, as informações mais atualizadas do seu negócio.

Segundo fontes da corporação, o SQL Server 2000 vem tendo grandes ganhos de participação no mercado devido à boa aceitação do produto no ambiente corporativo.

#### **4.4 A Visão da Microsoft sobre “Business Intelligence”**

Há alguns anos atrás Microsoft definiu o Microsoft Data warehouse Framework como um meio de desenvolver e integrar tecnologias de outros fornecedores baseadas em suas plataformas. O objetivo era simplificar o desenvolvimento, a implementação e o gerenciamento das soluções de data warehouse. A tecnologia disponibilizada pela Microsoft fornece uma arquitetura aberta, justamente para promover este investimento de outros desenvolvedores e fornecedores de soluções de ponta.

Com o lançamento do SQL Sever 2000, a Microsoft expandiu suas capacidades analíticas de atender o mercado de “Business Intelligence”, disponibilizando às empresas clientes alternativas de desenvolvimento de “Data Warehouses” “caseiros” e criação de análises analíticas de simples e fáceis acessos para todos os tipos de negócios, sem contar com a acessibilidade do fator preço destas soluções.

#### **4.5 A Estratégia da Microsoft**

A empresa tem insistido em 3 estratégias chave para atingir o maior número possível de clientes na plataforma de “Business Intelligence”, dos mais variados negócios. São elas:

- Oferecer uma solução compreensível, integrada e “empacotada”. Isso faz com que as empresas clientes neguem a compra de soluções fragmentadas e que ofereçam um custo de implantação reduzido;
- Desenvolver e promover soluções de terceiros. Esta estratégia promove inovação entre suas tecnologias, com baixos custos, diminuindo o risco da empresa;

- Suportar um grande volume de aplicações através de análises avançadas e recursos escaláveis.

#### 4.5.1 Composição do Microsoft SQL Server 2000 oferece em termos de “Business Intelligence”

Do ponto de vista da Microsoft, o SQL Server oferece tudo que uma empresa necessita em termos de construção de uma solução de “Business Intelligence”. Desde o banco de dados para o armazenamento dos dados relacionais, passando pelas ferramentas de extração, transformação e carga destes dados originados dos bancos operacionais, as tecnologias “OLAP” do Analysis Services, os recursos de “Data Mining” até alternativas de interface com usuários no momento da extração das informações para tomada de decisão.

A maioria destes componentes, que integram o grupo de ferramentas essenciais na criação de um “Data Warehouse”, são itens disponíveis no Microsoft Data Warehouse Framework. O objetivo desta solução é simplificar o projeto, sua implementação e gerenciamento, através de uma arquitetura aberta, facilmente integrável e extensível, possibilitando a extração, validação e limpeza a partir de fontes de dados heterogêneas. A facilidade no uso desta solução é calcada na existência de um conjunto de componentes orientados a objetos, projetados para um ambiente distribuído.

#### 4.5.2 O que a Microsoft oferece em “Business Intelligence”

Em se tratando de tecnologia de “Business Intelligence” a Microsoft preocupou-se em disponibilizar a seus clientes compreensivas soluções. Segundo a empresa, o SQL Server 2000 contempla uma completa plataforma para estruturar um sistema de “Business Intelligence” com os seguintes produtos:

- Banco de dados relacional (SQL Server 2000);
- Tecnologia “OLAP” (Analysis Services);
- Data Transformation Services (“DTS”), ferramenta de “ETL” da Microsoft;
- Administração de ferramentas de gerenciamento de banco de dados (relacional e “OLAP”);
- Funções de “Data Mining” (integrado ao “Analysis Services” 2000);



- Serviço de Metadados (Microsoft Repository);
- Consultas através do English Query.

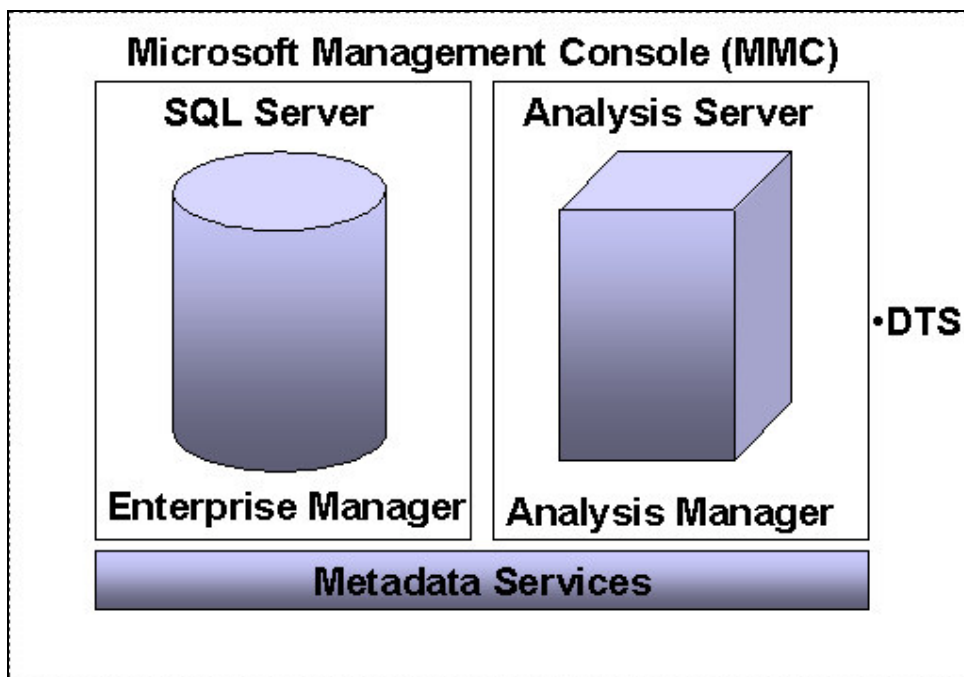


FIGURA 4.1 – Microsoft Management Console.

A figura 4.1 acima demonstra que tanto o SQL Server, o DTS, como o Analysis Server são gerenciados pelo Microsoft Management Console (MMC). Enquanto que a interface de gerenciamento para o SQL Server é chamada de "Enterprise Manager", para o Analysis Server essa é denominada "Analysis Manager".

#### 4.5.3 Formatação de Preços da Microsoft

As tabelas a seguir, expõem, claramente um comparativo de preços entre as tecnologias Oracle e Microsoft:

TABELA 4.1 – Oracle Enterprise Edition X SQL Server Enterprise Edition

CPUs	MHz	Oracle Enterprise Edition(US\$)	SQL Server Enterprise Edition(US\$)
1	550	\$55,000	\$19,999
2	700	\$140,000	\$39,998
2	1000	\$200,000	\$39,998
4	700	\$280,000	\$79,996
4	1000	\$400,000	\$79,996
8	700	\$560,000	\$159,992
8	1000	\$800,000	\$159,992
16	700	\$1,120,000	\$319,984
32	700	\$2,240,000	\$639,968
32	1000	\$3,200,000	\$639,968

Na tabela 4.2, é possível validar os preços das versões Standard.

TABELA 4.2 - Oracle Standard Edition X SQL Server Standard Edition.

# CPUs	MHz	Oracle Standard Edition (US\$)	SQL Server Standard Edition (US\$)
1	550	\$8,250	\$4,999
2	700	\$21,000	\$9,998
2	1000	\$30,000	\$9,998
4	700	\$42,000	\$19,996
4	1000	\$60,000	\$19,996
8	700	\$84,000	\$39,992
8	1000	\$120,000	\$39,992
16	700	\$168,000	\$79,984
32	700	\$336,000	\$159,968
32	1000	\$480,000	\$159,968

Os preços foram extraídos da lista de preços da Oracle constante na Web em Dezembro de 2000, para se fazer uma análise. Quanto aos valores referentes ao produto Microsoft SQL Server baseiam-se no preço estimado para o varejo da versão Full do produto.

#### 4.5.4 O Fluxo dos Dados e os Elementos Envolvidos no Processo de “Business Intelligence”

Freqüentes solicitações de informações são demandas diariamente por diversos tipos de usuários. No entanto, apesar das tecnologias de extração de informações terem avançado bastante, isso não significa que o processo de transformação dos dados em informação seja simples. Existe todo um trajeto “percorrido” pelo dado nos sistemas da organização até que este chegue ao usuário conforme sua necessidade, num tempo adequado. A figura 4.2 apresenta um esquema do fluxo dos dados e os elementos que integram este processo num sistema de “Business Intelligence”:

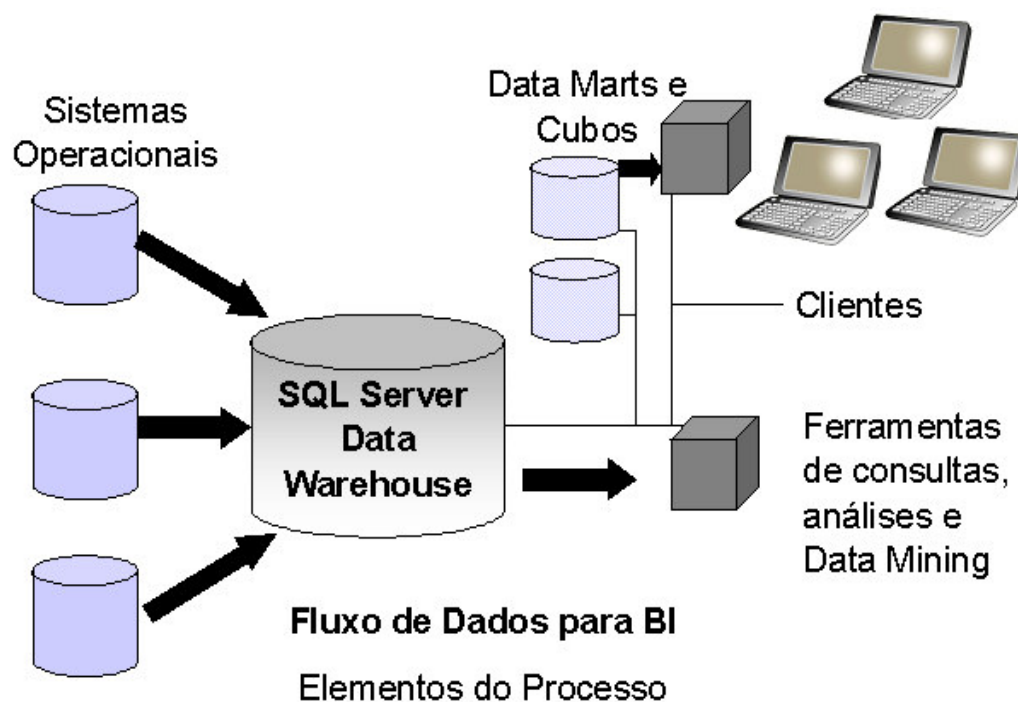


FIGURA 4.2 – Modelo de “Data Warehouse” – SQL Server

#### 4.5.5 Características e Funções do Microsoft SQL Server 2000 Analysis Services

O Analysis Services organiza dados oriundos de “Data Warehouses” ou de outros bancos de dados em cubos, com dados pré-calculados o que possibilita o fornecimento de respostas rápidas às consultas dos usuários. A

figura 4.3 abaixo fornece uma ampla visão de todas as tecnologias envolvidas na plataforma de “Business Intelligence” da Microsoft:

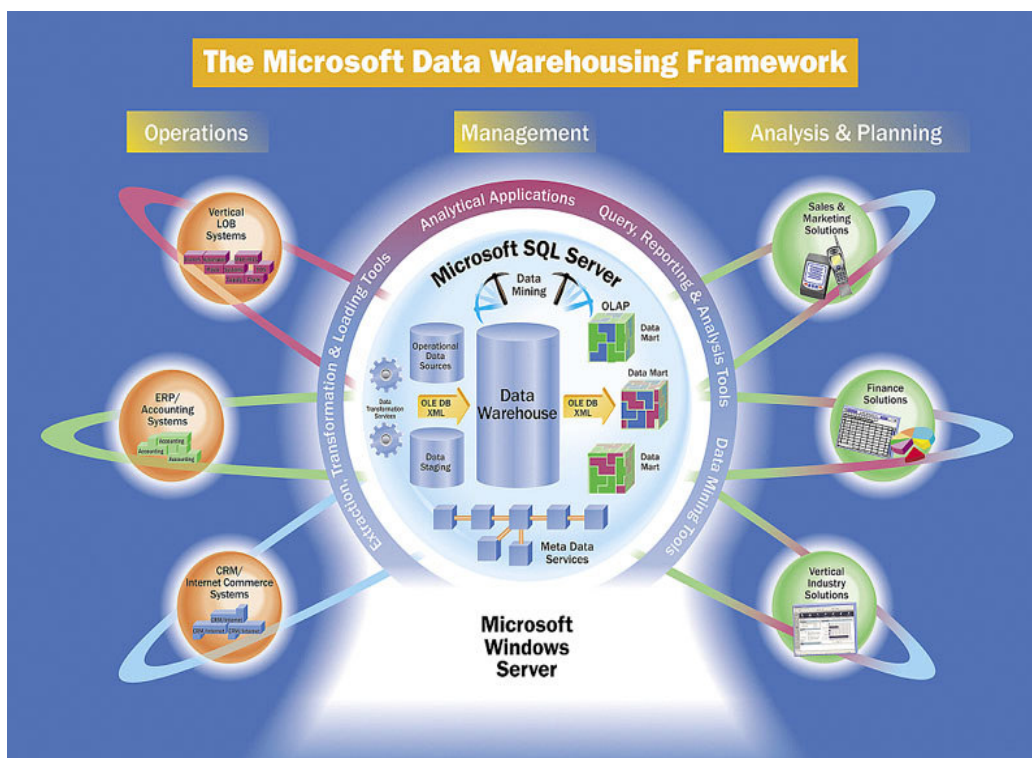


FIGURA 4.3 – O “Framework” de “Data Warehouse” da Microsoft.

Fonte: Microsoft Corporation

A plataforma de “Business Intelligence” da Microsoft é bastante concisa, pois fornece ferramentas de criação e desenvolvimento de banco de dados multidimensionais (além dos relacionais), técnicas avançadas de armazenamento de dados e alternativas de extração de informações por usuários finais (executivos, por exemplo). No entanto, com a intenção de oferecer maior liberdade a seus clientes a Microsoft dispõe de parcerias com empresas distribuidoras de ferramentas de extração de informações, que fornecem não só a solução, mas também serviços de desenvolvimento de “Data Warehouses”, modelagem de cubos e treinamento na plataforma Microsoft. Enfim, estes parceiros são capazes de implantar, livremente toda a tecnologia Microsoft, e ainda disponibilizar a clientes em comum, suas ferramentas de “Business Intelligence”.

O quadro 4.3 apresenta as principais ferramentas disponíveis pela Microsoft que são essenciais em um processo de implantação de uma solução de “Business Intelligence” em uma organização:

TABELA 4.3 – Ferramentas da Microsoft de “Business Intelligence”.

Fonte: adaptado de Microsoft Framework.

<b>Produto</b>	<b>Descrição</b>
“ETL” (Extração, transformação e carga de dados)	Age como um integrador de dados oriundos de diversas fontes, os unificando um banco intermediário com cargas automáticas estipuladas segundo as necessidades da empresa.
“Data Mining”	Ferramenta a qual permite a análise de padrões e tendências de itens da empresa, as quais sem uma análise mais profunda, passariam despercebidas.
“Query” “Reporting” and “Analysis” (Consultas)	Disponibiliza recursos “OLAP” aos usuários, o que permite uma ágil e segura tomada de decisões.
“Analytical Applications” (aplicações Analíticas)	Ferramentas de extração de informações que permitem análises mais detalhadas do negócio. Devem ser de fácil manipulação, com recursos de “drill down/up”, “drill through”, semáforos, etc.

#### 4.5.6 Extração, Transformação e Carga dos Dados

Tanto um “Data Warehouse” como um “Data Mart” armazenam dados de todos os níveis e “cantos” da empresa. Além disso, dados externos a empresa como informações da concorrência, de clientes e fornecedores também devem ser incorporados a estes armazéns de dados. Para que isto seja possível, a Microsoft dispõe de uma ferramenta chamada “DTS” (Data Transformation Services), componente do Microsoft SQL Server, capaz de mover, limpar, remodelar, armazenar e gerenciar todos estes dados envolvidos em tal processo.

Os serviços de transformação de dados permitem ao usuário importar, exportar e transformar dados para/de múltiplas fontes de dados usando 100% da arquitetura baseada na “OLE DB” (tecnologia de transporte de dados). Fontes de dados “OLE DB” não incluem somente sistemas de banco de dados, mas também aplicações como Excel. A Microsoft oferece interfaces nativas para o SQL Server e para o Oracle.

O acesso à variedade de fontes de dados de um “Data Warehouse” requer fácil conectividade e interoperabilidade com bancos de dados heterogêneos. Este é um dos problemas mais significativos na implementação de tais sistemas. O “Data Warehouse Framework” é, também, baseado no padrão de transporte universal de dados, o “Universal Data Access” (UDA). Tal aplicação pode ser definida como um conjunto de ferramentas que definem e provêm padrões e tecnologias. Além disso, o UDA é considerado um dos elementos mais importante da arquitetura Microsoft Windows Distributed interNET Applications (DNA).

Além disso, a empresa desenvolveu um empacotador (“wrapper”) “OLE DB” que funciona em conjunto com drivers ODBC existentes para facilitar o acesso a outras fontes relacionais. Alguns exemplos de conectividades possíveis:

- Microsoft SQL Server e Oracle, acesso direto utilizando provedores nativos OLE DB;
- ODBC “Sources”, utilizando Microsoft OLE DB para ODBC;
- Microsoft Access 2000, Microsoft Excel 2000, Microsoft Visual Foxpro, dBase, Paradox, HTML, etc;
- ASCII arquivos texto, utilizando OLE DB;
- Microsoft Exchange Server, Microsoft Internet Publishing, Microsoft Active Directory e outros bancos de dados não relacionais;
- IBM AS/400, DB2, IMS, VSAM via OLE DB;
- Outros banco de dados de terceiros.

O “DTS” disponibiliza recursos de salvamento de informações do negócio. Através do Meta Data Service do SQL Server, disponível no Microsoft Repository é possível armazenar catálogos de dados, informando

os componentes de software e seus relacionamentos. Isso facilita o entendimento de que dados existem disponíveis no “Data Warehouse” (ou “Data Mart”), qual sua origem, como são formados, etc.

#### 4.5.7 “Data Mining

O Analysis Server 2000 apresenta recursos de “Data Mining” permitindo visualizar, em amplas quantidades de dados, padrões e tendências relevantes para o sucesso do negócio. Com este recurso torna-se possível ao executivo tomar conhecimento de relações entre determinados produtos com seus clientes, quando e onde estes os compram.

Este conhecimento do comportamento de clientes pode ser freqüentemente, reconhecido como uma das melhores formas de se obter vantagem competitiva.

Por este motivo, a Microsoft preocupou-se em disponibilizar dentro de sua plataforma de “Business Intelligence”, disponível no SQL Server 2000 Analysis Server.

#### 4.5.8 “Query”, “Report” e “Analysis” (Consultas e Análise dos Dados)

Estes recursos, também disponíveis pelo Microsoft SQL Server Analysis Services 2000, proporcionam aos usuários finais a criação de relatórios de consultas, capazes de suportar suas necessidades em processos de tomada de decisões. Para tanto o SQL Server Analysis Services 2000 dispõe dos seguintes recursos:

- Linguagens: “Structure Query Languages” (SQL), “Multidimensional Expression” (MDX) e “English”;
- Funcionalidades “OLAP”: Estruturação de dimensões, com suas devidas hierarquias, respeitando a estrutura organizacional a ser modelada; simulações, através dos recursos “write-back” em cubos e dimensões (“input” de dados do usuário na base multidimensional), “drill through”, “drill down/up”, etc;
- Envio de relatórios: programação de entrega de relatórios, uso de componentes Microsoft para manipulação e transmissão de informações, tais como, Excel, Access, Outlook, etc.



Anexado ao SQL Server 2000 existe um componente denominado English Query o qual permite aos usuários formular consultas utilizando sentenças da língua Inglesa. Além dos outros aplicativos disponibilizados pela Microsoft como o Access e Excel que oferecem recursos para a formulação de consultas e análise de informações armazenadas no “Data Warehouse”.

O Microsoft SQL Server 2000 suporta os seguintes tipos de dimensão, descritos abaixo:

- “Parent-child”: Este tipo de dimensão suporta hierarquias baseadas em links “parent-child” entre membros em colunas em uma tabela fonte. Exemplos destas hierarquias incluem gráficos organizacionais e “part assemblies” ou sistemas “bills-of-materials”. Estas dimensões algumas vezes são referenciadas como “não balanceadas”;
- “Ragged”: Este tipo de dimensão possui no mínimo um membro cujo pai lógico não está no nível imediatamente superior do membro. Um exemplo de uma dimensão “ragged” poderia ser um país que não possui um nível de estado ou província entre os níveis país e cidade;
- “Changing”: Este tipo de dimensão permite um leque maior de alterações que as outras dimensões sem exigir que um cubo seja totalmente processado após as alterações. Isto aumenta a disponibilidade dos cubos para as aplicações cliente;
- “Write-enabled”: Este tipo de dimensão pode ser atualizado através do Gerente de Análise e qualquer aplicação que suporta “writeback” de dimensão. São usadas funções para controlar o acesso de escrita na dimensão das aplicações cliente;
- Virtual: Este tipo de dimensão possui membros que são determinados por membros de outra dimensão.

#### 4.5.9 Aplicações Analíticas

As aplicações analíticas têm como objetivo disponibilizar dados históricos, sumarizados, para análise. São elas que direcionam a tomada de decisões, e podem auxiliar executivos de qualquer nível hierárquico, dependendo, obviamente, de que tipo de informações estas aplicações acessam.

Segundo a Microsoft, com o Windows, o SQL Server e o Office, torna-se viável o desenvolvimento destas aplicações.

#### 4.5.10 Projetando o “Data Warehouse” com a Tecnologia Microsoft

Normalmente o início de um projeto de “Data Warehouse” se dá com a criação de um modelo multidimensional do negócio (um “Data Mart”), o qual contempla quais métricas, alimentadas pelas tabelas fato e dimensões são importantes para a área em questão.

Os bancos relacionais se valem, usualmente, dos esquemas “star” e “snowflake” para disponibilizar as melhores respostas para complexas consultas, onde informações são pré-agregadas e resumidas para uma melhor performance de resposta, por serem acessadas com relativa frequência.

Além dos relacionamentos “star” e “snowflake” disponíveis pelos sistemas de banco de dados relacionais, estes são incrementados com servidores “OLAP” multidimensionais, que provêm maior agilidade e capacidade de navegação nos dados armazenados. O SQL Server 2000, tem condições de suportar bases de dados enormes, na casa dos terabytes, e possui alta escalabilidade (desde laptops até servidores de grande porte).

A sigla “OLAP” (“Online Analytical Processing”) resume uma tecnologia que vem se tornando muito popular, pois viabiliza facilmente o processo de extração de informações de estruturas organizacionais complexas. O Microsoft Decision Support Services (DSS) é um aplicativo “OLAP”, que possui diversas funcionalidades que permitem aos usuários efetuar sofisticadas análises em grandes volumes de dados. Um outro serviço deste componente do SQL Server 2000 é o PivotTable, o qual ajuda na melhora do desempenho das consultas e na redução do tráfego da rede.

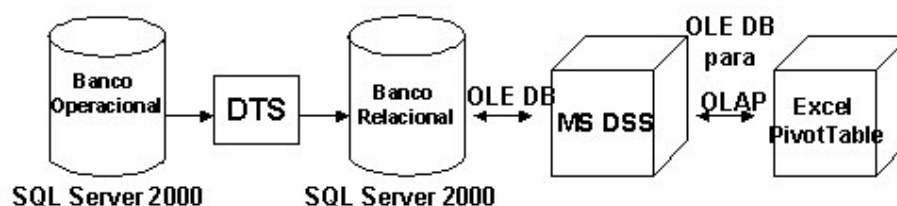


FIGURA 4.4 – Replicação de Dados do “Data Warehouse”

A replicação dos dados tanto de um “Data Warehouse” central para um “Data Mart” como o inverso ou, ainda, a simples duplicação das informações dos cubos pode ser feita de forma segura através de técnicas de distribuição de informação incorporadas no SQL Server 2000. Tais informações podem ser particionadas por tempo, posição geográfica, etc., como parte do processo de replicação e fragmentação. Em outras aplicações de “Business Intelligence”, os dados não são atualizados em

sites individuais; ao contrário disso, as informações são preparadas numa área central e disponibilizadas em servidores distribuídos de bancos de dados remotos.

A manutenção e a administração contínua do sistema é um dos custos mais significantes na manutenção de um projeto de "Data Warehouse". O Microsoft Data Warehouse Framework dispõe de uma camada de gerenciamento e administração de dados integrada que pode ser compartilhada pelos demais componentes envolvidos num processo de data warehouse, alguns deles:

- Microsoft Management Console: tal produto provê uma interface consistente e familiar às capacidades dos servidores Microsoft, contando com um layout parecido com o Windows Explorer.
- Assistentes ("wizards"): o SQL Server 2000 contém mais de 25 assistentes projetados para facilitar a execução de tarefas freqüentes, trazendo economia de tempo aos administradores do banco de dados do sistema de "Data Warehouse" da empresa. Alguns exemplos de "wizards":
  - Criar bancos de dados, visões, índices e procedimentos armazenados;
  - Gerar procedimentos de backup e recuperação;
  - Configurar características de distribuição e replicação em ambientes distribuídos;
  - Gerenciar a segurança do SQL Server;
  - Criar um arquivo de manutenção que possa ser executado regularmente;
  - Definir indexação em colunas baseadas em caracteres no SQL Server;
  - Criar uma tarefa Web que gere uma página HTML, importe dados ou execute outra tarefa.
- Visual Database Diagrams: são ferramentas para modelagem física do banco SQL Server; mudanças no diagrama ou no Script físico do banco de dados são refletidas umas nas outras.
- SQL Server Profiler: Ferramenta gráfica que possibilita aos administradores do sistema monitorarem os eventos do SGDB através da captura de registros contínuos da atividade do servidor em tempo real. A aplicação filtra eventos baseando-se num critério especificado. Assim, pode-se retomar estados suspeitos de ineficiência no banco de dados, a fim de se obter melhoras em desempenho e semântica dos dados.

- Analisador de Consultas (Query Analyzer): esta ferramenta permite a execução de consultas “ad hoc” e consultas em linguagem SQL. Além disso, o usuário pode determinar como o SQL Server está interpretando e executando a declaração SQL. Algumas funcionalidades da aplicação:
  - Apresentar uma representação gráfica do plano de execução gerado para a declaração;
  - Executar o “Index Tuning Wizard” para determinar que índices podem ser definidos para otimizar o desempenho da declaração;
  - Apresentar estatísticas sobre o desempenho da declaração.
- Assistente de otimização de Índices (“Index Tuning Wizard”): permite ao administrador do sistema criar e implementar índices, sem necessitar do entendimento de um especialista em estrutura de banco de dados, em plataformas de hardware e componentes. Este produto analisa a carga do banco de dados e recomenda uma configuração de índices mais otimizados para eliminar os índices concorrentes, criando novos e mais eficientes.
- Administração Automatizada: Tarefas administrativas do SQL Server podem ser automatizadas através da definição de um conjunto de “jobs” e alertas (modelando os eventos e procedimentos a serem, respectivamente, tratados e executados periodicamente ou em razão de alguma exceção no funcionamento do sistema) para o “Agent Service” do SQL Server.

Como forma de facilitar a criação dos cubos, o Analysis Services oferece assistentes de criação, editores e ferramentas para melhor estruturar tais bases multidimensionais, são elas:

- Assistente de cubos – Auxilia o usuário a gerar o cubo;
- Editor de cubos – permite a edição do cubo;
- Assistente de dimensões – permite a criação de dimensões, definido seus níveis hierárquicos;
- Editor de dimensões – permite alterar a estrutura das dimensões;
- Assistente de atualização incremental – É um meio de atualizar apenas uma partição do cubo (de forma incremental);
- Assistente de partição;
- Assistente de desenho de armazenagem;
- “Usage Analysis Wizard”;

- “Usagebased Optimization wizard”;
- Assistente de cálculo de células;
- Assistente de ações;
- Assistente de cubos virtuais;
- Assistente de modelos de “Mining”;
- Editores de modelos de “Mining”;
- Visualizadores de dados;
- “OLE DB Data Source Locator Integration”;
- Gerenciadores de regras.

#### 4.5.11 Integração com o Office XP

O Microsoft Office XP proporciona suporte para OLAP e Serviços de Análise, que permite aos usuários efetuar análises sofisticadas em grandes volumes de dados com performance excepcional usando as ferramentas com as quais já estão familiarizados. Como o Office XP trabalha bem afinado com “Data Warehouses” baseados no Microsoft SQL Server um número maior de usuários podem acessar informação corporativa para análise. Os Office Web Components também suportam “OLAP” para proporcionar navegação e funcionalidade de “charting” em um navegador.

O Microsoft Excel 2000 proporciona um rico “front end” de análise que pode acessar dados SQL Server para uma melhor tomada de decisão. Adicionalmente, os usuários podem criar modos de exibição Microsoft PivotTable OLAP contra cubos “OLAP” para aumentar a produtividade. O Excel 2000 torna fácil para qualquer usuário salvar uma planilha, gráfico ou Tabela Dinâmica como um componente Web, ou uma página Web interativa, que podem acessar dados SQL Server para a visualização e análise de outras pessoas.

#### 4.5.12 “OLAP” (Processamento analítico on-line)

Os Serviços de Análise do SQL Server 2000 proporcionam os mais completos e integrados serviços de análise habilitados para a Web. O componente “OLAP” inclui um servidor da camada do meio que habilita os usuários a efetuar análises sofisticadas em grandes volumes de dados com tempos excepcionais de performance de recuperação de dados. Fontes de dados podem ser incluídas em qualquer provedor “OLE DB”, tais como SQL

Server, Oracle, DB2, outros bancos de dados relacionais e arquivos flat. O recurso de “Data Mining” no SQL Server 2000 permite que as empresas descubram padrões e tendências e façam previsões sobre tendências futuras nos seus negócios.

#### 4.5.13 Modos de Exibição Indexados

Cenários de relatório complexos, encontrados freqüentemente em aplicações “Data Warehouse”, requisitam altas demandas do servidor de banco de dados durante o processo de “query”. Quando estas “queries” acessam os modos de exibição, a performance pode cair quando o banco de dados funde dinamicamente a lógica necessária para construir o “result set” do modo de exibição com a lógica necessária para construir o completo “result set” da “query” a partir dos dados da tabela base. A sobrecarga desta operação pode ser substancial, particularmente para modos de exibição que envolvem processamento complexo de um grande número de linhas - por exemplo, grandes agregações de dados ou “joins” com múltiplas tabelas. Como o “result set” não é armazenado permanentemente no banco de dados (em um modo de exibição padrão), futuras tentativas de acesso ao modo de exibição provavelmente incorrerão no custo de construção do “result set” cada vez que a “query” é executada.

O SQL Server 2000 possibilita uma grande melhoria de performance das “queries” acessando tais modos de exibição permitindo a criação de um índice “clustered” exclusivo no modo de exibição. Quando este índice é criado, o modo de exibição é executado e o “result set” é armazenado no banco de dados da mesma forma que uma tabela com um índice “clustered” é armazenada. Isto efetivamente materializa os resultados da “query” no banco de dados. O otimizador de “query” do SQL Server utilizará o índice do modo de exibição em “queries” que não nomeiam diretamente o modo de exibição na cláusula “FROM”. “Queries” existentes podem se beneficiar da eficiência aperfeiçoada da recuperação de dados a partir do modo de exibição indexado sem necessidade de re-codificação. Para certos tipo de modos de exibição, isto pode melhorar a performance exponencialmente.

Do ponto de vista de facilidade de uso, a implementação de modos de exibição indexados no SQL Server 2000 é única. Produtos concorrentes que implementam modos de exibição indexados ou materializados requerem a codificação de “queries” específicas para referenciar os modos de exibição. Assim, “queries” existentes devem ser atualizadas com “hints” para forçar o processador de “query” a reconhecer modos de exibição indexados ou materializados. Como mencionado acima, a implementação de modos de exibição indexados no SQL Server 2000 não requer qualquer re-codificação de “queries” - o processador de “query” do SQL Server automaticamente reconhece e utiliza modos de exibição indexados quando necessário sem qualquer intervenção do DBA.

## 5 Oracle Corporation

A Oracle Corporation é a maior empresa de software empresarial do mundo, fornecendo produtos para as maiores e mais bem-sucedidas empresas do planeta. Com faturamento anual superior a 10,8 bilhões de dólares, a empresa oferece seus produtos de bancos de dados, ferramentas e aplicativos, bem como serviços relacionados de consultoria, treinamento e suporte.

Com matriz em Redwood Shores, na Califórnia, a Oracle é a primeira empresa de software a desenvolver e distribuir software empresarial 100% habilitado para Internet em toda a sua linha de produtos: banco de dados, servidor, aplicativos de negócios empresariais e ferramentas para desenvolvimento de aplicativos e suporte a decisões.

Há vinte e cinco anos, Larry Ellison vislumbrou uma oportunidade que outras companhias não haviam percebido, quando encontrou uma descrição de um protótipo funcional de um banco de dados relacional e descobriu que nenhuma empresa tinha se empenhado em comercializar essa tecnologia. Ellison e os co-fundadores da Oracle, Bob Miner e Ed Oates, perceberam que havia um tremendo potencial de negócios no modelo de banco de dados relacional, mas não se deram conta de que mudariam a cara da computação empresarial para sempre.

Hoje, a Oracle ainda está à frente de seu tempo. A tecnologia Oracle pode ser encontrada em quase todos os setores do mundo inteiro e nos escritórios de 98 das empresas citadas na lista Fortune 100. A Oracle é o principal fornecedor de software para gerenciamento de informações e a segunda maior empresa de software independente do mundo.

### 5.1 Produtos

Os produtos mais conhecidos que a Oracle oferece são:

#### 5.1.1 Banco de Dados

##### a) Oracle 8i

É o premiadíssimo servidor de dados universal da Oracle, contemplando avanços extraordinários em relação a tecnologia que fizeram

o Oracle 7 ser o banco de dados líder da indústria de software. Como principal componente da Internet “Architecture”, o Oracle 8i foi desenhado para suportar todos os tipos de dados, possibilitando um sistema de alto desempenho e com excelente relação custo-benefício para aplicações de negócio.

b) Oracle 9i

O Oracle 9i simplifica a infra-estrutura de TI e lhe proporciona mais controle sobre as informações comerciais críticas. Além disso, oferece disponibilidade e agiliza os processos de negócio para que a empresa obtenha melhores resultados finais.

### 5.1.2 Ferramentas de Desenvolvimento (IDS – “Internet Developer Suite”)

a) Designer 6i

Oracle Designer oferece um ambiente intuitivo de modelagem que permite ao desenvolvedor compreender claramente e corresponder aos requisitos comerciais. Fornece suporte para várias abordagens de modelagem visual, incluindo diagrama de ER, Engenharia da Informação e análise e design de objetos. O Oracle Designer oferece ferramentas para modelar seu aplicativo e seu banco de dados, e para gerar aplicativos cliente/servidor e baseados na Web. Com seu ambiente de trabalho em equipe integrado, o Oracle Designer oferece um grande aumento de produtividade para os desenvolvedores de aplicativos.

b) Developer 6i

O Oracle Forms 6i é uma ferramenta para desenvolvimento rápido de aplicativos para Internet e cliente-servidor de categoria empresarial centrados em bancos de dados. O sistema fornece um ambiente de desenvolvimento altamente produtivo com um conjunto de compiladores integrados, assistentes reentrantes, pré-visualizações em tempo real e paletas de propriedades. Tudo isso permite que os desenvolvedores construam de maneira fácil e rápida formulários, gráficos e lógica comercial sofisticados, multilíngües e altamente interativos de forma declarativa. Os aplicativos desenvolvidos com o Oracle Forms Developer podem ser imediatamente distribuídos na Internet com o Oracle9i Application Server.



O Oracle Reports 6i fornece os recursos necessários para criar rapidamente relatórios para a Web baseados em dados fornecidos dinamicamente pelo banco de dados. O Oracle Reports oferece total flexibilidade na formatação dos dados. Ele suporta vários tipos de relatórios, como tabelas, matrizes, relatórios de grupo e gráficos, bem como um número ilimitado de combinações desses formatos. Os usuários têm a possibilidade de combinar várias consultas em um único relatório de alta qualidade e podem ter acesso às informações do Oracle8i, Oracle Express e qualquer fonte ODBC (“Open Database Connectivity”), incluindo bancos de dados de outros fornecedores.

c) Jdeveloper

Oracle JDeveloper é um ambiente de desenvolvimento integrado em Java com recursos completos para criar, depurar e implementar aplicativos baseados em componentes. JDeveloper é um ambiente altamente produtivo, fornecendo ferramentas visuais e assistentes para acelerar o desenvolvimento dos aplicativos. Permite também aos desenvolvedores depurar remotamente componentes Java executados em qualquer servidor com Java “Virtual Machine” padrão. O Oracle JDeveloper é mais indicado para programadores Java e XML que desejam criar aplicativos para a Internet e para a plataforma “wireless”. Com Oracle Business Components for Java, os desenvolvedores Java podem criar, depurar, personalizar e reutilizar a lógica comercial.

d) Discoverer

Projetado para profissionais de TI, o Discoverer Administration Edition (AE) é utilizado para ocultar a complexidade da estrutura de dados subjacente, a fim de que os usuários comerciais possam se concentrar em resolver problemas comerciais em vez de problemas de acesso aos dados. O Discoverer Administration Edition também é usado para controlar o acesso dos usuários a áreas comerciais e para gerenciar a performance do sistema.

### 5.1.3 Servidor de Aplicação (IAS – Internet “Application Server”)

a) Internet “Application Server”

O Internet “Application Server” é um componente chave da Oracle Internet “Architecture”. O “Application Server” atua como uma infra-estrutura de software que unifica o mundo fragmentado do “middleware”. Instalado

em uma simples unidade e gerenciado de uma simples console, o Internet “Application Server” congrega um conjunto de componentes do “middleware”, tal como: “web server”, “middleware” de acesso ao banco de dados, “brokers” de requisição de objetos, monitores de processamento de informação, entre outros. O Internet “Application Server” possibilita a concepção de uma arquitetura aberta e baseada em padrões da indústria, tornando-se ideal para o desenvolvimento de aplicações de internet e intranet.

## 5.2 O Oracle 9i como Ferramenta de “Business Intelligence”

O Oracle 9i permite obter mais recursos de “Business Intelligence” por menos, com recursos “OLAP” avançados e incorporados, “Data Mining” e “Data warehouse”. [SUL2000]

O banco de dados faz a análise direto da fonte, reduzindo a necessidade de processos demorados e caros de extração de dados;

- Serviços de portal fornecem informações instantâneas aos grupos com o perfil adequado;
- O suporte as tabelas externas possibilita alterações incrementais;
- Formatos padrão de mercado são utilizados para transmitir milhões de mensagens por hora;
- A capacidade de executar personalização em tempo real gera relacionamentos individualizados com os clientes;
- As experiências dos usuários criam dados de histórico que podem ser aproveitados em previsões e recomendações de personalização;
- Protege as informações e privacidade com recursos de segurança facilmente escaláveis para milhões de usuários;
- Gerencia conteúdo da Internet e arquivos de maneira fácil e eficiente;
- Oferece liberdade e flexibilidade na escolha do ambiente e da arquitetura. [ORA 2001]

A figura 5.1 [JOC2003] exemplifica o modelo de “Business Intelligence” da Oracle com a ferramenta banco de dados Oracle 9i. Observe que o banco possui serviços de “OLAP”. Dessa maneira, a visão da Oracle é dividida em 4 partes:

a) O design do “Data Warehouse” e os dados que são armazenados:

Com a ferramenta Oracle 9i Warehouse Builder (componente do pacote Oracle 9i Developer Suíte) é possível extrair e buscar dados baseados no esquema criado. Os dados podem ser legados, outros bancos de dados ou externos. Também é possível desenvolver, criar o “Data Warehouse”. Como parte do processo, ele define a transformação de dados e mapeia a integração dos dados de diversos padrões.

b) Desenvolvimento do “Business Intelligence”:

Através do Oracle 9i Developer Suíte é possível criar relatórios, criar aplicações de “Business Intelligence”, através da geração de código Java e aplicações analíticas on-line; e construir visões.

c) Usuários de aplicações do “Business Intelligence”:

Com o Oracle 9i Application Server, as informações são disponibilizadas para os usuários. São dados diários, estratégicos, enfim informações para planejamento para a empresa no mercado.

d) “Power Users Business Intelligence”:

As aplicações de consulta, “Mining”, análise e relatórios são disponibilizadas para usuários tomadores de decisão. Elas podem ser visualizadas na Web, devido à funcionalidade de Portal da ferramenta.

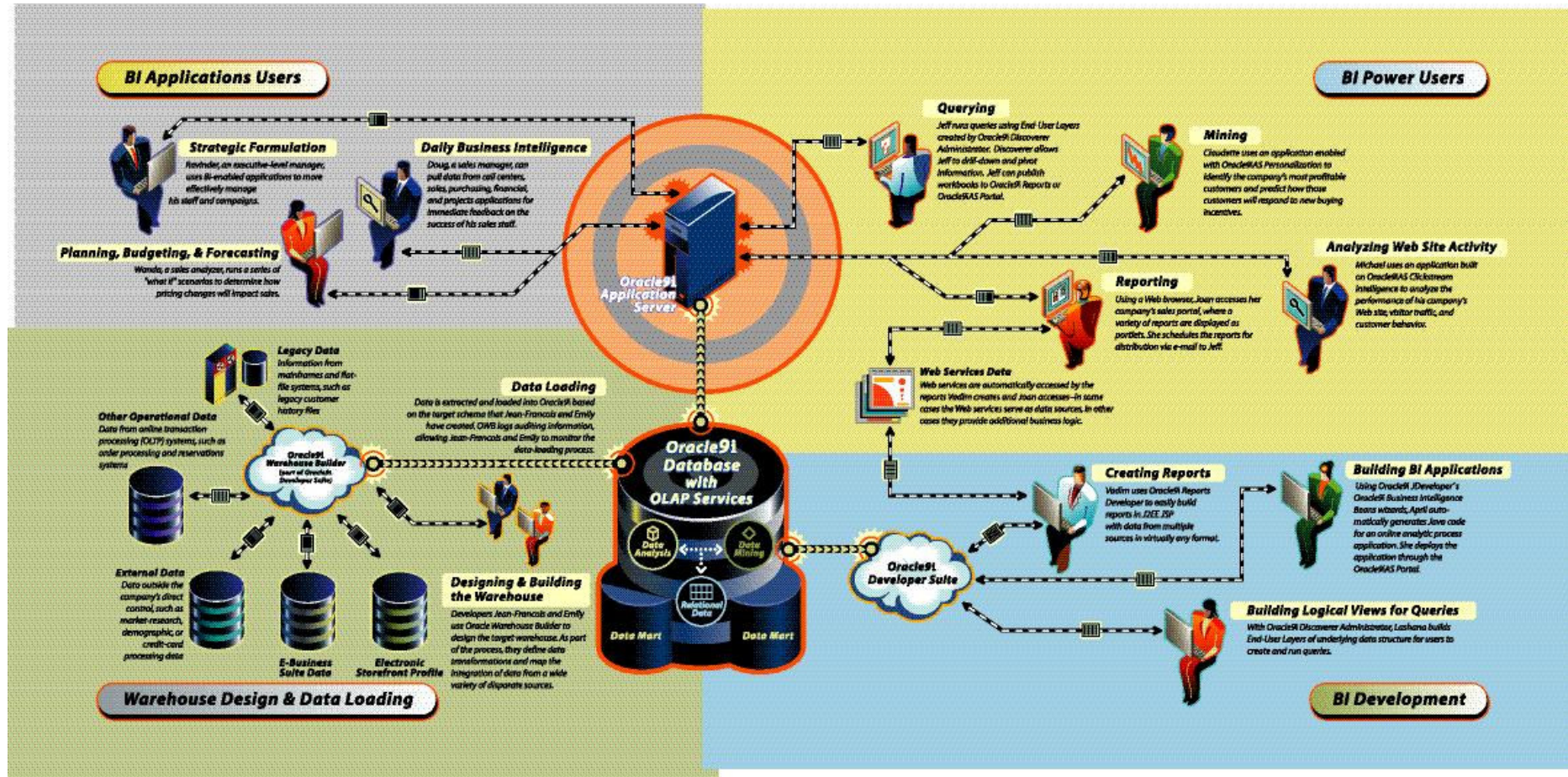


FIGURA 5.1 – Modelo de Business Intelligence – Oracle  
 Fonte: Oracle Magazine

### 5.3 A Visão da Oracle sobre “Business Intelligence

No momento, as aplicações de “Business Intelligence” são uma força para impulsionar as organizações à liderança. Elas provêm habilidade às empresas para que estas ganhem parcelas de mercado e viabilizem uma rápida reação, quando necessária, para modificar os seus meios e planejar o futuro.

No entanto, para implantar e usufruir dessas aplicações, as empresas devem se conscientizar da importância dos 3 fatores primários, ao fazer determinada ação para dirigir a adoção de aplicações de “Business Intelligence”. São eles:

- “Data Warehouse” são hoje amplamente utilizados para armazenar conjunto de dados adequados para análise;
- A Internet oferece a promessa de permitir que um grande número de usuários acessem as aplicações de “Business Intelligence”;
- O uso de aplicações de “Business Intelligence” está se tornando uma necessidade competitiva.

Anteriormente, com o uso de espalhados data warehouse, muitas empresas não possuíam uma infra-estrutura de TI capaz de capturar, limpar e armazenar um grande volume de dados. Esse volume de dados seria uma boa estrutura para os analistas. O “Data Warehouse” precisa tornar isso prático de maneira que seja possível avaliar um grande volume de informações detalhadas sobre o mercado da empresa e a medida da performance interna. Os usuários demandam a medida necessária para fazer que os dados sejam utilizados.

A figura abaixo detalha a idéia da Oracle para o “Business Intelligence”.

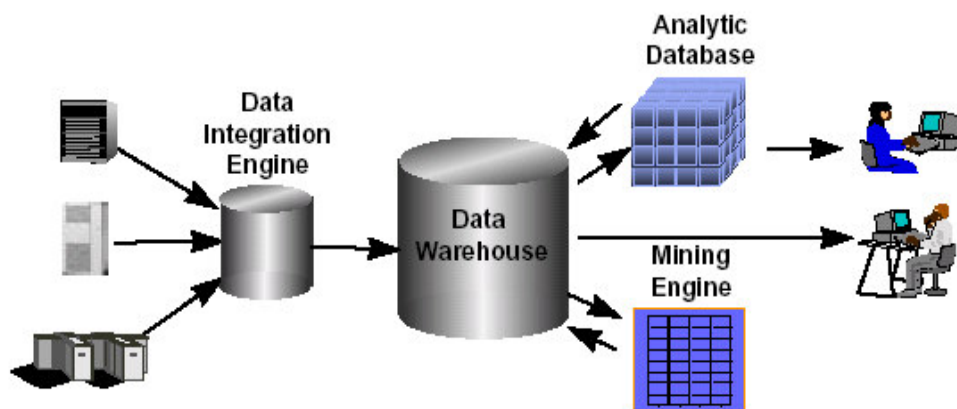


FIGURA 5.2 – Modelo de “Data Warehouse” - Oracle

#### 5.4 A Estratégia da Oracle

Com a Internet, é possível disponibilizar aplicações de “Business Intelligence” a grandes comunidades de usuários geograficamente distribuídas. As empresas precisam distribuir informações tanto para a rede interna quanto para seus fornecedores e clientes.

Muitas empresas possuem ferramentas de relatórios “ad hoc” estáticas e não sofisticadas sem antes construir um “Data Warehouse”. Elas são fáceis de serem construídas e administradas e podem ser implantadas com o uso da Internet. Nesse tipo de aplicação não é, no entanto, considerado o investimento do “Data Warehouse”, o qual poderia permitir tipos de análises mais profundas. Pelo contrário, as vantagens de aplicações de análise e planejamento normalmente requerem banco de dados especializados em análises.

Esses tipos de banco de dados são caros para implantar, e possuem o seu uso limitado. São tipicamente utilizados com conjunto de dados pequenos e podem ser avaliados somente pelos administradores e analistas selecionados pela empresa.

As aplicações de “Business Intelligence” requerem banco de dados especializados em análises e são muitas vezes avaliadas por um grande número de tipos de administradores e não analistas. Ao contrário, quando individualmente se necessita analisar um dado, ele pode ser muitas vezes extraído do “Data Warehouse” e analisado com ferramentas de produtividade pessoais como os “spreadsheets”.

A oportunidade de custos é confusa. Por exemplo, o custo de um preditivo incorreto de demanda sobre um novo produto. Se a empresa não produz mais o produto, a oportunidade de vendas pode ser perdida. Mas, se o produto é produzido uma grande quantidade, o capital investido é desperdiçado e as margens são pressionadas. O que é o valor de uma não previsão para o ano fiscal da empresa? Se o problema não é observável, uma ação corretiva não pode ser realizada. Caso seja uma oportunidade que não é vista, ela não pode ser realizada.

Outra importância do “Business Intelligence” é o fato que o processo de análise e planejamento incluem pessoas de fora da empresa. A ferramenta permite a indústria analisar a ordem de vendas dos distribuidores e as informações de remessa de produtos que a indústria prevê na ordem de permitir que a indústria planeje a produção desses produtos.

A tendência dessas aplicações é direcionada para análises mais sofisticadas, que necessitam da distribuição para todas as empresas, como também o comprometimento de analistas e planejadores. É necessária uma plataforma de rede capaz de prover uma ampla quantidade de serviços de análises via Internet.

#### 5.4.1 Composição do Oracle 9i oferece em termos de “Business Intelligence”

O Oracle 9i provém escalabilidade, pois é baseada na plataforma Internet para desenvolvimento e implantação de todo o espectro de aplicações de “Business Intelligence”.

A estratégia de “Data Warehouse” da Oracle complementa a estratégia incorporada pela empresa de prover tecnologias, produtos e serviços para possibilitar o “e-business” global. Essa estratégia possui dois elementos:

- oferece um conjunto de produtos de “Data Warehouse” para endereçamento “end-to-end” destes armazéns de dados e ferramentas de “Business Intelligence”, que são totalmente integrados e desenvolvidas para implementação via Internet;
- suporta o uso de produtos individuais dentro do conjunto para complementar e difundir o “Business Intelligence” na Internet em arquiteturas de “Data Warehouse”.

A figura a seguir ilustra o Oracle 9i. Pode-se observar que aplicações como “Data Warehouse”, “ETL”, “OLAP” e “Data Mining” encontram-se internas ao Oracle 9i, não pertencendo a pacotes diferentes.[END2001]

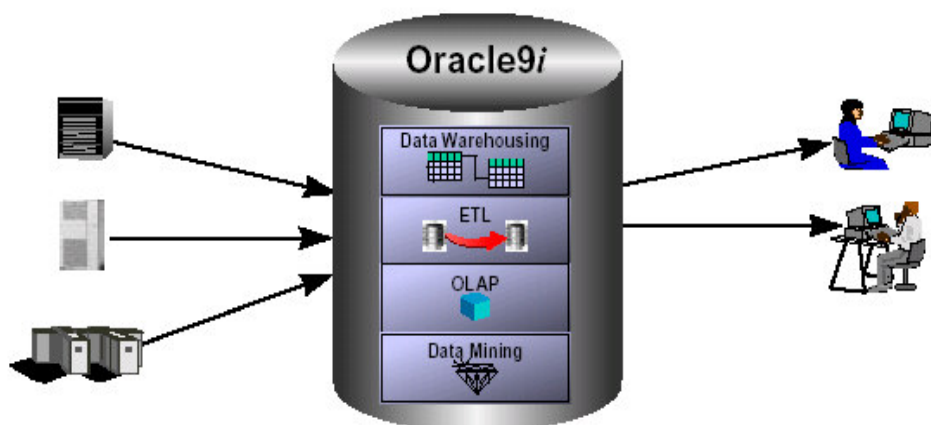


FIGURA 5.3 – Oracle 9i

#### 5.4.2 O que a Oracle oferece em “Business Intelligence”

A Oracle oferece cada tipo de produto de “Data Warehouse”. O seu conjunto é construído ao redor do Oracle 8i, o produto percussor da empresa que serve como banco de dados relacional de “Data Warehouse”. Outros produtos incluem relativamente novas ferramentas de construção e administração de “Data warehouse” chamados Oracle Warehouse builder, Purê Extract for ETL de dados legados, Purê Integrate de dados limpos, o servidor Express OLAP, Oracle Reports de produção de relatórios, Oracle Discoverer de “ad hoc query” e análises, Oracle Data Mining e uma ordem de aplicações analíticas, notavelmente um sistema de “Business Intelligence”, um grupo de “ad-nos” do Oracle Applications 11i. No 11i, está integrado o Oracle Balanced Scorecard. [SER02] Isso poderia ser chamado mais de uma coleção do que um conjunto. A integração entre os produtos é totalmente limitada atualmente. Note que com o anúncio do Oracle 9i em Outubro de 2000, a Oracle declarou que o Express seria substituído pelo Serviço de “OLAP” do Oracle 9i, característica do banco de dados.

Para a perspectiva de empacotamento, a Oracle oferece pouco empacotamento. Todas as funções chaves de “Data Warehouse” são separadamente empacotadas e estimadas.



### 5.4.3 Formatação de Preço da Oracle

A Oracle recentemente adotou um novo modelo de definição de preços para todos os seus produtos. Como estratégia de precificação, ela adotou o “Universal Power Unit Price”, de modo que o produto é precificado de acordo com o número de processadores; seu tipo e capacidade. Cada produto Oracle é nomeado por um preço “Universal Power Unit”. O valor primeiramente é multiplicado pelo número de Mhz de cada processador onde o produto será instalado, produzindo um resultado intermediário que é então multiplicado por 1.0 se a arquitetura do processador for um CISC, por 1.5 se a arquitetura do processador for um RISC, ou por 24 se o processador for um Mainframe. Note que os processadores Intel são processadores CISC e os processadores Sun SPARC são processadores RISC, por exemplo. O Oracle 8i é estimado em U\$ 100 por “Universal Power Unit”, o Oracle Warehouse Builder U\$ 20, e o Oracle Express U\$ 200. O preço a ser cobrado pelos três produtos em um processador Intel único de 500 Mhz é U\$ 160,000. Confuso? Sim, e caro. [ANA2000]

### 5.4.4 Parcerias Oracle

Parceiros não representam um papel forte na estratégia de “Data Warehouse” da Oracle. Com a estratégia de prover “end-to-end” dos requerimentos de “Data Warehouse” e “Business Intelligence”, não há muito espaços para os parceiros. Entretanto, não há nenhuma falta de suporte para o Oracle 8i e até mesmo para o Express entre construção e administração de ferramentas de “Data Warehouse”, ferramentas de “Business Intelligence”, e aplicações analíticas. A influência da Oracle no mercado e o “market share” são motivações suficientes para “ISVs” assumir o risco e investir em recursos de “R&D” para suporte Oracle, até mesmo sem as vantagens de programas de parceiros.

### 5.4.5 Projetando o “Data Warehouse” com Tecnologia Oracle

A Oracle oferece uma plataforma completa de “Data Warehouse”. Todos os componentes da plataforma são produtos desenvolvidos pela Oracle ou desenvolvidos pelas empresas que a Oracle adquiriu. A força que a Oracle oferece são o banco de dados relacional de “Data Warehouse” Oracle 8i, capacidades de construção e administração, e suporte “Metadado”. As limitações são que a plataforma é mais uma coleção de pedaços e partes que uma arquitetura de plataforma “Data Warehouse”, o

“OLAP” não é totalmente integrado na plataforma tanto das perspectivas tecnológicas quanto das mercadológicas, e suas interfaces são processuais e proprietárias.

Até certo ponto similar ao banco de dados DB2 da IBM, a Oracle tem um poderoso “Data Warehouse” relacional oferecido que é especialista em atender requisições “top finais”. Oracle 8i inclui fortes características relacionais de “Data Warehouse” tais como índices “bitmap”, operações de consulta paralelas, alcance de 5 partições aproximadamente, visões materializadas, administração resumida, transporte de “tablespaces”, e funções analíticas embutidas tais como “ranking”. Em adição, o novo Oracle Warehouse Builder, embora com preço separadamente, oferece excelentes capacidades de construção e administração que são firmemente integradas com o Oracle 8i. Purê\*Extract and Purê\*Integrate, enquanto não integrados, aumentam as capacidades de construção e administração. O Oracle Data Mining completa as capacidades da plataforma relacional.

#### 5.4.6 “OLAP” (Processamento Analítico On-line)

Dentro da linha corrente de produtos, o “OLAP” não aparece como estratégico para a estratégia de “Data Warehouse” da Oracle. Oracle 8i é o foco e o fundador. O Oracle Express parece estar posicionado como simplesmente outra ferramenta de “Business Intelligence”. Esse produto, uma vez líder de mercado e de tecnologia, não foi aumentado e refrescado a freqüência dos outros “Data Warehouse” e “Business Intelligence” oferecidos pela Oracle. De acordo com The OLAP Reports, a participação do mercado caiu do alto de 20,7% em 1997 para 11,4% nos dias de hoje. Significativamente, o Oracle Express não é integrado com as aplicações da Oracle. Isso também está perdendo para sistemas “Business Intelligence” que é o elemento chave do Oracle e-Business Suíte 11i.

Entretanto, como se pode notar na seção de estratégias de “Data Warehouse”, a Oracle anunciou planos para tornar o “OLAP” mais estratégico e mais fortemente integrado com o “Data Warehouse” oferecido. O serviço de “OLAP” do Oracle 9i irá prover capacidades como características de banco de dados. [SUL2001] Dados multidimensionais serão armazenados no banco de dados relacional do Oracle 9i. Ele será acessível pelo SQL e pela nova “API” Java para “OLAP”. O Oracle Warehouse Builder será integrado ao “Metadado OLAP” e irá suportar o designe e administração de conjunto, ferramentas e aplicações “OLAP”. Por trás das capacidades das aplicações Express ele será acomodado. Essa aproximação tem o potencial de tornar a Oracle mais competitiva no mercado de “OLAP”. Dois fatores são críticos para o sucesso dessa aproximação. Primeiro, a Oracle precisa entregar o que está anunciando e, segundo, isso deve ser demonstrado que é possível melhorar a performance “OLAP” para banco de dados relacional.

Muitos sistemas de “Business Intelligence” hoje em dia consistem de vários componentes tecnológicos. Integrar essas múltiplas partes e as facilidades de armazenamento de dados são complexos e caro para manter. A Oracle, por outro lado, oferece uma infra-estrutura integrada que permite a empresa tenha um sistema modular para a utilização de soluções de “Business Intelligence” visando o crescimento da empresa. Essa é a chave para um rápido retorno do investimento e para a proteção do investimento.

O Oracle 9i junto com o servidor de aplicação e o desenvolvedor de processo, resultam em uma completa, aberta e integrada infra-estrutura para atender a qualquer tipo de empresas na solução de “Business Intelligence” para todos os usuários em um rápido passo mas com um custo competitivo pequeno.

Com a Oracle, as empresas certamente precisam de menos DBAs e menos PhDs para construir e manter a infra-estrutura onde qualquer simples usuário é capaz de construir e aumentar as soluções de “Business Intelligence” enquanto protege os investimentos existentes. Muitas soluções pré-fabricadas são oferecidas para o verdadeiro aumento do ROI.

Esse é o “framework” mais eficiente e também de melhor escolha para todo os negócios – sejam grande, pequenas, mantedoras de independentes sistemas inteligentes ou sobrescrever os provedores de servidores de aplicações. Em cada caso, o funcionamento e os custos de implantação são gradualmente aumentados pela importância da seleção de tecnologias. Com todas as novas características, o Oracle 9i possibilita o cliente para se beneficiar a seguir essas regras:

#### 5.4.7 Consolidação de Tecnologias para Aliviar o Pagamento

Muitos sistemas de “Business Intelligence” dos dias de hoje consistem de vários componentes tecnológicos. A integração desses múltiplos passos e a facilidade de armazenamento de dados é complexa e cara para se manter. Com as soluções de outras empresas, se atrairá um aumento de gastos com consultoria para apontar todos os componentes para uma solução completa de “Business Intelligence”, enquanto que a Oracle oferece uma tecnologia modular pré-fabricada e fácil de usar. Com a base da infra-estrutura integrada, fica fácil de colocar os blocos de construção junto com o crescimento da empresa.

O Oracle Warehouse Builder, um componente do pacote de desenvolvimento do Oracle 9i (Oracle 9iDS), habilita o “e-business” para rapidamente e facilmente consolidar todos os componentes do “Data Warehouse”. E, claro, suas origens não são limitadas ao banco de dados Oracle – foi projetado para qualquer plataforma, repositório ou origem de dados. Todas as outras ferramentas componentes do Oracle 9iDS trabalham com pouquíssimas junções de “middle tiers” e o banco de dados

Oracle 9i. O Oracle9i Application Server (Oracle 9iAS) melhora a produtividade e a performance do “Business Intelligence” se integrados diretamente no ao seu “middle tier” com funcionalidades de construção por “cachê”, personalização e portal. Construir a customização do portal é simples.

As novas características do banco de dados Oracle 9i eliminam múltiplas funções requeridas para “ETL”, “OLAP” e “Data Mining”. Isso ocorre porque a arquitetura é mais simples, os clientes não terão que adquirir 4 produtos – um banco de dados, um servidor de “ETL”, um servidor de “OLAP” e um servidor de “Data Mining” – o que acarreta que o pagamento da licença e o custos do suporte são diminuídos. A implementação é mais rápida, sendo essa a chave para alcançar competitividade. Pode-se adicionar os benefícios de diminuição de riscos da implementação.

Mais ainda, se a arquitetura é única, poucas pessoas serão necessárias para administrar o sistema e os custos de treinamento serão significativamente reduzidos. Naturalmente, o nível de conhecimento será maior. E os benefícios indiretos são a redução da complexidade operacional e dos custos. Não será necessário duplicar os dados em múltiplos espaços como também não será necessário manter múltiplas cópias do “Metadado” (dado sobre dado). Isso resulta que não será necessário sincronizar os dados emitidos. Com uma única arquitetura, o negócio não precisará de grandes milagres como um “upgrade” no seu processo de “OLAP” que poderia causar incompatibilidade com o seu “RMBMS”. Dessa maneira, os riscos e os custos dos “upgrades” tornam-se menores. [NEW2002]

Finalmente, a Oracle se propõem a oferecer uma vasta variedade de aplicativos para trabalhar independentemente do banco de dados. Isso vai além da sua missão para implementar o padrão de interface do Oracle 9i assegurando todas as condições que um produto de terceiro possa viabilizar uma alavancagem de novas capacidades para o Oracle 9i.

#### 5.4.8 Crescimento Rápido com Boas Análises e Decisões no Tempo Certo

O Oracle 9i distribui um portal flexível para customização e com demanda de entrega da informação de negócio para decisões de mercado de cada nível da organização mais proveitosa. Isso permite um melhor aproveitamento de análise e operação da informação.

Como os competidores tornaram-se mais sofisticados, o ramo dos negócios encontrou neles a procura de aplicações para tornar mais responsável à demanda do mercado. O melhor dado qualificado do “Business Intelligence” e a maior atualização possível, melhora a chance de ficar competitivo. Nesse novo caminho, a implementação de aplicações “Business Intelligence” fica mais próxima do tempo real, o que significa que

os dados que recém entraram no sistema transacional são próximos do tempo que imediatamente foram incorporados no processo. Um exemplo disso seria oferecer recomendações em tempo real para os seus clientes Web.

Uma barreira para implementar esses sistemas é o fato que dado previsíveis tem que serem transferidos dos sistemas transacionais no processo de “ETL”, do então processo relacional para dentro do processo de “OLAP” ou “Data Mining”. Um meio de o “Business Intelligence” conter múltiplos processos de dados naturalmente é a latência de dados.

As diferenças básicas entre o processo em tempo real e o processo off-line são:

- Janela de decisão: a janela de decisão off-line é estratégica; enquanto a em tempo real é estratégica e operacional;
- Usuários: off-line são analistas (poucos); tempo real são analistas, assistentes operacionais e clientes (todos);
- Viabilidade: off-line (5X8); tempo real (7X24);
- Segurança: off-line = em andamento; tempo real=refinada;
- Personalização: off-line = não é possível; tempo real = requerida;
- Integração: periódica X contínua;
- Topologia: Intranet X Internet/Extranet.

O Oracle 9i é baseado em sistemas que encontram todos os requerimentos possíveis em um envolvimento próximo do tempo real. A empresa pode facilmente nivelar as ferramentas de “Business Intelligence”, com análises do portal do Oracle 9i realizadas com performance, escalabilidade ilimitada, alta viabilidade e segurança para os seus usuários e dados.

O banco de dados Oracle 9i possui uma única arquitetura que significa que os dados não são transferidos entre os processos. Os dados podem ser analisados imediatamente no banco de dados após o seu movimento dos sistemas transacionais. Ele viabiliza seguramente o grande número da sua população, 24X7. Adicionalmente, a qualidade dos dados é melhor desde que existe somente uma fonte de informação e não múltiplos processos ou versões de dados. O resultado é uma única fonte verdadeiramente melhor que muitas fontes de dados fora de sincronismo.

O Oracle 9iAS e Oracle 9iDS complementam o banco de dados Oracle 9i adequadamente através de uma camada central de serviços e ferramentas para desenvolver e implementar aplicações e relatórios e atender um “e-Business Intelligence”. Através da permissão de qualquer consulta “ad hoc” e relatório, até “o que se” da análise e projeção, o Oracle 9iAS e o Oracle 9iDS entregam a informação certa, através de qualquer browser, para decisão de mercado, de qualquer nível da organização.

Condições em profundidade e análise “ad hoc” para identificação de direções de negócios, oportunidades ou áreas problemáticas.

Outra nova funcionalidade é o desenvolvimento de sistemas de “loop fechado” que permitem a utilização de dados dos clientes para melhor o relacionamento. Bons exemplos de “loop” fechados podem ser:

- A prevenção determinada pela análise, as quais são o “feedback” da operação dos sistemas automatizados de força-de-vendas;
- O escore do cliente que é o “feedback” da fisionomia do cliente das aplicações CRM.

Um exemplo de solução para “loop” fechado é o Oracle Personalization, um componente do Oracle 9iAS, que é baseado na tecnologia de “Data Mining” do Oracle 9i. Desenvolvimento para encontrar os desafios de uma alavanca de dados amontoados na Web, o Oracle Personalization possibilita o relacionamento 1:1 que os negócios requerem para competir e sobreviver, respectivamente. O Oracle Personalization possibilita personalização em tempo real de recomendações de processos que é completamente encaixado com o banco de dados Oracle 9i. As capacidades de “Data Mining” do Oracle 9i, também são encaixadas no banco de dados, fazendo que essa atividade seja invisível para o cliente. Adicionando a funcionalidade “ETL” do Oracle 9i se terá um completo sistema de “loop” fechado. O dado é transferido do sistema operacional do Web site, para o “Data Mining” do banco de dados, e o resultado do “Data Mining” são as transferências de recomendações de processos, e essas, utilizadas em tempo real pelo sistema operacional do Web site.

#### 5.4.9 Colhendo rapidamente o ROI da Grande Quantidade de “Data Warehouse”

A rápida movimentação do “Business Intelligence” é o mantra dos negócios no século 21. Para continuar aproveitando, crescendo ou mesclando negócios deve sempre haver uma visão completa dos seus trabalhos e clientes para proteger os investimentos existentes. A economia de hoje em dia requer uma tecnologia ágil que seja capaz de ajudar dinamicamente as empresas no movimento para ganhar benefícios com o ROI. O “Business Intelligence” do Oracle 9i prove essas capacidades em alguns dos seus seguintes clientes:

- O Fidelity Investments teve uma redução no tempo de geração de relatórios de poucas horas para 30-45 segundos;
- O grupo Phico permite agora que seus clientes vejam suas reivindicações vitais atualizadas diariamente ao invés de mensalmente;

- NetFlix utiliza o Oracle 9iAS Portal e o Oracle 9iAS Discoverer para ajudar o desenvolvimento de clientes oferecendo um rápido retorno.

A AMR Research recentemente determinou que o desafio de prover o crescimento populacional de usuário com informações instantâneas, suportadas invisivelmente pela grande quantidade e fontes de dados, irá dirigir a consolidação dos armazenamentos de dados em um grande “Data Warehouse”, com crescimento na taxa de 40% por ano. A Survey.com estima que depois de 2002, a média de um “Data Warehouse” irá conter 1TB de dados. Como ponto de referência, 1 TB- um trilhão de bytes – é equivalente a quantidade de dados que contém em 2 anos no fornecimento de um jornal da cidade. Por que os volumes de dados crescem:

- É necessário armazenar o maior detalhamento possível da informação;
- É necessário armazenar o histórico adicional dos dados para tendência de análise;
- É necessário armazenar os atributos dos dados do cliente para o CRM;
- É necessário armazenar o caminho Web (“clicks”) dos dados tais como um dado transacional.

Na seqüência para oferecer um produto com rápida resposta para uma grande área de aplicações inteligentes, o banco de dados Oracle 9i entrega com inerente escalabilidade e performance o desafio de encontrar a informação em volume de dados nos dias de hoje.

Enquanto que uma rápida implantação para proteger os investimentos importantes é necessária, conseguir alavancar uma grande quantidade de dados enquanto conserva-se um meio de produtividade é uma das chaves do sucesso da Oracle.

O Oracle 9iDS é um conjunto de ferramentas para executar o desenvolvimento e a implantação rapidamente para o crescimento dos negócios – consolida e administra o aumento rápido de dados de diversas fontes, construindo aplicações de leitura na Web e relatórios rapidamente, e prove um acesso fácil para utilizar a informação em todas as categorias de usuários da rede, incluindo os administradores, analistas e executivos. O Oracle 9iAS foi construído com tecnologias como “caching” para possibilitar um tempo de resposta excelente para os usuários da Web, e o portal, para entregar a informação para todos os usuários da administração de forma customizada.

Hoje, os “Data Warehouses” devem armazenar uma grande quantidade de dados, suportar vários usuários, e requerer rápida performance sem perder qualidade de serviços. Assim, o requerimento central do “Data Warehouse” – performance, escalabilidade e administração – são fatores chaves persistentes para o alto sucesso na qualidade da implementação de data warehouse. O banco de dados Oracle 9i introduz novos fatores chaves para suportar as 3 características chaves de

Performance, Escalabilidade e Administração: a Performance é beneficiada pelo “tuning” automático de memória, um novo índice tecnológico (“bitmap” com índices), entre outros; a Escalabilidade é incrementada com uma lista particionada e possibilita pesquisa em paralelo; e a Administração melhora com significativo aumento da administração do “resource” do banco de dados, “summary advisor” e outras novas tecnologias.

A experiência do usuário final da qualidade da execução dessas 3 características é invisível. O Oracle 9i contém características que permitem a TI se focar no processo do negócio, e não na baixa administração de aspectos administrativos do meio tecnológico. O resultado é a operação do “Business Intelligence” que produz melhores acessos para um maior número significativo de informações para sondar e tomar decisões de negócios no momento.

O Oracle 9i desafia a tradicional visão de servidores de análise que são oferecidos com banco de dados relacional e multidimensional integrados. O Oracle 9i RDBMS-MDDS elimina o tráfego entre a administração e performance da potência analítica. Ele simplifica o processo e reduz o custo para a administração dos dados enquanto retém a habilidade de suporte pesquisas analíticas complexas provendo excelente performance. O Oracle 9i executa ambos com a extensão da capacidade analítica do SQL, oferecendo o “OLAP” como uma parte integrada do banco de dados relacional.

O Oracle 9i OLAP é parte integrante do “Data Warehouse” e da plataforma de “Business Intelligence” que integra o “ETL”, “OLAP” e as funcionalidades de “Data Mining” no banco de dados Oracle. O resultado é uma plataforma que é fácil de administrar e com custo mais efetivo, suporta todas as aplicações analíticas e prove acesso toda hora das informações atualizadas.

#### 5.4.10 O Fim do Debate ROLAP – MOLAP

A indústria de “OLAP” tem experimentado um longo debate sobre as virtudes do OLAP relacional (ROLAP), o multidimensional OLAP (MOLAP) e o híbrido OLAP (HOLAP). No centro desse debate está a troca entre a capacidade analítica contra o acesso aberto e a administração. [ORA2001]

Os bancos de dados multidimensionais são conhecidos por prover alta capacidade de cálculos com o contexto de modelo multidimensional de dados. Essa capacidade de cálculos permite que os desenvolvedores construam sofisticadas consultas analíticas tais como análises de mercado e de vendas, controle de orçamentos da empresa e relatórios financeiros e sistemas de planejamentos de demanda. Uma das vantagens do modelo multidimensional de dados é que este permite o acesso às capacidades de



análises desde da construção de pesquisas complexas, entendidas pelos usuários do negócio.

O “Data Warehouse” utiliza banco de dados relacionais que tendem a ser mais administráveis e acessíveis por uma ampla variedade de ferramentas de consultas e relatórios baseadas no SQL. A infra-estrutura de administração do banco de dados relacional é significativamente mais madura que a do banco de dados multidimensional, que ao contrário provê uma excelente plataforma para aplicações em redes. O SQL, entretanto, é menos maduro para perspectivas de análise quando comparado com banco de dados multidimensionais.

## 6 Comparação de Produtos

### 6.1 Estratégia

A tabela abaixo busca qualificar e diferenciar cada uma das empresas quanto a sua estrutura de “back-end”. A escala da tabela varia de 0 a 5. O valor é dividido entre as duas empresas. A percepção é dada no maior valor para uma das empresas. A pontuação é baseada no conhecimento das ferramentas de dois analista de negócios.

TABELA 6.1 – Comparação das Estratégias de “Business Intelligence”

<b>Fatores</b>	<b>Oracle Corp.</b>	<b>Microsoft Corp.</b>
Empresa pequena	1	4
Empresa média	2	3
Empresa Grande	3,5	1,5
Preço	1,5	3,5
Suporte técnico	2,5	2,5
Estrutura de profissionais de TI interna	3,5	1,5
Parceiros	2	3
Solução	3	2
Plataforma	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>23</b>

### 6.1.1 Tamanho da Empresa

A estratégia que é oferecida por cada uma das empresas demonstra o público alvo. A Oracle apresenta uma solução de “Business Intelligence” completa, totalmente empacotada. Seu diferencial é possuir apenas uma ferramenta que seja capaz de atender todas as características necessárias. É voltada para uma empresa que venha a utilizar todos os seus recursos.

Por outro lado, a Microsoft apresenta-se com diversas ferramentas capazes de solucionar todos os requisitos. Dessa maneira, a empresa pode verificar as suas reais necessidades e então selecionar as ferramentas que serão necessárias para suportar. Suas ferramentas solucionam todos os requisitos de um “Business Intelligence”, mas a empresa pode optar somente pelos produtos que necessita.

### 6.1.2 Preço

Conforme colocado acima, a estratégia das empresas implica diretamente no preço da solução. Na Oracle, o cliente pode pagar por produtos que não irá utilizar, visto que o produto é vendido empacotado. A Microsoft, por outro lado, cobrará do cliente apenas o referente aos produtos que serão utilizados.

### 6.1.3 Suporte Técnico

Para o item de suporte técnico, as duas empresas buscam atender os seus clientes da melhor maneira possível.

### 6.1.4 Estrutura de Profissionais de TI Interna

Inversamente proporcional ao preço, tem-se a estrutura interna de TI necessária. Para a solução da Oracle, a quantidade de profissionais pode ser diminuída, pois não existem grandes diferenciações no produto. O mesmo é empacotado, podendo a empresa possuir uma equipe otimizada que atenda perfeitamente todas as solicitações. A Microsoft, com os seus produtos distintos, necessita uma equipe de tamanho maior, tendo pessoas especializadas em cada uma das suas ferramentas.

### 6.1.5 Parceiros

A estratégia de parceiros também é diferenciada entre as empresas. A Microsoft trabalha com diversos parceiros e isso pode ter mais benefícios que malefícios. Atendimento mais rápido, soluções conforme a situação (localidades, estruturas, ...) e outros são os benefícios de trabalhar com parceiros. No entanto, medir o grau de qualidade e apresentar o mesmo que a empresa pretende passar para os seus clientes é a maior dificuldade nesses casos. Do outro lado, a Oracle normalmente não trabalha com parceiros e, quando alguma empresa fora do grupo apresenta-se com uma solução interessante, ela é integrada ao grupo.

### 6.1.6 Solução e Plataforma

A plataforma Microsoft oferece a criação de um “Data Warehouse” compreensível e flexível. Ela o chama de “Framework” de “Data Warehouse”. Ele inclui todos os componentes da infra-estrutura de um “Data Warehouse” e um jogo aberto de interfaces padrões que faz que a infra-estrutura seja flexível e extensível. As forças que a Microsoft oferecem são SQL Server 2000, um banco de dados “Data warehouse”, “OLAP”, e interfaces. Suas limitações são suporte de fonte de dados, falta de atualização com incremento de “Data Warehouse”, e pouca escalabilidade final.

Por outro lado, conforme apresentado no item 5.4.5, a Oracle oferece uma plataforma completa de “Data Warehouse”. Todos os componentes da plataforma são ou produtos desenvolvidos pela Oracle ou produtos desenvolvidos pelas empresas que a Oracle adquiriu. As limitações são que a plataforma é mais uma coleção de pedaços e partes que uma arquitetura de plataforma “Data Warehouse”

A força chave do “framework” da Microsoft é o “OLAP”. Ela percorreu um grande caminho com o “OLAP” em um tempo muito pequeno. Para as perspectivas de mercado, Nigel Pendse afirmou em um relatório de “OLAP” que tinha acumulado 7% do mercado de “OLAP”, medido pela renda da venda do produto, pelo final de 1999 e prediz que a empresa estaria entre os líderes de mercado em pouco tempo. Tecnicamente, o serviço de análise para “OLAP” do SQL Server 2000 já é líder. Sua capacidade analítica demonstrou performance e escalabilidade incluindo o novo suporte de distribuição e partição do cubo, e a administração similar que qualquer alternativa de produtos. Em adição, a Microsoft fez significativas melhorias para o serviço de análises do SQL Server 2000, incluindo:

- Ação. São como “triggers” relacionais, mas para dados multidimensionais. Elas podem estender a análise para incorporar funcionalidades do cliente ou podem ser usadas

para fechar o “loop” entre aplicações analíticas e aplicações operacionais.

- “Data mining” integrado. A capacidade de “Data Mining” do Analysis Services contém “clustering” e algoritmos de decisões em árvores. Também prove “OLAP” e capacidades analíticas.
- Novos tipos de dimensões. O Analysis Services contém suporte para detalhamento de novos tipos de dimensões: pai-filho, “ragged”, “changing”, “write-enable”, e dimensões virtuais. As dimensões virtuais definem um dado de outra dimensão, analogicamente a visão relacional.
- “Roll-ups” customizados. Adicionam flexibilidade, habilitam instalações para o envio de requerimentos e aplicações de negócios de domínio específico. Permite que valores na dimensão pai possam ser calculados como valores individuais na dimensão filho, como membros por um determinado tempo.
- Grandes dados para análise. O Analysis Service suporta a dimensão “MOLAP” no alcance de dez milhões de membros. Pela adição da dimensão “ROLAP”, os quais são armazenados em tabelas relacionais, na ordem de centenas de milhões de membros são suportados na dimensão.
- Segurança. O acesso é controlado por regras e permissões que são definidas por dimensões, níveis ou membros.

Em um primeiro momento pode-se afirmar que o “OLAP” não aparece como estratégico para a estratégia de “Data Warehouse” da Oracle. Entretanto, como se pode notar na seção de estratégias de Data Warehouse, a Oracle está mudando. O serviço de OLAP do Oracle 9i prove capacidades de OLAP como características de banco de dados. Dados multidimensionais serão armazenados no banco de dados relacional do Oracle 9i. Ele será acessível pelo SQL e pela nova API Java para OLAP.

A Microsoft, criticada por muitos, pelos seus pecados monopolistas e normalmente atacada pelos fundamentalistas digitais, percebeu isso antes que todos os “players” do mercado. Embutiu no seu popular kit de SQL-Server 2000, por preços módicos, uma competente camada “OLAP” para tratamento de cubos, relatórios e modelos de “Data Mining”, sob a denominação sintética de Analysis Service. E o pior é que funciona muito bem. Ela foi rapidamente assimilável e acoplada ao mundo Office 2000, permitindo a publicação de cubos via browser, além do seu tratamento sob as vistosas facilidades da planilha Excel, a mais usada no planeta. É a mais perfeita definição de popularização “OLAP”, que permite que seja possível, a partir de agora, criar os seus “Data Marts” e modelos estatísticos, oriundos das tabelas Access ou SQL para popular sistemas de pequeno e médio porte. Diferentemente dos competidores, que exigem camadas generosas de software e hardware para implementar “Business Intelligence”, a

Microsoft, em uma estratégia excelente, oferece “Business Intelligence” a preços e alcances populares. O produto é competente no todo e oferece mecanismos de otimização com agregados, incomum nas ferramentas mais evoluídas. Dessa maneira, a gigante de Seattle também saiu na frente e lançou o padrão XML for Analysis, espécie de ODBC para o mundo dimensional, agora sob os “tags” do XML. A proposta, já aceita por muitos e referendada até por “inimigos” como Hyperion (produtora do Essbase, ferramenta “OLAP” emprestada ao mundo IBM/DB2) parece ter consistência. Ela objetiva uma linguagem aberta, no melhor estilo “loosely coupled”, onde as solicitações de informações cubistas serão enviadas para protocolos acessíveis do “SOAP” (leia-se http) aos diferentes servidores “OLAP” dispersos na grande rede. Os resultados dimensionais, embalados nos tags XML, retornam aos browsers solicitantes, que nada deverão possuir, a não ser uma leve camada XML básica. Isso poderia, em tese, ser acessado por uma miríade de devices diferentes, do PDA ao notebook. Em resumo, informações relacionais, transformadas em cubos, contendo informações dimensionais, e passíveis de crivos estatísticos elaborados passarão a ser “habitué” do mundo Web, com a chegada da era da cesta básica “OLAP”.

Tanto processos evolutivamente quanto não dirigem os novos requerimentos do “e-business”. Adaptar para o meio requer que a arquitetura de informação seja inteligente, integrada e ágil. As características do “Data Warehouse” da Oracle 9i habilita sistemas de “Business Intelligence” para alavancar mais dados e acessos instantaneamente, customizando a informação apesar de onde os dados residirem. O banco de dados Oracle 9i aumenta o centro de requerimentos de um “Data Warehouse” – performance, escalabilidade e administração – permitindo uma infra-estrutura de “Business Intelligence” para o crescimento com os negócios. O banco de dados Oracle 9i provem novas funcionalidades de servidores em 3 áreas: “ETL” (Extração, Transformação e Busca), “OLAP” e “Data Mining”. O Oracle Developer Suíte e o Oracle Application Server oferecem ferramentas amigáveis para o usuário e um eficiente camada meio que complementa a força do banco de dados Oracle 9i. O Oracle 9i é o primeiro verdadeiro “framework” de “Business Intelligence”.

## **6.2 Modelagem e Arquitetura**

### **6.2.1 Banco de dados “Data Warehouse”**

O SQL Server 2000 é o banco de dados do Microsoft Data Warehouse e o fundador de todos os produtos oferecidos. De fato, todas as

tecnologias e os produtos da empresa nesse segmento são implementados com as características do SQL Server e são orçadas na caixa com o banco de dados.

Como o SQL Server foi fundado pela visão “Data Warehouse”/”Business Intelligence” da Microsoft e o DB2 foi fundado pela visão da IBM, o Oracle 8i é a tecnologia, o produto e o marketing do foco da fundação da estratégia de “Business Intelligence” e “Data Warehouse” da Oracle (e a estratégia corporativa da empresa também).

### 6.2.2 Construção e Administração

O Data Transformation Services (DTS) é a característica do SQL Server 2000 que implementa a extração, transformação e o carregamento dos processos do “Data Warehouse”. O “DTS” suporta “OLE DB” “data sources” e o SQL Server. A Microsoft suporta “ODBC”, arquivos, e fontes de dados do Microsoft Office por “OLE DB”. Os produtos dos seus parceiros estendem os fontes de dados significativamente. A arquitetura baseada em “COM” do “DTS” permite que funcionalidades de transformação possam ser facilmente customizadas e estendidas. Note que “DTS” não é um pacote que suporta atualização incremental.

A Microsoft prove ferramentas separadas para administração de estruturas relacionais e “OLAP”. Elas apresentam usabilidade, o verdadeiro diferenciador da administração de “OLAP” em “Data Warehouses”.

O Oracle Warehouse Builder (OWB) possibilita capacidades de construção e administração do “Data Warehouse” relacional implementado no Oracle 8i. As fontes de dados suportadas são banco de dados relacional, planos de arquivos e dados do “SAP”. O Oracle 8i é o único que suporta objeto de “Data Warehouse” e os objetos podem ser carregados inicialmente, atualizados ou incrementalmente atualizados. As transformações são especificamente visualizadas e são geradas como código “PL/SQL”. As customizações das transformações podem ser especificadas no “PL/SQL”.

O Purê\*Extract, um pacote separado com preço estimado, adiciona suporte para Mainframe DB2, IMS, QSAM (arquivos seqüenciais) e fonte de dados VSAM. O Purê\*Integrate, também um pacote separado com preço estimado, adiciona capacidade de limpar dados por nome do cliente ou dados do endereço.

O Express Administrator, uma característica do pacote Oracle Express possibilita construção e administração de capacidades para estruturas “OLAP” no “Data Warehouse”. A fonte de dados são os banco de dados relacional.

### 6.2.3 “OLAP”

O Analysis Services do SQL Server implementa as capacidades de “OLAP”. O suporte inclui o design, a construção e a administração de modelos de armazenamento de “OLAP” implementados em modelos de armazenamentos tais como “MOLAP”, “ROLAP”, e “HOLAP”; suporte a acesso a dados multidimensionais, suporte a alcance de dados de funções analíticas do “OLAP”, e a entrega de dados do “OLAP” e o resultado da análise do processo de distribuição de clientes.

O Oracle Express possibilita capacidades de “OLAP”. Esse produto é vendido como pacote separadamente. O Express está entre os primeiros produtos de “OLAP” oferecidos, datado antes de 1970. A Oracle irá substituir o Oracle Express pelo Oracle 9i OLAP Services, e irá providenciar a migração do caminho do OLAP Services para os clientes do Express.

### 6.2.4 “Data Mining”

Dentro das características do Analyses Services do SQL Server está também o suporte a “Data Mining”. Os algoritmos de “Data Mining” suportados são árvores de decisão e “clustering”. Eles podem ser aplicados dentro de tabelas relacionais ou estruturas multidimensionais

O Oracle Data Mining, um pacote separado com preço estimado, possibilita a capacidade de “Data Mining”. Baseado na tecnologia conhecida como Darwin que a Oracle recentemente comprou da Thinking Machines Corporation, esse produto implementa uma grande quantidade de algoritmos de “Data Mining” e pode aplicar esses algoritmos nos dados com o Oracle 8i. O Oracle Data Mining não é integrado com o Express.

Na versão do banco de dados Oracle 9i, a funcionalidade de “Data Mining” será embutida no pacote, não sendo mais uma ferramenta a parte, como também trabalhando com performance e escabilidade melhoradas, visto as facilidades no acesso às informações.

### 6.2.5 Interfaces

O “OLE DB” é generalizado, a base do dado do componente de acesso da interface é usado dentro do “Data Warehouse” para acessar fontes de dados e tabelas relacionais de “Data Warehouse”.

O “OLE DB” para “OLAP” é a interface que estende o OLA DB e habilita as ferramentas de “Business Intelligence” e aplicações analíticas



para o acesso multidimensional via “OLAP” tanto de banco de dados relacional como “Data Warehouse”.

O “OLE DB” para “Data Mining” é a interface que complementa o “OLE DB” e habilita a integração do algoritmo externo de “Data Mining” para análise de dados no banco de dados “Data Warehouse” do SQL Server. Ele possibilita pré processamento funcional para preparar a entrada no algoritmo de “Data Mining”, ou no pós processamento funcional do resultado da execução do “Data Mining”.

O “COM” é uma linguagem independente, componente de interface fundador e modelo de programação para a arquitetura .NET da Microsoft. Todas as árvores de acesso a interfaces de dados descritos são baseadas sobre “COM”. Essa é uma arquitetura que é facilmente integrada e flexibilizada.

O “PL/SQL”, dialeto do SQL da Oracle é a interface com a construção e o acesso relacional do “Data Warehouse” e para a criação, administração e acesso ao “Metadado”.

As estruturas de dados do Oracle Express são acessadas pela interface “SNAPI” do Express, a baixo nível, uma interface proprietária utilizada principalmente pelos parceiros Oracle. No alto nível, as interfaces “OLAP” são as que possibilitam que aplicações sejam desenvolvidas pelas ferramentas do pacote do Express. A análise funcional do Oracle Express é acessada pelo Express Stored Procedure Language, 4 GL. Pode também ser utilizado para criar novas funções analíticas.

#### 6.2.6 “Metadado”

Os serviços de “Metadado” (antigamente conhecidos como repositório Microsoft) são o componente do SQL Server 2000 que armazena e administra a informação descrevendo os recursos e seus relacionamentos no “Data Warehouse”. Eles são implementados como uma coleção de modelos de informação abertas (OIMs) e como um conjunto de interfaces “COM”. “OIMs” são modelos de objetos que representam dados, processos, e interfaces de instalação de “Data Warehouse”, como também seus relacionamentos. Representam a informação necessária para as ferramentas de “Business Intelligence” e aplicações analíticas acessarem o dado no “Data Warehouse”.

O Oracle Warehouse Builder administra os “Metadados” para o “Data Warehouse” relacional Oracle 8i, para o “Data Warehouse” Express OLAP, e para o Oracle Discoverer e as ferramentas de relatórios do “Business Intelligence”. O “Metadado” é armazenado nas tabelas do Oracle 8i e acessado pelo PL/SQL. Os meta-modelos são o padrão desses modelos comuns industriais de “Data Warehouse”.

Dessa maneira, pode-se construir a tabela abaixo. A escala da tabela varia de 0 a 5. O valor é dividido entre as duas empresas. A percepção é dada no maior valor para uma das empresas.

TABELA 6.2 – Comparação de Modelagem e Arquitetura

<b>Fatores</b>	<b>Oracle Corp.</b>	<b>Microsoft Corp.</b>
Banco de Dados “Data Warehouse”	3	2
Construção e Administração	3	2
“OLAP”	2	3
“Data Mining”	2	3
Interfaces	2,5	2,5
“Metadado”	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>15,5</b>	<b>14,5</b>

### 6.3 “Front-End”

Em primeiro lugar, é importante ressaltar o nível de informações que podem ser acessadas pelas ferramentas de “Business Intelligence”. A tabela abaixo exemplifica as características de cada solução quanto à dimensão de informações. A marcação demonstra se a empresa possui determinada funcionalidade em sua solução de “Business Intelligence”.

TABELA 6.3 – Características de Dimensões

<b>Característica</b>	<b>Microsoft</b>	<b>Oracle</b>
“Parent-child”	X	X
“Ragged”	X	X
“Changing”	X	X
“Write-enabled”	X	X
Virtual	X	X

Conforme a tabela acima, é possível validar que, das características mais utilizadas, as duas empresas, Oracle e Microsoft, buscam atender todas em suas soluções de “Business Intelligence”.

Para a exposição das informações para os usuários, a Oracle dispõe de três ferramentas: O Oracle 9IAS Discoverer que possibilita consulta e relatórios; o Oracle 9i Reports , ferramenta para desenvolvimento e verificação de relatórios, e, por último, o Oracle 9IAS Portal, que disponibiliza todas as informações para os usuários como um portal Web. Dessa maneira, a Oracle através das suas ferramentas possibilita que os usuários acessem as informações do banco de dados de diversas maneiras.

Por outro lado, a Microsoft possui uma variedade maior de ferramentas que a Oracle. Isso se deve porque as características de OLAP da Oracle evoluíram recentemente, na versão do banco de dados 9i, no qual ainda não estão funcionando corretamente. Através de qualquer ferramenta, a Microsoft disponibiliza as informações do banco de dados SQL Server 2000 para os seus usuários. É possível, por exemplo, buscar informações a partir de uma planilha do Microsoft Excel 2000. Essa característica possibilita uma maior funcionalidade e visibilidade da solução de “Business Intelligence” da Microsoft.

## Conclusão

As mudanças em modelos de negócios e do comércio dirigirão uma geração nova de soluções de “Business Intelligence”. O “Business Intelligence” deve evoluir para suportar a colaboração entre usuários e sistemas.

O “Business Intelligence” serve os usuários dando forma aos dados, transformando-os em informações, para permitir a sua análise. No entanto, alguns sistemas tais como Sistema de Informações de Gerência (MIS), Sistema de Apoio a Decisões (DSS) ou os Sistemas de Informações Executivas (EIS) também fornecem informações aos seus usuários.

Desde 1990, os sistemas de “Business Intelligence” deslocaram-se para a “democracia da informação”, compartilhando informações com mais usuários, incluindo aqueles fora da empresa. Isso foi possível através da tecnologia da Extranet.

Um outro deslocamento no mercado de “Business Intelligence” é o uso crescente de aplicações empacotadas. Essas aplicações suportam diretamente processos da gerência de nível operacional (que incluem no orçamento e que prevêm) e de nível estratégico (gerência do planejamento estratégico e de desempenho) tais como fornecer análises potenciais.

Esse trabalho analisou apenas dois conjuntos de ferramentas de “Business Intelligence”. Existem outras. No entanto foi possível verificar que cada empresa caminha para uma direção, buscando um diferencial.

Cada empresa busca para a sua solução de “Business Intelligence” um determinado modelo. Entretanto, visto as diferenças significativas de posicionamento que cada empresa possui, não é possível fazer uma analogia quanto a melhor opção.

A Oracle Corporation, por exemplo, entende que a política de empacotamento e preço de sua solução é mais vantajosa, visto que o custo de manutenção e treinamento fica reduzido. Por outro lado, a Microsoft Corporation entende que o preço de cada uma de suas ferramentas é menor que o equivalente à ela no mercado. Assim, precifica cada uma independente da outra.

Na parte técnica, também existem anomalias para uma comparação mais científica. O “OLAP” da Oracle está embutido no seu banco de dados Oracle 9i, enquanto que o da Microsoft é vendido separadamente como outra ferramenta.

Dessa maneira, pode-se buscar uma simplificação a partir dos fatores mais marcantes para a definição de uma ferramenta de “Business Intelligence”. O principal desse trabalho é mostrado que cada empresa busca atender a solução de “Business Intelligence” de uma maneira como um todo. As estratégias e políticas de cada uma é que as diferenciam. No

entanto, o foco em atender o conceito de “Business Intelligence” é respeitado.

Sendo assim, a junção e validação de ferramentas de “Business Intelligence” é um estudo para trabalhos futuros.

## Referências

- [ANA2000] ANALYSIS, G. H.; KRAMER, M. **A Comparison of Data Warehouse Strategies and Product Offerings**. Redmond: Microsoft Corporation, 2000.
- [AMA2001] AMARAL, F. C. N. do. **Data Mining**. São Paulo: Berkeley, 2001.
- [ALB2000] ALBANO, C. **Impacto da TI no cenário competitivo das organizações**. [S.l.]: Developers, 2000.
- [BAR2001] BARBIERI, C. **BI – Business Intelligence - Modelagem e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2001.
- [BAR2001a] BARRENECHEA, M. J. **E-Business ou Fora do Negócio – A Estratégia da Oracle para lucrar na Nova Economia**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- [CER2002] CERQUEIRA, J. N. C. **Afinal de contas, o que é BI?** Disponível em: <<http://www.computerworld.com.br>>. Acesso em: 19 maio 2002.
- [CIE2002] CIELO, R. **A ferramenta que faz a diferença**. Disponível em: <<http://www.datawarehouse.inf.br>>. Acesso em: 24 maio 2002.
- [CUN2002] CUNHA, A. P. **Como superar a crise com BI**. Disponível em: <<http://www.computerworld.com.br>>. Acesso em: 19 maio 2002.
- [DRE2002] DRESNER, H. **BI Magic Quadrants: A Period of Stability, for Now**. Disponível em: <<http://www.gartner.com/reprints/microsoft/105299.html>>. Acesso em: 21 mar. 2002.
- [ECS2002] ECS. **O Portal Inteligente do seu Negócio**. Porto Alegre: [s.n.], 2002.
- [END2001] ENDRESS, B. **Oracle 9i OLAP Release 2 – A Relational – Multidimensional Database for Business Intelligence**. Redmond: Oracle Corporation, 2001.

- [FRE2002] FREITAS, E. T. de. **Business Intelligence**. [S.I.]: E-Manager, 2002.
- [GAR2001] GARBER, R. **Inteligência competitiva de mercado**. São Paulo: Madras Business, 2001.
- [GAT99] GATES, B. **A empresa na velocidade do pensamento**. São Paulo: Schwarcz, 1999.
- [GIL99] GILL, P. H. **Building intelligent**: reaping the benefits of business intelligence. Redmond: Oracle Corporation, 1999.
- [HER95] HERBERT, J. S.; PRICE, A. M. A. **Métodos para avaliação de qualidade de software**. Porto Alegre: UFRGS, 1995.
- [INM2001] INMON, W. H.; TERDEMAN, R. H.; IMHOFF, C. **Data Warehouse**: como transformar informações em oportunidades de negócio. São Paulo: Berkeley, 2001.
- [JOC2003] JOCH, A. Instant insight. **Oracle Magazine**, Redmond, v. 17, n. 2, p. 36, 2003.
- [KIM98] KIMBALL, R. **Data warehouse toolkit**: técnicas para a construção de data warehouse dimensionais. São Paulo: Makron Books, 1998.
- [KOT98] KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 1998.
- [LAT2002] LATTING, M. **Oracle, Microsoft spin Webs**. Disponível em: <[http://www.findarticles.com/cf\\_0/m0IFW/47\\_21/57761427/print.html](http://www.findarticles.com/cf_0/m0IFW/47_21/57761427/print.html)>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [LAU99] LAUDON, K. C.; LAUDON J. P. **Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- [LIA2002] LIAUTAUD, B. **Inteligência em e-business**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

- [MIC2002] MICROSOFT CORPORATION. **Data Analyser for Business Intelligence.** Disponível em: <<http://www.microsoft.com/office/business/intelligence/analysis.asp>>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [MIC2002a] MICROSOFT CORPORATION. **Data Analyser for Business Intelligence.** Disponível em: <<http://www.microsoft.com/office/business/intelligence/dataanalyzer.asp>>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [MIC2002b] MICROSOFT. **The Microsoft Business Intelligence Platform.** Disponível em: <<http://www.microsoft.com/sql/evaluation/bi/msftbiplatform.asp>>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [NEW2002] NEWSWIRE, P. **Oracle Introduce Business Intelligence without Barriers.** Disponível em: <[http://www.findarticles.com/cf\\_0/m4PRN/2000\\_Nov\\_21/67457989/print.jhtml](http://www.findarticles.com/cf_0/m4PRN/2000_Nov_21/67457989/print.jhtml)>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [NEW2002a] NEWSWIRE, P. **Study finds SQL Server 2000 saves customers \$ 3 million vs. Oracle 9i.** Disponível em: <[http://www.findarticles.com/cf\\_0/m4PRN/2002\\_April\\_3/84361167/print.jhtml](http://www.findarticles.com/cf_0/m4PRN/2002_April_3/84361167/print.jhtml)>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [ORA2001] ORACLE CORPORATION. **9 Razões para Migrar para o Oracle 9i.** Disponível em: <<http://www.oracle.com/br/features/moveup.html?view=print>>. Acesso em: 10 ago. 2001.
- [ORA2001a] ORACLE CORPORATION. **Oracle9i for Business Intelligence.** Redwood Shores, 2001.
- [POR90] PORTER, M. **Estratégia Competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- [POR97] PORTER, M. **Vantagem Competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [SER2002] SERRA, L. **A essência do Business Intelligence.** São Paulo: Berkeley Brasil, 2002.



- [SIN2001] SINGH, H. **Data Warehouse**. São Paulo: Makron Book,. 2001.
- [SLE2001] SLEIGHT, S. **Como implantar o E-Business**. São Paulo: Pubfolhas, 2001.
- [SUL2002] SULLIVAN,T. **Oracle adding business intelligence to database**. Disponível em: <[http://staging.infoworld.com/articles/hn/xml/00/11/21/001121hn dbbi.xml](http://staging.infoworld.com/articles/hn/xml/00/11/21/001121hndbbi.xml)>. Acesso em: 03 ago. 2002.
- [SUL2002a] SULLIVAN, T. **Oracle renames OLAP Services to Advanced Analytic Services**. Disponível em: <<http://staging.infoworld.com.articles/hn/xml/01/04/17/010417hnoaolap.xml>>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [TRO2002] TROTT, B. **Microsoft takes aim at Oracle with SQL 2000**. Disponível em: <[http://staging.infoworld.com/articles/ec /xml/99/12/13/991213ecsqlserver.xml](http://staging.infoworld.com/articles/ec/xml/99/12/13/991213ecsqlserver.xml)>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [WIR2002] WIRE, Business. **Oracle and Microsoft lead field in European Business Intelligence / Data Warehouse Market**. Disponível em <[http://findarticles.com/cf\\_0/m0EIN/2000\\_August\\_8 /63936833/print.jhtml](http://findarticles.com/cf_0/m0EIN/2000_August_8/63936833/print.jhtml)>. Acesso em: 3 ago. 2002.
- [YIN90] YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. Newbury Park: Sage Publications, 1990.