

INSTITUTO VIANNA JÚNIOR  
FACULDADES INTEGRADAS VIANNA JÚNIOR

## **OLAP: Características, Arquitetura e Ferramentas**

**Erika Maria Teixeira Araújo<sup>1</sup>**

**Mônica de Lourdes Souza Batista<sup>2</sup>**

**Teresinha Moreira de Magalhães<sup>3</sup>**

### **Resumo**

Com o elevado nível de informatização e automação existentes em algumas empresas, a maioria ainda não possui sistemas ou ferramentas que possibilitam informações úteis aos executivos. Um Data Warehouse fornece dados integrados que auxiliam a alta direção, que precisa de informações mais detalhadas, e auxiliam também o nível baixo da empresa, onde os dados resumidos possibilitam a observação de aspectos mais táticos da empresa. As ferramentas OLAP permitem a geração de relatórios, a análise de um grande volume de dados e a obtenção de informações estratégicas que podem facilitar a tomada de decisão.

**Palavras Chaves:** Data Warehouse, ferramentas OLAP, Sistema, Informação

---

**1 Erika Maria Teixeira Araújo**, Pós Graduada em Administração em Banco de Dados pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Graduada em Sistemas de Informação pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. Programadora responsável pelo Sistema Financeiro e Pessoal do Instituto Vianna Júnior. [erikamaraujo@gmail.com](mailto:erikamaraujo@gmail.com)

**2 Mônica de Lourdes Souza Batista**, Graduada em Sistemas de Informação pela Faculdade Metodista Granbery. Programadora responsável pela Internet do Instituto Vianna Júnior. [monicasouzabatista@gmail.com](mailto:monicasouzabatista@gmail.com)

**3 Teresinha Moreira de Magalhães**, Doutoranda em Sistemas Computacionais – Computação de Auto-Desempenho pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Pós Graduada em Redes de computadores pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora e Pós Graduada em Matemática e Estatística pela Universidade Federal de Lavras. Professora e coordenadora do Curso Tecnólogo em Desenvolvimento Web das Faculdades Integradas Vianna Júnior. [tmagalhaes@viannajr.edu.br](mailto:tmagalhaes@viannajr.edu.br)

## **OLAP: Características, Arquitetura e Ferramentas**

OLAP é uma ferramenta de *Business Inteligente* utilizada para apoiar as empresas na análise de suas informações, visando obter novos conhecimentos que são empregados na tomada de decisão.

O termo OLAP refere-se a um conjunto de ferramentas voltadas para acesso e análise *ad-hoc* de dados, com o objetivo final de transformar dados em informações capazes de dar suporte as decisões gerenciais de forma amigável e flexível ao usuário e em tempo hábil. OLAP trouxe uma grande capacidade de efetuar cálculos complexos como previsões, percentuais de crescimento e médias diversas considerando-se a variável tempo. É uma ferramenta muito importante no contexto gerencial, ajudando a analisar de forma mais eficiente, a quantidade de dados crescente armazenada pelas organizações, transformados-os em informação útil (THOMSEN, 2002).

Partindo dos primórdios da informática, quando um sistema que gerava relatórios era a principal fonte de dados residentes na empresa, toda vez que uma análise necessitasse ser feita, eram produzidos novos relatórios. Estes relatórios eram produzidos pela área de informática, precisavam de muito tempo para ficarem prontos e também, apresentavam os seguintes problemas: eram estáticos e o acúmulo de diferentes tipos de relatórios num sistema gerava um problema de manutenção (DWBrasil OLAP, 2005).

As ferramentas OLAP proporcionam condições de análise de dados *on-line* necessárias para responder as possíveis perguntas dos analistas, gerentes e executivos (MACHADO, 2004). São aplicações que os usuários finais têm acesso para extrair os dados de suas bases e construir os relatórios capazes de responder as suas questões gerenciais. Elas surgiram juntamente com os Sistemas de Apoio à Decisão para fazerem a consulta e análise dos dados contidos nos *Data Warehouses* e *Data Marts* (DWBrasil OLAP, 2005).

Para isso, o artigo apresenta as seguintes seções: além desta introdução, são apresentadas na seção dois as características de uma ferramenta OLAP, na seção três, as arquiteturas da ferramenta. Por fim, são destacadas as considerações finais do trabalho e as referências bibliográficas utilizadas.

## Características

Uma das características que devem estar presentes em ferramentas OLAP é a capacidade de efetuar algumas operações, como (DWBRASIL OLAP, 2005):

- *drill Across*: ocorre quando o usuário pula um nível intermediário dentro de uma mesma dimensão. Por exemplo, a dimensão tempo é composta por ano, semestre, trimestre, mês e dia. A operação *Drill Across* é executada quando o usuário passa de ano direto para trimestre ou mês;
- *drill Down*: ocorre quando o usuário aumenta o nível de detalhe da informação, diminuindo a granularidade (A granularidade determina quais os tipos de consultas podem ser feitas no DW. Ela influencia diretamente na velocidade do acesso às informações e no volume de dados armazenados );
- *drill Up*: é o contrário do *Drill Down*, ocorre quando o usuário aumenta a granularidade, diminuindo o nível de detalhamento da informação;
- *drill Throught*: ocorre quando o usuário passa de uma informação contida em uma dimensão para uma outra. Por exemplo: Inicia na dimensão do tempo e no próximo passo analisa a informação por região;
- *dlice and Dice*: é uma das principais características de uma ferramenta OLAP. Como a ferramenta OLAP recupera o microcubo (No OLAP, as informações são armazenadas em cubos multidimensionais, que gravam valores quantitativos e medidas, permitindo visualização através de diversos ângulos. Estas medidas são organizadas em categorias descritivas, chamadas de dimensões e formam, assim, a estrutura do cubo), surgiu a necessidade de criar um módulo, que se convencionou de *Slice and Dice*, para ficar responsável por trabalhar esta informação. Ele serve para modificar a posição de uma informação, trocar linhas por colunas de maneira a facilitar a compreensão dos usuários e girar o cubo sempre que tiver necessidade.

## Arquitetura de ferramentas OLAP

Apesar de obedecer a uma estrutura cliente/servidor multiusuário, as ferramentas OLAP podem ser implementadas de diversas formas, classificadas em cinco tipos a seguir (INMON, 1997):

- MOLAP (*Multidimensional On Line Analytical processing*);
- ROLAP (*Relational On Line Processing*);
- HOLAP (*Hybrid On Line Analytical Processing*);
- DOLAP (*Desktop On Line Analytical Processing*);
- WOLAP (*Web On Line Analytical Processing*).

O local de armazenamento pode ser um banco de dados multidimensional, como nos casos de MOLAP e ROLAP; um banco de dados relacional, como em HOLAP e DOLAP, ou arquivos em base de dados locais ou mesmo em memória de estações clientes, como em DOLAP e WOLAP (OLIVEIRA, 2002).

Na arquitetura MOLAP os dados ficam armazenados em um banco de dados multidimensional, onde o servidor MOLAP atua e o usuário trabalha, monta e manipula os dados diferentes no servidor (CARVALHO, 2004). Os dados de um banco multidimensional são armazenados em um espaço menor que o utilizado para armazenar os mesmos dados em um banco de dados relacional. No banco multidimensional, os dados são mantidos em estruturas de dados do tipo *array* de maneira a prover um melhor desempenho ao acessá-los. Além de ser uma arquitetura rápida uma outra vantagem é o rico e complexo conjunto de funções de análises presentes nos bancos multidimensionais (CARVALHO,2004).

Uma de suas limitações é a possibilidade dos dados serem esparsos (nem todo cruzamento das dimensões contém dados), ocorrendo a chamada explosão de armazenamento de dados, ou seja, um imenso banco de dados multidimensional contendo poucos dados armazenados. Outras limitações dessa ferramenta estão relacionadas ao fato dos bancos multidimensionais serem sistemas proprietários que não seguem padrões, ou seja, cada desenvolvedor cria a sua própria estrutura para o banco e as próprias ferramentas de suporte (CARVALHO, 2004).

Já a arquitetura ROLAP é uma simulação da tecnologia OLAP feita em banco de dados relacionais que, por utilizar a estrutura relacional, possui a vantagem de não restringir o volume de armazenamento de dados (CARVALHO, 2004). Essa ferramenta não utiliza cubos pré-calculados como a MOLAP. À medida que o usuário monta sua consulta em uma interface gráfica, a ferramenta acessa os *metadados* ou quaisquer outros recursos que possua, para gerar uma consulta SQL (*Structured Query Language*) (THOMSEN, 2002).

A sua principal característica é a possibilidade de fazer qualquer consulta, atendendo melhor os usuários que não têm um escopo de análise bem definido. Essa ferramenta tem a vantagem de utilizar tecnologia estabelecida, de arquitetura aberta e padronizada, beneficiando-se da diversidade de plataformas, escalabilidade e paralelismo de *hardware*. Sua desvantagem é o conjunto pobre de funções para análises dimensionais e o baixo desempenho da linguagem SQL na execução de consultas pesadas (CARVALHO, 2004).

A arquitetura HOLAP, ou processamento híbrido, está se tornando a mais popular para os produtos atuais, porque consegue combinar a capacidade e a escalabilidade das ferramentas ROLAP com o desempenho superior dos bancos de dados multidimensionais (THOMSEN, 2002). Por exemplo, suponha uma base de 50.000 clientes distribuídos em 500 cidades, 23 estados, 5 regiões e um total geral. Até o nível de cidades o armazenamento multidimensional resolveria as consultas para levantar totais de vendas. Porém, se fosse necessário consultar o total de vendas de um determinado cliente, o banco de dados relacional responderia com muito mais rapidez à solicitação. Essa situação é típica para a indicação da arquitetura HOLAP (OLIVEIRA, 2002).

Uma outra arquitetura é a DOLAP que é uma arquitetura *desktop* do OLAP, ou seja, é uma ferramenta para usuários que possuam uma cópia da base multidimensional ou de um subconjunto dela ou ainda, que queiram acessar um repositório de dados central localmente. O usuário ao acessar este repositório, dispara uma instrução SQL e acessa os cubos já existentes no banco de dados multidimensional residente no servidor OLAP e obtém de volta um para ser analisado em sua estação de trabalho (CAVALCANTI, OLIVEIRA e MONTEIRO, 1998).

A vantagem dessa arquitetura é a redução da sobrecarga no servidor de banco de dados uma vez que todo o processamento OLAP acontece na máquina cliente e a

desvantagem é o tamanho do microcubo que não pode ser muito grande, caso contrário, a análise pode ser demorada e a máquina do cliente não suportar (CAVALCANTI, OLIVEIRA e MONTEIRO, 1998).

Finalmente, a arquitetura WOLAP é a utilização de uma ferramenta OLAP a partir de um *browser*<sup>1</sup>. Essa arquitetura tem duas tecnologias que estão em constante evolução, a primeira é a *Web* e a segunda são as ferramentas OLAP. A diferença desta ferramenta para as outras é que ela utiliza a *Web*, facilitando assim, a distribuição da ferramenta, o acesso remoto dos dados a serem analisados e a utilização da aplicação independente de plataforma (ANDREATO, 1999).

Essa ferramenta representa a migração da tecnologia OLAP para o ambiente da Internet. Atualmente o uso de *Web browsers* para acesso OLAP está sendo muito divulgado, entretanto, poucos são os *sites* que utilizam esta ferramenta. O WOLAP, segundo pesquisas realizadas, será a chave para aplicações na Internet e deverá oferecer um caminho simples e barato no acesso a dados do DW (ANDREATTO, 1999).

## **Exemplos de Ferramentas OLAP**

Como exemplos de ferramentas OLAP, serão apresentados nesse artigo, os grandes fornecedores de bancos de dados, como a Oracle e a Microsoft que fornecem servidores OLAP juntamente com seus bancos de dados relacionais tradicionais: OLAP *Option* da Oracle e *Analysis Services 2005* da Microsoft. Outras ferramentas OLAP, que também serão apresentados nesse artigo, são: DSS *MicroStrategy* e *Maestro* (OLIVEIRA, 2002).

O *Analysis Services 2005* é uma tecnologia utilizada por trás do *Analysis Services 2000*. Sua principal novidade é que vem com o conceito de UDM (*Unified Dimensional Model* – Modelo Dimensional Unificado), o qual permite que DBAs (*Database Administrator*) e desenvolvedores definam dimensões, cubos OLAP e hierarquias de “forma abstrata” que possam subseqüentemente ser armazenados em bases relacionais ou multidimensionais (CARVALHO, 2004).

O *Analysis Services 2005* possui um recurso chamado *Intelllicube*, que provoca a criação automática de um esquema de cubo, fator de identificação e tabelas de

---

<sup>1</sup> *Browser* é o *software* usado para a navegação na Internet (navegador).

dimensão. Isso acontece quando este for utilizado juntamente com o modelo dimensional unificado e com a remoção de todos os limites de dimensão, permitindo que o DBA carregue qualquer esquema relacional no *Analysis Services* 2005. Outra tecnologia é o *cache* pró-ativo, este método permite que os DBAs possam implementar bancos de dados OLAP em tempo real com menos esforço. A linguagem de consulta usada é o MDX (Expressões Multidimensionais) (CARVALHO, 2004).

O OLAP *Option* da Oracle é executado como um processo único, com uma única instância de banco de dados, sendo portátil para todas as plataformas de servidor em que o banco de dados *Oracle* pode ser executado, incluindo o *Linux* e o *Apple OSX*. O *Oracle* OLAP agora pode carregar e agregar mais dados que antes e, para determinada quantidade de disco, pode armazenar mais informações que na versão anterior. A *Oracle* está priorizando o SQL convencional com extensões analíticas como sua opção de linguagem de consulta OLAP (CARVALHO, 2004).

O OLAP *Option* é composto por cinco componentes: tipos de dados específicos para suporte a informações multidimensionais, uma *engine* para cálculos multidimensionais com o objetivo de processar os novos tipos de dados citados anteriormente, um *framework* para desenvolvedores de aplicação Java com componentes que permitem o acesso a dados relacionais e multidimensionais, extensões no SQL para permitir que sejam acessados os tipos de dados multidimensionais e uma camada de metadados referentes aos dados OLAP, conhecida como OLAP *Catalog*.

O *DSS MicroStrategy* é uma ferramenta fornecida pela *MicroStrategy*, sendo classificada como uma ferramenta ROLAP por acessar um banco de dados relacional via comandos SQL. Quanto ao número de camadas de sua arquitetura, sua classificação é ambígua justamente por não haver necessidade de todos os módulos que estão relacionados à ela serem usados. Com o *DSS Agent*, um de seus módulos, como o de interface na máquina do usuário, gera as consultas em SQL baseando-se nos metadados. Além disso, pode acessar o banco de dados relacional de duas maneiras. A primeira é diretamente, mantendo a conexão com o banco e mantendo o micro do cliente “inoperante” para outros aplicativos. A outra forma é através do *DSS Server*, que se encarrega da execução da consulta, gerenciando prioridades de diferentes usuários e armazenando estatísticas sobre as consultas. Neste último caso é o *DSS Server* que atua como mecanismo OLAP, se comunicando com o banco de dados. Analogamente, se o acesso do usuário final aos dados for feita via *browser*, pode-se ter de três a quatro camadas, dependendo do uso ou não do *DSS Server* (LEITÃO, 2000).

A ferramenta OLAP MAESTRO, é fornecida e desenvolvida pela *Hyper* Consultoria em Informática, uma empresa brasileira que está há vários anos no mercado. O MAESTRO tem sido usado com sucesso em grandes empresas e organizações no Brasil, tais como, Casa & Vídeo, Citibank, Coca Cola Indústrias Ltda, Cultura Inglesa, Esso Brasileira, Latasa, Organizações Globo, Souza Cruz S.A., Tubos e Conexões Tigre (BARRETO, 2002).

O MAESTRO suporta a metodologia de desenvolvimento de *Data Warehouse* na qual este surge evolutivamente após o desenvolvimento de vários DM. Essa metodologia tem suas vantagens desde que resolvido o problema de conformidade entre conceitos e dimensões, isto é, desde que as dimensões sejam compatíveis entre os diversos DMs de forma a serem integradas facilmente em um momento posterior. O MAESTRO resolve esse problema através do uso de um repositório central onde são definidas medidas e dimensões (BARRETO, 2002).

## **Considerações Finais**

O artigo abordou o uso de ferramentas OLAP para o processo de tomada de decisão. A tecnologia OLAP permite que o usuário trabalhe com cálculos complexos, através de consultas com maior flexibilidade e funcionalidade. Seu uso proporciona um bom andamento e um excelente gerenciamento de uma empresa.

A essência das ferramentas OLAP é a rapidez, a sumarização e a análise flexível dos dados. As aplicações bem sucedidas de OLAP tendem a aumentar a produtividade de gerentes, desenvolvedores e até da organização como um todo.

As ferramentas OLAP aliadas à filosofia de *Data Warehouse* revolucionaram o modo de se fazer negócios, garantindo agilidade e flexibilidade nas investigações e análise de dados para os usuários finais, isto é, aqueles que realmente fazem parte do processo de tomada de decisões.



## **Referências Bibliográficas**

ANDREATTO, R. **Construindo um Data Warehouse e Analisando suas Informações com Data Mining e OLAP**. Monografia Final de Curso. Faculdade de Ciências Administrativas, Faculdade de Valinhos. 1999.

BARRETO, L, S. **Maestro: uma Ferramenta de Planejamento e Desenvolvimento de Conteúdos em Formato Hipertexto como Instrumento de Gestão do Conhecimento**. 2002.

CARVALHO, B.F. **Arquiteturas de Ferramentas OLAP**. SQL Magazine, Rio de Janeiro, ano 1, ed. 9, p.12-16, 2004.

CAVALCANTI, M. C.; OLIVEIRA, P. C. S.; MONTEIRO, R. R.; SOARES, V. J. **Análise Comparativa de Ferramentas OLAP**. UFRJ, 1998.

DWBrasil. **OLAP. 2007**. Disponível em <<http://www.dwbrasil.com.br/html/olap.html>> Acesso em 24 outubro 2007.

INMON, W. H. **Como Construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LEITÃO, C.N. **Construção de Aplicações com o Uso de Ferramentas OLAP**. Monografia Final de Curso. Curso de Bacharelado em Informática. Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ. 2000.

MACHADO, F.N.R. **Projeto de Data Warehouse: Uma Visão Multidimensional**, São Paulo: Érica, 2000.

OLIVEIRA, W, J. **Data Warehouse**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2002.

SISNEMA. **A Tecnologia do OLAP. 2007.** Disponível em <  
<http://sisnema.com.br/Materias/idmat002228.htm> > Acesso em 25 julho 2007.

THOMSEN, E. **Construindo Sistemas de Informações Multidimensionais. 2ª ed.** São Paulo: Campus, 2002.