



# ***BUSINESS INTELLIGENCE***



## FICHA TÉCNICA

### **Título**

BUSINESS INTELLIGENCE

### **Autores**

Carlos Sezões, José Oliveira e Miguel Baptista

### **Editor**

© SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação  
Consultadoria Empresarial e Fomento da Inovação, S.A.  
Edifício «Les Palaces», Rua Júlio Dinis, 242,  
Piso 2 – 208, 4050 PORTO  
Tel.: 226 076 400, Fax: 226 099 164  
spiporto@spi.pt; www.spi.pt  
Porto • 2006

### **Produção Editorial**

Princípia  
Av. Marques Leal, 21  
2775-495 S. João do Estoril  
Tel.: +351 214 678 710; Fax: +351 214 678 719  
encomendas@principia.pt  
www.principia.pt

### **Projecto Gráfico e Design**

Mónica Dias

### **Impressão**

Rolo e Filhos, Artes Gráficas, Lda.

**ISBN** 972-8589-66-2

**Depósito Legal** 249614/06

Projecto apoiado pelo Programa Operacional Plurifundos da Região Autónoma da Madeira (POPRAMIII), co-financiado pelo Estado Português, e pela União Europeia, através do Fundo Social Europeu.

NEGÓCIO ELECTRÓNICO



# ***BUSINESS INTELLIGENCE***

Carlos Sezões | José Oliveira | Miguel Baptista



Sociedade Portuguesa de Inovação





## *BUSINESS INTELLIGENCE*

Realizar um manual didáctico sobre as tecnologias de *business intelligence* é, na actualidade, um desafio motivador mas, inequivocamente, difícil e complexo. Com efeito, a diversidade de áreas abrangidas pelo conceito de *business intelligence* aliada à intensidade das mutações e dos aperfeiçoamentos tecnológicos que, no passado recente e no presente, caracterizam esta temática tornam extremamente difícil produzir algo completo e definitivo. Terminado este manual, ficará inevitavelmente a sensação de que algo ficou esquecido ou de que alguma matéria concreta já estará desactualizada relativamente a novas práticas e novos modelos, que emergem continuamente no mercado internacional.

Convém, no entanto, como introdução e sem entrar em pormenores desenvolvidos mais adiante, focar um pouco as características e especificidades deste conceito.

Em primeiro lugar, *business intelligence* refere-se à simbiose entre gestão e tecnologia. Não existe como tecnologia isolada dos processos estratégicos que se desenvolvem no seio de qualquer organização. Como tal, foi nossa preocupação, ao longo de todo o manual, não focar apenas os sistemas de informação, suas arquitecturas e seu *modus operandi*, mas referir também os contextos de negócio, as metodologias e os modelos de gestão em que a tecnologia está inserida e que, supostamente, irá apoiar. Assim, não querendo entrar num nível de complexidade técnica desajustado dos objectivos e dimensões deste manual, preferimos enfatizar o contributo destes sistemas de informação específicos para as diversas necessidades de gestão.

Em segundo lugar, *business intelligence* é um processo produtivo cuja matéria-prima é a informação e o produto final o conhecimento. Tudo se baseia, portanto, em planear, gerir e controlar a informação de forma a criar e a distribuir conhecimento de forma optimizada. No mundo actual (empresarial e não só), em que a informação é um recurso quase ilimitado, esta tarefa assume-se como essencial. E a pressão para a obtenção deste conhecimento oportuno e fiável já não é apenas endógena, mas também exógena, alarga-

da ao meio envolvente da empresa. De facto, as exigências dos designados *stakeholders* (os «interessados» – clientes, fornecedores, investidores, *media*, público em geral) estão a atingir níveis inusitados, obrigando as organizações à modernização dos seus processos – esta realidade é visível nas modernas abordagens de *corporate governance*, *performance management* e *risk management*.

Por último, é de sublinhar que a implementação de um projecto de *business intelligence* é hoje uma decisão crítica e complexa, que deve ser gerida com o máximo rigor. Desde o momento em que se estudam as necessidades e a justificação de implementação, passando pela avaliação previsional da sua rendibilidade, até ao processo de implementação «no terreno», são necessárias competências significativas de gestão de projectos, gestão do risco e gestão da mudança para que o resultado seja, de facto, o esperado. A partir desta premissa, compreende-se facilmente o destaque dado neste manual ao estudo, implementação e controlo de projectos, com dois capítulos consagrados a estas questões.

Em síntese, o presente manual de *business intelligence* pretende ser uma iniciação para todos os interessados nesta temática, baseada numa análise generalista, abarcando os conteúdos teóricos essenciais, mas não se inibindo de perspectivar novas tendências que o futuro próximo, em nossa opinião, se encarregará de validar.

CARLOS SEZÕES, JOSÉ OLIVEIRA E MIGUEL BAPTISTA

# *Apresentação e Conceito*

## O B J E C T I V O S

- Compreender o conceito de *business intelligence* e a sua importância no contexto da gestão empresarial actual
- Assimilar os principais objectivos e vantagens competitivas da *business intelligence* como ferramenta de suporte à tomada de decisão

## ENQUADRAMENTO

O conceito de *business intelligence* é um conceito lato e generalista (cuja definição propomos mais adiante), hoje relacionado com uma determinada categoria de processos de negócio, aplicações de *software* e tecnologias específicas. As suas metas fundamentais são, genericamente, recolher dados, transformá-los em informação (através de descoberta de padrões e tendências) e, sequencialmente, informação em conhecimento útil e oportuno para a tomada de decisão.

Se quisermos fazer uma pequena resenha histórica deste tema, teremos de recuar às origens e passar pelas diversas evoluções do conceito de estratégia. Com efeito, *intelligence* remete imediatamente para a noção de informação privilegiada enquanto vantagem competitiva sobre um oponente e determinante para o sucesso de qualquer estratégia.

Desde as primeiras linhas escritas sobre estratégia, de Sun Tzu (*A Arte da Guerra*, há 2500 anos), passando por Maquiavel (séculos XV-XVI) até Clawsewitz (século XIX), é patente a preocupação de, em face de determinado contexto de conflito, conhecermos da forma mais exacta possível os nossos pontos fortes e fracos, bem como os dos nossos adversários (no caso empresarial, concorrentes), e, em pormenor, as várias especificidades do terreno em que nos movemos (por analogia, o mercado e sua envolvente). As várias abordagens modernas de análise estratégica surgidas no meio empresarial (a análise SWOT – *strengths, weaknesses, opportunities, threats* – ou a análise da indústria – as cinco forças – de Michael Porter) são evoluções naturais das mais antigas concepções nesta área. Em suma, num contexto concorrencial, conhecimento é vantagem.

Antes do advento da automatização e informatização do processamento, a informação era tratada de forma avulsa e não estruturada, pelo que as decisões tomadas a jusante tinham sempre um elevado componente de intuição. Com os primeiros computadores (os enormes e célebres *mainframes*, na década de 1960), iniciaram-se as primeiras tarefas a nível de automatização e armazenamento. Contudo, para além das naturais velocidades baixas de processamento, havia problemas notórios a nível da falta de infra-estruturas de conexão para troca de dados ou da incompatibilidade entre sistemas. Simples *reportings* baseados nesses dados poderiam demorar semanas ou mesmo meses a ser elaborados.

No entanto, como é do conhecimento de todos, os desafios colocados às empresas nos últimos anos elevaram a fasquia no que diz res-

peito aos sistemas e competências de gestão. Várias tendências têm sido evidentes:

- Grande intensidade concorrencial da maior parte dos mercados;
- Exigência de padrões de qualidade cada vez mais elevados dos produtos/serviços de cada oferta;
- Necessidade de conhecer mercados e clientes cada vez mais segmentados e específicos;
- Necessidade de racionalizar processos internos e reduzir custos operacionais;
- Imperativo de avaliar, em tempo real, a *performance* das organizações, de forma a ter capacidade de decidir em tempo útil;
- Necessidade de conhecer, controlar e minorar os riscos de negócio associados a cada actividade.

A exigência e a complexidade tecnológica acompanharam estes novos imperativos e tendências. As informações produzidas e as bases de dados dos negócios/actividades estão a crescer a ritmo exponencial. Os sistemas ERP (*enterprise resource planning*), CRM (*customer relationship management*), SCM (*supply chain management*), *data warehouses* e Internet estão constantemente a oferecer informações aos gestores; é, pois, necessário transformar dados em conhecimento.

Por último, é hoje notório que as empresas se tornaram mais horizontais, menos hierarquizadas; as tendências de *downsizing* e o correspondente *empowerment* (mais autonomia de decisão nos níveis operacionais) pressupõem a disseminação da informação crítica junto de mais colaboradores/decisores.

Todas estas contingências obrigam a prestar uma atenção redobrada ao processo de controlo interno, de gestão da *performance* (de preferência, em tempo real) e aos sistemas de informação para suporte à decisão; em síntese, torna-se fundamental aprimorar a ligação da estratégia à execução, facilitando assim o ciclo de gestão (planear – dirigir – monitorizar – avaliar – reportar), através do alinhamento da organização na prossecução dos seus objectivos e de uma maior transparência dos seus processos de negócio.

Os sistemas de *business intelligence* são, na actualidade, os «catalisadores» da mudança, permitindo concretizar na prática estas novas

abordagens de «boa gestão» e de «bom governo» das empresas. De uma forma eficaz, pelo diagnóstico, análise, acessibilidade, partilha e *reporting* de dados, é possível aos gestores perceber o que é essencial no seu negócio e transformar os enormes mananciais de informação em conhecimento útil, oportuno e fiável. E, como é natural, transformar esse conhecimento em resultados, para que as empresas possam passar da eficiência operacional à eficácia corporativa. Podemos então avançar com uma proposta de definição do conceito:

***Business intelligence* – conceito que engloba um vasto conjunto de aplicações de apoio à tomada de decisão que possibilitam um acesso rápido, partilhado e interactivo das informações, bem com a sua análise e manipulação; através destas ferramentas, os utilizadores podem descobrir relações e tendências e transformar grandes quantidades de informação em conhecimento útil.**

Como se percebe pelo que foi aqui referido, a existência de sistemas de BI é justificada pela sua adequação às várias realidades da vida das empresas e de outras organizações. Existe hoje um conjunto de processos de negócio e actividades críticas no modelo de cada empresa e na sua respectiva cadeia de valor, em que a obtenção de conhecimento específico é essencial para os processos de decisão. As realidades funcionais mais relevantes neste contexto, que depois são materializadas em diversos processos de negócio, estão elencadas no quadro abaixo:

VALOR ACRESCENTADO DA TECNOLOGIA <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> – APLICAÇÕES FUNCIONAIS NAS EMPRESAS	
<b>Comercial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise do comportamento do consumidor</li> <li>– Análise da rendibilidade de consumidores/segmentos</li> <li>– Análise de <i>cross-selling</i></li> <li>– Análise da força de vendas</li> <li>– Análise dos canais de distribuição</li> </ul> <b>Marketing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Penetração no mercado/segmentos</li> <li>– Eficácia das campanhas de <i>marketing</i> (análise de meios)</li> <li>– Análise do ciclo de vida do produto/serviço</li> </ul> <b>Finanças</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Previsão, planeamento e orçamentação</li> <li>– Análise de <i>performance</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Consolidação financeira</li> <li>– <i>Reporting</i> financeiro</li> </ul> <b>Operações/Logística</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eficiência operacional</li> <li>– Planeamento da produção</li> <li>– Controlo de qualidade</li> <li>– Análise da cadeia logística</li> </ul> <b>Recursos Humanos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Planeamento da afectação de recursos</li> <li>– Avaliação de <i>performance</i></li> <li>– Análise da compensação</li> <li>– Avaliação de competências</li> </ul>

Numa primeira síntese, os sistemas de *business intelligence* têm em comum um conjunto de importantes objectivos fundamentais:

- Acesso a dados fiáveis – a fiabilidade dos dados, a sua fácil integração e compreensão entre áreas é essencial para um exercício consciente da gestão;
- Aumento da transparência e compreensão do negócio – a disponibilização de conhecimento em tempo real (o «quê», o «quanto», o «quando», o «onde» e o «como») permite aos gestores e decisores ter uma perspectiva das áreas que devem controlar com total transparência e aumentar a sua capacidade de compreensão (o «porquê»);
- Suporte para a tomada de decisão – só uma compreensão oportuna da realidade pode permitir tomadas de decisão eficazes; como tal, o conhecimento produzido pelos sistemas de BI, potenciados pelas tecnologias de comunicação actuais, deve suportar e justificar as medidas tomadas pelos vários intervenientes no processo de gestão.

## ARQUITECTURA E CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA DE BI

Um sistema de *business intelligence*, encarado na perspectiva da sua vertente tecnológica, deve ser enquadrado na infra-estrutura global dos sistemas de informação da organização.

Por um lado, devemos ter sempre em mente que um sistema de BI não subsiste por si próprio – está ligado, de forma umbilical, às fontes de dados subjacentes, sejam elas os sistemas transaccionais ou os ficheiros de suporte; enfim, tudo o que se possa considerar um repositório «primário» de informação resultante dos processos de negócio da organização.

Por outro lado, a jusante, é necessário perceber a interacção entre o conhecimento produzido e os seus destinatários (utilizadores finais), que, através dos vários interfaces e ferramentas de visualização, tiram partido do que foi produzido, filtrado e sintetizado.

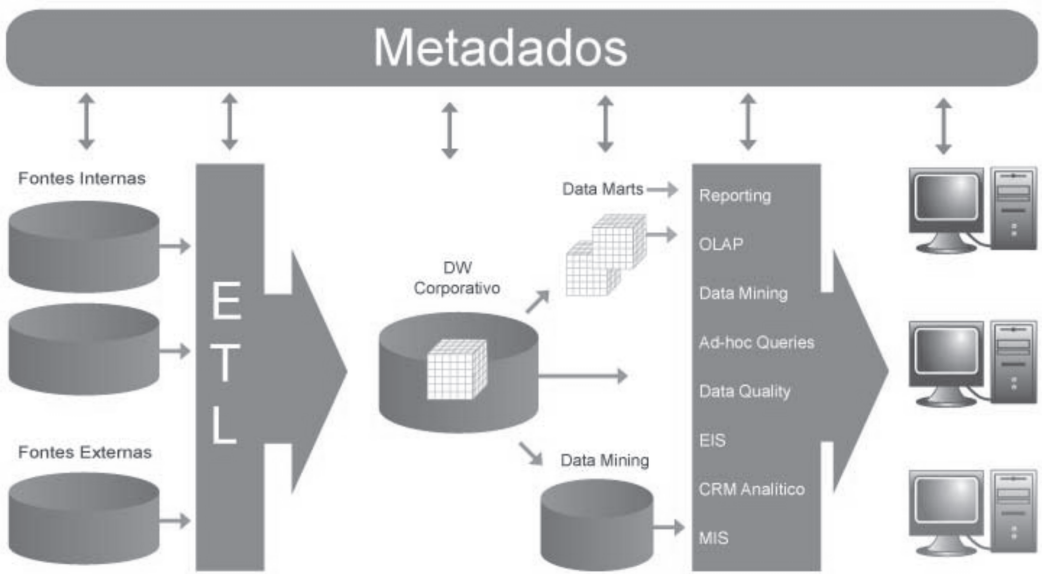


Figura 1.1  
Estrutura típica e  
simplificada de um  
sistema  
tecnológico de  
*business  
intelligence*

Um sistema-padrão de *business intelligence* é, portanto, composto pelos seguintes elementos:

- **Módulo de ETL (*extraction, transformation and loading*)** – Componente dedicado à extracção, ao carregamento e à transformação de dados. É a parte responsável pela recolha das informações nas mais diversas fontes (sistemas ERP, arquivos TXT ou ficheiros Excel);
- **Data warehouse/Data marts** – Locais onde ficam concentrados todos os dados extraídos dos sistemas operacionais. A grande vantagem de ter um repositório de dados separado consiste na possibilidade de armazenar informações históricas e agregadas, construindo assim um melhor suporte para as análises efectuadas *a posteriori*;
- **Front-end** – Parte de um projecto de BI visível ao usuário. Pode consubstanciar-se em forma de relatórios padronizados e *ad hoc*, portal de intranet/Internet/Extranet, análise OLAP e funções diversas como *data mining* ou *forecasting* (projectões de cenários futuros baseados em determinadas premissas).

Todos estes componentes e respectivos subcomponentes serão analisados, em pormenor, mais adiante.

## PROPOSTAS DE VALOR E VANTAGENS COMPETITIVAS DE UM PROJECTO DE BI

Implementar um projecto de *business intelligence* constitui, para a organização que o promove, um investimento consubstanciado em



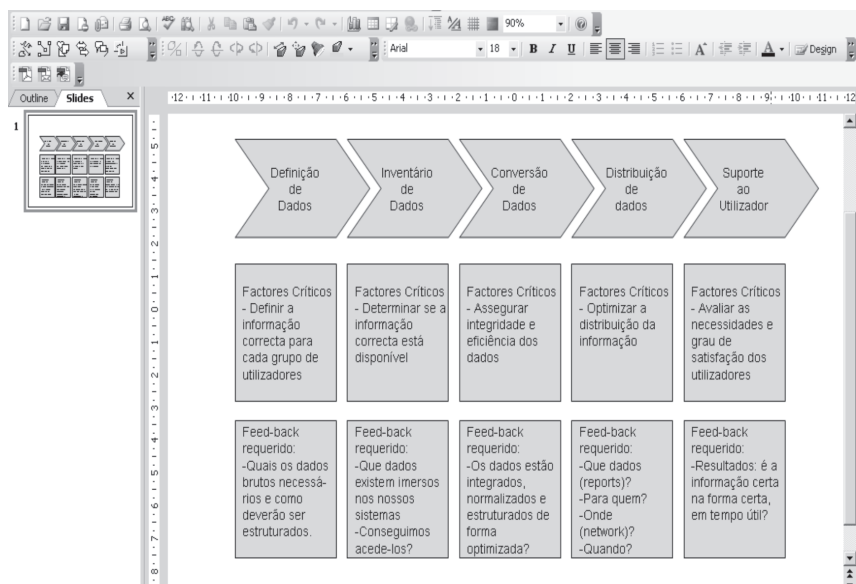
fortes vantagens competitivas e diversas na forma de gerir a informação de base e o conhecimento. Estas vantagens devem ser objecto de uma visão incremental: devem ser aprimoradas gradualmente com vista a conceder aos decisores novas capacidades de análise e um valor crescente em termos da obtenção de «matéria-prima» de suporte à tomada de decisão. Em síntese, cumprir a promessa essencial das implementações de *business intelligence*: entregar a informação certa, à pessoa certa, no tempo certo – potenciando as melhores decisões com a melhor relação custo-benefício. As suas propostas de valor podem sintetizar-se nas seguintes evidências:

- *Primeira evidência* – Um projecto de BI permite a aquisição de competências distintivas ao nível da modelização da informação.

Os projectos de *business intelligence* permitem a definição de modelos e princípios de definição, inventário, conversão e distribuição da informação, com vista a assegurar a coerência e a pertinência do conhecimento criado. Este processo de modelização prossegue num ciclo de etapas variadas, em que a identificação dos factores fundamentais para o sucesso é acompanhada pelo necessário *feedback* proveniente da perspectiva conjunta dos profissionais das tecnologias de informação e dos utilizadores finais, orientados ao negócio.

Poder-se-á assim assegurar que cada etapa do processo de modelização da produção de informação decorre com níveis máximos de eficiência, tendo em conta a infra-estrutura subjacente.

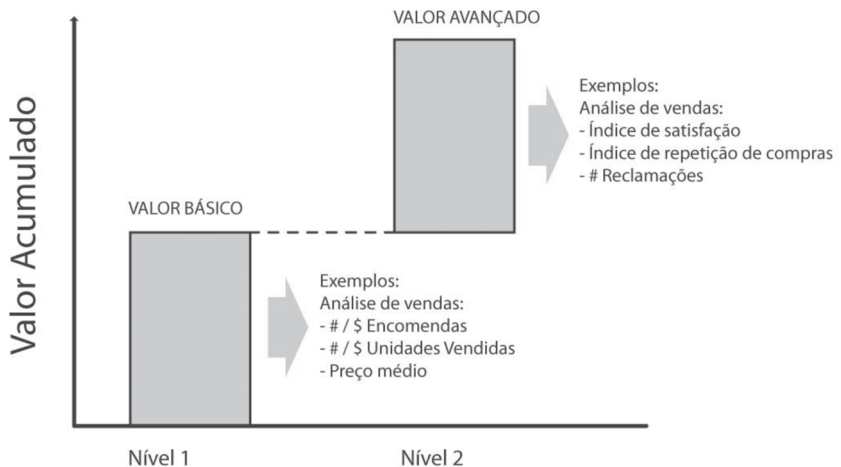
**Figura 1.2**  
O processo de modelização da informação



• *Segunda evidência* – Os projectos de BI graduais constituem *benchmarks* para otimizar a informação organizacional.

À medida que avançamos na busca de um conhecimento organizacional, multidimensional e otimizado, os projectos de BI permitem um melhor aperfeiçoamento dos processos de trabalho e originam uma maior exigência por parte das comunidades de utilizadores. Cada patamar ou *benchmark* reflecte um valor básico (*core value*) e um valor avançado (*advanced value*) relativamente ao valor acrescentado para o negócio de cada projecto implementado. Tendo em conta as várias fontes de dados subjacentes, é frequentemente possível extrair informação adicional que permita novas análises e um enquadramento mais completo.

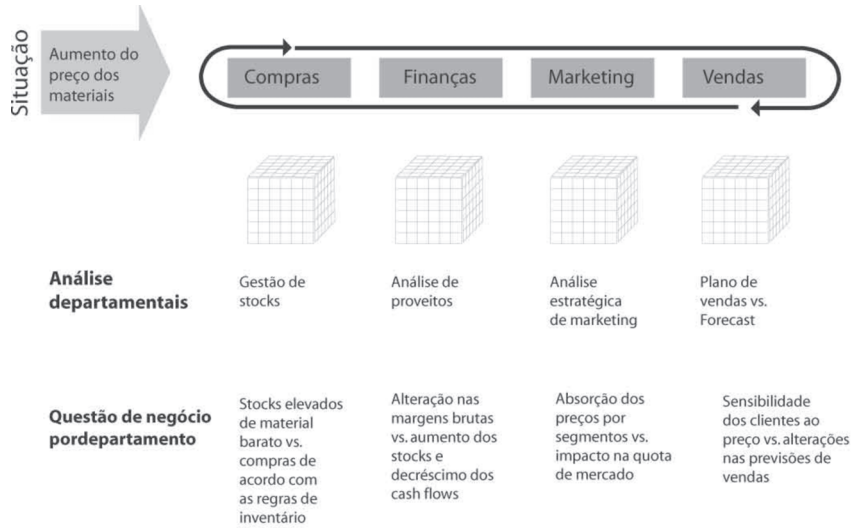
**Figura 1.3**  
Valor básico  
e valor avançado  
de uma  
implementação



• *Terceira evidência* – Um projecto de BI por *clusters* (nichos) assegura uma simbiose integrada e duradoura entre a visão de negócio e a visão tecnológica da organização.

Uma organização necessita de ter as suas funções (*marketing*, produção, RH, finanças, logística, entre outras) e as inerentes responsabilidades hierárquicas (*e. g.*, por departamentos) bem definidas. Contudo, não existem fronteiras estanques que delimitem estas áreas e os respectivos factores críticos de decisão. Por exemplo, num negócio em que o custo total (aquisição e aprovisionamento) da matéria-prima seja um factor muito relevante, as análises de vendas, compras, logística e *marketing* terão de estar inter-relacionadas. Como tal, ao trabalhar as aplicações de BI por *clusters* (temporários ou permanentes), é possível fazer decisões enquadradas e com uma perspectiva completa de todas as variáveis que tenham impacto na decisão.

**Figura 1.4**  
Cluster de  
*business intelligence*  
para a decisão  
de preços



## TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Quais as principais vantagens competitivas que um projecto de *business intelligence* pode trazer a uma organização?
2. Enumere quatro aplicações funcionais a nível da gestão das ferramentas de *business intelligence*.
3. Descreva e caracterize os principais componentes de um sistema de *business intelligence*.



# *Panorama Actual dos Sistemas de Informação e da Gestão*

## O B J E C T I V O S

- Conhecer a infra-estrutura tecnológica anterior à introdução das tecnologias de *business intelligence*
- Conhecer os principais processos estratégicos de decisão empresarial
- Compreender o impacto dos projectos de *business intelligence* na eficiência e eficácia desses processos

## OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA GESTÃO: *LEGACY SYSTEMS VS. INTELLIGENCE SYSTEMS*

Já remontam à década de 70 os primeiros sistemas integrados e informatizados de gestão, os designados MIS (*management information systems*), que tiveram o mérito de integrarem a informação originária dos vários processos de negócio da organização. Contudo, esta fase inicial debateu-se com as muitas limitações das infra-estruturas tecnológicas subjacentes (linguagens de programação, sistemas operativos, *hardware*, tecnologias de comunicação, entre outros), sem dúvida bastante rudimentares, quando comparadas com os padrões actuais.

A inovação tecnológica permitiu, contudo, que estas dificuldades iniciais fossem superadas. O advento dos PC (*personal computers*) veio trazer uma maior massificação e democratização, de uma forma transversal aos vários degraus hierárquicos das organizações, à utilização das ferramentas informáticas.

Passadas as primeiras etapas de informatização, as grandes e médias empresas passaram a última década envolvidas em projectos destinados a melhorar a sua eficiência operacional:

- A implementação de sistemas operacionais integrados (ERP) permitiu às organizações optimizarem a sua componente transaccional, racionalizando processos e formatando a informação de modo eficaz, e ainda integrar áreas que anteriormente careciam de sistematização;
- O desenvolvimento de projectos de cariz funcional, como CRM (*customer relationship management*) – gestão da relação com os clientes –, SCM (*supply chain management*) – gestão da cadeia de fornecimento – e DMS (*document management solutions*) – soluções de gestão da documentação produzida – (cada um com as suas propostas de valor específicas em termos de eficiência), foi essencial para conferir níveis superiores de qualidade às várias etapas da cadeia de valor.

Estes investimentos em *legacy systems*, foram, basicamente, aperfeiçoamentos feitos aos processos de *back-office* das organizações: compras, aprovisionamentos e gestão de *stocks*, gestão documental, gestão de equipamentos, pessoal, vendas e facturação, entre muitos outros.

## OS INTELLIGENCE SYSTEMS E O SEU VALOR ACRESCENTADO

Apesar de tudo, as empresas têm ficado, progressivamente, cada vez mais niveladas e equiparadas no que diz respeito à sua eficiência. Como tal, é por todos reconhecido que já não basta as empresas serem competitivas a nível operacional e transaccional: têm de ser eficazes a nível corporativo. O foco está agora no acesso, na partilha e na análise das informações e na sua transformação em conhecimento útil para o processo de tomada de decisão. Esta é uma abordagem, uma perspectiva integrada que visa os processos estratégicos de uma organização, balizados no seu ciclo de gestão – análise e gestão estratégica, planeamento e orçamentação, previsão, consolidação financeira, *reporting* e análise da *performance*, e gestão dos resultados e das compensações.

Para esta abordagem são necessários *intelligence systems*, para os quais as ferramentas de *business intelligence* são a matéria-prima tecnológica.

Em resumo, as ferramentas de *business intelligence* têm três competências fundamentais:

- acesso pertinente à informação;
- capacidade de análise;
- capacidade de *reporting*.

## PROCESSOS OPERACIONAIS E PROCESSOS ESTRATÉGICOS: EFICIÊNCIA OPERACIONAL VS. EFICÁCIA NA DECISÃO

Como já vimos, a eficiência operacional foi (e tem sido ainda nos últimos tempos) o grande foco de preocupação dos gestores. Os projectos sucederam-se na perspectiva da automatização e integração dos fluxos de informação transaccional, com vista a otimizar os processos de negócio em termos de tempo, custo e qualidade final dos *outputs*.

Em termos de processos operacionais, há que elencar os processos de logística, produção, transação comercial, os processos financeiros e os de gestão de recursos humanos – no fundo procedimentos rotineiros, de grande regularidade, que constituem o «sistema circulatório» e sustentam assim a actividade da empresa.

Já os processos estratégicos prendem-se com um conjunto de actividades essenciais à organização como um todo: analisar o contexto

estratégico, planificar, estabelecer objectivos concretos, implementar (disseminando a informação), monitorizar, efectuar uma correcta *accountability* e consolidar informação (para fins internos ou externos).

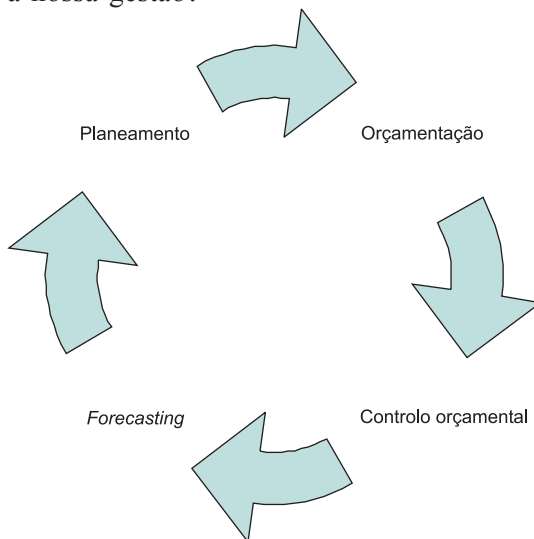
Os primeiros beneficiaram de todo um esforço de modernização e integração. Já os segundos, não obstante a sua importância, só nos últimos anos começaram a preocupar os proprietários e gestores de empresas. Tal não é indiferente ao facto de apenas recentemente o aperfeiçoamento das tecnologias de apoio à tomada de decisão permitir elevar o patamar qualitativo destes processos.

## AS *BUSINESS PAINS*: *FORECASTING*, PLANEAMENTO E ORÇAMENTAÇÃO, CONTROLO INTERNO, ANÁLISE DA INFORMAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO ESTRATÉGICA E GESTÃO DA *PERFORMANCE* — *GAPS* E LACUNAS PARA A GESTÃO

### PLANEAR, ORÇAMENTAR, PREVER

Na complexidade e dimensão das organizações actuais, a primeira *business pain* (que, de forma aproximada, podemos designar como «dor de gestão de negócios») é responder à seguinte questão:

– Depois de definir a estratégia empresarial, como se elabora todo o processo de planeamento operacional e financeiro e respectiva orçamentação de forma a tornar estas operações em instrumentos úteis para a nossa gestão?



**Figura 2.1**  
O ciclo de  
planeamento



Por simples que possa parecer, esta é uma questão básica e essencial para compreender as razões que concorrem para a ausência de uma verdadeira gestão estratégica nas empresas.

O que está em causa é, de forma sintética, o processo (os métodos), o suporte (a tecnologia) e os objectivos da função de planeamento. A perspectiva sistémica mais não é do que o resultado dos constantes interacções/constrangimentos entre estas três variáveis, que se influenciam e condicionam mutuamente.

Em primeiro lugar, o processo adoptado. Em muitas organizações, o planeamento e a orçamentação são ainda operações morosas, centralizadas e extremamente inflexíveis. A separação, bastante vulgar, entre as funções de planeamento e orçamentação implica muitas vezes o divórcio entre os departamentos operacionais/funcionais e o departamento financeiro e o afastamento e desinteresse por parte da organização pelo processo em si. O processo exige um período de recolha de dados, respectiva consolidação e relatórios finais em formatos-padrão: os orçamentos (*budgets*) propriamente ditos, discriminados por centros de custos, demonstração de resultados (*profit & loss* e *income statement*), balanço (*balance sheet*) e mapas de *cash-flows*.

A natureza dinâmica de maior parte dos negócios, na actualidade, já exige aquilo que se designa como *rolling forecastings* (previsões dinâmicas), isto é, actualizações constantes das previsões iniciais em função de novos *inputs* de informação endógena ou exógena – exigência que dificilmente se torna prática com os processos tradicionais.

O suporte é, frequentemente, a pedra-de-toque de todo o sistema. As tecnologias tradicionais mais utilizadas são as folhas de cálculo (*spreadsheets*, i. e., os típicos ficheiros de Excel), agrupadas através de um conjunto complexo de ligações. Este suporte origina cenários em que a criação, distribuição, recolha e consolidação dos modelos dos ficheiros se arrasta por semanas, acompanhadas muitas vezes por uma legião de analistas encarregues de assegurar a fiabilidade do processo. Acontece frequentemente, neste contexto, mudanças das premissas iniciais, erros nas fórmulas ou nas ligações das folhas e alterações não autorizadas ou novos dados, o que desencadeia a necessidade de encontrar e corrigir os erros.

Para terminar, os objectivos destas operações são naturalmente influenciados pelo binómio processo-tecnologia adoptado. Com efeito, em organizações que utilizem os cenários tradicionais aqui descritos, é difícil transformar o planeamento da base e a monitorização da gestão estratégica em tempo real, como seria de esperar. As pessoas envolvidas passam mais tempo no processo de recolha e composição da informação do que na sua análise e preparação para a tomada de

decisões. Torna-se também difícil o desenvolvimento de um sistema de custeio que permita atribuir a cada actividade/produto/estrutura o seu exacto nível de rentabilidade, essencial para uma gestão eficaz da *performance*. Os objectivos da função de planeamento ficam assim constrangidos à criação de um cenário indicativo que discipline razoavelmente o comportamento das várias «células» da organização, mas perderão, inevitavelmente, o seu valor acrescentado num curto espaço de tempo.

Fazendo agora um caminho inverso, é importante explicitar quais deverão ser os objectivos e as propostas úteis de um sistema optimizado tecnologia-processo:

- Capacidade de planear com rapidez e flexibilidade;
- Envolvimento de toda a organização no processo, de forma transparente e em tempo real;
- Introdução de capacidades de previsão ao longo do ano, sem rever todo o processo;
- Promoção da avaliação e *accountability* de todas as áreas e respectivos responsáveis, através de um sistema de custeios baseado nas suas tarefas operacionais;
- Promoção da fiabilidade e precisão dos dados orçamentados com vista à sua utilização pelos decisores internos.

Boa parte destas necessidades são preenchidas na actualidade por ferramentas informáticas de planeamento que utilizam tecnologias *state of the art* de *business intelligence*, que, como veremos em pormenor na descrição dos sistemas de *corporate performance management*, poderão e deverão ser integradas com as outras aplicações de análise e *reporting*.

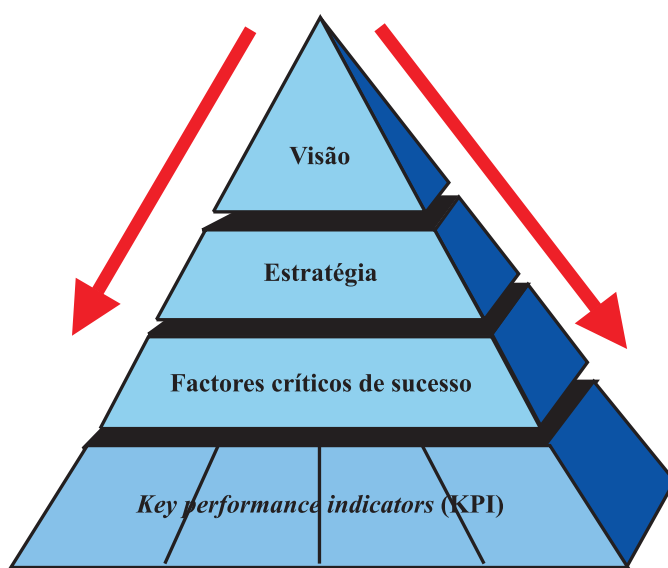
## IMPLEMENTAR A ESTRATÉGIA E GERIR A PERFORMANCE

A segunda *business pain* é, por sua vez, responder à seguinte questão:

– Como se dissemina por toda a organização a informação sobre os objectivos estratégicos, respectivos indicadores e metas e como se gere a *performance* em tempo real?

Importa, em primeiro lugar, tentar compreender a forma como as organizações gerem as suas actividades. Definida a estratégia e efectuado um correcto planeamento, a empresa necessita de divulgar as

linhas gerais de actuação que se esperam das várias unidades operacionais e funcionais ou até individualmente, de cada colaborador. De uma forma integrada, é necessário: definir a visão, e em seguida a estratégia, elencar os respectivos factores fundamentais para o seu sucesso e explicitar os *key performance indicators* (indicadores-chave). De uma forma esquemática:



**Figura 2.2**  
A pirâmide  
estratégica:  
da visão aos  
indicadores

Ora, os indicadores fundamentais precisam de ser inicialmente disseminados (para clarificar o conhecimento de todos) e posteriormente controlados.

Algumas regras que importam ter em conta:

- Comunicar e avaliar os indicadores através de métricas (medidas) que traduzam de facto a actividade de cada um no dia-a-dia (peças produzidas, quantidades ou valores vendidos, número de serviços prestados) e a qualidade esperada dessa actividade (graus de satisfação/de sucesso apurados, etc.);
- Apurar os indicadores em tempo útil, de forma a que o ciclo planificar – executar – controlar – analisar – corrigir seja rápido e fluido (esbatendo os *latency times*);
- Reforçar o *empowerment*, dotando cada responsável de capacidades de interacção com as suas respectivas áreas de influência, de forma a que a acção executiva seja verdadeiramente operacional;

- Permitir uma rápida compreensão da *performance* ao longo do tempo, avaliando a evolução e as relações causa-efeito entre as variáveis.

Tudo isto implica a gestão, num *road-map* integrado, a definição de um modelo de gestão da *performance* e, não menos importante, a sua implementação através meios tecnologicamente adequados.

A grande dificuldade, neste contexto, é o apuramento, transformação e acessibilidade da informação. Com efeito, muitos dos indicadores (valores absolutos, razões, entre outros) não são simples números apurados a partir de um único sistema. Pelo contrário, são frequentemente fruto da informação composta, agrupada em vários sistemas – Como podemos então ter todo o conhecimento necessário agrupado num único quadro de métricas e relatórios?

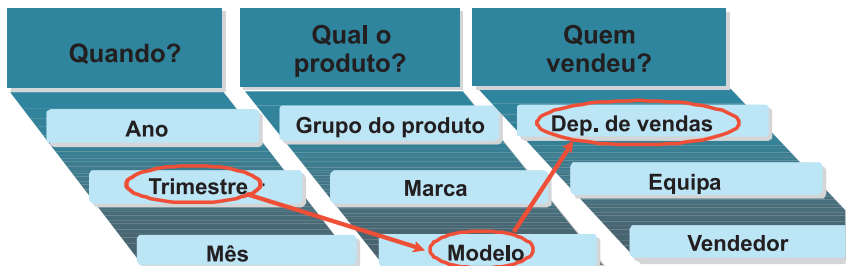
## ANALISAR A INFORMAÇÃO

A diversidade de factos e as dimensões de análise (geográfica, comercial, de produto) das empresas actuais tornam extremamente morosa e complexa a tarefa dos analistas de gestão e decisores. Neste ponto, a questão decisiva é:

– Como se sabem, em tempo real, os principais factos e tendências do negócio, de forma a retirar a partir deles conclusões e decisões de natureza correctiva?

Esta questão é mais pertinente quando se tem, por exemplo, centenas ou milhares de referências de produtos ou serviços (logo, tipologias diferentes), dezenas de unidades de negócio distribuídas geograficamente, diversos fornecedores alinhados numa cadeia de abastecimentos a montante e diferentes segmentos de clientes/consumidores a jusante das nossas operações. Em suma, quanto maior for a complexidade maior será a necessidade de obter e analisar a informação, para ter uma perspectiva que seja ampla, mas, de forma complementar, capaz de descer ao pormenor.

**Figura 2.3**  
Representação  
da visão  
de negócio  
dos gestores



## EFECTUAR O CONTROLO INTERNO E GERIR O RISCO

A gestão de risco e os sistemas de auditoria e controlo são imperativos das modernas normas de governo das empresas. Com efeito, é fundamental assegurar a informação em tempo real acerca dos principais riscos do nosso negócio e criar as condições de segurança essenciais à definição da sua fiabilidade – práticas asseguradas pelos designados «sistemas de controlo interno».

Aqui a questão pode ser formulada da seguinte forma:

– Como se identificam claramente os riscos do negócio e formaliza um sistema de controlo interno capaz de monitorizar os eventos/tendências indesejáveis para o cumprimento dos nossos objectivos?

Os riscos que, de forma generalizada, são hoje o alvo de maiores atenções e preocupações por parte dos gestores são os relacionados com a fiabilidade e integridade da informação financeira; são aqueles riscos que podem colocar em causa a eficiência e eficácia das operações e os que podem impedir, de algum modo, a conformidade com a legislação e os regulamentos aplicáveis. De facto, o Sarbanes-Oxley Act (legislação norte-americana que propõe uma exigência extremamente rigorosa em termos dos sistemas de controlo interno das empresas cotadas), o Basel II (acordo internacional do sector bancário que visa o estabelecimento de padrões para calcular requisitos mínimos de capital e novos modelos de cálculo de risco de crédito e risco operacional) e outras normas impõem hoje, a nível internacional, novas formas de controlar e monitorizar, de forma sistémica e integrada, estas questões.

Outras organizações, com um grau de maturidade superior, buscam já o desenvolvimento de modelos que lhes permitam gerir as várias categorias de riscos financeiros, estratégicos, ambientais, etc., utilizando modelos matemáticos sofisticados de análise de impacto de cenários.

Como tal, a existência de sistemas de *workflow management*, *business process management* e gestão documental que monitorizem as várias etapas dos processos e avaliem as interações realizadas é encarada como essencial. Por exemplo, dada a complexidade da dimensão, a disseminação e necessária consolidação da informação financeira, é essencial a existência de capacidades de *audit trail* que possam registar o histórico e detectar todas as alterações efectuadas a um determinado registo.

## TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. De que forma podem as ferramentas de *business intelligence* otimizar o ciclo de planeamento da empresa?
2. Que dificuldades de análise tornam pertinente a introdução de ferramentas de análise multidimensional?
3. Quais as dificuldades com que se deparam os gestores que pretendam operacionalizar um sistema de gestão da *performance*?

# *Bases de Dados e Data Warehousing*

## O B J E C T I V O S

- Conhecer os conceitos básicos de bases de dados e *data warehousing*, pilares básicos dos projectos de *business intelligence*
- Compreender a importância dos metadados e da qualidade dos dados para o sucesso dos projectos
- Adquirir noções básicas sobre o processo de construção de um *data warehouse*

## CONCEITO DE BASES DE DADOS

Uma base de dados não é mais do que uma colecção de dados organizada de uma determinada forma sistematizada. Não é obrigatório que a base de dados esteja registada num computador, mas nos dias de hoje a grande maioria das bases de dados está em formato electrónico. Existem diversos tipos (ou modelos) de bases de dados, sendo os mais conhecidos o relacional e o dimensional. Este último é predominantemente utilizado em *data warehousing*. No modelo dimensional os dados são organizados em tabelas divididas em linhas e colunas. Cada coluna contém um valor discreto (embora noutro tipo de bases de dados possa não ser exactamente assim). Os valores das colunas podem ser inúmeros, dependendo do sistema de gestão de base de dados que gere a informação. Os valores mais comuns são geralmente números ou texto, podendo ser nulos e vazios. A diferença entre nulo e vazio é importante salientar, pois o nulo (ou *null*) deve ser lido como «valor desconhecido», enquanto o vazio deve ser lido como «sem valor». A nomenclatura das linhas e colunas pode ser, em linguagem de base de dados, também denominada «tuplo» e «atributo» ou, mais correntemente, «registo» e «campo». Utilizaremos, de ora em diante, esta última denominação, para maior clareza de conceitos.

A consulta de dados numa base de dados em formato electrónico faz-se, normalmente, pela utilização de uma linguagem-padrão designada como SQL (*structured query language*). Esta linguagem foi definida como padrão pelo ANSI (American National Standards Institute), mas existem várias versões, dependendo do fabricante do *software* de gestão de base de dados. A grande maioria das versões cumpre os padrões do ANSI, suportando as palavras essenciais definidas pela instituição (por exemplo, *select*, *update*, *delete*, *insert* e *where*). Consultando uma tabela de clientes podemos dar um exemplo desta linguagem:

**Tabela 3.1**  
Tabela  
de clientes

COD_CLIENTE	NOME_CLIENTE	MORADA1	LOCALIDADE	MORADA2	LOCALIDADE
1	Ramalho e filhos	Praça da Alegria	Lisboa	Av. Roma	Lisboa
2	Castro e Marim Lda.	Rua do Girassol	Lisboa	Av. República	Lisboa
3	Alfarrobas e Cia	Praça de República	Porto	Rua do Amial	Porto

Em SQL, poderíamos consultar os nomes dos clientes e moradas cuja localidade fosse Lisboa da seguinte maneira:

```
SELECT C.NOME_CLIENTE, C.MORADA1
FROM CLIENTES C
WHERE C.LOCALIDADE1 = "Lisboa"
```



Para manipular e consultar as bases de dados é normalmente necessária uma aplicação designada como «sistema de gestão de bases de dados» (SGBD ou, em inglês, DBMS – *database management system*). Este sistema ou aplicação é especializado em gerir os ficheiros de base de dados. Se for uma aplicação do tipo servidor (como SQL Server ou Oracle), a sua função é aceitar pedidos de aplicações clientes para gerir os dados existentes nas bases de dados. As aplicações clientes nunca manipulam as bases de dados directamente, apenas enviam pedidos ao SGBD para que este faça a manipulação e a consulta dos dados numa arquitectura designada cliente/servidor. Em linguagem corrente, a designação «base de dados» inclui a base de dados propriamente dita e o *software* SGBD. No entanto, é importante saber distinguir os dois conceitos. Fazendo uma analogia, e para melhor compreensão, a base de dados é para o SGBD aquilo que o livro é para o bibliotecário. Os SGBD mais completos possuem outras funcionalidades além da simples gestão e consulta das bases de dados. Também fazem o processamento de transacções, salvaguarda, recuperação de dados, controlo de acessos, evitam a corrupção dos ficheiros, entre outras funcionalidades. Outra das vantagens deste tipo de arquitecturas cliente/servidor é o facto de reduzirem drasticamente a utilização de largura de banda na rede, uma vez que todas as operações são realizadas no servidor dedicado com o SGBD e apenas é devolvida à aplicação cliente a informação relevante que foi solicitada.

## RELAÇÕES ENTRE TABELAS

Numa tabela como a definida anteriormente, temos apenas para cada registo o mesmo conjunto de campos. Mas isto não quer dizer que, para introduzir ou consultar informações, todos os campos com a informação necessária tenham que estar na mesma tabela. A informação pode estar disseminada por várias tabelas, porque todas podem ser consultadas ao mesmo tempo através da SQL. No entanto, as várias tabelas devem possuir um ou vários campos comuns, para que se possam relacionar e para que seja possível consultar os dados de uma forma coerente e estruturada. Como ilustração, observemos uma tabela de clientes e outra de moradas:

**Tabela 3.2**  
Tabela  
de clientes

COD_CLIENTE	NOME_CLIENTE
1	Ramalho e filhos
2	Castro e Marim Lda.
3	Alfarrobas e Cia

**Tabela 3.3**  
Tabela  
de moradas

COD_MORADA	COD_CLIENTE	MORADA	LOCALIDADE
1	1	Praça da Alegria	Lisboa
2	1	Av. Roma	Lisboa
3	2	Rua do Girassol	Lisboa
4	2	Av. República	Lisboa
5	3	Praça de República	Porto
6	3	Rua do Amial	Porto

Em SQL poderíamos fazer uma consulta dos nomes e moradas com localidade em Lisboa, como na consulta anterior, utilizando a seguinte sintaxe:

```
SELECT C.NOME, M.MORADA, M.LOCALIDADE
FROM CLIENTES C
INNER JOIN MORADAS M
ON C.COD_CLIENTE = M.COD_CLIENTE
WHERE M.LOCALIDADE = "Lisboa"
```

Neste último exemplo, recorreremos a uma relação entre as duas tabelas, representada na consulta por uma junção («join») entre um campo comum às duas tabelas. É nesta lógica de junções entre tabelas que assenta o modelo relacional.

A criação de duas tabelas – clientes e moradas – com a mesma informação que a contida na tabela inicial – clientes – é designada «normalização». Existem métodos formais para classificar o quão normalizada está uma base de dados, as chamadas «formas normais». Habitualmente, quanto mais normalizada uma base de dados estiver, mais rápidas serão as actualizações das tabelas (uma vez que são eliminadas as duplicações, as tabelas são menores e, logo, a busca do registo específico a actualizar é mais rápida). No entanto, para consultas complexas a várias tabelas, como é o caso dos sistemas de OLAP (*online analytical processing*) com o modelo dimensional, a consulta será tanto mais rápida quanto mais desnormalizada estiver a base de dados.

## AS FORMAS NORMAIS

As formas normais mais utilizadas são a primeira forma normal (1FN), segunda forma normal (2FN) e terceira forma normal (3FN). A 1FN é o primeiro passo para a organização dos dados que existem dentro de uma (ou mais) tabela (ou tabelas), de acordo

com as regras de normalização. Para colocar os dados de uma tabela na 1FN é necessário colocar os dados em tabelas separadas, em que os dados dentro de cada uma das tabelas sejam do mesmo tipo, e atribuindo a cada uma das tabelas uma chave primária. Uma chave primária é o conjunto de uma ou mais colunas cujos valores identifiquem unicamente um registo. Assim, com a 1FN, são eliminados grupos repetidos de dados como, por exemplo, as moradas existentes na Tabela 3.1, obtendo assim como resultado as tabelas 3.2 e 3.3. Deste modo, a chave primária da tabela de clientes (Tabela 3.2) é o campo `cod_cliente` e a chave primária da tabela de moradas (Tabela 3.3) é o conjunto dos campos `cod_cliente` e `cod_morada`. A coluna `cod_cliente` na tabela das moradas é denominada chave estrangeira, uma vez que corresponde à chave primária da tabela de clientes. Para normalizar as tabelas reduzindo-as à 2FN, devem remover-se todos os campos que dependam apenas de uma parte da chave primária, como é o caso da localidade na tabela de moradas, que depende apenas do campo `cod_morada` e não do `cod_cliente`. Assim, obtém-se o seguinte resultado (Tabela 3.4 e Tabela 3.5):

Tabela 3.4

COD_MORADA	COD_CLIENTE	MORADA	LOCALIDADE
1	1	Praça da Alegria	1
2	1	Av. Roma	1
3	2	Rua do Girassol	1
4	2	Av. República	1
5	3	Praça de República	2
6	3	Rua do Amial	2

Tabela 3.5

COD_LOCALIDADE	LOCALIDADE
1	Lisboa
2	Porto

Agora, a chave primária da tabela das localidades é apenas o campo `cod_localidade` e os valores do campo localidade deixaram de estar repetidos. Assim, podem existir na base de dados localidades que ainda não estão atribuídas a nenhum cliente. O passo que falta para chegar à 3FN é retirar todos os campos das tabelas que não dependam exclusivamente da chave primária. Isto faz com que o campo `morada`, na Tabela 3.4 seja excluído, para gerar o seguinte resultado (Tabela 3.6, Tabela 3.7 e Tabela 3.8):

Tabela 3.6

COD_CLIENTE	COD_MORADA
1	1
1	2
2	3
2	4
3	5
3	6

Tabela 3.7

COD_MORADA	MORADA
1	Praça da Alegria
2	Av de Roma
3	Rua do Girassol
4	Av da República
5	Praça da República
6	Rua do Amial

Tabela 3.8

COD_MORADA	LOCALIDADE
1	1
2	1
3	1
4	1
5	2
6	2

Depois da 3FN existem outras (mais quatro) formas normais, que, na prática, não são geralmente utilizadas na concepção de bases de dados.

## CONCEITO DE *DATA WAREHOUSE*

Para definir o conceito de *data warehouse* (DW) ou armazém de dados é necessário, em primeiro lugar esclarecer alguns termos importantes para a sua compreensão. O primeiro é o termo «dados». Os dados de um DW são compostos por factos individuais e discretos que congregam valores descritivos, qualitativos e quantitativos de interesse e relevância para o negócio. O campo de *data warehousing* envolve dois tipos de dados: os dados operacionais, que descrevem as transacções e os acontecimentos diários, e os dados informativos, que são reconciliados, integrados, «limpos» e que constituem a matéria-prima a partir da qual a informação é construída.

O segundo termo é «informação». A informação é definida como uma colecção de dados organizada e apresentada num contexto espe-

cífico e com significado para o negócio. O objectivo da informação de negócio é informar pessoas e processos, ou seja, fornecer factos e métricas vitais para os processos e úteis para as pessoas que os desenvolvem. Assim, a informação adiciona dados ao conjunto de conhecimentos que está disponível para os sujeitos do negócio e para os processos de negócio.

O conceito que se segue é de extrema importância para a criação e o desenvolvimento de qualquer projecto que envolva um DW – o conhecimento. O conhecimento é uma característica pessoal e individual; tem essencialmente a ver com a familiaridade, compreensão e percepção que as pessoas possuem em relação a um determinado assunto e não com informação contida em computadores ou *software*. O conhecimento pode ser adquirido de diversos modos, como por exemplo o estudo, a experiência, o instinto e a crença. Uma vez que estes factores são diferentes de indivíduo para indivíduo, o conhecimento de cada um é, inevitavelmente, único.

Existem muitas definições de *data warehouse* provenientes de vários autores conceituados na matéria, como William Inmon ou Ralph Kimball. A definição mais consensual é aquela que descreve o *data warehouse* como uma colecção de dados que:

- são integrados – o *data warehouse* deverá ser uma fonte única e abrangente de informação para e sobre o negócio. Assim, com um DW não é necessário aceder a múltiplas fontes de dados para responder a questões levantadas pelos utilizadores;
- são organizados por assuntos – os dados e a informação deverão ser apresentados compartimentados por assuntos, de acordo com as necessidades dos utilizadores finais;
- variam no tempo – o *data warehouse* contém o histórico da informação, assim como a informação actual, sobre o negócio, possibilitando desta forma análises de evolução histórica;
- não são voláteis – o *data warehouse* contém informação estável. Os dados, uma vez chegados ao DW, não são apagados. Assim, os dados são sempre adicionados de forma regular, de modo a fornecer registos históricos correctos e credíveis;
- são acessíveis – uma das funções primárias de um *data warehouse* é proporcionar o acesso à informação de uma forma fácil e rápida.

Assim, o *data warehouse* é desenvolvido para responder às necessidades do negócio no que diz respeito à obtenção e análise de

informação, transformando dados de várias fontes em informações relevantes para o negócio.

**Um *data warehouse* é um repositório de informação que congrega os dados históricos de cariz operacional e transaccional de uma organização agrupados numa base de dados. Este armazenamento implica o favorecimento e a facilitação de tarefas como a análise e o *reporting*.**

A criação de um *data warehouse* justifica-se por dois motivos fundamentais:

- A necessidade de integração de dados distribuídos por diferentes estruturas de bases de dados, tendo em vista uma análise global;
- A necessidade de separação dos dados utilizados nas operações correntes dos utilizados na análise e no *reporting*, tendo como fim a tomada de decisões.

Um *data warehouse* agrupa frequentemente um vasto manancial de informação, que é muitas vezes dividida em conjuntos mais pequenos e agrupados de forma lógica em pequenas unidades designadas como *data marts*.

## ARQUITECTURAS DE *DATA WAREHOUSE*

A modelização (desenho) da estrutura de um sistema de informação como um *data warehouse* é um passo essencial. De facto, importa ter um conceito alicerçado em entidades lógicas (coerentes com a estrutura da organização e com os processos de negócio) e na descrição das dependências entre si.

A criação do DW tem o seu início na concepção do modelo, que irá ser carregado com os dados provenientes de diversas fontes através do denominado «processo de ETL» (*extraction, transformation e loading* – extracção, transformação e carregamento).

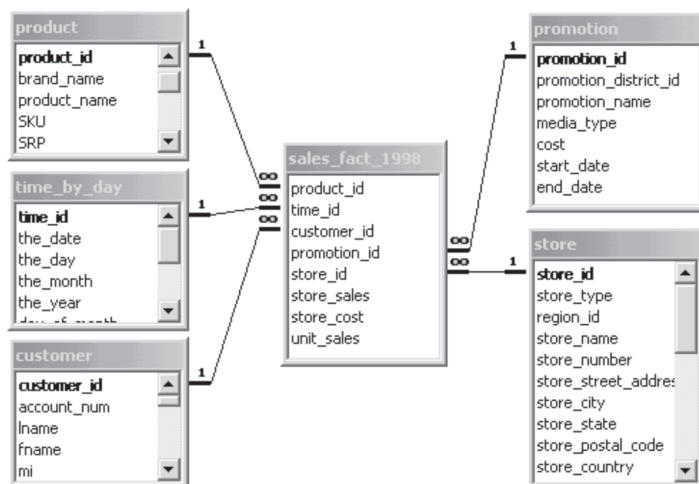
Qualquer ambiente de *data warehousing*, para estar completo, tem de desempenhar cinco funções fundamentais. Diferentes repositórios de dados (do inglês *data stores*) podem corresponder a funções diferentes dentro do *data warehouse*, conforme a arquitectura escolhida. As funções são as seguintes:

- **Recepção** – Os repositórios com esta função acolhem os dados das várias fontes para dentro do ambiente do *data warehouse*. As fon-

tes podem ser dispersas e possuir diferentes tecnologias, e a aquisição de dados ser feita em frequências temporais distintas. Habitualmente, durante este processo é feita a limpeza dos dados, para que estes se apresentem o mais correctos e completos possível dentro do *data warehouse*;

- Integração – Os repositórios com esta função conjugam dados de várias fontes uns com os outros. Como exemplo, podemos ter o caso de, num determinado sistema operacional de introdução de encomendas, um produto possuir o código *x* e no sistema operacional de gestão de *stocks* e armazém o mesmo produto possuir o código *y*. A indicação de correspondência entre os diversos dados é feita nestes casos. Pode ser necessário fazer outra limpeza de dados além da já efectuada durante a recepção de dados;
- Distribuição – Os repositórios com esta responsabilidade representam activos de informação a longo prazo e com âmbito alargado. A distribuição consiste no processo de transferir os dados deste tipo de repositório para repositórios concebidos para responder a necessidades de negócio mais específicas (como os *data marts*);
- Entrega – Os repositórios com esta função combinam os dados de acordo com o contexto que uma determinada unidade de negócio ou conjunto de utilizadores necessita, dentro da organização. A entrega é feita transferindo os dados para um manancial de tecnologias, como *data marts*, cubos multidimensionais, *dashboards*, etc.;
- Acesso – Os repositórios com responsabilidade de acesso são os que permitem a consulta de informação de dados integrados e geralmente os alvos do processo de distribuição.

Figura 3.1  
Representação  
gráfica de  
um *data warehouse*  
no modelo *star*  
*schema*



## STAR SCHEMA

O *star schema* (esquema em estrela) é talvez o modelo mais utilizado na concepção de um *data warehouse*. O conceito pressupõe a criação de tabelas dimensionais (*e. g.*, dimensão tempo, dimensão clientes, dimensão geográfica), que ficam ligadas entre si através de uma tabela de factos. A sua interligação baseia-se num esquema lógico e simples: as tabelas dimensionais contêm as definições das características dos eventos, enquanto as tabelas de factos, por sua vez, armazenam os factos decorridos e as chaves estrangeiras para as características respectivas que se encontram nas tabelas dimensionais.

Este modelo apresenta vantagens óbvias, como por exemplo a existência de uma única tabela de factos contendo toda a informação sem redundâncias, a definição de apenas uma chave primária por dimensão, a redução do número de interligações e a consequente pouca necessidade de manutenção.

## TABELA DE FACTOS

A tabela de factos é o centro do esquema em estrela, armazenando enormes quantidades de informação, historicamente definida, obtida a partir da intersecção da restante. Assim, cada registo de uma tabela de factos possui uma coluna, ou um conjunto de colunas, que corresponde às chaves primárias de cada uma das tabelas dimensionais do esquema em estrela. Além destas colunas com as chaves estrangeiras, a tabela de factos contém também colunas que descrevem o volume, frequência, valor ou quaisquer outras medidas numéricas que possam ser agregadas (através de somas, contagens, médias, etc.) num *query* de SQL. Isto significa que a tabela de factos é altamente normalizada, pois a sua chave primária consiste na concatenação de todas as chaves estrangeiras das dimensões relevantes para os factos, e os atributos são medidas numéricas que se relacionam directamente com a chave primária.

## TABELAS DIMENSIONAIS

As tabelas dimensionais contêm, na esmagadora maioria das vezes, muito menos registos do que as tabelas de factos. O seu tamanho varia habitualmente entre as dezenas e os milhares de registos, enquanto as tabelas de factos poderão conter milhões ou mesmo biliões de registos. Este tipo de volume representa um problema quando que-



remos efectuar uma busca nas tabelas de factos. É então que o esquema em estrela mostra a sua eficiência. Tomando como exemplo uma tabela de factos que contém vendas de produtos a clientes em unidades e valores, com dez milhões de registos e três dimensões (clientes, tempo, produtos) de cem registos cada. Neste caso, e assumindo uma distribuição uniforme dos dados na tabela de factos, uma consulta que seleccione um registo de cada uma das três dimensões irá ter um retorno, da tabela de factos, de apenas dez registos. Esta consulta, utilizando o esquema em estrela e os índices apropriados, será extremamente rápida. As tabelas dimensionais deverão conter, além de todos os atributos descritivos como o nome do produto, o tipo de produto, etc., os atributos numéricos, que não faz sentido serem agregados (*e. g.*, preço do produto). Caso a tabela dimensional possua dados contínuos, deverão ser criados intervalos para que os dados possam ser agrupados de forma relevante. Podemos tomar como exemplo o valor das encomendas. Em vez de existir um registo por cêntimos na tabela (o que levaria a uma tabela dimensional com muitos registos e provavelmente não muito relevante para o negócio), fará sentido criar intervalos de zero a 100 euros, de 100 a 200 euros e assim sucessivamente, atribuindo a cada intervalo um valor para a categoria de preço (um para [0, 100], dois para ]100, 200], etc.), permitindo assim uma análise mais relevante dos factos.

## CHAVES SUBSTITUTAS

Habitualmente, não são utilizadas, num *data warehouse*, as chaves primárias e as chaves estrangeiras do sistema fonte. Tomemos como exemplo uma tabela de clientes no sistema transaccional que tem «1» como código de cliente. Se este cliente mudar de nome, o que acontece geralmente nestes sistemas é que o nome do cliente é alterado mas o código mantém-se igual. Para que a informação do anterior nome do cliente não se perca, no ambiente de *data warehouse* são utilizadas chaves substitutas (*surrogate keys*), que substituem a chave primária original, permitindo repetições da mesma. Tomemos como exemplo a tabela de clientes como a Tabela 3.2, e o campo `cod_cliente` que corresponde a 1. Se o cliente correspondente tivesse mudado de nome no dia 15 de Janeiro de 2006, no sistema transaccional teríamos:

Tabela 3.9

COD_CLIENTE	NOME_CLIENTE
1	Ramalhete e Caramelo

Enquanto no *data warehouse*, a tabela com a dimensão clientes, tipicamente, seria:

Tabela 3.10

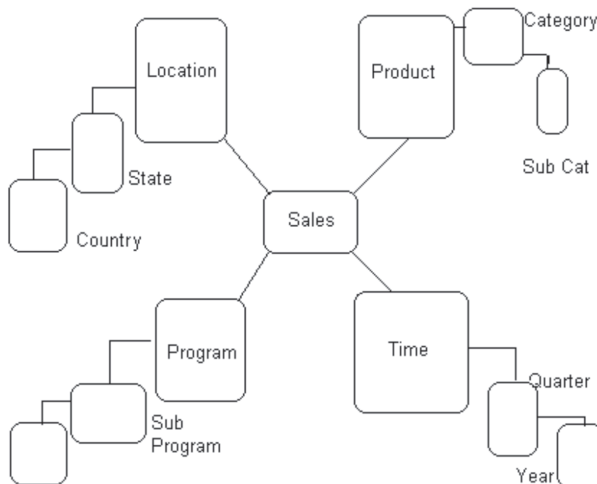
ID_CLIENTE	COD_CLIENTE	NOME_CLIENTE	INÍCIO_VAL	FIM_VAL	REG_ACTUAL
1	1	Ramalho e filhos	01/01/1970	14/01/2006	0
2	1	Ramalhete e Caramelo	15/01/2006	01/01/3000	1

Nesta tabela o `id_cliente` é a chave substituta para a chave primária da tabela original. Este identificador, que é a chave primária da tabela dimensional, é aquele que servirá de chave estrangeira na tabela de factos. Assim, uma venda que tenha sido efectuada ao cliente com o `cod_cliente` 1 antes de 15 de Janeiro de 2006 irá constar da tabela de factos com o `id_cliente` 1, e uma venda que tenha sido efectuada ao mesmo cliente, após esta data, irá ser registada na tabela de factos com o `id_cliente` 2, enquanto no sistema transaccional de origem, a mudança de nome não é detectada, pois o nome do cliente foi actualizado. Isto permite que se possam olhar os dados (factos) por duas perspectivas distintas: vendas por nome de cliente (logo, não tendo em conta a mudança de nome), ou vendas por cliente real (com o campo de `cod_cliente` = 1).

## SNOW-FLAKE SCHEMA

Na modelização dos dados, o esquema *snow-flake* é uma evolução mais complexa do *star schema*. O seu objectivo é normalizar as dimensões, agrupando os dados de cada uma em várias tabelas (e não apenas numa única grande tabela como no esquema em estrela), evitando assim redundâncias.

**Figura 3.2**  
Representação gráfica de um *data warehouse* no esquema *snow-flake*



## CONCEITO DE *DATA MART*

Podemos definir um *data mart* como uma versão mais especializada e específica de um *data warehouse*. Sendo as suas características essenciais similares a este último (conjunto de dados vindos da actividade operacional de uma organização), a sua criação advém da necessidade de agrupar e configurar dados funcionalmente homogéneos (e. g., *data mart* de vendas, de recursos humanos).

A criação de um *data mart* prende-se frequentemente com imperativos de *performance* (separar um conjunto de dados do DW corporativo com vista a uma maior eficiência no seu tratamento e processamento), segurança (separar informação autorizada para determinado grupo de utilizadores da informação confidencial) ou utilidade (necessidade de um modelo de dados diferente do DW para uma finalidade de negócio diferente).

Importa, contudo, compreender que a construção abusiva de *data marts* poderá levar à inconsistência e/ou redundância da informação (com duplicação de dados), pelo que estes projectos terão sempre de ter uma boa justificação.

## CONCEITO E IMPORTÂNCIA DOS METADADOS

O significado literal de metadados (*metadata*) é «dados sobre os dados», isto é, o termo refere-se à informação que descreve as características de um conjunto de dados.

Duas analogias bastante utilizadas para simplificar este conceito aplicado à gestão das tecnologias de informação são a de um catálogo com a descrição de um conjunto de produtos e respectivos atributos, e ainda, mais apropriadamente, a de um índice de uma enciclopédia, com a enumeração de conteúdos.

Nas empresas, o armazenamento e gestão dos metadados da informação existente nos sistemas operacionais é fundamental para a uniformização, fiabilidade e coerência dessa mesma informação.

Na perspectiva da introdução de tecnologias de *business intelligence*, esta questão coloca-se sobretudo no desenvolvimento de uma bases de dados e de um *data warehouse*.

Por exemplo, numa base de dados relacional, a tarefa de encontrar os metadados consistirá frequentemente em ter uma tabela com a descrição de todo o conjunto de tabelas da base de dados e seus atributos

(nome, números de linhas, tamanho) ou tabelas com as colunas e o tipo de dados aí armazenado.

Ralph Kimball, estudioso e teórico destas áreas, apresentou uma lista dos vários tipos de metadados presentes num *data warehouse*:

- Metadados do sistema – fonte de dados
  - Especificações das fontes – repositórios;
  - Informação descritiva das fontes – como, por exemplo, descrição das entidades detentoras da informação, frequência da actualização dos dados, limitações legais, metodologias de acesso;
  - Informação sobre o processo – caso da rotina das tarefas ou dos códigos de extracção;
- Metadados do repositório de recepção de dados
  - Informação da aquisição da informação – *e. g.*, horários e resultados da transmissão de dados, utilização dos ficheiros;
  - Gestão das tabelas de dimensões – definição das várias dimensões, funções das chaves substitutas;
  - Transformação e agregação – *mapping* e aperfeiçoamento dos dados, *scripts* do modo de carregamento do DBMS, definições de agregação;
  - Auditoria e registo (*job logs*) da informação;
- Metadados do RDBMS (*relational database management system*)
  - Tabela de conteúdos do RDBMS;
  - *Scripts* de processamento;
- Metadados dos repositórios com função de entrega e acesso a dados
  - Descrição das colunas;
  - Dados da segurança da rede.

Tendo isto em consideração, poderemos agregar os metadados em quatro tipos:

- Metadados de negócio – Descrevem o significado dos dados do *data warehouse* e das ferramentas de *business intelligence*. Guardam informações como as definições e áreas de negócio, a estrutura e a hierarquia dos dados, as regras de agregação, a definição de métricas de negócio, etc.;
- Metadados dos processos – Descrevem a origem, o momento, frequência e forma em que foram carregados os dados que estão no *data warehouse*;

- Metadados técnicos – Descrevem os locais físicos, os formatos e os tipos de dados dos elementos de dados, estruturas de ficheiros e tabelas, índices, etc.;
- Metadados aplicacionais – Descrevem a forma como se acede e utiliza os dados. Podem ainda descrever os momentos em que os dados são acedidos, por quem, com que frequência, etc.

Como é facilmente perceptível, todos os tipos de metadados são essenciais na gestão dos sistemas de informação das empresas actuais, na tarefa sempre indispensável de localizar os dados pretendidos (*tracing*) e conseguir monitorizar e controlar todo o processo de transformação de dados, desde a fonte, aos interfaces de análise e *reporting*, até à sua validação final. A disseminação de enormes silos de informação, cuja integridade é necessário garantir, torna a gestão dos metadados uma tarefa essencial para otimizar o conhecimento existente nos SI de uma organização. Para isso, torna-se fundamental possuir um repositório de metadados. O repositório poderá ser adquirido a empresas especializadas, ou ser desenvolvido internamente, dentro da organização. Embora a primeira hipótese seja uma solução rápida, não é do tipo *plug & play*, pois terá que ser desenvolvido o processo de extracção dos metadados das suas fontes e povoar o repositório de metadados fornecidos pelo produto comercial. No caso de se desenvolver um repositório de metadados internamente, apesar de haver um esforço maior, controla-se totalmente a forma como os metadados são geridos. No entanto, é importante ressaltar que, tal como um projecto de *data warehouse*, o repositório de metadados deverá ser desenvolvido por meio de iterações e não de uma só vez.

## IMPORTÂNCIA DA *DATA QUALITY*

O processo de carregamento do DW – o designado «ETL» – é, normalmente executado utilizando pequenas quantidades de dados – amostras relativamente restritas dos dados provenientes dos sistemas-fonte. Na fase final de um projecto que envolve o carregamento do DW, são utilizados volumes de dados próximos dos reais e é habitualmente nesta fase que surgem os problemas relativos à qualidade dos dados. Normalmente, este tipo de problemas deve-

-se a dados inconsistentes, como valores em falta, dados duplicados ou redundantes, etc. Como resultado, o analista tem de voltar atrás e resolver estes problemas e entra-se num processo iterativo que pode ser bastante moroso e dispendioso. Um problema detectado durante a fase de testes poderá custar cerca de 100 vezes mais do que se for detectado durante a fase de concepção e desenvolvimento. Para que isto não aconteça, torna-se essencial fazer o denominado «perfil dos dados» (*data profiling*). Este tipo de análises deverá ser feito recorrendo a tecnologia específica, antes do início do processo de ETL. Algumas ferramentas de ETL já possuem este tipo de funcionalidade.

## ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM *DATA WAREHOUSE*

O essencial para o início de um processo (e não projecto) de *data warehouse* é a necessidade de negócio. A empresa tem de sentir que necessita de algo para consolidar, gerir, apresentar e permitir a análise completa das informações que possui. Essa necessidade terá de ser um objectivo definido e encarado como estratégico. Após o seu aparecimento e a especificação do objectivo final, dever-se-á estar presente que um *data warehouse* não é um projecto. É antes um processo que é constituído por vários projectos que acompanham o negócio e as mudanças de mercado. Normalmente, é apenas após o primeiro projecto que os utilizadores finais vêem o verdadeiro benefício de um *data warehouse* e só nessa altura, com as dificuldades iniciais e com a sua aprendizagem, é que melhoram drasticamente a sua definição das suas reais necessidades perante o *data warehouse*.

Assim, poderemos resumir em alguns passos aquilo que é importante considerar quando uma empresa embarca num projecto de *business intelligence*.

Apesar de se apresentarem vários passos, estes não têm de ser todos executados em sequência e obrigatoriamente. Devido a diferentes condicionantes, como a dimensão do projecto, as áreas de negócio envolvidas, etc., alguns passos poderão ser eliminados ou combinados para melhor se adequarem a cada caso específico.

O primeiro passo é o desenvolvimento de um *business case* sólido que justifique, de forma indubitável, o início de um projecto desta dimensão, respondendo a questões como:

- Quais serão as necessidades de negócio para esta iniciativa?

- Como é que o *data warehouse* vai ajudar a colmatar essas necessidades?
- Quais serão os custos potenciais de desenvolvimento e operação/manutenção em termos de recursos humanos e infra-estruturas?
- Quem será o patrocinador do negócio?
- Qual é o processo actual de obtenção de informação?
- A informação que é obtida pelos processos actuais é fiável?
- Aumentarão o *data warehouse* e as aplicações de BI a satisfação dos clientes? Aumentarão eles os lucros? Reduzirão eles os custos?
- Que riscos corremos ao implementar (ou não implementar) um projecto de BI?
- Estaremos preparados para esse projecto?

Qualquer empresa tem de encontrar as respostas a todas estas perguntas, antes de iniciar a aventura de *data warehousing*. A justificação dos custos é essencial, tal como é a existência de utilizadores do negócio – e não da informática – que patrocinem a aplicação, que necessitem dela. O *data warehouse* transformará os dados em informação e as aplicações de BI fornecerão essa informação aos utilizadores de negócio, que tomarão por sua vez decisões com base nela. Tendo isto em conta, é ainda essencial o apoio incondicional da administração da empresa, não só pelo facto de se estar a implementar um sistema de apoio à tomada de decisão, mas também porque normalmente estes projectos possuem um custo elevado e requerem o envolvimento de todas as estruturas da empresa. No que se refere ao retorno de investimento num projecto deste género, ele é calculado, geralmente, tendo em conta números reais de gastos correntes e que serão suprimidos, poupanças a nível da eficiência de processos, e rapidez de decisão, tendo em vista, logicamente, um aumento global de lucro.

Quanto ao risco, geralmente esquecido na maioria dos projectos, existem alguns questões a ter em consideração:

- A tecnologia a ser utilizada é recente? Tem provas dadas no mercado?
- Quão complexo é o ambiente informático? Os dados estão muito dispersos? Quantos locais geograficamente separados terão que ser suportados?

- Existe muita redundância nos dados? Os dados de diferentes fontes podem possuir uma correspondência linear? Existem padrões nos processos de negócio e na informática?
- A equipa que irá implementar o projecto possui a experiência necessária?
- Qual será a rapidez do retorno do investimento?

Estas e muitas outras perguntas deverão ser respondidas, pois das respostas se concluirá, à partida, o risco de o projecto ser bem ou mal sucedido. Além do risco, existe ainda a condicionante da preparação da própria empresa. Isto quer dizer que tem de existir um orçamento adequado, que os patrocinadores e utilizadores têm de estar preparados para trabalhar horas-extra no projecto e de possuir algum grau de literacia informáticas. Apesar de dependerem cada vez mais da intuição do utilizador, as ferramentas de BI são inerentemente informáticas e, como tal, para poder tirar delas o máximo partido, os utilizadores terão de possuir pelo menos um nível médio de contacto com aplicações informáticas.

O segundo passo para uma implementação de sucesso é a avaliação das infra-estruturas da empresa, quer a nível técnico (*software*, *hardware*, rede), quer a nível não técnico (metodologias, padrões nos processos, etc.). Aqui surge de novo uma série de perguntas cujas respostas ajudarão a avaliar o real custo da solução e a perceber a verdadeira abrangência de um projecto de BI. Como exemplos temos:

- É necessário novo *hardware*? Quanto custa?
- São precisos mais recursos humanos para manter o novo *hardware*?
- O novo *hardware* conseguirá acomodar novas exigências? Integra-se na infra-estrutura existente?
- A largura de banda da rede é suficiente?
- Qual é a arquitectura dos sistemas-fonte? Em que formato poderão fornecer os dados para consolidação? Será necessário *middleware*?
- Será necessário adquirir um SGBD? Quanto custa?
- Existe capacidade interna para gerir o SGBD?

Em relação ao *hardware*, a sua escalabilidade (capacidade de suportar um número crescente de aplicações e utilizadores sem ter de desperdiçar o investimento inicial) e o seu custo são provavel-



mente os elementos mais importantes a referir. No que se refere à infra-estrutura de rede, as considerações mais importantes têm a ver com o aumento de tráfego e a diminuição de tempo de resposta para o utilizador final. A escolha do SGBD é de crucial importância, devendo ser tidos em conta o crescimento do volume de dados, o suporte por parte do vendedor e a facilidade de utilização. A escolha também deve depender de factores como a capacidade de paralelismo e *performance*.

A infra-estrutura não técnica é, infelizmente mas habitualmente, esquecida. Este tipo de infra-estrutura envolve, como já foi referido, procedimentos, metodologias, modelos de negócio, linhas de orientação definidas dentro da organização, etc. Tal como na infra-estrutura técnica, há questões específicas que devem ser respondidas nesta fase:

- Há modelos lógicos definidos para os sistemas-fonte? Se não, quem será responsável pela sua criação para este projecto de BI?
- Quem fará a validação do modelo?
- Existe um repositório de metadados? Se não existe, o que deve ser feito: desenvolver um internamente ou comprar?
- Quem são os responsáveis por recolher os diversos tipos de metadados?
- Os padrões que existem na organização são demasiado restritos? Estão documentados?
- Existe um programa para avaliar a qualidade e fazer a limpeza dos dados?

Os modelos lógicos representam a visão de negócio sobre os dados e as suas relações – não são os modelos das bases de dados fonte. É nestes modelos que se definem as regras de negócio e a normalização de dados. Os metadados são, como já foi referido, a informação contextual que transforma os dados em informação. Relembramos que é importante recolher, registar e inter-relacionar metadados de todos os tipos e não apenas, como acontece muitas vezes, guardar os metadados de tipo técnico.

O terceiro passo para a implementação de uma aplicação de DW é essencial: planeamento e projecto. Esta fase envolve toda a equipa. Devido ao tamanho e complexidade das aplicações em causa, é extremamente importante dividir o projecto em miniprojectos com abran-

gência limitada, para que se possa proporcionar algo aos utilizadores no espaço de poucos meses.

A fase de análise de negócio é constituída por quatro secções: a definição de requisitos, a análise de dados, a prototipagem e a análise do repositório de metadados.

Dependendo do tipo de projecto, a definição de requisitos poderá ser englobada juntamente com as outras três secções ou enquadrada antes ou mesmo durante o planeamento do projecto. No que se refere a requisitos, podemos dividi-los em: requisitos funcionais, requisitos de dados, requisitos sobre dados históricos, requisitos de segurança e requisitos de desempenho. Os primeiros estão relacionados com a entrega dos dados ao utilizador (relatórios, consultas, cubos OLAP, etc.). Os requisitos de dados envolvem informação sobre que elementos de dados das fontes são necessários não só para a aplicação de BI mas também para a integração e standardização dos dados. É igualmente importante definir nesta fase qual a quantidade de histórico que será necessário carregar no *data warehouse* (requisitos sobre dados históricos). De facto, se os dados que se pretendam possuir se cingirem apenas ao presente e o histórico for guardado apenas a partir daí, a construção do DW poderá ser mais simples do que se fosse necessário carregar dados históricos já presentes nas fontes. Um outro tipo de requisitos já referido são os requisitos de segurança, que têm em conta a protecção dos dados do acesso não autorizado. Deve notar-se que é importante que os parâmetros de segurança para cada utilizador estejam sincronizados entre a aplicação de BI e a base de dados do DW, isto é, um utilizador não deverá ter acesso a mais, a menos ou a diferentes dados na base de dados do DW do que tem através das ferramentas de BI. Poderá sim ter acesso a um nível diferente de pormenor. O último tipo de requisitos que deverá ser tido em consideração prende-se com os requisitos de desempenho. Em relação a este tipo de requisitos, é importante educar os utilizadores no sentido de sabermos que os tempos de resposta de um DW não são iguais aos de um sistema operacional. É pois importante descobrir e registar o que não é aceitável em termos de desempenho, e planear a infra-estrutura, para que ela seja suficientemente escalável para enfrentar novos requisitos e maiores quantidades de dados. Para conseguir recolher todos estes tipos de requisitos, devemos ter em conta as seguintes questões:

- De que tipo de informações precisa o utilizador final?

- A que tipo de questões são os utilizadores incapazes de responder hoje? Porquê?
- De que dados precisam os utilizadores? Como é que eles obtêm esses dados actualmente?
- Os dados nos sistemas actuais possuem qualidade e estão actualizados?
- Quantas e que pessoas necessitam desses dados?
- Quantos anos de histórico são necessários manter?
- É preciso carregar dados históricos das fontes de dados ou deve o histórico começar apenas de agora em diante?
- Quão seguros têm os dados de ser? Que segurança existe nos sistemas-fonte?
- Quem deverá ter acesso aos dados?
- Que tempo máximo de consulta a uma aplicação de BI estão os utilizadores dispostos a aceitar?
- Haverá relatórios susceptíveis de serem executados de um dia para o outro?
- Qual a duração e frequência de utilização da aplicação de BI durante o dia?

Outro passo de importância crucial num projecto de DW é a análise dos dados. Por análise dos dados entende-se a análise aprofundada das fontes de dados para identificar redundâncias e falhas de qualidade dos dados, e seleccionar quais serão as fontes mais fiáveis para o DW e, finalmente, para cada aplicação de BI. É frequente encontrar fontes heterogéneas de dados que contêm a mesma informação sobre os grupos de informação (como os produtos da empresa, ou mesmo os clientes). É importante escolher qual destas fontes irá servir melhor as necessidades das aplicações de BI. Tudo isto, juntamente com a qualidade dos dados, cria um desafio na integração de dados durante o processo de ETL. Assim, é preciso fazer a «limpeza» dos dados numa fase (preferencialmente) anterior ao desenvolvimento do processo de ETL. Por «limpeza» entende-se a correcção de eventuais defeitos que os dados possam ter como, por exemplo, moradas de clientes incompletas, características em falta de produtos, etc.

É importante ter em consideração que esta tarefa é bastante dispendiosa e envolve muito trabalho. Assim, é essencial estabelecer um meio-termo entre a correcção dos dados todos e a não-correcção de nenhum. Isto faz-se através da análise cuidada dos dados-fonte e sua classificação de acordo com um critério de importância iniciando o processo de correcção pelos elementos mais críticos. A prática mostra que o mais acertado é não tentar fazer tudo de uma vez e deixar que os elementos menos importantes sejam corrigidos mais à frente no processo de implementação da aplicação de BI. Mais uma vez, é preciso responder a algumas perguntas:

- Existem múltiplas fontes de dados potenciais para os mesmos dados?
- Até que ponto são os metadados de negócio existentes actuais e fiáveis?
- Quem são os detentores da informação das fontes de dados?
- A qualidade dos dados-fonte é reconhecida?
- Qual é a qualidade mínima aceitável para o representante do negócio? E para os utilizadores?
- Quem irá elaborar o perfil dos dados? Como?
- Que dados são fundamentais e que dados são insignificantes para o negócio, de forma a proceder à sua correcção?

É importante criar e implementar um protótipo, de modo a que os *stakeholders* possam ter uma ideia de como será a aplicação de BI depois de instalada. Contudo, nem sempre será razoável construir um protótipo completo de uma aplicação de BI; consoante o objectivo final, existem vários tipos de protótipos – desde os que possuem apenas os ecrãs finais da aplicação, passando pelos que envolvem alguma programação e funcionalidades mínimas, até aos protótipos operacionais, que possuem todas as funcionalidades da aplicação de BI finalizada e que muitas vezes servem mesmo de base para o desenvolvimento da aplicação final. Esta fase deverá ser desenvolvida no menor tempo possível e ter objectivos claros. A aproximação por um protótipo é a maneira mais eficiente de fazer uma análise funcional do sistema, uma vez que os utilizadores poderão testar e modificar os seus requisitos enquanto experimentam o protótipo, numa fase do projecto em que o impacto desse tipo de alterações (requisitos, âmbito) não é muito elevado. Para se efectuar um bom protótipo dever-se-á ter em consideração os seguintes elementos:

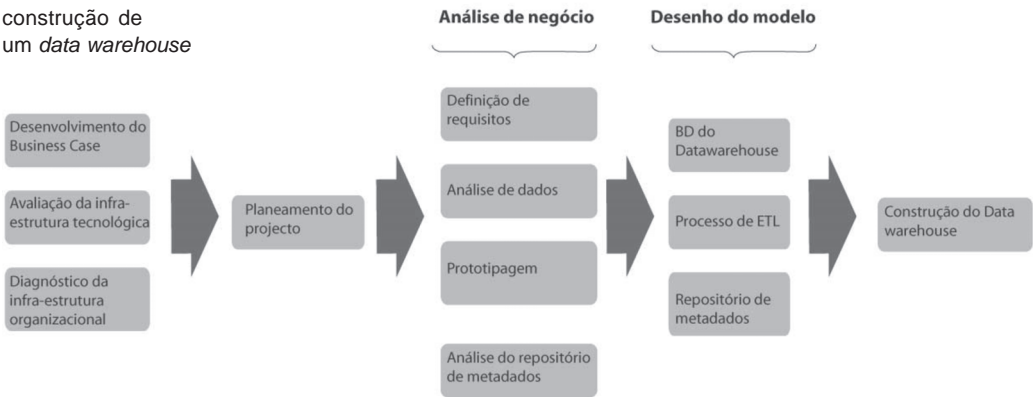
- Definir um âmbito pequeno, isto é, que não envolva demasiadas áreas de negócio;
- Escolher os dados-fonte de maior qualidade e apenas uma pequena quantidade de dados;
- Testar bem as aplicações de BI com relatórios que possuam um esquema relativamente complexo;
- Envolver ao máximo os utilizadores finais (sem no entanto serem demasiados), com diversos níveis de experiência, quer a nível informático, quer a nível de negócio.

O último passo na fase de análise do negócio é a análise do repositório de metadados. Nesta fase deverão ser definidos que tipos de metadados deverão ser capturados, guardados e entregues aos utilizadores.

Apesar de já ter sido dada uma definição de metadados, é importante referir ainda que os metadados sempre estiveram presentes nos sistemas operacionais. Eles são parte integrante da documentação dos sistemas, catálogos das bases de dados, etc. No entanto, os metadados eram apenas utilizados por pessoas com conhecimentos eminentemente técnicos, que mantinham os seus próprios sistemas. Mas, no mundo da BI, os metadados não são apenas para os técnicos; eles são importantíssimos para os utilizadores finais, porque os auxiliam na localização dos dados e na sua interpretação dentro do ambiente de BI. Os metadados assumem actualmente um novo papel: o da navegação entre dados: eles deverão auxiliar o utilizador a encontrar os dados que necessita dentro do *data warehouse*. O acesso ao repositório de metadados poderá ser dado através de relatórios de metadados, um tutor de ajuda *online* ou mesmo consultas directas ao repositório. Para fazer uma análise da forma como deve ser desenvolvido o repositório de metadados, devemos dar respostas às seguintes perguntas:

- Que tipos de metadados de negócios são necessários?
- Que tipos de metadados técnicos são necessários?
- Quem será responsável pelo repositório de metadados?
- Quem terá acesso ao repositório de metadados? E como?
- Servirá o repositório de metadados apenas as aplicações de BI e o *data warehouse* ou toda a organização?

**Figura 3.3**  
 Processo de  
 construção de  
 um *data warehouse*



Chegamos agora à fase de desenho. Esta fase envolve três passos essenciais: desenho da base de dados do *data warehouse*, desenho do processo de ETL e desenho do repositório de metadados. No desenho da base de dados deverá ser efectuada, previamente, a escolha do tipo de diagrama a seguir. Um exemplo é o diagrama de relação de entidades (diagrama E-R), que utiliza as regras de normalização já referenciadas, permitindo chegar a um desenho de base de dados altamente normalizado e estruturado. No entanto, como também já foi referido, este tipo de modelo, embora muito utilizado em sistemas operacionais, não é adequado para *data warehouses* ou *data marts*, que servem aplicações de BI por questões de *performance*. Ainda assim, se o objectivo é desenvolver um *data warehouse* empresarial (EDW – *enterprise data warehouse*), o modelo E-R, sendo o que permite maior flexibilidade, é o ideal, uma vez que servirá de fonte para os *data marts* que servirão as aplicações de BI. Chegamos a este ponto, devemos questionar-nos como vamos lidar com enormes volumes de dados e, após a definição da forma, os processos que pretendemos modelizar. Caso o modelo escolhido seja o esquema em estrela ou o esquema *snow-flake*, deveremos:

- construir uma tabela de factos para cada processo escolhido;
- definir a granularidade de cada tabela de factos, para cada processo, especificando qual o nível de pormenor a apresentar; isto deverá ser determinado conforme a necessidade de informação dos utilizadores/decisores (*e. g.*, em termos temporais – diária, semanal, mensal – ou em termos geográficos – por loja, por região, por país);
- determinar as dimensões de cada tabela de factos;

- identificar os factos que devem figurar em concreto no modelo;
- analisar os atributos das dimensões, de modo a serem estabelecidas descrições completas e uma terminologia adequada;
- tomar as decisões sobre o projecto físico: agregações, dimensões heterogéneas, minidimensões;
- preparar as dimensões para suportar evoluções históricas.

Devemos ter obviamente em conta as respostas às seguintes perguntas:

- A que o nível de agregação devem estar sujeitos os dados?
- Qual o número de utilizadores concorrentes?
- Qual a dimensão final das bases de dados que irão suportar as aplicações de BI?
- Qual a taxa de crescimento dessas bases de dados?
- Que tabelas serão particionadas? Como?
- Que tipos de índices serão mais adequados?
- Que SGBD será utilizado?

Os dados-fonte para as aplicações de *business intelligence* proviêm das mais variadas plataformas, que são geridas e mantidas por uma variedade relativamente grande de sistemas operativos e aplicações. O objectivo do processo de ETL é congregar dados destas plataformas heterogéneas num formato estandardizado para a aplicação de BI final e, ao mesmo tempo, integrar e estandardizar os dados. Assim sendo, o planeamento deste passo é bastante mais complicado e moroso do que as fases de desenho da base de dados e do repositório dos metadados.

**ETL é um conjunto de processos que permite às organizações extrair dados de fontes de informação diversas e reformulá-los e carregá-los para uma nova aplicação (base de dados, geralmente um *data warehouse*) para análise.**

O desenho e planeamento do processo de ETL terá de ser expansível e facilmente alterável, uma vez que os requisitos poderão ser modificados e novas áreas poderão ser acrescentadas ao *data warehouse*. O desempenho do processo de ETL também deverá ser tido em consideração, já que o processo terá de se encaixar num intervalo

de tempo limitado – o carregamento do *data warehouse* poderá durar umas horas (durante a noite) ou uns dias (e. g., aos fins-de-semana). Assim, apesar de o processo de ETL ser eminentemente sequencial (não se podem carregar as vendas sem carregar os produtos e os clientes – as dimensões vêm sempre antes dos factos), o seu desenho terá de ter em conta o máximo paralelismo possível.

O último passo da fase de desenho do projecto de *data warehouse* é o desenho do repositório de metadados. Existem várias soluções comerciais para repositórios de metadados, mas este tipo de aplicações não é geralmente muito popular e não segue um padrão, apesar de ser, habitualmente bastante flexível e expansível. Os repositórios de metadados precisam de ter interfaces de consulta para os utilizadores e técnicos e interfaces para as aplicações de BI, como, por exemplo, aplicações OLAP, ETL ou o dicionário de dados do SGBD. O desenvolvimento de cada uma dessas interfaces deverá ser considerado como um subprojecto, pois irá requerer algum esforço. Existem três tipos de repositórios de metadados: os centralizados, mais fáceis de implementar e de manter; os descentralizados, que guardam informação em várias localizações e em várias bases de dados, e a que se acede através de uma interface do tipo *gateway* de base de dados, que sabe em qual das localizações estão guardados os dados relevantes para a consulta efectuada pelo utilizador; e os distribuídos, uma solução mais sofisticada, que utiliza XML. Nestes últimos, os metadados estão nas próprias aplicações (ETL, OLAP, etc.) e existe uma interface do tipo *gateway*, que utiliza XML e direcciona os pedidos para as várias aplicações que possuem os metadados.

Entramos então na fase de construção do *data warehouse*. Esta fase é constituída por três passos principais: o desenvolvimento do processo de ETL, o desenvolvimento da aplicação de BI e o desenvolvimento do repositório de metadados.

O desenvolvimento do processo de ETL deverá possuir ainda três etapas, cuidadosamente planeadas:

- **Extracção** – É o processo de obtenção de uma cópia dos dados que estão na fonte em diversos formatos e estruturas (desde *flat files* a *relational database files*). Nesta etapa de extracção poder-se-ão copiar todos os dados, ou só aqueles que foram modificados desde a última extracção;
- **Transformação** – Consiste em converter os dados em informação. São aplicadas determinadas regras e funções aos dados extraídos,



tendo em vista a sua adequação. A manipulação dos dados nesta etapa exige por vezes tarefas mais complexas como:

- tradução de valores codificados;
  - aplicação da transformação apenas a determinadas categorias de linhas e/ou colunas;
  - fusão (*merging*) ou agregação dos dados. Assim, o objectivo da transformação é conferir aos dados as qualidades que um *data warehouse* deve ter e que já foram referidas; ele deve ser integrado, organizado por assunto, não volátil, variante no tempo e acessível;
- Carregamento – Consiste em povoar, habitualmente através da inserção de registos, as tabelas de destino no *data warehouse*, que estão organizadas de acordo com o modelo de *data warehouse* escolhido. O carregamento pode ser simples (reescrever dados novos por cima de antigos) ou mais completo em termos de dados históricos (mantendo um registo de todas as alterações efectuadas, como exemplificado na Tabela 3.10).

É importante referir que a maior parte do tempo de desenvolvimento do processo de ETL é gasto na transformação dos dados. Após o desenvolvimento de ETL, deverão ser feitos testes extensivos, de modo a verificar se todos os dados foram carregados e correctamente integrados no *data warehouse*. Estes testes são muitas vezes esquecidos, tornando a correcção posterior muito mais morosa e dispendiosa.

Outro passo da fase de construção é, como já foi referido, o desenvolvimento aplicacional. É pelas aplicações que os utilizadores aguardam ansiosamente, pois são elas que os auxiliam na busca de respostas a importantes problemas de negócio. Para responder, os utilizadores procuram ferramentas OLAP, *data marts* multidimensionais e *data mining* (estas ferramentas e as suas funcionalidades serão descritas numa secção posterior). No entanto, durante o planeamento deste passo, deverão ser tidas em consideração as seguintes questões:

- Irá existir uma interface *web-based*?
- Existem requisitos adicionais de segurança caso seja importante o acesso através da rede (Internet ou *intranet*)?
- Poderá o protótipo desenvolvido ser reutilizado?
- Que nível de formação nas ferramentas têm os utilizadores?

- Será necessário dar formação aos utilizadores?

O último passo da fase de construção a ser planeado será o da construção do repositório de metadados. Aqui deverá ser delineado o processo de migração dos metadados existentes por toda a organização em vários suportes, como, por exemplo, documentos de processamento de texto, folhas de cálculo, SGBD, ferramentas CASE, ferramentas de ETL, ferramentas OLAP e ferramentas de *data mining*. Cada um destes suportes contém metadados específicos, que deverão ser migrados, integrados e consolidados num único repositório de metadados. Terá de se ter em conta que este não é um esforço único no processo de desenvolvimento e implementação das ferramentas de BI e do *data warehouse* numa organização. Têm de ser constantemente desenvolvidos processos de actualização, através de interfaces e a partir das diversas fontes do repositório de metadados (interfaces de ferramentas), para que este esteja sempre actualizado e seja realmente utilizável, também através de interfaces, pelo utilizador final (interfaces de acesso).

Chegamos assim à última fase do planeamento da implementação de um *data warehouse* e respectivas aplicações de BI: a implementação propriamente dita. Na preparação deste passo deve-se ter em conta a criação de horários de execução do processo de ETL, a preparação de técnicas de suporte e formação dos utilizadores e, com crucial relevância, a importância de conhecer e dar a conhecer a todos os intervenientes envolvidos os procedimentos de operação, salvaguarda e recuperação de dados, e monitorização em cada uma das áreas que rodeia o ambiente de BI. A criação de um ambiente de BI, tal como foi referido no início, é um processo e não um projecto. Ao contrário da maioria dos sistemas operacionais, as aplicações de BI têm de evoluir para poder responder a novas necessidades de informação que surgem com a evolução natural do negócio e dos mercados. Por esta razão, não é possível antecipar todos os requisitos possíveis no desenho inicial de um projecto de BI e como tal, é essencial que o sistema desenvolvido seja extensível, para que possa ser facilmente adaptado à análise de novas áreas ou mesmo de áreas que já existem, mas que têm diferentes formas. É importante, algum tempo após a implementação, recolher a opinião de todos os intervenientes, para que seja possível planear a próxima evolução do recém-nascido (ou recém-reformulado) sistema de BI.

## TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Dados, informação e conhecimento são conceitos fundamentais na abordagem ao *data warehouse*. Que relação e interligação estabelecem entre si?
2. Quais os dois modelos mais utilizados no desenho de um *data warehouse*? Indique as diferenças entre eles.
3. Qual a importância do desenho dos metadados no contexto da construção do *data warehouse*?



# *As Ferramentas de Business Intelligence*

## O B J E C T I V O S

- Conhecer as várias ferramentas tecnológicas de *business intelligence* e as suas características básicas
- Diferenciar e segmentar as tecnologias de acordo com os seus objectivos de utilização e importância para determinadas tarefas

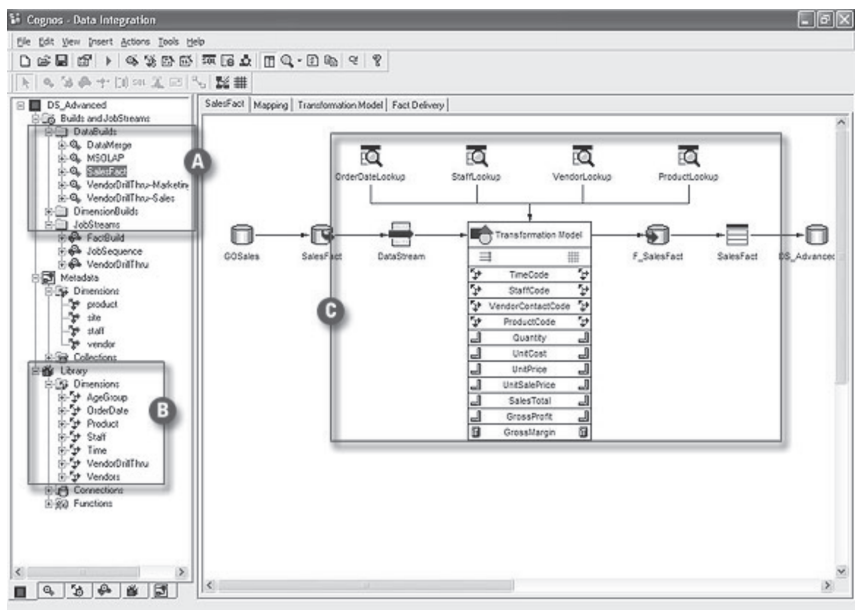
*As ferramentas ou aplicações de business intelligence são muitas e variadas. As suas diversas classificações não têm fronteiras estanques. Iremos, contudo, como critério, descrever as mais relevantes e de utilização mais generalizada.*

## DATA INTEGRATION/ETL

É cada vez mais importante, para o processo de ETL, a utilização de ferramentas de auxílio. Embora tenham sofrido uma enorme evolução, estas ferramentas possuem ainda algumas limitações, pelo que, dependendo da complexidade das transformações, por vezes é necessário parametrizá-las, utilizando linguagem de programação, para completar algumas lacunas que ainda possam existir. No entanto, prescindir destas ferramentas significa uma maior manutenção do processo, à medida que o *data warehouse* vai evoluindo e se vai adequando aos novos desafios do negócio.

As novas tendências nas tecnologias de ETL vão no sentido do desenvolvimento de ferramentas mais poderosas, que, para além das capacidades tradicionais, se apresentem como mais-valias em termos de perfil de dados (*data profiling*), qualidade de dados (*data quality*) e gestão de metadados.

**Figura 4.1**  
Imagem de ecrã  
da aplicação  
de ETL Cognos  
Decision Stream®



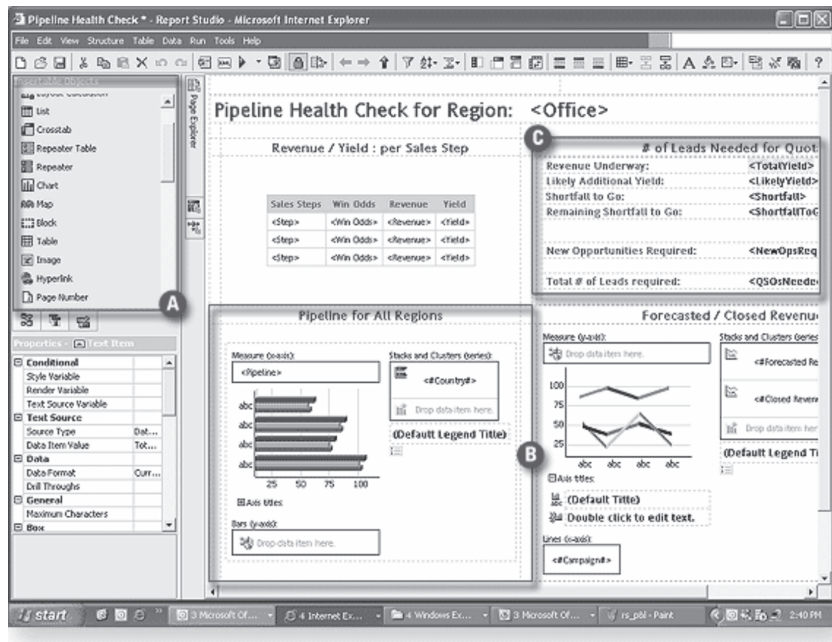
## BUSINESS/PRODUCTION REPORTING

As aplicações de *production reporting* justificam-se pela monitorização e pelo acompanhamento das operações da organização numa base de continuidade – muitas vezes diária. As aplicações de BI terão, neste contexto, de assimilar e transmitir, com grande regularidade, os dados fundamentais (quantidades, valor, alertas para valores de excepção) ao acompanhamento e análise.

O principal factor de sucesso destas aplicações será o seu *modus operandi* com as aplicações de *frontoffice* de registo das actividades.

As actividades de produção intensiva, como sejam uma indústria transformadora, uma cadeia de lojas ou uma actividade extractiva, são as que terão maior necessidade deste *reporting* constante.

Figura 4.2  
Imagem de ecrã  
da aplicação de  
Cognos Report  
Studio®

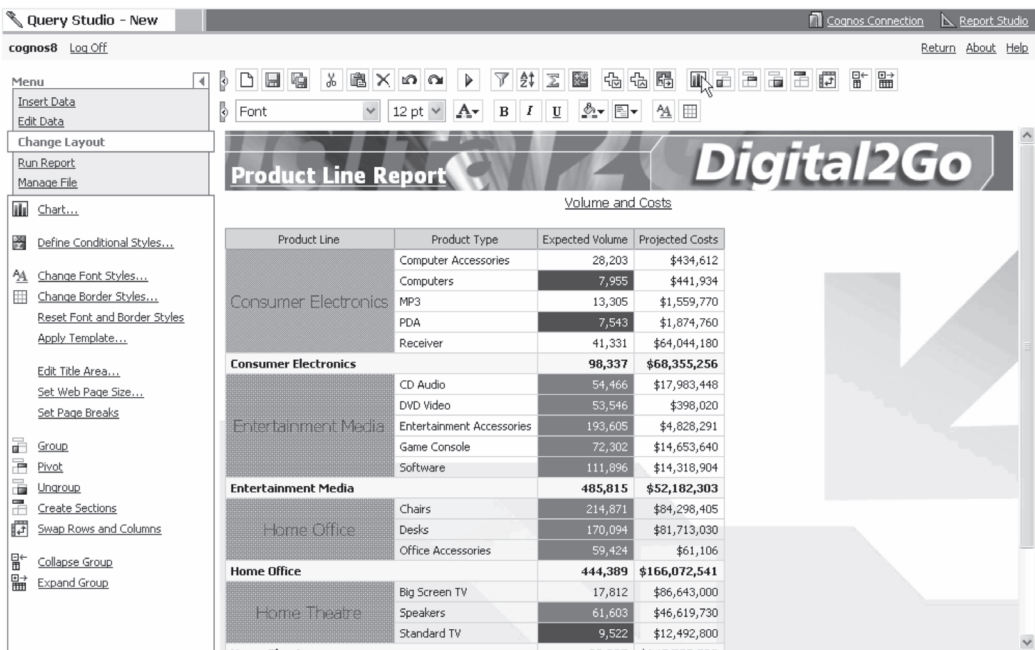


## FERRAMENTAS DE *ANALYSIS & QUERYING*

Este tipo de aplicações está concebido com o intuito de proporcionar aos utilizadores finais-decisores e analistas altos níveis de autonomia e interactividade no acesso à informação. Os destinatários da informação não ficam pois constrangidos apenas a parcelas segmentadas e/ou parametrizadas do conhecimento útil (*reportings* ou cubos

de informação uniformizados). Poderão, com as funcionalidades destas aplicações, «colocar novas questões» e solicitar novas análises, baseadas em diferentes critérios, e obter assim um maior valor acrescentado das fontes de dados.

**Figura 4.3**  
Imagem de ecrã  
da aplicação  
Cognos Query  
Studio®



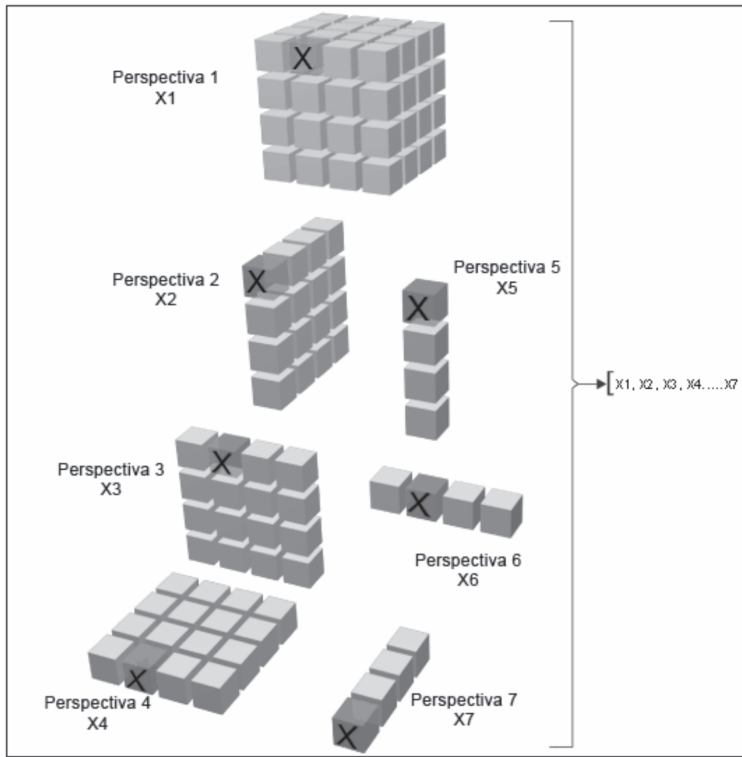
## APLICAÇÕES ANALÍTICAS (ANÁLISE OLAP)

**OLAP (online analytical processing)** é um conceito que se refere a aplicações informáticas que permitem efectuar, de forma rápida e partilhada, a análise de informação multidimensional, originária de diversas fontes de dados.

As tecnologias OLAP permitem reestruturar os dados de uma base de dados relacional numa perspectiva multidimensional. Podem-se fazer assim *queries* sobre esta estrutura, com vista a detectar tendências e a tirar conclusões. Pesquisas e questões que nas bases de dados tradicionais demorariam três dias a ser respondidas podem ser solucionadas em apenas três segundos na abordagem OLAP.



**Figura 4.4**  
Conceito da  
análise OLAP



Podem ser distinguidos essencialmente três tipos de OLAP: o *relational* OLAP (ROLAP), o *multidimensional* OLAP (MOLAP) e o *hybrid* OLAP (HOLAP). Vejamos em pormenor as características de cada um deles.

## O ROLAP

O ROLAP caracteriza-se por manter os dados nas tabelas relacionais originais, ao mesmo tempo que gera outras em que vai armazenar os valores agregados. Estes dados agregados são somas com um baixo nível de detalhe derivadas dos dados. Um exemplo natural é a agregação de valores respeitantes às várias unidades de tempo (dia, semana, mês, ano).

Esta capacidade de aglutinar dados permite aumentar significativamente os desempenhos, tendo em conta que muitos dos valores solicitados pelas interrogações são pré-calculados. Apesar disto, o ROLAP é uma solução globalmente mais lenta do que outras opções, dado que é o modelo relacional que tem de sustentar o trajecto de todas as uniões entre tabelas. Esta desvantagem pode ser compensada pela sua pequena dimensão.

## O MOLAP

O MOLAP utiliza uma estrutura de dados multidimensional para armazenar a informação. A estrutura é gerida por um motor de base de dados multidimensional e não por um motor relacional. As agregações são calculadas automaticamente como parte da estrutura multidimensional. O MOLAP é extremamente rápido em termos de resposta às questões dos utilizadores, mas, infelizmente, apresenta desvantagens a nível do espaço ocupado e do tempo dispendido na sua criação.

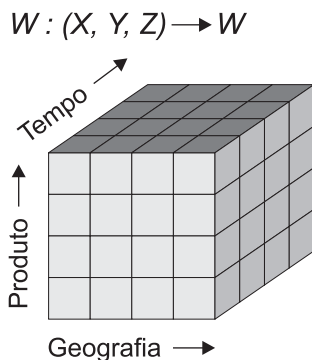
## O HOLAP

O HOLAP é um meio-termo entre as duas tecnologias anteriores, assumindo aspectos e atributos de ambas. Este modelo deixa os dados nas tabelas relacionais e guarda as agregações como uma estrutura multidimensional. O HOLAP assume-se assim como uma opção de compromisso, quer em termos de rapidez de resposta, quer em termos da dimensão.

## CUBOS OLAP

Nas teorias de base de dados, os cubos OLAP são representações abstractas de uma projecção de uma relação RDBMS (*relational database management system*). Podem ser descritos, em termos de uma função, da seguinte forma:

**Figura 4.5**  
Cubo de  
informação  
para análise OLAP



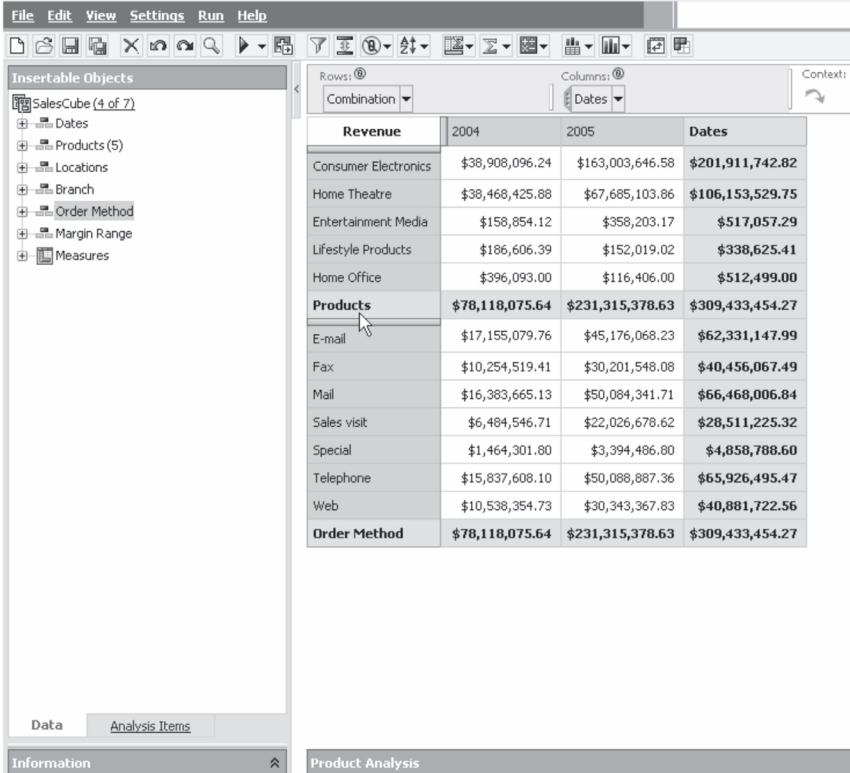
Nesta função, X, Y e Z são as chaves e representam eixos e W o valor que resulta do seu cruzamento e preenche a célula respectiva do cubo.

O cubo OLAP, criado a partir de um esquema em estrela de tabelas, permite formas de navegação fáceis e intuitivas, através de dife-

rentes graus de detalhe da informação. Através de uma funcionalidade denominada *drill*, um utilizador final pode navegar nos dados que interessam à sua análise, aumentando o grau de detalhe (*drill down*) e descendo, consequentemente, a dados cada vez mais operacionais, ou diminuindo o detalhe (*drill up*), subindo a uma informação cada vez mais agregada.

De realçar, também, a sempre útil funcionalidade apresentada pelas ferramentas OLAP de rearranjar as linhas e colunas de dados em análise, o chamado *slice and dice*. O utilizador pode decidir cruzar de forma diversa as várias dimensões ao seu dispor (e. g., vendas x área geográfica x intervalo de tempo ou área geográfica x categoria de produto x responsável comercial), trocando simplesmente a ordem das colunas e linhas e suprimir ou visualizar algumas delas.

Figura 4.6  
Imagem de ecrã  
da aplicação  
Analysis Studio



The screenshot shows the Analysis Studio application window. On the left is the 'Insertable Objects' pane with a tree view containing 'SalesCube (4 of 7)', 'Dates', 'Products (5)', 'Locations', 'Branch', 'Order Method', 'Margin Range', and 'Measures'. The main area displays a pivot table with 'Rows' set to 'Combination' and 'Columns' set to 'Dates'. The table shows revenue data for 2004 and 2005, with a total for each year. The rows are categorized by 'Products' and 'Order Method'. A mouse cursor is hovering over the 'Products' row label.

Revenue	2004	2005	Dates
Consumer Electronics	\$38,908,096.24	\$163,003,646.58	\$201,911,742.82
Home Theatre	\$38,468,425.88	\$67,685,103.86	\$106,153,529.75
Entertainment Media	\$158,854.12	\$358,203.17	\$517,057.29
Lifestyle Products	\$186,606.39	\$152,019.02	\$338,625.41
Home Office	\$396,093.00	\$116,406.00	\$512,499.00
<b>Products</b>	<b>\$78,118,075.64</b>	<b>\$231,315,378.63</b>	<b>\$309,433,454.27</b>
E-mail	\$17,155,079.76	\$45,176,068.23	\$62,331,147.99
Fax	\$10,254,519.41	\$30,201,548.08	\$40,456,067.49
Mail	\$16,383,665.13	\$50,084,341.71	\$66,468,006.84
Sales visit	\$6,484,546.71	\$22,026,678.62	\$28,511,225.32
Special	\$1,464,301.80	\$3,394,486.80	\$4,858,788.60
Telephone	\$15,837,608.10	\$50,088,887.36	\$65,926,495.47
Web	\$10,538,354.73	\$30,343,367.83	\$40,881,722.56
<b>Order Method</b>	<b>\$78,118,075.64</b>	<b>\$231,315,378.63</b>	<b>\$309,433,454.27</b>

## APLICAÇÕES DA TECNOLOGIA OLAP – PROJECTOS ANALÍTICOS DEPARTAMENTAIS

A realidade do negócio das empresas actuais pressupõe, de uma forma transversal a quase todos os sectores e áreas de actividade, um

conjunto de áreas departamentais ou funcionais de cuja análise dos dados depende a consolidação de conclusões e consequentes decisões. Estes projectos, que são muitas vezes concebidos de forma gradual e posteriormente integrados, são o cerne de um ambiente de BI escalável, completo e sem redundâncias.

Neste subcapítulo, elencamos cinco áreas funcionais, em que identificamos nove projectos específicos de cubos multidimensionais (OLAP). Apesar das especificidades inerentes a cada organização, as áreas, dimensões e respectivas medidas (colunas de dados) são comuns à maioria das empresas produtoras de bens e/ou prestadoras de serviços.

## Finanças

Nas tarefas inerentes à gestão financeira, é importante que os decisores tenham um retrato objectivo, em tempo real, da situação patrimonial, do desempenho das várias áreas de negócio e/ou centros de custo e dos movimentos de tesouraria que ocorreram, efectivamente, em determinado período. As fontes de dados são, preferencialmente, ERP e ficheiros Microsoft Excel.

**Figura 4.7**  
Balço  
multidimensional

TEMPO	RUBRICAS DO BALANÇO	ORGANIZAÇÃO	% PLANEADO	INDICADORES
Anos	Activo imobilizado	Grupo ( <i>Corporate</i> )	>120%	Valores actuais
Trimestres	Activo circulante	Empresa	110-120%	Valores orçamentados
Meses	Passivo c/ prazo	Divisão	100-110%	<i>Rolling forecast</i>
	Passivo m/l prazo		90-100%	Valores de abertura
	[...]			Valores de fecho

**Figura 4.8**  
Análise  
financeira

TEMPO	ORGANIZAÇÃO	KPI FINANCEIROS	INDICADORES
Anos	Grupo ( <i>Corporate</i> )	EPS	Actual
Trimestres	Empresa	EBITDA	Planeado
Meses	Divisão	Rendibilidade vendas	<i>Rolling forecast</i>
		Rendibilidade activos	
		Rendibilidade c. próprios	
		Grau alavanca financeira	
		VAL	
		TIR	

Figura 4.9  
Análise de  
*cash-flows*

TEMPO	ORGANIZAÇÃO	CASH FLOWS	INDICADORES
Anos	Grupo ( <i>Corporate</i> )	Origens de fundos	Variação líquida (act)
Trimestres	Empresa	– Área operacional	Variação líquida (plan)
Meses	Divisão	– Área investimento	Variação líquida (RF)
	[...]	Utilização dos fundos	
		– Pagamento débitos	
		– Investimento	

## Comercial/ Vendas

Na análise comercial de uma organização, é importante considerar as suas vendas numa perspectiva multidimensional (região, canal de venda, categorias de produtos, entre outros), discernindo tendências e tirando conclusões. Importa compreender os segmentos ou nichos específicos de maior rendibilidade e, com isso, preparar decisões relativamente a *pricing*, política de distribuição e políticas de incentivos comerciais. As fontes de dados são, essencialmente, ERP e aplicações específicas de CRM.

Figura 4.10  
Análise  
de vendas

TEMPO	ORGANIZAÇÃO	C. VENDA	PRODUTOS	CLIENTES	INDICADORES
Anos	Grupo ( <i>Corporate</i> )	Canal 1	Linhas produtos	Segmento 1	Unidades vendidas
Trimestres	Empresa	Canal 2	Marcas	Segmento 2	Receitas
Meses	Divisão	Canal 3	Produtos	Segmento 3	% Desconto
Semanas	Gestores comerciais	[...]	SKU (*)	[...]	% Comissões
Ano n-1					% Reclamações
[...]					Preço médio venda

(\*) *Stock keeping unit*

Figura 4.11  
Rendibilidade  
de produto/cliente

TEMPO	ORGANIZAÇÃO	C. VENDA	PRODUTOS	CLIENTES	INDICADORES
Anos	Grupo ( <i>Corporate</i> )	Canal 1	Linhas produtos	Segmento 1	Custo médio
Trimestres	Empresa	Canal 2	Marcas	Segmento 2	– C. m. produção
Meses	Divisão	Canal 3	Produtos	Segmento 3	– C. m. distribuição
Semanas	Gestores comerciais	[...]	SKU	[...]	Lucro bruto
Ano n-1					Lucro líquido
[...]					

## Marketing

Na análise de *marketing*, é importante ter uma perspectiva «macro», mais estratégica, do mercado que vamos abordar: dimensão, segmentação explícita ou implícita, vantagens/desvantagens de determinado posicionamento. Numa perspectiva «micro», mais operacional, importa conhecer o impacto das campanhas de publicidade, de alterações pontuais no *marketing-mix* dos produtos (*product*, *price*, *place* e *promotion*).

**Figura 4.12**  
Análise de  
*marketing*  
estratégico

Os ERP, aplicações de CRM, bases de dados com informação diversa de *marketing research* são as fontes de informação mais usuais.

TEMPO	CANAIS	PRODUTOS	CLIENTES	INDICADORES
Anos	Canal 1	Linhas produtos	Mercado Global	Número clientes
Trimestres	Canal 2	Marcas	– Segmento 1	LTV (*) médio clientes
Meses	Canal 3		– Segmento 2	
Semanas	[...]		– Segmento 3	
Ano n-1				
[...]				

(\*) *Life Time Value*

**Figura 4.13**  
Análise de  
*marketing*  
operacional

TEMPO	CAMPANHAS	MENSAGENS	SEG. MERC.	PRODUTOS	INDICADORES
Anos	Campanha 1	Linhas produtos	Merc. global	Linhas produtos	Número clientes
Trimestres	Campanha 2	Marcas	– Segmento 1	Marcas	Número produtos
Meses	Canal 3	Produtos	– Segmento 2	Produtos	Proveitos/Campanha
Semanas	[...]		– Segmento 3		Custos/Campanha
Ano n-1					% Respostas
[...]					

## Produção

Na produção, os decisores tentam otimizar a correlação entre diversas variáveis críticas (necessidades de produção, capacidade instalada, matérias-primas/subsidiárias disponíveis, recursos necessários, custo da produção), de forma maximizar as vendas e otimizar a capacidade instalada. As aplicações de *forecasting* de vendas, de gestão da produção e da SCM (*supply chain management*) são importantes fontes de dados.

**Figura 4.14**  
Gestão  
da capacidade  
de produção

TEMPO	PRODUTOS	ETAPAS PRODUÇÃO	LINHAS PROD.	INDICADORES
Anos	Linhas produtos	Fabricação	Fábrica 1	Unidades planeadas
Trimestres	Marcas	Montagem	– Linha 1	Unidades produzidas
Meses	Produtos	Inspecção	– Linha 2	% defeitos
Semanas	SKU	Embalagem	– Linha 3	<i>Uptime</i>
Ano n-1		[...]	Fábrica 2	<i>Downtime</i>
[...]			[...]	% Capacidade utilizada

## Gestão de recursos humanos

Como prioridade, é necessário que a função de recursos humanos apresente um conhecimento objectivo das suas características demográficas e, a partir daí, permita compreender a sua adequação às competências necessárias à organização. De forma complementar, torna-se também importante compreender as competências fundamentais, necessidades formativas e a avaliação do desempenho. Os módulos de gestão de pessoal dos ERP e ficheiros Excel com informação diversa serão as fontes que alimentarão estes cubos.

**Figura 4.15**  
Administração  
de recursos  
humanos

TEMPO	ORGANIZAÇÃO	GRUPO PROF.	CONTRATO	AVAL.	INDICADORES
Anos	Grupo ( <i>Corporate</i> )	Administração	<i>Full time</i>	1	Núm. empregados
Trimestres	Empresa	Directores 1. <sup>a</sup> linha	– Efectivo	2	FTE
Meses	Divisão	Chefes de sector	– Prazo	3	Custos totais RH
Ano n-1		Administ./Comer.	– Trab. temp.	4	% Incentivos
[...]		[...]		5	% Promoções
					% Formação

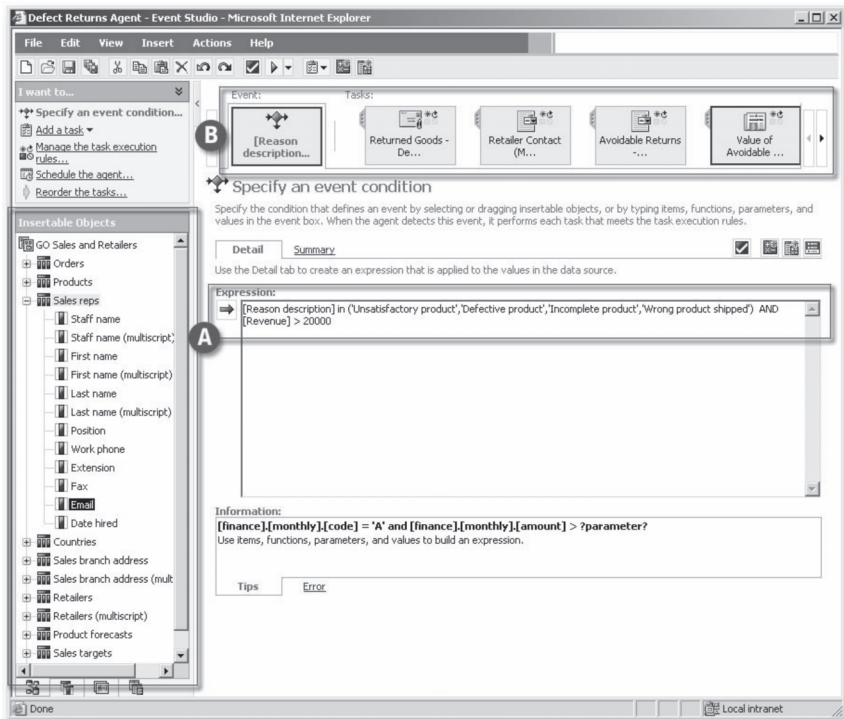
## APLICAÇÕES DE *EVENT MANAGEMENT*

Este tipo de aplicações é orientado para uma monitorização contínua dos processos de negócio sem interacção do utilizador. Funciona através do acompanhamento de eventos que necessitam de ser vigiados, utilizando uma automatização de processos de negócio e de deci-

são, de forma a reduzir drasticamente o tempo de passagem à acção e respectiva resolução. Um exemplo pode ser um alerta automático para um utilizador quando as vendas desçam abaixo de um determinado valor ou até mesmo a mudança de um valor numa base de dados (como um preço de um produto) quando o seu *stock* baixar a um determinado número de unidades.

Estas ferramentas funcionam através da definição, por parte dos utilizadores, de condições e agentes em que são especificados os eventos a ser monitorizados e as respectivas tarefas a ser executadas caso as condições sejam cumpridas de acordo com o contexto em que se inserem.

**Figura 4.16**  
Imagem de ecrã  
da aplicação de  
Cognos  
Business Event  
Management®



Estas ferramentas estão a ser aprimoradas com o advento da tecnologia BAM, de que falaremos num outro capítulo.

## FERRAMENTAS DE VISUALIZAÇÃO: DASHBOARDING E SCORECARDING

Para fáceis monitorização, compreensão e assimilação da informação é essencial que haja interfaces e aplicações de *front-end* ao serviço



dos gestores e decisores. A visualização é, claramente, um dos factores fundamentais à assimilação e percepção de quem decide. A análise tabular, numérica e tradicional já não é assertiva face às necessidades de análise e consolidação de contextos caracterizados por diversas variáveis geográficas, demográficas, comerciais e organizacionais.

Desde os já «pré-históricos» *tableaux de bord*, disponibilizados em ambientes pouco simpáticos, há 20 anos, toda a tecnologia de visualização de dados teve enormes desenvolvimentos, impensáveis no passado recente. Hoje em dia, utilizam-se, de forma generalizada, os gráficos e tabelas mais básicos, indicadores e sinaléticas, animações, ferramentas interactivas de análise multidimensional e as chamadas aplicações de *scorecarding* e *dashboarding*, por todos aqueles que necessitam de conhecimento fácil e oportuno, «à distância de um clique».

A introdução de ferramentas modernas de visualização é pertinente em inúmeras tarefas de análise e decisão actuais:

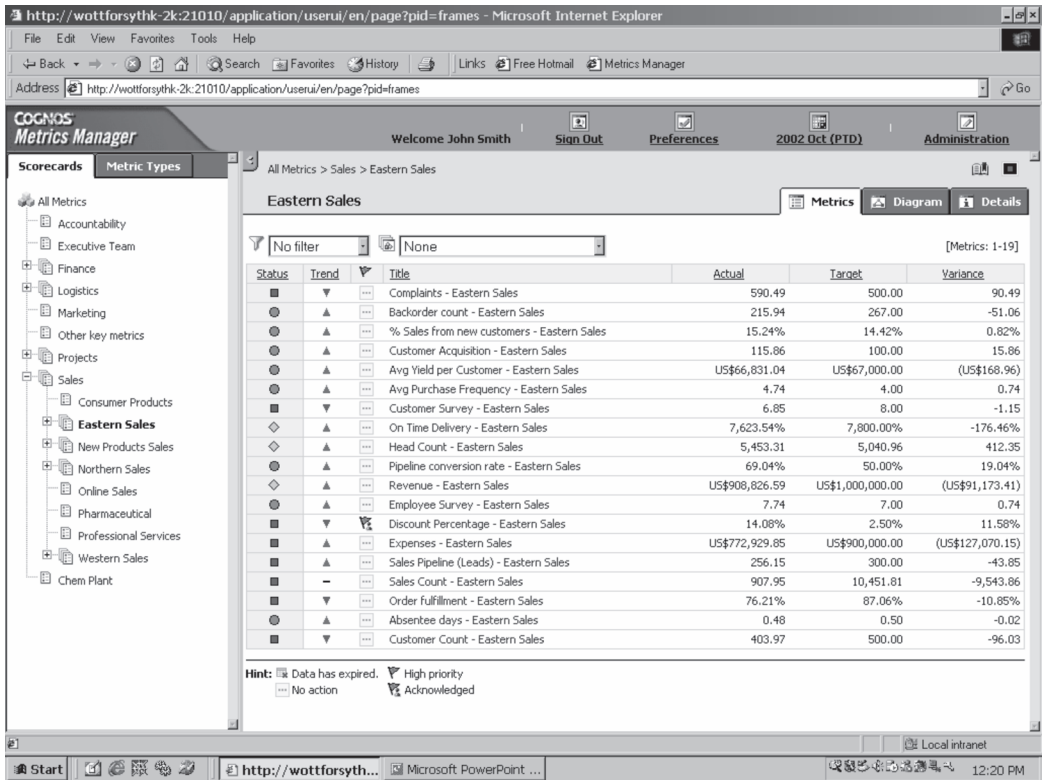
- na gestão de produção, identificando volumes, capacidades de produção utilizadas e rendibilidade;
- na gestão comercial, visualizando volumes, margens e segmentação das vendas por múltiplos critérios, tendo em vista a identificação de clientes e nichos de mercado que maximizem o lucro;
- na gestão de *marketing*, analisando de modo «geoespacial» as características demográficas dos mercados em que a empresa está inserida;
- na gestão de recursos humanos, identificando e diagnosticando o estado da formação e das competências e tendências de *turnover* nas várias áreas da organização;
- na gestão logística, visualizando inventários e requisitos das cadeias de aprovisionamento, de forma a otimizar compras e níveis de existências.

## AS APLICAÇÕES DE SCORECARDING

Os *scorecards* aperfeiçoam o *reporting* tradicional ao utilizarem medidas-alvo pré-definidas (e. g., objectivos de vendas, razões de rendibilidade e eficiência) com os respectivos dados actuais e desvios. Baseando-se em informação diversa obtida nos sistemas operacionais, os *scorecards* agregam dados diversos em indicadores-chave, representativos do desempenho. Podem ser utilizados em sistemas de controlo operacional para períodos determinados (como no caso dos

Figura 4.17  
Imagem de ecrã  
da aplicação  
de *scorecarding*  
Cognos Metrics  
Manager®

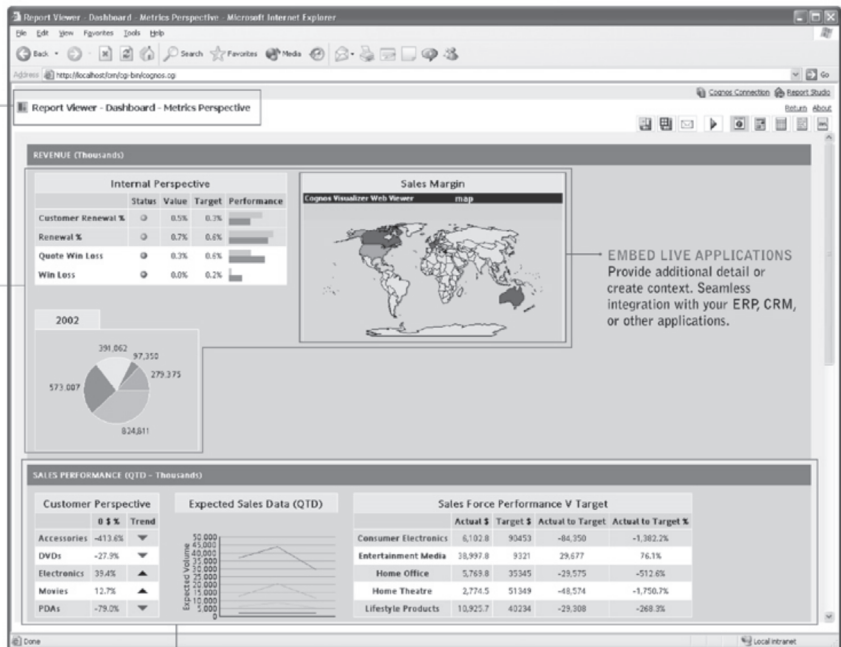
projectos de Six Sigma, de aperfeiçoamento do desempenho), bem como em EIS (*executive information systems*), contendo informação composta e/ou agregada, de conteúdo estratégico (de que é exemplo a metodologia do *balanced scorecard*).



## ○ DASHBOARDING

Os *dashboards* apresentam como principal vantagem a capacidade de comunicarem quantidades complexas de informação de uma forma rápida e intuitiva. Mais concretamente, traduzem os dados recebidos dos sistemas operacionais de uma forma graficamente apelativa e amigável do utilizador, através de mapas, gráficos diversos, tabelas, entre outros. Na actualidade, é normal haver *dashboards* dinâmicos, que permitem efectuar operações de *drill through* (pesquisa aprofundada) noutras fontes de dados para ver com maior detalhe os dados subjacentes ao que os *dashboards* nos revela.

Figura 4.18  
Imagem de ecrã  
da aplicação de  
*dashboarding*  
Cognos  
Reportnet®



Em síntese, as capacidades das tecnologias de *dashboarding* e *scorecarding* são essencialmente complementares nos processos e tarefas de análise e decisão empresariais, como é explicitado abaixo:

Figura 4.19  
Quadro-síntese  
das  
potencialidades  
e dos aspectos  
diferenciadores  
das tecnologias  
de *dashboarding*  
e *scorecarding*



## A VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO MULTIDIMENSIONAL

A especificidade dos dados e da informação disponibilizada pelas ferramentas de *business intelligence* (transversal à organização, multifuncional e multidimensional), obriga, frequentemente, à existência de aplicações mais sofisticadas de visualização e análise. Com efeito, discernir factos e tendências com inclusão de múltiplas variá-

veis (quantidade, importância, tempo, geográficas, entre outras) pressupõe outras capacidades para além das normalmente existentes num simples gráfico de duas dimensões.

Genericamente, estas ferramentas devem permitir:

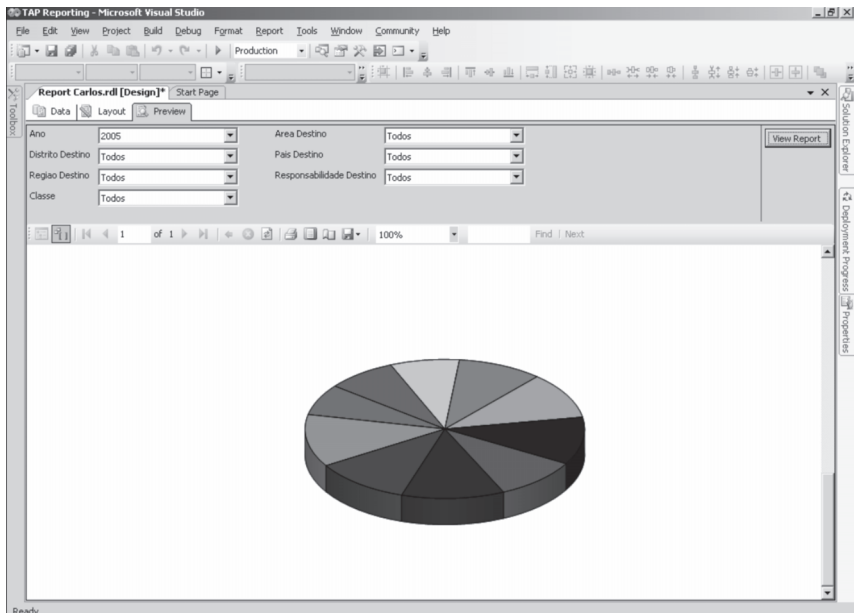
- a visualização de várias dimensões e variáveis;
- a interactividade com os utilizadores, de modo a permitir uma visualização de vários ângulos e enquadramentos e que potencie a segmentação da informação em parcelas (tipo *slice and dice*).

Existem várias ferramentas para visualização de dados multidimensionais. Apresentamos algumas em seguida.

## Pie charts multidimensionais

Este grafismo permite normalmente analisar até três variáveis dependentes (correspondentes ao tamanho, altura e cor), a que correspondem três variáveis independentes (a fatia, linha e coluna), permitindo uma avaliação rápida e intuitiva dos dados.

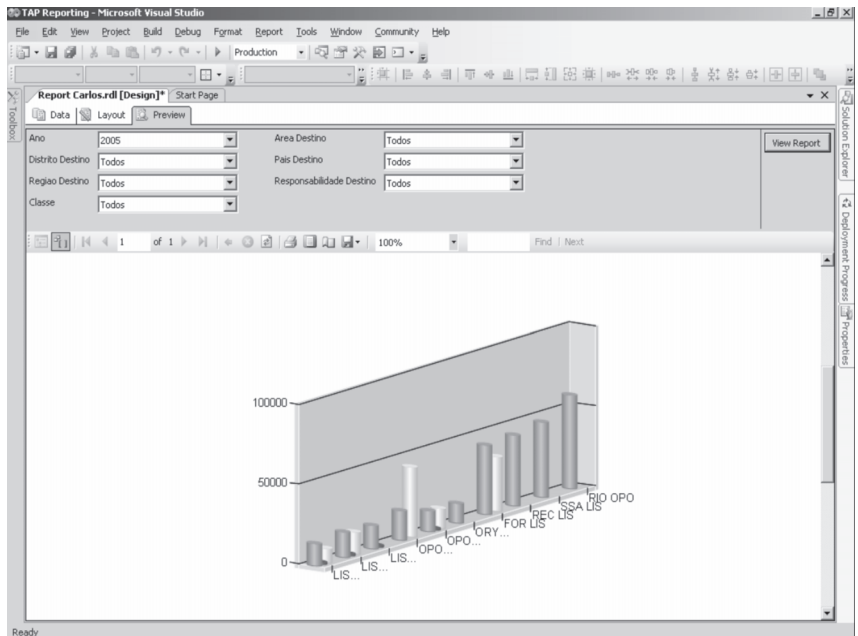
**Figura 4.20**  
Exemplo  
de um *pie chart*  
multidimensional



## Gráficos de barras multidimensionais

Os gráficos de barras multidimensionais permitem aos utilizadores (através dos eixos e dos níveis de cor) a visualização de dados que assentam em diversas variáveis.

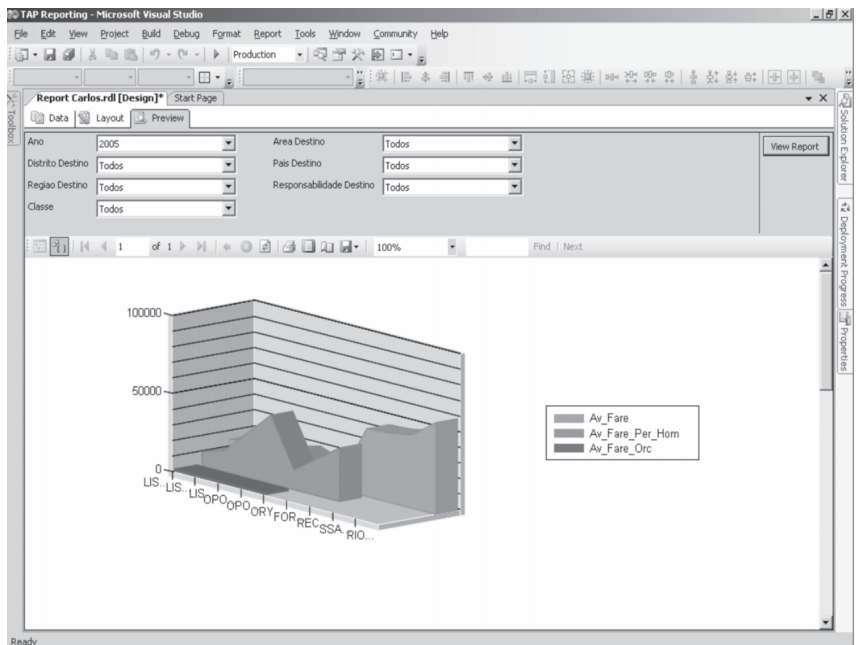
**Figura 4.21**  
Exemplo de um  
gráfico de barras  
multidimensional



## Histogramas multidimensionais

Os histogramas, que representam várias dimensões, estão mais vocacionados para análises de grandes volumes de dados e em que seja pertinente avaliar a sua densidade de distribuição.

**Figura 4.22**  
Exemplo de  
um histograma  
multidimensional



## Aplicações avançadas

Surgiram recentemente ferramentas com capacidades avançadas que proporcionam aos utilizadores diferentes experiências de visualização e percepção.

Estas funcionalidades procuram potenciar uma rápida assimilação cognitiva da realidade.

As animações implicam facilidade, rapidez e eficácia no discernimento da tendência e na velocidade do seu desenvolvimento.

Já as visualizações em «imersão», tal como num jogo de vídeo de realidade virtual, colocam o utilizador no meio de um cenário que contém a representação multidimensional dos dados. Utilizadas inicialmente nas áreas de inovação e desenvolvimento do produto, são já aplicadas para uma contextualização do decisor em cenários complexos.

Por último, e directamente relacionadas com as anteriores, estão as capacidades de interactividade accionadas pelo utilizador. Enquanto as aplicações mais tradicionais apresentam barras ou linhas estáticas, estas novas possibilidades oferecem, por exemplo, a possibilidade de «rodar» gráficos e imagens, de forma a mostrar conhecimento oculto, filtrar dados acima ou abaixo de um determinado valor ou efectuar *zoom* em determinadas partes das imagens. Esta interacção directa poupa aos utilizadores tempo gasto em *queries* e a formatação do *reporting*, que pode assim ser utilizado na análise da informação.

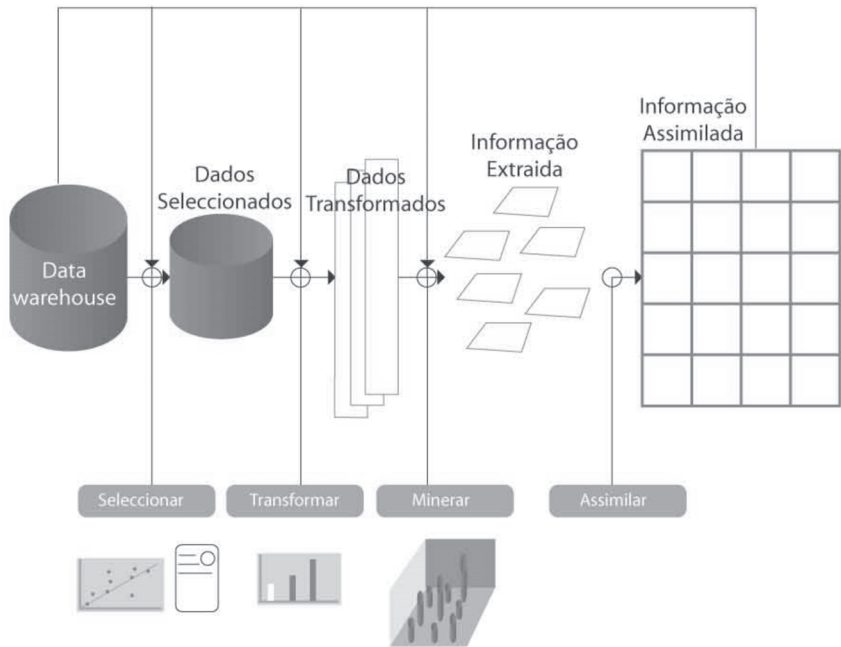
## DATA MINING

A *data mining* ou a «mineração de dados» é uma das ferramentas de BI mais conhecidas e com utilização mais generalizada no mundo empresarial.

***Data mining* – conceito que engloba todos os processos que, através de uma diversidade de ferramentas tecnológicas de análise, permitem descobrir padrões e relações num determinado conjunto de dados.**

As aplicações desta abordagem são essencialmente descritivas (retrata uma realidade actual específica) e predictivas (permite fazer previsões e conclusões através da concepção de modelos, tendo em conta os padrões actuais de comportamento detectados).

**Figura 4.23**  
Representação  
gráfica  
da arquitectura  
de um sistema  
de *data mining*



As aplicações empresariais de um sistema de *data mining* são muitas e variadas, mas podem ser agregadas em dois grandes grupos: a optimização da gestão da estratégia comercial/*marketing* – através da análise do mercado, dos segmentos e clientes – e a procura de eficiência nos custos – através da racionalização dos diversos *inputs* (materiais e humanos) de cada processo produtivo.

De realçar que a *data mining* não substitui o factor humano na análise dos dados. O facto de permitir definir padrões e tendências não dá, automaticamente, ao gestor o valor e impacto dessas realidades para o negócio.

## DATA MINING DESCRITIVA

Quando falamos em *data mining* descritiva referimo-nos à descrição dos seus principais atributos estatísticos (valores médios, desvio-padrão e desvio médio, entre outros) e da visualização destes valores (através de gráficos e tabelas). É igualmente importante descortinar, nesta análise, ligações entre as diversas variáveis (*e. g.*, vislumbrar dados que ocorram simultaneamente).

## DATA MINING PREDICTIVA

Uma *data mining* meramente descritiva tem um valor limitado para o entendimento do negócio de cada organização. Permite, com efeito,

analisar com objectividade os valores e tendências históricas mas não traz grande capacidade prospectiva para apoiar decisões. É, pois, essencial construir modelos predictivos baseados nos dados apurados. Esses modelos (baseados em algoritmos) devem ser elaborados, testados e validados face à realidade, com vista a apurar a sua fiabilidade. Este será um processo de natureza cíclica, em permanente revisão, tendo em conta a constante mudança das variáveis de negócio.

## O PROCESSO DE *DATA MINING*

Um projecto de *data mining* deverá ser prosseguido através das seguintes etapas:

- Definir o *business case*

É essencial definir de forma clara o objectivo e as metas do projecto, para explicitar o impacto que se pode esperar no negócio e justificar o investimento subjacente. Esta definição inicial deverá, pois, incluir a explicação da maneira como a descoberta de conhecimento pertinente (os designados «projectos de *knowledge discovery*») através de *data mining* afectará o negócio. Uma definição de finalidade será, por exemplo, a minimização do risco de crédito nos produtos de crédito ao consumo de um determinado banco comercial – o que originaria uma pesquisa ao histórico do perfil de clientes não cumpridores.

- Construir a base de dados-alvo da *data mining*

Esta é uma das etapas fundamentais do projecto e uma das que consomem mais tempo. Os dados a ser explorados deverão ser agrupados numa base de dados própria (separada do DW corporativo), com vista a uma exploração que tenha em conta a necessidade de constantes iterações e os devidos cuidados na gestão dos recursos informáticos. Os passos/tarefas a serem executadas são idênticos aos já descritos na construção do DW: recolha, descrição e selecção dos dados, análise de *data quality* e respectiva limpeza, consolidação e integração, construção dos metadados, carregamento e os necessários trabalhos de manutenção da base de dados.

- Explorar os dados

Na fase de exploração, tentamos identificar os campos (variáveis) mais importantes na análise de relação ou predição e determinar que valores derivados serão mais úteis. Tendo em conta que estaremos a lidar com conjuntos de dados com centenas ou mesmo milhares de colunas, a capacidade de processamento e resposta da aplicação informática de suporte é um factor fundamental.



- Preparar os dados para a modelização

Este passo, o último antes da construção dos modelos, pressupõe, inicialmente, a selecção das variáveis e das colunas – uma vez que, acumulando toda a informação disponível sem um critério selectivo, poderemos chegar a um modelo incorrecto, com variáveis irrelevantes. Terá ainda de ser encarada a necessidade de construir e/ou transformar variáveis (*e. g.*, de valores absolutos para razões mais compostas) tendo em vista o aumento da fiabilidade do modelo e o seu enquadramento nos pressupostos de suporte à decisão.

- Construir um protótipo do modelo

A construção do modelo é feita por via de múltiplas iterações, explorando vias alternativas (*train & test*), com vista a avaliar quais são as mais indicadas para resolver o *business case*. A decisão relativamente ao tipo de modelo também é importante – seja, por exemplo, uma árvore de decisão, um *neural net* ou uma regressão logística. A decisão irá afectar o tempo e as condições de preparação subjacentes;

- Avaliar o modelo

O modelo proposto terá de ser avaliado pelos seus resultados e pelo seu grau de importância, detectando eventuais erros de construção. É particularmente importante fazer a sua validação externa, isto é, atestar se o modelo concebido reflecte o mundo real e se é pertinente para as explicações que se procuram – uma vez que, mesmo estando correcto, poderá não ser o mais adequado;

- Implementar o modelo validado

Operacionalizar o modelo é, pois, o último passo. A sua implementação deve ser efectuada após uma correcta validação interna e externa, disseminada pelos utilizadores-chave (analistas e decisores) do processo de negócio respectivo e seguida por uma monitorização constante dos padrões que presidiram à sua elaboração.

## TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Quais são as vantagens mais importantes trazidas pelas aplicações OLAP na análise da informação do negócio?
2. Quais são as principais aplicações das tecnologias de *dashboarding* e *scorecarding*?
3. Explicite os principais requisitos e etapas para a construção de um projecto de *data mining*.



# *A Emergência da CPM (Corporate Performance Management)*

## O B J E C T I V O S

- Compreender a CPM como uma perspectiva integradora do ciclo de gestão e das tecnologias de *business intelligence*
- Conhecer os vários componentes e funcionalidades de um sistema de CPM

## CONCEITO DE CPM: ALINHAR A ESTRATÉGIA COM A EXECUÇÃO

Neste novo século, o contexto dos processos de decisão empresarial é, como já vimos, caracterizado por mercados de grande intensidade concorrencial e em acelerada mudança, em que o conhecimento em tempo real da *performance* e dos seus *drivers* (indutores) é um dos factores críticos de sucesso. O crescente nível de escrutínio, tanto a nível do ambiente interno (empregados, accionistas) como do ambiente externo (clientes, potenciais investidores, comunicação social), tem exigido respostas que, em termos de oportunidade, conteúdo e fiabilidade não são por vezes passíveis de obter nas organizações actuais. Com efeito, os gestores têm sentido, nos últimos anos, as suas fraquezas estruturais nesta área: os processos e actividades estratégicos da gestão da *performance* são inflexíveis e/ou estão desligados entre si, a estratégia e as iniciativas consequentes não são conhecidas ou compreendidas em todos os escalões hierárquicos da empresa e, em resultado, não existe grande controlo sobre a fase da execução.

A dinâmica do desempenho das organizações actuais exige que a interligação estrutura-processos-tecnologia se revista de novas capacidades:

- Previsibilidade – Antecipar resultados de forma sustentável, fiável e consistente através do tempo, conhecendo o contexto e as variáveis críticas subjacentes;
- Transparência – Perceber, com clareza, da *performance* e os factores que têm impacto sobre ele;
- *Accountability* – Proporcionar às pessoas da organização os dados necessários ao conhecimento e à gestão do seu próprio desempenho;
- Agilidade – Responder, em tempo útil, a qualquer alteração no contexto concorrencial (interno e externo);
- Alinhamento – Assegurar que numa perspectiva *top-down*, toda a organização está alinhada com a estratégia definida e coordena esforços no mesmo sentido.

Em síntese, é necessário conseguir responder, permanentemente, às seguintes questões: Como estão os resultados/*performance*? Porquê? O que se deve fazer para melhorar?

Estas questões estão, como é óbvio, intimamente relacionadas. Saber atempadamente todos os resultados pertinentes sem saber as razões por que se deram tem pouca utilidade para a gestão. Da mesma forma, saber os porquês sem ter a flexibilidade de planejar novamente e fazer os devidos ajustes também é irrelevante.

Como declarou Rob Rose, *chief strategy officer* da Cognos em 2002, «o próximo nível de vantagem competitiva será atingido pelas empresas que melhor interligarem os seus colaboradores com os seus negócios, visão, estratégia e desempenho. E é importante que, nesse caminho, a organização como um todo possa focar-se num único resultado: bater a concorrência!».

Este novo paradigma consubstancia-se, pois, em novas realidades emergentes nas empresas:

- A função de planeamento está, progressivamente, a abarcar outros domínios para além da área financeira (operacional, comercial), de forma a fazer uma melhor gestão dos recursos disponíveis;
- Os tradicionais orçamentos anuais (estáticos e inflexíveis e, muitas vezes, com uma rápida obsolescência como instrumento de controlo de gestão) estão a dar lugar a *rolling forecasts* (previsões permanentemente revistas e actualizadas), que permitem uma resposta mais rápida aos dados reais que vão sendo apurados;
- As métricas de gestão do desempenho estão a ser implementadas e comunicadas através da organização (utilização de *scorecards* e outras metodologias), conferindo conhecimento, autonomia e *empowerment* a todos os funcionários;
- Os departamentos de estudos e planeamento das empresas começam a aperceber-se da importância de estabelecer correlações que lhes permitam descortinar modelos de impacto de variáveis entre si, de forma a conferir lógica e coerência ao modelo de desempenho a implementar e gerir;
- As ferramentas para analisar resultados e seus catalisadores estão a ser disseminadas pelos vários interessados, promovendo assim a «democratização» das competências analíticas e de *reporting*.

Neste processo, a tecnologia tem um papel essencial – o papel de *change enabler*, isto é, de promotor e catalizador da mudança. Felizmente, o progresso nas tecnologias de informação de apoio à gestão tem crescido constantemente nos últimos anos. As inovações tecnológicas mais recentes e a cada vez maior interligação, no âm-

bito da investigação e desenvolvimento (I&D) desta área, entre as componentes «técnica» e de «gestão», veio permitir a emergência de uma abordagem inovadora: a CPM (*corporate performance management*).

Com efeito, o desenvolvimento das capacidades de integração entre aplicações diversas veio permitir, gradualmente, encarar a *business intelligence* como algo mais do que um conjunto de soluções departamentais, funcionais, tendencialmente isoladas e focalizadas na resolução de problemas específicos. Possibilitou, pois, um salto qualitativo que posicionou este conjunto de tecnologias como um sistema completo que acompanha o ciclo de gestão, os seus processos estratégicos e contribui para uma verdadeira eficácia corporativa.

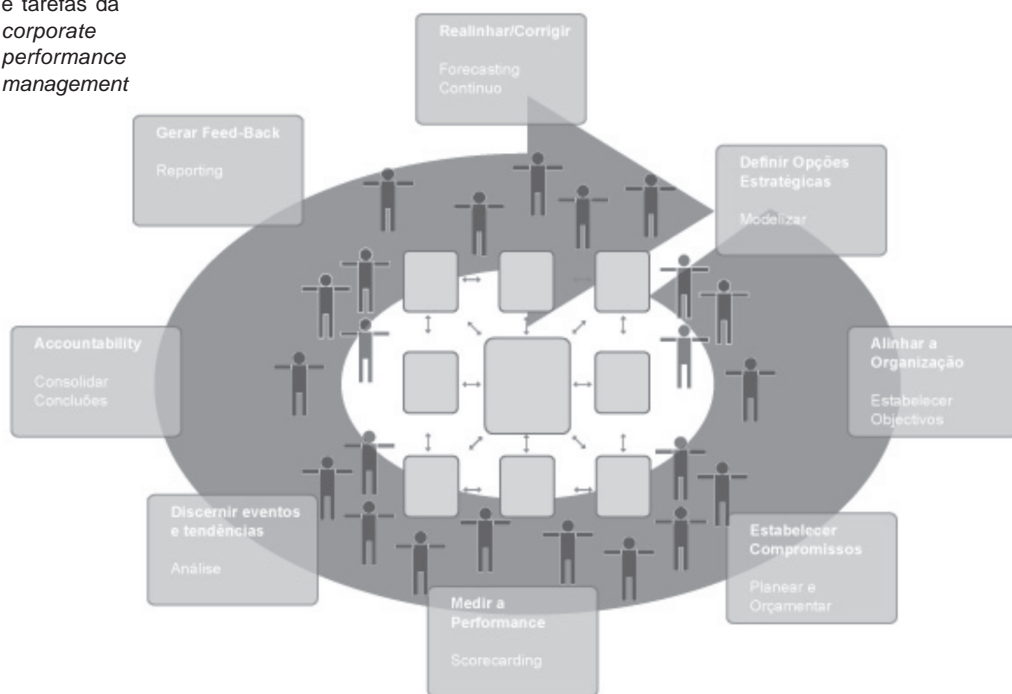
O conceito de CPM, criado pela Gartner Research em 2001, pressupõe, pois, uma abordagem sistematizada e integrada de ligação da estratégia da empresa à sua execução, aos seus processos operacionais e às actividades. Consiste em estabelecer métricas, metodologias e tecnologias para uma monitorização do desempenho da empresa em tempo real e para a visualização da relação entre as diversas variáveis. Esta abordagem abrange todas as fases do ciclo de gestão:

- Definição das opções estratégicas através da modelização dos nossos *business plans*;
- Alinhamento da organização através do estabelecimento de objectivos estratégicos e intermédios;
- Estabelecimento de compromissos através do planeamento e da respectiva orçamentação;
- Medição do desempenho através de modelos pré-definidos (*balanced scorecard*, *EFQM excellence model* ou outros), que conferem coerência ao conjunto de indicadores-chave de desempenho;
- Discernimento de eventos e tendências, através de uma análise de dados objectiva e pertinente;
- Avaliação dos resultados e consolidação de conclusões, promovendo uma correcta *accountability* de todos os interessados;
- Geração de um *feedback* das conclusões obtidas e do conhecimento que as justifica;
- Realinhamento, numa etapa crítica deste ciclo de gestão, da estratégia e/ou das iniciativas e redireccionamento da nossa organização para outros caminhos.

Como declarou Rob Ashe, presidente da Cognos, «o CPM é a forma que eu tenho de assegurar que as minhas prioridades são as prioridades de quem está quatro degraus abaixo na hierarquia da organização. O CPM preserva as intenções e o sentido estratégico da gestão de topo e confere *empowerment* às áreas operacionais para fazerem o trabalho certo de forma eficaz».

Esquemáticamente, podemos visualizar um modelo de *corporate performance management*:

**Figura 5.1**  
Modelo  
detalhado das  
várias etapas  
e tarefas da  
*corporate  
performance  
management*



## ESTRUTURA E COMPONENTES DE UM SISTEMA DE CPM

A grande mais-valia da CPM, enquanto modelo de gestão potenciado e apoiado pela tecnologia, consiste no facto de ela conferir elevados níveis de conhecimento e flexibilidade às actividades de planeamento e controlo de uma organização. Esta flexibilidade é a pedra-de-toque de todo o processo: permite à organização responder com eficiência e eficácia às alterações do seu meio envolvente, seja

na resposta às preferências e aos padrões de procura dos consumidores, as estratégias dos concorrentes, alterações no *pricing* de determinada cadeia de fornecimentos ou decisões de entidades reguladoras em mercados altamente regulamentados.

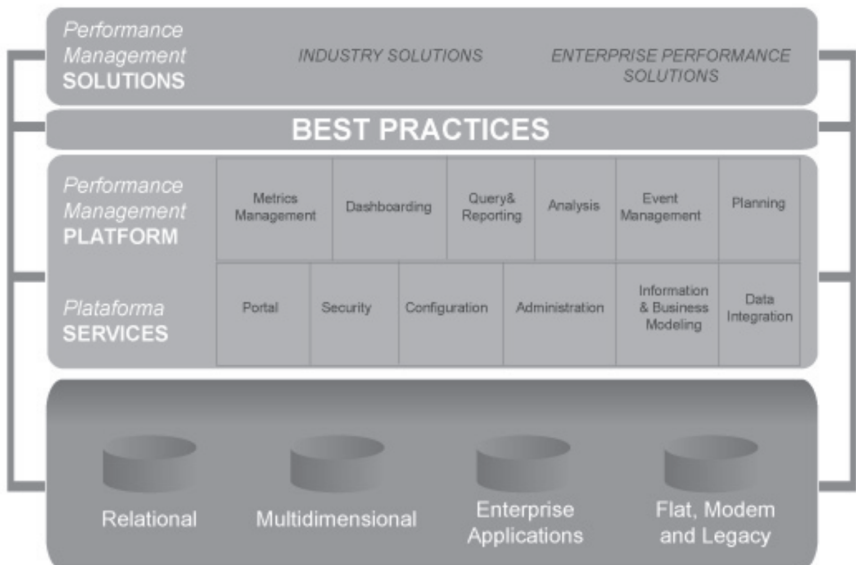
Deste modo, a implementação dos vários componentes (ou módulos) de um sistema de CPM deve ter como premissa fundamental a capacidade de permitir a integração e a flexibilidade das partes para garantir a sustentabilidade do todo – isto para além da capacidade de permitir cobrir a totalidade ou a maior parte dos processos principais de negócio da organização.

## ESTRUTURA DE UM SISTEMA DE CPM

A estrutura integrada de um sistema de CPM é, naturalmente, constituída por *hardware*, *software*, processos e pessoas (utilizadores) à semelhança de qualquer MIS (*management information system*). Será a interação entre estas diversas partes que permitirá ao sistema apresentar as suas propostas de valor sequenciais: disseminação da informação e do conhecimento, monitorização do desempenho e maximização da gestão do desempenho.

De uma forma geral, e com base na experiência de algumas companhias de *software* líderes mundiais nesta área, um sistema de CPM deverá ter os componentes visíveis na imagem abaixo.

**Figura 5.2**  
Modelo com os componentes mais significativos de um sistema de *corporate performance management* (perspectiva Cognos)



Referimos em seguida, sucintamente, as partes mais relevantes.



## Performance management solutions

*Industry solutions* – Cada «indústria» – aqui no sentido de «sector ou área de actividade» – tem determinadas especificidades, relacionadas naturalmente com o seu *core business* e os seus factores principais de sucesso.

*Enterprise performance solutions* – Estas aplicações são de uso mais ou menos generalizado; nelas podemos encontrar soluções de:

- consolidação financeira;
- planeamento empresarial;
- aplicações de desempenho empresarial;
- *scorecarding*;
- análise e *reporting* de dados;
- *performance management platform*.

A plataforma de *software* de um sistema de CPM é formada pelos componentes de planeamento, *scorecarding* e *business intelligence*, integrados e automatizados.

Como já vimos, as tecnologias de planeamento permitem as operações de modelização, orçamentação, *forecasting* (previsão) e *reporting* financeiro. A tecnologia de *scorecarding* permite a gestão de métricas, a visualização das suas interligações e do efeito que têm entre si, e uma gestão dinâmica que permite visualizar tendências ao longo do tempo e efectuar o *drill down* para chegar aos dados subjacentes.

## Platform services

Os *platform services* do sistema de CPM são as funcionalidades integradoras que permitem a sua utilização em toda a organização.

- *Portal* – Uma simples interface *web-based*, que funcione como *front-end* agregador das várias funcionalidades ao serviço de cada utilizador (portanto adaptado a cada perfil);
- *Security* – Modelo de segurança básico com respectivos requisitos em termos de *sign-on*;
- *Configuration* – Implementação e configuração de forma remota, efectuada num único momento;

- *Administration* – Gestão e controlo remoto de todo o sistema;
- *Information & business modeling* – Modelização e controlo da informação de forma centralizada, de forma a assegurar que os recursos de informação estão disponíveis de acordo com as necessidades do negócio;
- *Data integration* – Possibilidade do acesso aos dados, independentemente da sua forma de estruturação (*relational* ou OLAP); disponibilidade de ferramentas de ETL ou de EII (*enterprise information integration*).

## ETAPAS DO *MANAGEMENT CYCLE*: PLANEAMENTO, MONITORIZAÇÃO E ANÁLISE

### PLANEAMENTO E *FORECASTING*: A BASE DA CPM

Uma das funções básicas do ciclo de gestão é a formulação da estratégia e sua respectiva quantificação, numa perspectiva *top-down*. Este processo estratégico essencial vai, inevitavelmente, dar origem a um conjunto de esforços no sentido de conciliar as iniciativas e os objectivos estratégicos (*strategic plans*) com os planos operacionais (*business plans*) de cada subdivisão ou área de negócio.

As operações de planeamento e orçamentação vêm cumprir esta tarefa, com os inevitáveis constrangimentos de um processo moroso e segmentado. Muitas empresas continuam, contudo, a realizar estes processos estratégicos através de metodologias pouco fiáveis, de centenas ou milhares de folhas de cálculo (ficheiros Excel) criadas manualmente.

As ferramentas de *business intelligence* de suporte a uma abordagem CPM visam integrar e automatizar a composição, o cálculo, a consolidação e disseminação dos dados financeiros e operacionais. O processo deverá facilitar a participação de todos os intervenientes.

Uma estrutura de planeamento orçamental virada para os resultados deverá obedecer a princípios/tarefas básicos:

- Definir as metas – Criar uma estratégia directa, unificada e quantificada, para atingir um desempenho de excelência;
- Planear para maximizar o desempenho – Concretizar a estratégia em planos e orçamentos para melhor orientar os esforços de colaboradores e parceiros;

- Ligar as finanças às operações – Construir planos que assegurem a ligação e a coerência entre as áreas funcionais;
- Empenhar toda a organização – Proporcionar *feedback* em tempo real a todos os que participam no processo;
- Incrementar a flexibilidade – Refazer os planos quando as condições se alteram;
- Compreender os resultados – Gerir o desempenho com base em ferramentas de *reporting* e análise orçamental;

Quanto às aplicações tecnológicas de apoio, estas deverão ter algumas características essenciais:

- Assegurar a participação de todos os intervenientes no processo, numa perspectiva de colaboração e segurança, com responsabilidades bem delineadas;
- Potenciar o planeamento contínuo (*forecastings* e *reforecastings*), com actualizações diárias, semanais e mensais;
- Flexibilizar a imputação de dados;
- Definir a hierarquia de decisão;
- Visualizar intuitivamente a estrutura de custeio pré-definida;
- Analisar multidimensionalmente;
- Integrar com ERP e respectivos módulos financeiros e definir parâmetros de interface com o Microsoft Excel.

**Figura 5.3**  
Imagem de ecrã da aplicação de planeamento, orçamentação e custeio Cognos Planning®

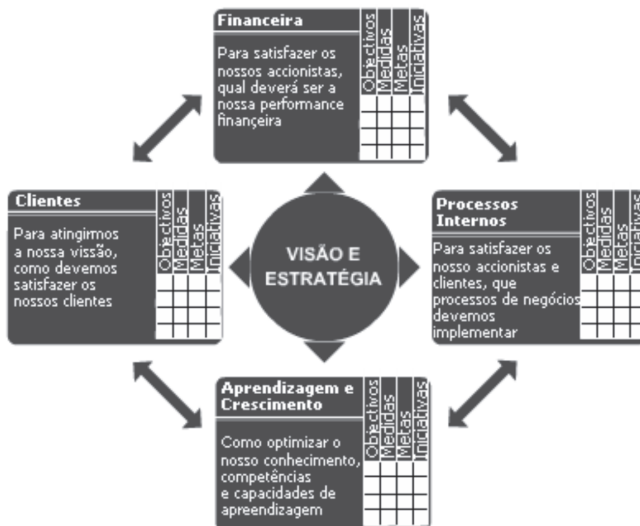
	Total Year	Jan	Feb	Mar	Q1	Apr	May	Jun	Q2	Jul	Aug
<b>-SALES-</b>											
Forecast Flag	Actual	Actual	Actual	Actual	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast
Forecast Units Sold	3,423	400	400	400	1,200	247	247	247	741	247	24
Actual Units Sold	320	320	300	300	920	0	0	0	0	0	0
Actual/Forecast Units Sold	3.143	320	300	300	920	247	247	247	741	247	24
Forecast Sales \$	\$513,450	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$180,000	\$37,050	\$37,050	\$37,050	\$111,150	\$37,050	\$37,050
Actual Sales \$	\$142,269	\$49,399	\$46,870	\$46,000	\$142,269	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Actual / Forecast \$ Sales	\$475,719	\$49,399	\$46,870	\$46,000	\$142,269	\$37,050	\$37,050	\$37,050	\$111,150	\$37,050	\$37,050
Unit Sales Price	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00	\$150.00
Cost of Goods Sold	\$392,246	\$39,936	\$37,440	\$37,440	\$114,816	\$30,826	\$30,826	\$30,826	\$92,477	\$30,826	\$30,826
Operational Expenses	\$42,000	\$4,059	\$4,266	\$4,371	\$12,697	\$3,225	\$3,262	\$3,271	\$9,757	\$3,240	\$3,26
Margin	\$41,473	\$5,404	\$5,164	\$4,189	\$14,756	\$3,000	\$2,963	\$2,963	\$8,916	\$2,984	\$2,96
Margin %	9.55%	12.28%	12.38%	10.02%	11.58%	8.61%	8.63%	8.66%	8.72%	8.76%	8.69
<b>-PROCUREMENT-</b>											
Unit Cost	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00	\$130.00
Discount %	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Order Quantity	4,800	400	400	400	1,200	400	400	400	1,200	400	40
Purchase Cost	\$599,040	\$49,920	\$49,920	\$49,920	\$149,760	\$49,920	\$49,920	\$49,920	\$149,760	\$49,920	\$49,920
<b>-INVENTORY-</b>											
Inventory \$	\$206,794	\$9,984	\$12,480	\$12,480	\$34,944	\$19,094	\$19,094	\$19,094	\$57,283	\$19,094	\$19,09
Inventory Turns	1.897	4.000	3.000	3.000	3.286	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.61

## MONITORIZAÇÃO DA *PERFORMANCE*: GARANTIR ALINHAMENTO E *ACCOUNTABILITY*

A monitorização da *performance* baseada na tecnologia deve permitir a gestão por objectivos, e estar orientada e alinhada de forma a que todos os colaboradores de uma organização estejam concentrados em esforços e metas comuns. Como tal, a componente de monitorização (*scorecarding*) de um sistema de *performance management* deverá ser, na actualidade, mais do que um conjunto de razões e indicadores. É indispensável que ela seja um instrumento de implementação da estratégia corporativa definida e que comunique de forma adequada os objectivos definidos a todos os interessados. A monitorização deverá permitir definir com clareza os indicadores-chave de desempenho, efectuar uma avaliação objectiva e eficaz do desempenho de cada «célula» da organização, e visualizar com clareza as relações causa-efeito que revelem a influência e interligação entre áreas departamentais/unidades de negócio e as variáveis. Em síntese, a monitorização deve alinhar a estratégia à execução, através de um sistema integrado de avaliação assumido por todos. Como corolário, deverá alinhar os sistemas de compensação e incentivos, para que cada colaborador tenha a noção concreta do seu contributo para a organização e seja reconhecido e remunerado em função dele.

O modelo de referência do BSC (*balanced scorecard*) é um conceito de gestão estratégica, criado em 1992 por David Norton e Robert Kaplan, professores da Harvard Business School, que pressupõe a medição e avaliação de dimensões essenciais que permitem aferir se o desempenho da organização corresponde ao definido na visão, na estratégia e nos planos de acção.

**Figura 5.4**  
O modelo de *balanced scorecard*, utilizado como suporte sistematizado e coerente das aplicações de *scorecarding*



Como instrumento privilegiado para acção (e não apenas para monitorização), o BSC deverá ser:

- um instrumento de disseminação da estratégia, de comunicação dos objectivos e das iniciativas a levar a cabo na organização;
- uma ferramenta de *empowerment*, concedendo autonomia aos responsáveis operacionais para gerirem e controlarem o seu desempenho, aferindo constantemente, através de métricas e indicadores, o seu contributo para os objectivos globais da organização.

A abordagem do BSC inclui as seguintes dimensões:

*Perspectiva financeira* – Avalia a capacidade da empresa de gerar lucro para os seus accionistas (rendibilidade do capital), assim como a sua saúde financeira a curto ou a médio/longo prazos; as áreas/os indicadores mais comuns são:

- o ROI (*return on investment* – retorno do investimento);
- a liquidez;
- a solvabilidade;
- a rendibilidade dos activos;
- a rendibilidade das vendas;
- o *cash-flow*;
- as principais fontes de dados;

*Perspectiva dos clientes* – Avalia a posição da empresa perante o mercado em geral e perante os seus consumidores; inclui essencialmente matérias afectas à estratégia de *marketing* e à gestão comercial; as áreas/os indicadores mais comuns são:

- a quota de mercado;
- o volume de vendas;
- os índices de satisfação e fidelidade;
- a rendibilidade média por consumidor;
- a notoriedade da empresa/marca;
- as principais fontes de dados;

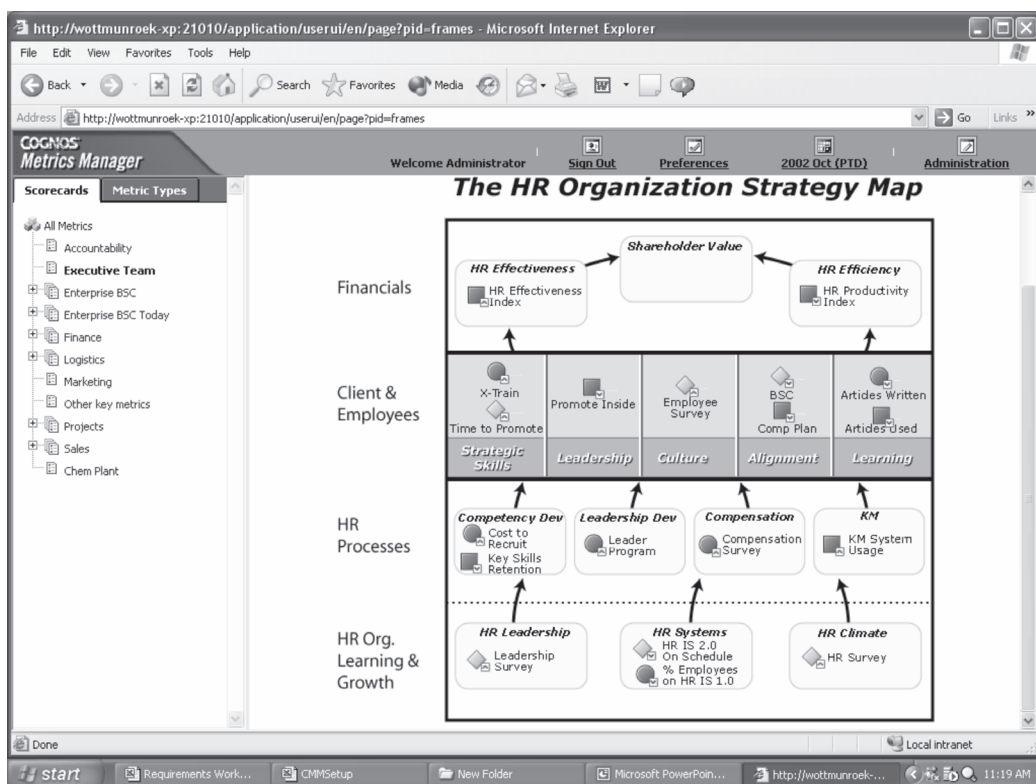
*Perspectiva dos processos internos* – Avalia a eficiência das tarefas executadas na empresa, em termos de tempo, custo e qualidade do resultado; abrange áreas como o serviço ao cliente, logística, provisionamento e gestão de *stocks*, administração e gestão documental; as áreas/os indicadores mais comuns são:

- os prazos de resposta/entrega;
- a rotação de *stocks*;
- as despesas administrativas;
- a produtividade operacional;

*Perspectiva da aprendizagem e crescimento* – Avalia genericamente o capital intelectual (conhecimento, capital humano) da empresa e a sua capacidade de manter níveis altos de aprendizagem, desenvolvimento, inovação, satisfação e motivação; inclui assim indicadores em áreas como a gestão de recursos humanos, formação, cultura organizacional, *status* tecnológico, entre outros; as áreas/os indicadores mais comuns são:

- os índices de liderança;
- os índices de desempenho/produtividade;
- o absentismo;
- o investimento em formação *per capita*;
- os índices de motivação e satisfação;
- a retenção/*turnover* dos empregados;
- os índices de competências-chave;

O BSC tem como grande virtude a possibilidade de encarar a estratégia de forma alinhada e transparente em toda a empresa. Contudo, toda esta abordagem foi complementada e melhorada com a introdução dos *strategy maps*, através da obra de Kaplan e Norton, lançada em 2001, *The Strategy-Focused Organization*.



**Figura 5.5**  
Imagem de ecrã  
de um mapa  
estratégico  
numa  
aplicação de  
Scorecarding  
Cognos®

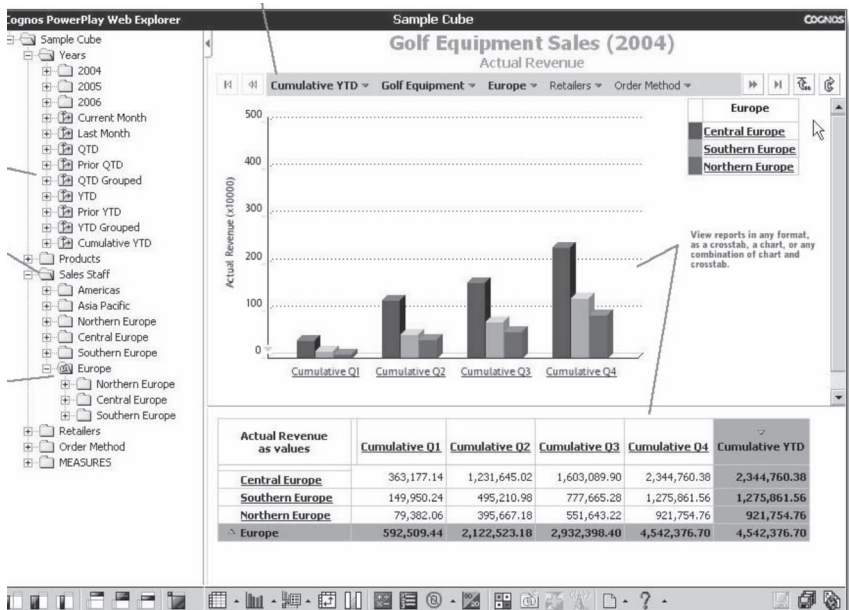
Os mapas estratégicos são, pois, diagramas que explicitam como a organização cria valor, fazendo a ligação entre os objectivos estratégicos e todos os outros existentes nas quatro perspectivas tradicionais do *balanced scorecard* (financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e crescimento) em relações explícitas de causa-efeito. Baseia-se nos seguintes pressupostos:

- A estratégia «balanceia» entre forças contraditórias e baseia-se na diferenciação das propostas de valor para os clientes;
- O valor é criado pelos processos de negócio internos de uma organização;
- A estratégia é composta de vários vectores, simultâneos e complementares;
- O alinhamento da estratégia determina o valor das variáveis intangíveis (marca, capital humano, entre outros).

Esta abordagem é essencial para otimizar e maximizar o valor acrescentado destas aplicações específicas de *business intelligence* para a gestão empresarial.

## ANÁLISE E REPORTING: GERAR CONHECIMENTO DE SUPORTE AO NEGÓCIO

Figura 5.6  
Imagem de ecrã  
de uma aplicação  
de análise  
multidimensional  
Cognos®



É importante conseguir visualizar e gerir métricas. Contudo, isso tornar-se-á pouco efectivo se não for possível aprofundar as análises e perceber o que, em termos operacionais, está subjacente aos diversos indicadores. A capacidade de analisar e reportar a informação é a condição essencial para uma correcta *accountability*. As ferramentas descritas anteriormente (OLAP, ferramentas de *query*, *dashboards*) são essenciais, pois permitem responder às questões fundamentais (onde, como, quando, quanto e porquê) – só assim estará fechado o ciclo de gestão prescrito na *corporate performance management*.

### TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Refira as principais capacidades exigidas aos sistemas tecnológicos que apoiam o ciclo de gestão, numa perspectiva integrada de *performance management*.
2. Caracterize os principais componentes de um sistema de *corporate performance management*.
3. Aponte as principais áreas de monitorização que um sistema tecnológico de *balanced scorecard* deve sustentar.



C A P Í T U L O

# *BAM (Business Activity Monitoring): A Promessa da Business Intelligence para o Século XXI*

## O B J E C T I V O S

- Conhecer o conceito de BAM, os seus componentes e vantagens na gestão de eventos em tempo real
- Compreender o valor acrescentado da BAM para áreas fundamentais como a gestão de risco

## CONCEITO E VANTAGENS DA BAM

As aplicações designadas como BAM (*business activity monitoring*) são uma subárea de *business intelligence* em grande crescimento e desenvolvimento tecnológico. Fazendo a fusão entre a abordagem de análise e *reporting* (que é a matriz fundamental da *business intelligence*), e o conceito de *business integration* (que representa a integração e automatização dos processos de negócio), as aplicações BAM proporcionam alertas em tempo real, baseados em métricas predefinidas e despoletados quando estas atingem um valor considerado crítico e necessitam de uma intervenção por parte da gestão da organização. As métricas e os respectivos alertas devem corresponder a eventos que tenham de facto relevância para as operações e para os objectivos definidos.

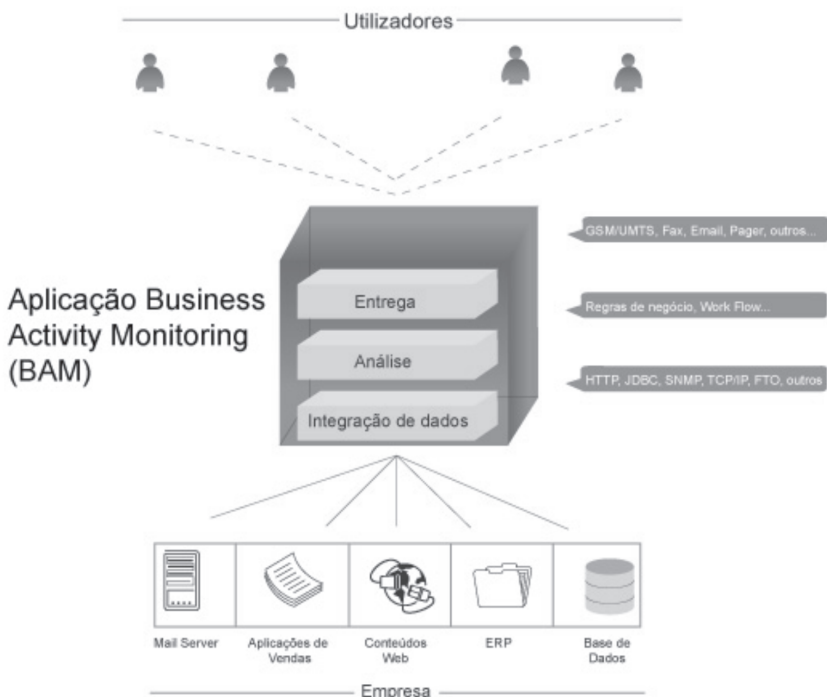
Como é compreensível, a tecnologia BAM não deve funcionar isoladamente – só apresentará bons níveis de eficácia quando combinada com funcionalidades de análise multidimensional ou de *data mining* que providenciem a informação e o conhecimento otimizado para melhor responder ao alerta.

## ESTRUTURA DO SISTEMA BAM

As aplicações BAM apresentam pois pelo menos três componentes essenciais:

- *Data integration* – Os dados são recolhidos nas suas aplicações de origem (bases de dados, CRM, SCM, Internet);
- *Análise* – Os dados são analisados automaticamente mediante as regras de negócio instituídas; aqui é de realçar a importância das aplicações terem ambientes *user-friendly*, sem necessidade de programação por parte do pessoal técnico afecto às TI;
- *Entrega da informação* – Para além das interfaces mais vulgares das aplicações de *front-end*, a informação poderá ser remetida para telemóveis (via SMS), *e-mail*, fax, PDA, entre outros. As funções de BAM deverão permitir ao utilizador assinalar a tomada de conhecimento e, eventualmente, despoletar uma acção através da própria ferramenta.

**Figura 6.1**  
Modelo de uma  
ferramenta de BAM



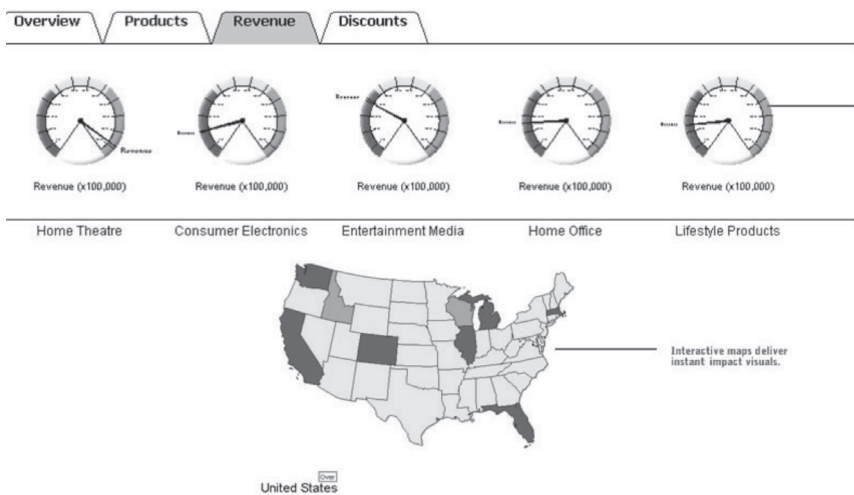
As tendências da BAM pressupõem uma maior integração de alertas em áreas de ponta como o CEP (*complex event processing*). Nesta abordagem, a informação pertinente contida nos eventos registados (detecção de padrões e relações, hierarquia de eventos, etc.) deve ser descoberta, comunicada e respondida pela área da gestão. Em áreas muito específicas da cadeia de valor da organização [como, por exemplo a logística – na senda do *just in time* – ou a gestão de clientes – mantendo os SLA (*service level agreements* – níveis de serviços mínimos acordados) e otimizando a gestão da relação e o controlo dos riscos comerciais], a integração de diversas variáveis e constrangimentos está a ser controlada com o apoio da BAM. As suas potencialidades começam agora a ser aproveitadas em quatro áreas:

- Monitorização das políticas/dos processos definidos – É essencial perceber se os processos definidos, de acordo com uma boa prática uniformizada, estão a ser cumpridos, devendo as exceções ser detectadas de imediato;
- Análise do impacto dos eventos – Através de modelos predefinidos, as aplicações BAM estabelecem, de imediato, a relação entre o facto A e o facto B, permitindo aferir necessidades de correcção imediatas;

- Resposta/acção automática – Implementar regras de respostas automáticas baseadas em planos de solução é um desafio que já está ao dispor das novas tecnologias; esta acção pressupõe grandes competências a nível do desenvolvimento de modelos de impacto e de relações causa-efeito e de *business integration*. (E. g., o preço de determinada referência do produto  $x$  está, por questões de estratégia de *marketing*, indexado ao preço mínimo de três concorrentes; uma alteração detectada nos sistemas de informação de *marketing* deverá despoletar, de forma automática, a alteração do preço de referência praticado.)

Figura 6.2

Gráficos com sinalética intuitiva, similar aos *dashboards*, assinalam alertas nas métricas relevantes para cada responsável



É essencial, contudo, ter a noção de que nem todos os eventos e respectivas métricas têm vantagens em ser monitorizados em tempo real. Essa monitorização só fará sentido se estivermos perante realidades que requerem intervenções imediatas. Por exemplo, não fará sentido monitorizar «ao minuto» o *pipeline* de negócios (conjunto de perspectivas de vendas e respectivas probabilidades de concretização) de determinada equipa comercial; o *pipeline* é construído progressivamente, mediante uma estratégia assumida e conhecida, sendo que só fará sentido um acompanhamento semanal ou quinzenal. Da mesma forma, não haverá grande utilidade em acompanhar obsessivamente o EPS (*earnings per share*) da carteira de investimentos da empresa no mercado accionista (tendo em conta que se trata de activos de risco e são investimentos a médio e longo prazos), sendo uma monitorização mensal ou trimestral amplamente suficiente.

**Áreas/contextos de negócio em que o BAM tem benefícios relevantes:**

**Gestão de Clientes/Comercial**

- Gestão de vendas e de *pipelines* de vendas
- Gestão de SLA (serviços ao cliente)
- Gestão de *contact-centers*
- Gestão de *upgrades* de produtos

**Transportes, logística e aprovisionamentos**

- Gestão de manutenções e reparações
- Gestão de prazos
- Gestão de espaços
- Gestão e *tracking* de bens perecíveis

**Gestão industrial**

- Gestão de equipamentos críticos
- Gestão da capacidade de produção
- Gestão do controlo de qualidade
- Gestão dos prazos de produção

**Gestão financeira e de crédito**

- Gestão do risco de crédito
- Gestão da liquidez

## ID: TECNOLOGIA DE APOIO À BAM

Para cumprir a promessa de monitorização, detecção e alerta em tempo real, é necessário operacionalizar os modelos de BAM com algumas tecnologias específicas; a RFID é, hoje em dia, um das mais relevantes.

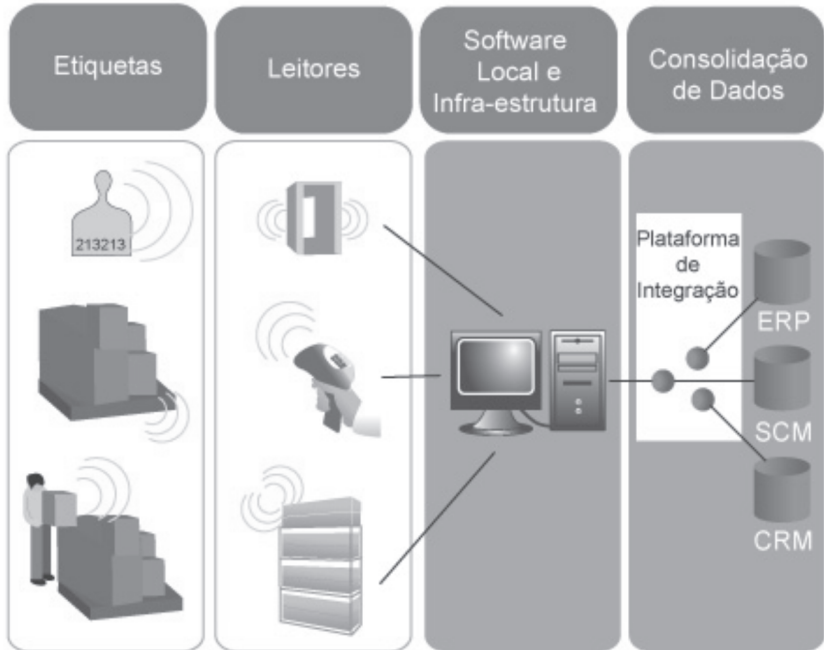
Os sistemas de RFID (*radio frequency identification* – identificação por radiofrequência) são sistemas automáticos de identificação que, através da tecnologia de radiofrequência, permitem a identificação e localização automática de pessoas, produtos ou equipamentos. Através de portadores de dados – as etiquetas que contêm *chips* de

silicone –, que vêm anexos aos itens a monitorizar, é possível um leitor detectar a uma distância remota, sem a necessidade de estar ao alcance visual ou haver algum contacto físico.

Esta tecnologia, integrada num modelo de gestão, pode utilizar de forma proveitosa a informação recolhida pelos leitores e processá-la conforme os objectivos e resultados pretendidos – em particular nos processos de negócio de operações e logística.

Com efeito, esta tecnologia torna exequível uma transparência total e uma visão objectiva de uma cadeia logística em tempo real. É possível obter inventários em tempo real e aumentar a traçabilidade dos produtos – optimizando os custos (redução de quebras e perdas ao longo de toda a cadeia logística), maximizando a qualidade dos serviços ao cliente e proporcionando condições para um melhor planeamento.

Figura 6.3  
Processo  
simplificado  
da RFID



Como tecnologia, a RFID enfrenta ainda desafios inerentes ao facto de ainda estar em desenvolvimento. Os ainda elevados custos da tecnologia, a inexistência de uma uniformização internacional em termos de frequências ou a necessária partilha de informação com outros parceiros na cadeia de valor (como forma de otimizar o investimento) tornam ainda imprevisíveis a dimensão e a importância que as empresas darão à adopção da RFID.

## O RISK PORTAL: A PRÓXIMA PROMESSA DA BAM

As questões relativas à gestão dos riscos de uma organização e ao estabelecimento de um sistema de controlo interno estão hoje, como já vimos, no topo da agenda dos gestores de topo. Com efeito, é essencial conceder uma atenção redobrada a eventos que possam pôr em causa os objectivos e a estratégia definidos, sob pena de a empresa ficar desfasada relativamente aos imperativos e pressões do mercado em que está inserida. Conseguimos actualmente detectar muitos sintomas que revelam a necessidade de gerir os riscos:

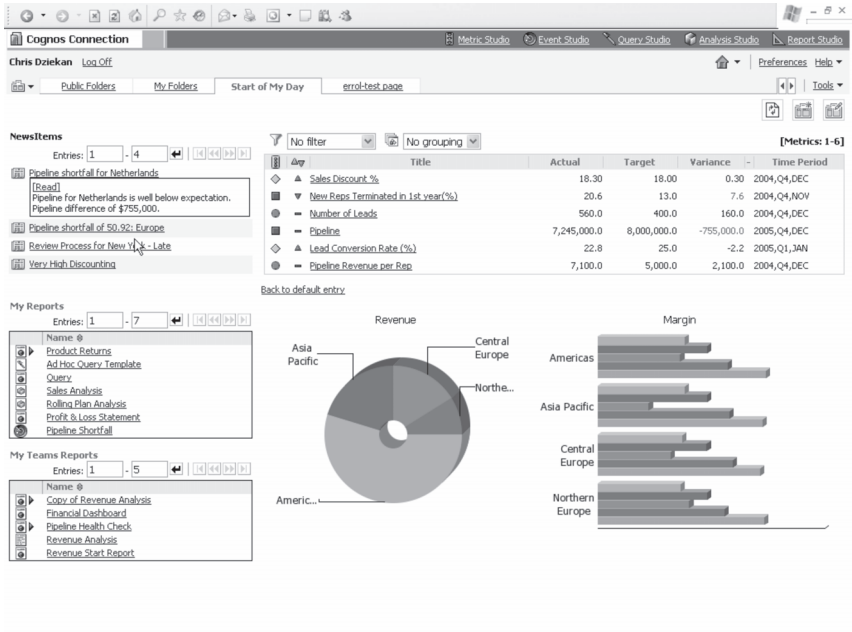
- A gestão de topo não se sente confortável em tomar determinadas decisões, uma vez que o *trade-off* entre o risco e o proveito não está devidamente avaliado e as decisões tomadas a nível operacional não são avaliadas no contexto geral da estratégia de risco da empresa;
- A gestão de risco não é integrada nos processos de planeamento estratégico e nos *business plans* elaborados;
- Os riscos não são sistematicamente identificados, localizados, medidos e geridos numa perspectiva agregadora e integrada;
- Nota-se uma procura crescente de informação relativa a gestão do risco e ao controlo interno por parte das administrações das empresas, accionistas, investidores, clientes, público em geral – pressão escrutinadora a que, muitas vezes, as administrações não conseguem dar resposta de forma satisfatória.

Os projectos de gestão de risco deverão ser iniciados com uma fase de avaliação do risco e encarados de forma integrada: identificação dos riscos – estratégicos, financeiros, operacionais, entre outros –, sua categorização – críticos e não críticos – e definição dos respectivos indicadores.

As tecnologias de *business intelligence*, e as aplicações BAM em particular, podem auxiliar de forma muito positiva na construção do seu corolário, da sua etapa final, o *risk portal*.

O *risk portal* não é mais do que uma aplicação de *front-end* que permite um interface completo e intuitivo, com acessos seguros e segmentados para os responsáveis designados, de forma a monitorizar em tempo real as métricas essenciais inerentes aos principais riscos.

Figura 6.4  
Imagem de ecrã  
de um *risk portal*



## TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Que possibilidades de monitorização introduz a tecnologia BAM no conceito de *business intelligence*?
2. Enumere quatro aplicações práticas de tecnologias BAM no contexto dos processos de decisão empresarial.
3. Como poderá a BAM influenciar os níveis de competitividade das empresas a nível da gestão da informação? Desenvolva esta temática à luz das inovações descritas neste capítulo.



# *ROI: O Valor Acrescentado de Um Projecto de Business Intelligence*

## O B J E C T I V O S

- Compreender a importância actual de avaliar e demonstrar a rentabilidade de projectos tecnológicos nas empresas
- Conhecer os vários componentes necessários para calcular o ROI de um projecto de *business intelligence*

## A IMPORTÂNCIA DE AVALIAR A RENDIBILIDADE DA BI

As diversas experiências de implementação de sistemas e tecnologias de informação nos últimos 10 a 15 anos tornam actualmente indispensáveis a justificação e a análise custo-benefício rigorosa para novos projectos nesta área. Com efeito, as implementações efectuadas como resposta aos desafios mais recentes – integração de processos e operações (ERP), gestão da relação com os clientes (CRM), transição do ano 2000 (projectos Y2K) ou aproveitamento do advento da Internet (comércio e negócio electrónicos) e os respectivos níveis de eficiência e eficácia – vieram demonstrar que a tecnologia não é, evidentemente, um fim em si própria e que é indispensável efectuar investimentos com muita parcimónia. Nunca é demais lembrar, em concreto, a taxa estimada de implementações falhadas de ERP (cerca de 35% a nível mundial) ou de sistemas de monitorização do desempenho baseados no modelo do *balanced scorecard* (cerca de 60%), não mencionando as inúmeras derrapagens financeiras e o incumprimento de prazos estimados.

Destas constatações, rapidamente se conclui a reserva ou pelo menos a atitude de extrema prudência com que as administrações encaram os seus investimentos estruturantes em novas tecnologias. A abordagem *go big or go home*, que dominava o mercado de TI há cinco ou seis anos, foi substituída na actualidade pela mais moderada atitude de *think big, start small*.

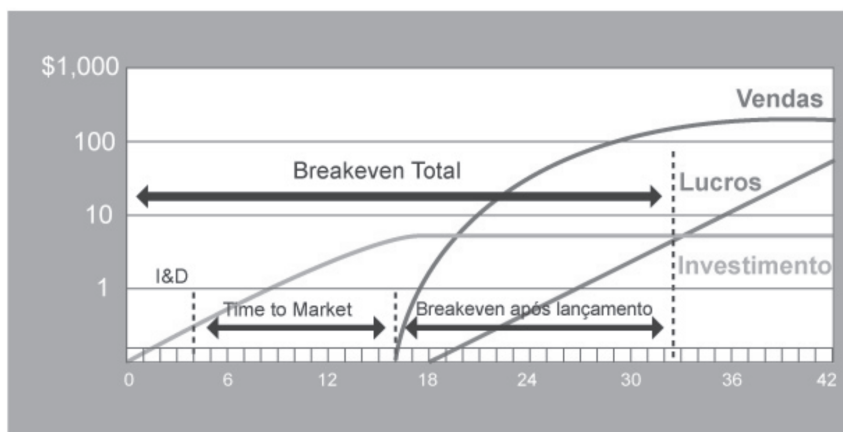
O objectivo da introdução nas empresas de tecnologias de informação em geral, e de *business intelligence* em particular, é a criação de um ambiente estável e optimizado, em que a combinação entre pessoas, processos e tecnologias possa continuar a trazer valor à organização. Quantificar esse valor acrescentado trazido pela tecnologia, e acumulado no tempo, deduzido dos investimentos (iniciais e contínuos) é o trabalho do cálculo do ROI (*return on investment* – retorno do investimento).

O ROI é uma *ratio* bastante simples entre custos e benefícios:

$$\text{ROI} = \text{Benefícios reconhecidos} / \text{custos com implementação} \times 100$$

Como o cálculo do ROI envolve a análise ao longo do tempo (geralmente, entre três e cinco anos), é importante ter em atenção o valor do tempo em termos financeiros. Deste modo, é pertinente ter em conta os *cash-flows* descontados através do cálculo do VAL (valor actual líquido), quer em termos de numerador, quer em termos de denominador.

**Figura 7.1**  
Análise do  
*breakeven*  
de um projecto  
de *business*  
*intelligence*



Iremos de seguida ver, em pormenor, os principais componentes do numerador e do denominador desta equação essencial. Ela deverá ser tida em conta quer na perspectiva de uma avaliação *a priori*, de estimativa e validação do projecto, quer já em fase de funcionamento pleno das várias ferramentas de *business intelligence*.

## OS CUSTOS DIRECTOS DO PROJECTO

Existem vários itens na implementação de projectos de BI que são óbvios e bastante fáceis de quantificar. Para além da aquisição de *software* ou *hardware*, há que contar com outros custos relativos à sustentabilidade do projecto, como sejam a optimização das infra-estruturas tecnológicas ou a formação dos utilizadores.

## CUSTOS DE AQUISIÇÃO

Os custos de aquisição de *software* contabilizados devem começar por englobar, por uma questão de coerência lógica, os valores decorrentes das aquisições de *data warehousing* (licenças com base de dados relacional e respectivos servidor, processadores, memória) nos casos em este seja o ponto de partida para o sistema analítico e de *reporting* a implementar. O conjunto será naturalmente complementado, pelo menos, com as ferramentas de ETL e com as aplicações de *front-end* (*software* de *scorecarding*, *dashbording*, OLAP, entre outras). Em boa parte das situações revelam-se igualmente necessárias ferramentas de *data cleansing*, que assegurem os níveis desejados de *data quality*.

De notar que o número de licenças adquirido no início pode ser reduzido com o propósito deliberado de aumentar gradualmente a comunidade de utilizadores. Esta estratégia faz sentido na perspectiva da racionalidade do projecto e da sua gestão do risco; contudo, na avaliação do ROI, dever-se-á prestar atenção à progressão estimada do número de utilizadores para melhor determinar estes custos.

## CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURA DE TI

Esta tipologia de custos prende-se com a necessidade frequente de aumentar as capacidades da infra-estrutura subjacente, a modo a fazer face às exigências da «estrutura» de *business intelligence*. As actualizações do *software* e do *hardware* já existentes ou o incremento das capacidades das redes de comunicações devem, pois, ser considerados com objectividade. Nos casos em que estes incrementos se façam por uma dupla exigência (da implementação de BI e de outras necessidades paralelas), deve ser encontrada uma fórmula de imputação.

## CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO

Os custos de implementação referem-se, essencialmente, aos recursos humanos reservados às tarefas necessárias ao lançamento, desenvolvimento e conclusão do projecto, isto é, até todas as ferramentas de BI estarem operacionais e à disposição do utilizador final. O elemento humano é geralmente segmentado entre as categorias de colaboradores (empregados afectados contratualmente à organização) e consultores externos (cujas competências foram adjudicadas para a concretização do projecto).

Os valores afectos aos consultores são transparentes e, como tal, facilmente quantificáveis, uma vez que foram estipulados antecipadamente. Recomenda-se, contudo, a boa prática de estipular margens de conforto relativamente a eventuais derrapagens, que podem aumentar consideravelmente este item.

Quanto aos colaboradores internos, tendo em conta que muitas vezes não têm o seu tempo completamente adstrito ao projecto de BI, é importante contabilizar as horas efectivas de trabalho para conferir credibilidade à imputação.

## CUSTOS DE FORMAÇÃO

As acções de formação são fundamentais a dois níveis: para os utilizadores finais das aplicações e para os responsáveis pela sua correcta

manutenção, gestão e eventuais customizações adicionais (geralmente perfis profissionais afectos aos departamentos de informática e tecnologias de informação). É importante não esquecer todos os componentes associados à formação: os custos dos formadores, manuais didácticos, instalações utilizadas e o tempo (naturalmente valorizado) que os colaboradores despenderam envolvidos nas acções formativas.

## CUSTOS DE SUPORTE E MANUTENÇÃO

As inevitáveis actualizações de *software* e a manutenção de toda a estrutura têm um custo considerável, especialmente quando se considera um intervalo de tempo alargado.

## CUSTOS DE *PERFORMANCE*

Sendo de difícil previsão, numa fase prévia de avaliação, os custos de *performance* devem ser considerados em fases de avaliação intermédia (e. g., ao fim de dois anos) ou de avaliação final do projecto. As ineficiências a nível do serviço esperado (o chamado *downtime*) vêm naturalmente retirar valor e, conseqüentemente, aumentar a estrutura de custos destes projectos.

## OS CUSTOS INDIRECTOS DO PROJECTO

Os custos indirectos de um projecto de BI referem-se, essencialmente, aos custos de compatibilidade entre tecnologias e a custos de oportunidade com a sua utilização.

A compatibilidade entre tecnologias é um custo essencial, determinado basicamente pelo tempo que o pessoal de TI e os responsáveis pelo negócio despendem a assegurá-la. Com efeito, hoje é normal encontrar organizações com duas ou três ferramentas diferentes de BI, cada uma com os seus requisitos próprios em termos de fontes de dados e alimentação do sistema (ETL). Estas «manutenções» devem pois ser devidamente consideradas e adicionadas ao denominador da equação do ROI.

Os custos de oportunidade baseiam-se, na sua maioria, no fracasso em retirar todo o potencial que se esperava com a implementação de BI nas organizações. Com efeito, através da introdução de ferramentas analíticas e de *reporting*, é suposto ser possível detectar e avaliar as melho-

rias quantitativas nos processos estratégicos (baseados em melhores decisões) bem como, em certa medida, em alguns processos operacionais, através do *empowerment* dos seus responsáveis mais directos. Contudo, existem frequentemente «fenómenos de erosão» nos benefícios do BI, que, como tal, devem ser considerados como custos indirectos.

Em primeiro lugar, temos o problema da baixa aceitação por parte do seu público-alvo. Quer por razões de resistência à mudança, por motivos relacionados com a falta de enquadramento ou formação, ou (problema mais frequente) por inexistência de alterações nos sistemas, processos e relações de gestão da informação instituídos nas áreas em que o BI é implementado, são inúmeras as situações em que o potencial fica largamente aquém das expectativas. A falta de interligação e de um trabalho em rede eficaz entre os utilizadores é também muitas vezes o diagnóstico mais acertado.

Podemos encarar este problema como a construção de um grande centro comercial. Se depois de concebido e edificado não conseguir atrair um número razoável e esperado de clientes, não poderá, não obstante a sua magnificência arquitectónica, ser considerado um sucesso. Em termos práticos, temos de ter a consciência do contexto organizacional em que vamos inserir os sistemas de BI, de forma a estimar, de forma sempre conservadora, o âmbito da sua aceitação (da mesma forma que, aliás, um departamento de *marketing* dá luz verde a um novo produto em função do mercado esperado).

Em segundo lugar, temos a erosão motivada pelo desencanto com as funcionalidades: após um período inicial de entusiasmo com o sistema, o nível de utilização decai continuamente, ao longo do tempo. Aqui, são muitas vezes as questões de escalabilidade (decaem os níveis de disponibilidade e desempenho do sistema) que determinam o decréscimo.

## MEDIR OS PROVEITOS DA BI

Enquanto a avaliação dos custos de um projecto é uma tarefa relativamente simples (com algumas dificuldades acrescidas nos custos indirectos, como vimos atrás), já a aferição dos seus proveitos reveste-se de uma certa complexidade. De facto, a relação entre o investimento em tecnologias de informação e a criação de valor não é facilmente quantificável. Há dois constrangimentos essenciais:

- As tecnologias não funcionam *per se*, antes interagem com «operadores» complexos e pouco previsíveis – os seres humanos. A cria-

ção de valor pela tecnologia depende de muitas variáveis organizacionais, por vezes com comportamentos diversos consoante os níveis hierárquicos;

- As tecnologias de BI estão cada vez mais integradas com a restante infra-estrutura de sistemas de informação da organização, também ela em constante mudança; deste modo, os benefícios das sucessivas mudanças e actualizações são dificilmente imputáveis a um componente específico.

Apesar destes constrangimentos, é importante fazer um exercício de gestão e tentar simular os valores resultantes num determinado espaço de tempo (correspondendo quer a reduções de custos, quer a aumentos de proveitos).

Por exemplo, num projecto de introdução de *data mining* numa perspectiva de gestão comercial, é importante determinar, em termos brutos, o valor acrescentado de uma maior capacidade de segmentação, do posicionamento e *marketing-mix* de um determinado produto, no âmbito de um determinado universo.

Imaginemos, de forma simplificada:

- Vendas do produto *x* com os antigos sistemas de CRM: 500 000 euros
- Vendas do produto *x* após introdução do *data mining*: 780 000 euros

Se mantivermos constantes as restantes variáveis, chegaríamos ao valor de 280 000 euros em benefícios. Se notarmos claras mudanças de contexto como, por exemplo, a redução do número de colaboradores comerciais (e dos respectivos custos com o pessoal) em função da introdução da tecnologia, o valor subiria; da mesma forma, se este valor implicar diferenças cambiais positivas, teremos de fazer a redução proporcional.

Já no âmbito de um projecto integrado de *corporate performance management*, poderemos ter uma noção dos benefícios da introdução do componente de planeamento, orçamentação e *forecasting*.

De novo, um exercício académico simples:

- Ciclo de planeamento e orçamentação (antes): 25 dias úteis
- *Forecastings* e *re-forecastings*: trimestrais
- Custo do processo [considerando FTE (*full time equivalents*)]: 85 000 euros
- Ferramentas: ficheiros Excel

Com a implementação de tecnologia colaborativa, *web-based*, e com capacidades de análise multidimensional, teremos:

- Ciclo de planeamento e orçamentação (depois): 5 dias úteis
- *Forecastings* e *re-forecastings*: mensais
- Custo do processo [considerando FTE (*full time equivalents*)]: 15 000 euros
- Custo da nova tecnologia: 80 000 euros

O ROI do projecto, avaliado com base nestas variáveis simplificadas, ficará, num prazo de três anos, em 130 000 euros – cerca de 163% (sem quantificar variáveis mais subjectivas como sejam a rapidez, a fiabilidade dos dados e o apoio para uma maior qualidade na decisão).

## TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Explicita os principais custos directos de um projecto de *business intelligence*.
2. Como é possível medir os efeitos positivos de um projecto de *business intelligence*? Quais os itens a ter em consideração nesse cálculo?
3. No contexto actual, qual é a importância de medir em concreto as vantagens de uma implementação tecnológica?



C A P Í T U L O

# *Gestão e Implementação de Projectos de Business Intelligence*

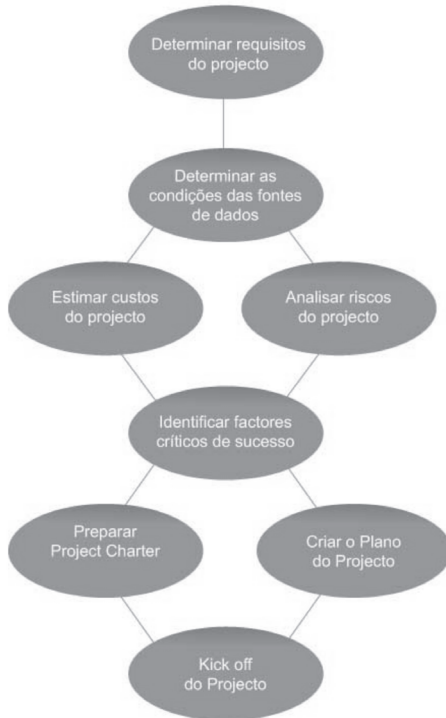
## O B J E C T I V O S

- Compreender, numa perspectiva de gestão de projecto, as áreas fundamentais para o sucesso de implementação de tecnologias de *business intelligence*
- Conhecer as etapas essenciais para o planeamento, gestão e controlo de um projecto de *business intelligence*

## CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICIDADES DOS PROJECTOS DE BI

Os projectos de *business intelligence* são, geralmente, empreendimentos complexos e com um impacto considerável (positivo, de preferência) nas estruturas e nos *workflows* de decisão empresariais. A entrada de uma nova tecnologia pressupõe, frequentemente, a alteração de papéis, funções e responsabilidades e a execução de novas tarefas. Esta situação exige dos responsáveis do projecto e de todos os gestores directamente envolvidos uma capacidade de alterar a sua gestão. O planeamento e a execução de um projecto de BI deverão ser levados a cabo mediante o desenvolvimento de várias etapas sequenciais, que deverão gerar resultados (*deliverables*) objectivos.

**Figura 8.1**  
Representação  
genérica  
das actividades  
de gestão de  
projectos  
de *business  
intelligence*



## PREPARAÇÃO DO PROJECTO: O *PROJECT CHARTER*

A gestão do projecto começa por exigir uma sustentação racional de forma a tornar clara a sua necessidade de implementação. Como tal, numa perspectiva de *business case* do projecto, prévio ao início da

implementação, terão de ser prosseguidas algumas etapas fundamentais e definidas as seguintes questões essenciais, agrupadas no que se designa frequentemente como *project charter*:

### **Questões a definir num *project charter***

1. Análise do contexto
2. Âmbito
3. Objectivos e metas
4. Solução de *business intelligence* proposta
5. Análise da infra-estrutura tecnológica
6. *Gap analysis*
7. Análise custo-benefício
8. Resultados (*deliverables*) do projecto
9. Requisitos do histórico
10. Condições de *data quality*
11. Controlo e gestão da mudança
12. Estrutura organizacional da equipa
13. *Risk assessment*

Todas as questões anteriores deverão estar definidas neste sumário executivo, que representará, na prática, um compromisso entre os responsáveis pela implementação tecnológica e os responsáveis pelo negócio quanto às condições básicas – âmbito, objectivos, recursos – e uma base de trabalho para fazer os frequentes (quase inevitáveis) ajustamentos numa fase posterior.

## **ANÁLISE DO CONTEXTO**

A avaliação do contexto de negócio envolvente constitui uma etapa preliminar essencial do começo de um projecto de *business intelligence*. Com efeito, pela análise do contexto competitivo de uma organização descortinamos os problemas, entropias e estrangulamentos no processo de tomada de decisão (relacionados com a qualidade e pertinência da informação) que irão requerer uma solução desta natureza. Geralmente, temos duas causas fundamentais: a existência de um problema de negócio previamente identificado que requer uma solução técnica (*e. g.*, a necessidade imperiosa de um sistema de custeio que consiga aferir a rendibilidade por segmento, unidade de negócio ou actividade) ou a vontade de aproveitar ou descortinar novas oportunidades de negócio (*e. g.*, aprofundar conhecimento sobre a base

de clientes da empresa com vista a perceber tendências e assim maximizar o efeito de campanhas de *marketing* segmentadas). A análise dos condicionalismos e constrangimentos da empresa vai permitir o início da construção de modelos de análise e *reporting* que gradualmente, permitirão a integração transversal e a uniformização de dados, informação e conhecimento.

## ÂMBITO

Para determinar os resultados que queremos retirar de um projecto de *business intelligence*, é essencial demarcar com a maior objectividade possível o seu âmbito. Neste conceito de âmbito, devemos definir:

- as áreas funcionais/departamentais, as unidades de negócio ou os processos de negócio específicos que serão abrangidos pelo projecto (âmbito horizontal);
- a profundidade dos dados informativos requeridos como *outputs* do projecto – conforme o desejo de ter uma informação mais operacional, mais executiva ou, noutro plano, mais analítica (âmbito vertical);

De referir que estes são, tipicamente, projectos transversais à estrutura organizacional e aos processos de negócio, pelo que estes dois pontos devem ser equacionados de forma conjunta e coordenada para se poder ter um planeamento o mais realista possível.

## As escolhas estratégicas num projecto de BI

Quando definimos o âmbito, somos obrigados, desde logo, a ter em consideração algumas escolhas estratégicas que irão influenciar todo o processo a montante. São três as questões a equacionar:

- Definir e segmentar os perfis de utilizador – Num projecto de BI, não é recomendável uma uniformização de perfis; deve-se, pelo contrário, definir de forma explícita e segmentada as várias tipologias de utilizadores dos *deliverables* do projecto: *top management* (executivos), gestores de unidades de negócio, analistas, eventualmente fornecedores e clientes (através de *extranets*). Assim, como forma de estabelecer de imediato as ambições/limitações do projecto, a comunidade utilizadora terá de ser uma das primeiras questões a ter em conta;

- Definir as diferentes necessidades dos utilizadores – É fundamental que o projecto considere:
  - a profundidade da informação;
  - a amplitude (abrangência) da informação;
  - a complexidade funcional;
  - a customização; e
  - a especialização funcional ou sectorial das aplicações;
- Enquadrar o projecto nos padrões da arquitectura dos sistemas de informação – Importa, para maximizar a *value proposition* do projecto, ter o cuidado de o enquadrar no contexto organizacional; existem, neste âmbito, quatro áreas essenciais:
  - Plataformas – A maioria das organizações dispõe, na sua infra-estrutura de SI, de diferentes plataformas e sistemas operativos: Unix, Windows, NET, entre outros. As aplicações de *business intelligence* implementadas terão de assegurar a compatibilidade entre elas;
  - Aplicações instaladas – Como já vimos, é hoje habitual encontrar-se uma diversidade de aplicações departamentais, de natureza tanto operacional como analítica. As ferramentas de *business intelligence* terão, por vezes, de aceder à informação directamente a partir dessas aplicações, o que obrigará em muitos casos ao desenvolvimento de interfaces especiais;
  - Nível de globalização – O fenómeno cada vez mais frequente da internacionalização das grandes e médias empresas traz consigo um importante pré-requisito: a capacidade das aplicações de BI serem facilmente implementáveis num ambiente transnacional, com recursos e esforços à escala global. A necessária funcionalidade de suportar diversas línguas é aqui um factor fundamental;
  - Escalabilidade – O conceito de escalabilidade é extremamente importante: hoje, é essencial que as aplicações proporcionem um acesso eficiente, seguro e fiável a um número considerável de utilizadores (por vezes milhares) sem causar um «desgaste» excessivo dos recursos de *hardware* disponíveis.

## OBJECTIVOS E METAS

É fundamental alinhar os objectivos estratégicos e as metas específicas de um projecto de BI com a estratégia e as iniciativas corpora-

tivas. Especificamente, é preciso saber de que forma a tecnologia vai potenciar resultados concretos (*i. e.* conhecimento) para incrementar margens, volume de negócios, explorar novos segmentos, reduzir custos (*e. g.*, *cycle times* mais pequenos) ou rentabilizar quaisquer recursos empresariais. Em suma, definir, de forma quantitativa, que «problemas de negócio» ou que «oportunidades de negócio» o projecto de BI irá resolver ou potenciar o aproveitamento. Por exemplo: «de forma a reduzir em  $x$  % os custos relativos à cadeia de fornecimento da área de negócio  $y$ , o departamento de aprovisionamentos e logística deverá ter acesso aos dados de consumos, preços, quantidades, e *forecastings* e à sua análise multidimensional no dia seguinte ao fim de cada ciclo de produção semanal»; ou ainda «de forma a maximizar a taxa de sucesso das nossas campanhas de *telemarketing*, o departamento de *marketing* deverá ter acesso ao perfil dos seus clientes, definindo e correlacionando os vários atributos em tempo real».

Como vimos, nestes enunciados é igualmente fundamental definir claramente os destinatários (*end-users*) que irão beneficiar das mais-valias do projecto em termos de tarefas concretas e respectiva duração.

## SOLUÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE PROPOSTA

Uma vez definidos o contexto, o âmbito de actuação desejável e os respectivos objectivos e metas, é possível propor uma solução tecnológica que se apresente como a mais adequada para a prossecução do projecto.

Como já se enunciou, as aplicações, ferramentas e os modelos de BI são muitos e variados, conforme o enquadramento do projecto. A solução proposta deverá descrever, de forma sintética, toda a arquitectura subjacente (*data warehousing*, soluções de ETL) até aos utilizadores finais (que terão então os interfaces finais – *dashboards*, *scorecards*, cubos multidimensionais, entre outros).

## ANÁLISE DA INFRA-ESTRUTURA TECNOLÓGICA

Os sistemas de informação em actividade na organização no momento zero (o momento de que partimos para a implementação do projecto) devem estar perfeitamente definidos e identificados – aplicações de tipo ERP, CRM, SCM, sistemas de gestão da produção, ficheiros Excel e TXT, *intranet* e *extranet*, aplicações de *e-commerce*, entre outros. Este componente é essencial para validar/expandir/refrear as ambições iniciais do projecto.

## GAP ANALYSIS

Uma vez definida a infra-estrutura tecnológica de base, podemos analisar os *gaps* (as lacunas, os hiatos na integração actual ou capacidade de integração futura) existentes nos sistemas de informação, que deverão ser resolvidos para atingir os objectivos delineados.

## ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

Nesta fase, considera-se o exercício de avaliação já proposto no Capítulo 7 – a determinação preliminar do ROI (retorno do investimento) do projecto. Já será possível, nesta fase, ter uma perspectiva razoável do investimento a efectuar e dos benefícios a obter, pelo que uma estimativa se torna pertinente.

## RESULTADOS (*DELIVERABLES*) DO PROJECTO

Os resultados são definidos em função dos objectivos e metas delineados. Serão constituídos pela definição das aplicações concretas e sua consequente aplicação de negócio; por exemplo:

- uma aplicação de *scorecarding*, como suporte a um modelo de *balanced scorecard*;
- uma ferramenta OLAP, capaz de analisar, de forma multidimensional, um conjunto de variáveis críticas de uma área de negócio;
- uma ferramenta de *dashbording* que reflecta o estado financeiro de uma dada organização.

O projecto poderá igualmente apresentar como resultados manuais de procedimentos e acções formativas, para conferir capacidade de autonomia aos utilizadores.

## REQUISITOS DO HISTÓRICO

Um projecto de BI pressupõe, naturalmente, o acompanhamento dos factos mais relevantes ao longo do tempo. É essencial dividir o tempo em dias, semanas, meses, trimestres ou anos (conforme os ciclos de negócio inerentes a cada realidade ou os que a empresa queira monitorizar) para a consolidação de conclusões relativamente aos principais factores de decisão. Como tal, é importante, na medida em que as condições de *data quality* o permitam, armazenar alguns anos de

histórico, para que a análise temporal possa desde logo ser feita e não sejamos obrigados a partir da «estaca zero».

## CONDIÇÕES DE *DATA QUALITY*

Não é possível planear com o mínimo de objectividade um projecto de BI sem ter uma noção do estado de *data quality* da organização. Com efeito, não obstante este condicionalismo ser alvo de uma grande atenção na implementação tecnológica, que será descrita mais adiante (a fase bastante rigorosa de *data analysis*), é necessário ter uma noção básica do estado dos ficheiros de origem de dados operacionais (*source files*) e das várias bases de dados. Só assim será possível uma estimativa razoável das tarefas de «limpeza dos dados» (*data cleansing*) e um consequente compromisso relativamente ao cronograma de execução do projecto.

## CONTROLO E GESTÃO DA MUDANÇA

Tendo em conta que os projectos de *business intelligence* não são lineares, é natural a ocorrência de alterações no modelo inicialmente proposto. Estas alterações podem ter vários indutores, como sejam o desejo, *a posteriori*, de um nova dimensão de dados, a integração de um novo processo, um maior aprofundamento vertical ou um impedimento imprevisto. Existem duas boas práticas a ter em conta:

- Criar mecanismos de registo e *tracking* para todas as alterações (descrição, data do pedido, pessoa que promove, data de efectivação);
- Não menos importante, quantificar o impacto que a alteração teve no plano-base, em concreto nas variáveis tempo, recursos afectos, custo e qualidade dos *outputs*.

Esta questão é particularmente importante e a sua omissão é, muitas vezes, a causa de desvios inesperados e conflitos na condução dos projectos. Com efeito, estes impactos devem ser definidos e controlados de forma a garantir um mínimo de transparência nas tarefas executadas.

## ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EQUIPA

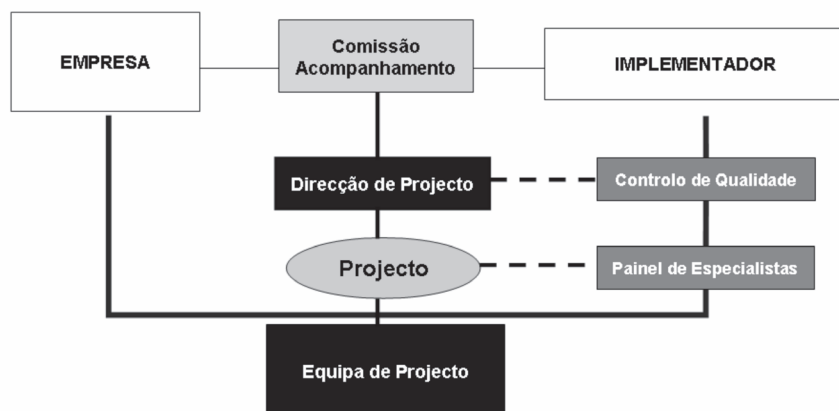
É essencial definir bem a estrutura e o modelo de gestão da equipa de projecto para assegurar que o projecto preenche os níveis de qualidade desejados. O princípio-base é, como já vimos, assegurar uma



boa simbiose entre o conhecimento do negócio e o conhecimento tecnológico. Aqui, acrescentamos naturalmente um outro factor fundamental óbvio relacionado com este capítulo – a capacidade de gerir e implementar projectos.

Assim, num cenário típico em que temos uma empresa objecto de implementação e um implementador (um papel assumido frequentemente por consultores externos), as equipas de um projecto de BI poderão ter uma estrutura como a que se propõe em seguida:

**Figura 8.2**  
Organigrama da estrutura organizacional da equipa



- Direcção de projecto – responsável pela coordenação operacional dos trabalhos, cumprimento do cronograma, afectação dos recursos disponíveis e validação preliminar dos resultados (depois colocados em fase de aprovação);
- Equipa de projecto – conjunto de pessoas que executa os trabalhos «no terreno», de acordo com o previsto e com as indicações da direcção de projecto;
- Comissão de acompanhamento – responsável pela coordenação do trabalho a nível superior, reúne-se periodicamente para avaliar a evolução dos trabalhos, aprovar os *outputs* intercalares e os resultados finais; deverá ainda validar alterações relevantes ao plano do projecto;
- Controlo de qualidade – responsável por assegurar os níveis qualitativos dos trabalhos realizados, tendo em conta os requisitos acordados;
- Pannel de especialistas – conjunto de peritos que, conhecendo as especificidades dos processos e factores críticos do sector/actividade em causa, servem como *advisers* para uma correcta implementação tecnológica.

## RISK ASSESSMENT

Todas as actividades e todos os projectos têm riscos subjacentes. Eventos indesejáveis podem impedir a concretização de determinados cenários ou objectivos requeridos. Num projecto de BI, os grandes riscos estão no cronograma, no custo financeiro e na qualidade dos resultados do projecto. É, portanto, essencial debruçarmo-nos um pouco sobre esta matéria na perspectiva da gestão do projecto.

Ela impõe, na fase de planeamento, as seguintes tarefas:

### Identificação dos riscos

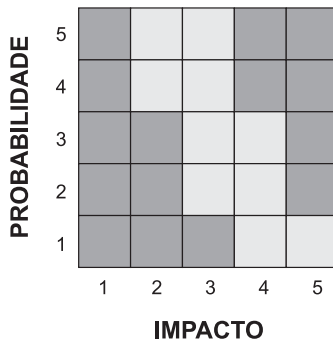
Os riscos terão de ser identificados como tal; a identificação poderá basear-se, genericamente, em dois pontos:

- Objectivos – tendo em consideração que todas as organizações têm objectivos definidos, nas mais diversas áreas, qualquer evento que ponha em causa a sua prossecução deverá ser definido como um risco;
- Cenários – a análise de cenários é útil para perceber a interacção das forças e tensões que rodeiam uma organização e as diferentes evoluções na procura das metas pretendidas; qualquer evento que possa despoletar um cenário indesejável será um risco.

### Enquadramento e categorização dos riscos

Passada a fase de identificação, os riscos são avaliados quanto à sua gravidade para o projecto, mediante a análise de duas variáveis: o impacto e a probabilidade. Nesta fase, será pertinente a elaboração de uma RASM (*risk assessment scoring matrix*), uma matriz que categorizará os riscos. Para que ela confira uma maior objectividade quantitativa a esta operação (se a dimensão do investimento e a relação custo-benefício o justificar), poderão fazer-se as análises de sensibilidade e prever cenários.

**Figura 8.3**  
Padrão para  
elaboração de uma  
*risk assessment*  
*scoring matrix*



## Identificação de indicadores e *triggers*

Deverão definir-se os indicadores de risco (métricas que avaliam o estado presente do risco – *e. g.*, nível de tratamento dos dados num projecto de *data warehousing*) e os *triggers* (despoletadores), que consistem em situações de gravidade extrema que anunciam uma eminente ou muito provável materialização do risco;

## Definição de planos de mitigação

Os planos de mitigação têm como finalidade explicitar um conjunto de acções (pontuais ou continuadas), com o objectivo de prevenir a ocorrência do risco ou, pelo menos, diminuir a severidade do seu impacto.

## Definição de planos de contingência (ou remediação)

A definição de planos de contingência pressupõe a indicação das acções reactivas a pôr em prática se o risco identificado se materializar efectivamente. Por exemplo, se os mecanismos de ETL não estiverem concluídos numa determinada data-limite, que deve ser feito – promover uma reunião para prolongar o cronograma ou afectar novos recursos disponíveis para atingir os resultados finais numa data-limite posterior?

## Definição das actividades de comunicação e *reporting* (implementação tecnológica de controlos de detecção)

Esta é talvez a questão mais sensível de todo o plano, uma vez que dela depende a capacidade da gestão tomar conhecimento e agir em tempo útil sobre os eventos. É importante estabelecer rotinas (baseadas, sempre que possível, em sistemas automatizados e informatizados, de forma a dispensar a intervenção humana, mais dispendiosa e propensa ao erro) que permitam a comunicação de determinados parâmetros ou métricas específicas, que tenham atingido um nível considerado alarmante e que exija medidas específicas. Os responsáveis pelos processos em causa serão, pois, os destinatários destas actividades.

## AFECTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS

As actividades e tarefas previstas pressupõem, naturalmente, a afectação de capital humano em quantidade e qualidade necessárias

à concretização dos objectivos do projecto. As estimativas do esforço a ser exigido conduzem à enumeração das competências necessárias e do número de pessoas detentoras dessas competências que se tem de envolver. Devemos, pois, definir três questões:

- Competências (*skills*) técnicas para desempenhar as tarefas requeridas;
- Conhecimentos específicos (*expertise*) na área/actividade de negócio;
- Impedimentos previsíveis ao trabalho efectivo dos recursos humanos – férias, doença, reuniões, formação, disponibilidade do sistema informático, entre outros.

A definição da natureza do projecto e a respectiva enumeração das competências necessárias permitirá definir as várias funções (papel a desempenhar) dos intervenientes. As funções mais comuns num projecto de *business intelligence* são as seguintes:

- *Project manager* – Assegurará a gestão da equipa envolvida e definirá os aspectos mais relevantes da gestão e execução do projecto, controlando prazos, recursos e resultados;
- *Business representative* – É um elemento fundamental, quer na fase de planeamento, diagnosticando e negociando os obstáculos à interligação negócio/tecnologia, quer na fase de implementação, funcionando como «patrocinador» e garante da «vontade política» para o desenvolvimento e conclusão do projecto;
- *Application developer* – Tem por responsabilidade, trabalhando em estreita colaboração com o *data administrator* e o *database administrator*, analisar e planificar o modelo de acesso e de análise dos dados e as capacidades da ferramenta concreta a ser utilizada; a estimativa do tempo necessário para o «protótipo» e o posterior desenvolvimento da aplicação são igualmente responsabilidades desta função;
- *Data administrator* – É o primeiro responsável pelos dados que irão alimentar o modelo; deverá avaliar os modelos existentes (ou propor um modelo lógico de dados) com vista a validar a sua conformidade com os requisitos e âmbito do projecto;
- *Data quality analyst* – Este analista específico terá de pugnar pela qualidade da informação, através da pesquisa e do diagnóstico

de problemas de qualidade, como inconsistências e redundâncias; terá igualmente de conceber e propor os planos de solução desses problemas;

- *Database administrator* – Deverá assegurar a fiabilidade, segurança e o desempenho das bases de dados a serem utilizadas no ambiente de um projecto de BI; deverá ainda responder pela concepção, pelos testes de conformidade, implementação e ajustamentos à qualidade do serviço e dos acessos;
- *ETL developer* – É responsável pela construção de programas, *scripts* (guiões com estrutura proposta) e todos os componentes necessários para levar os dados das fontes para o seu destino; as suas competências deverão abarcar, para além do desenvolvimento das ferramentas de migração de dados, o conhecimento dos modelos e bases de dados e as regras de *data transformation* e a arquitectura dos fluxos de dados do *data warehouse*;
- *Metadata administrator* – Será responsável por implementar e desenvolver a estratégia dos metadados, para além de garantir que todos os metadados necessários são capturados, armazenados e actualizados;
- *Business expert* – É o responsável por transmitir conhecimento específico de determinada área ou especificidade do negócio; é, pois, uma tarefa operacional fundamental à compreensão das potencialidades do sistema, da capacidade de retirar informação da infra-estrutura que vai sendo desenvolvida e obtenção do melhor impacto positivo no negócio.

## DEFINIR O *ROAD-MAP*: O PLANO DO PROJECTO

Uma vez definidas (e apontadas no *project charter*) as principais questões resultantes da especificidade de cada projecto, será possível definir o plano do projecto, explicitando o *road-map* das principais tarefas. Em concreto, o plano do projecto deverá:

- definir a estrutura do trabalho a efectuar, listando as actividades, tarefas e subtarefas a executar;
- estimar as horas ou os dias necessários a essas actividades e tarefas – importa efectuar, dentro dos *benchmarks* existentes no mercado para cada tarefa, uma estimativa razoável em termos temporais,

para determinados âmbitos do projecto; de sublinhar que dado o carácter irrepetível e inimitável de cada projecto, estas estimativas serão dinâmicas, ajustadas ao longo do tempo;

- determinar a subordinação de recursos a essas tarefas – subordinar, em função dos intervalos de tempo previstos, os recursos necessários ao cumprimento das tarefas com os níveis de qualidade e dentro dos prazos esperados;
- determinar a interdependência entre tarefas – as tarefas a desenvolver não são necessariamente sequenciais, uma vez que muitas podem ser levadas a cabo em paralelo, dependendo da disponibilidade de recursos; como tal, importa enumerar estas dependências para potenciar sinergias e conseguir assim otimizar todo o processo. Importa, também, em coerência lógica, determinar a interdependência entre recursos;

#### **Diferentes interdependências entre as tarefas**

- *Finish to start* – a tarefa B não pode começar antes de terminar a tarefa A;
- *Start to start* – a tarefa B pode começar ao mesmo tempo que a tarefa A;
- *Finish to finish* – a tarefa B não pode terminar antes de terminar também a tarefa A;
- *Start to finish* – a tarefa B não pode terminar antes da tarefa A começar.

- determinar o *road-map* e o cronograma final.

Sintetizando, um projecto de *business intelligence* não é uma sequência linear de tarefas perfeitamente definidas no tempo. Por um lado, dado o carácter único de cada projecto, existirão, quase inevitavelmente, ajustes às várias fases, em virtude do aparecimento de novos obstáculos, negociais ou tecnológicos. Por outro lado, a interactividade entre as várias tarefas implica um ambiente de *prototyping*, isto é, de construção incremental dos vários componentes do projecto, sendo que o aperfeiçoamento de um irá permitir igualmente melhoramentos noutro que, *a priori*, já tinha sido provisoriamente concluído.

Depois de serem definidas e validadas as tarefas e suas dependências, é então possível calendarizar as actividades por meio de um cro-

nograma. Uma das formas mais comuns de representação das acções e da sua implicação no tempo e nos recursos é um gráfico de Gantt.

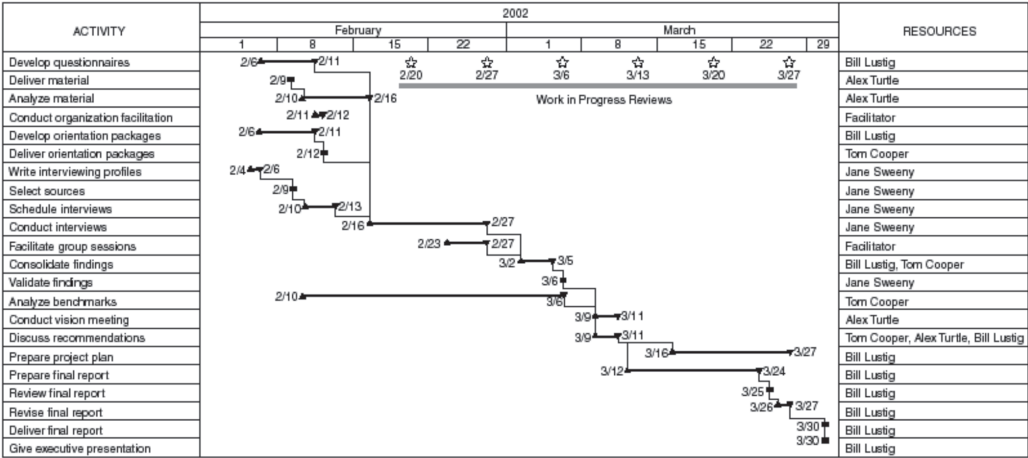


Figura 8.4  
Gráfico com a afectação de recursos às diferentes actividades

Importa, naturalmente, enumerar com objectividade o contexto, âmbito e os objectivos do projecto, bem como os *deliverables* (os resultados a entregar, os produtos finais do projecto). As boas práticas de *project management* devem igualmente ficar definidas nesta fase.

## IMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA

A implementação tecnológica difere, obviamente, de um caso para o outro, conforme a especificidade dos projectos de *business intelligence* – vimos já, por exemplo, no Capítulo 3, as fases mais importantes de um projecto de *data warehousing*. As condicionantes tecnológicas são, pois, muitas e variadas; não obstante, queremos, sem repetir aquilo que já foi descrito, referir as etapas mais importantes na perspectiva de um projecto de BI completo, incluindo a necessária interface dos utilizadores.

## IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE DADOS

Esta etapa consiste, basicamente, em confirmar a disponibilidade e localização das fontes da *raw data*, isto é, dos dados em bruto, e identificar as ligações entre as colunas de dados e os mapas das dimensões.

## CONVERSÃO DE DADOS LINEARES EM DADOS ESTRUTURADOS

Este passo materializa-se na definição de modelos estruturados de dados, de acordo com os modelos de análise e decisão de cada negócio. Deverá assegurar a integração de dados e a comparabilidade das mesmas medidas nos vários modelos definidos.

## CRIAÇÃO DE MECANISMOS DE ETL PARA ALIMENTAR O MODELO

Como já referimos em pormenor, esta fase baseia-se na execução dos modelos definidos na fase anterior; é importante ter em conta a integridade (se estão de acordo com as reais variáveis de negócio e as expectativas dos utilizadores), a dispersividade (se há lacunas nos níveis inferiores que afectem a arquitectura do modelos) e a dimensão dos dados.

## MODELAÇÃO E CRIAÇÃO DO *FRONT-END*

Definindo o *front-end*, decidimos a forma de visualização dos vários modelos implementados – em termos de *layout*, tipologias de variáveis, métricas e dados, e caminhos específicos de *drill-down* (*smart ways*).

## DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ACESSIBILIDADE

Nesta fase, é necessário definir a distribuição e difusão da informação pelas várias categorias de utilizadores tendo em vista a segmentação de áreas, as respectivas métricas, dimensões específicas de análise e o nível necessário de profundidade de informação.

## AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS *OUTPUTS*

Esta validação final determina que voltemos a comparar o âmbito e os objectivos do projecto com os resultados finais, e em termos dos seus resultados esperados (*reportings*, análises, monitorização em tempo real, entre outros). As variáveis oportunidade (*timing*), visualização e navegação intuitivas e auto-suficiência dos utilizadores serão fundamentais para a avaliação.



## TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Caracterize as principais questões a explicitar no *project charter*.
2. Quais as principais etapas a definir no plano do projecto?
3. Tendo por base um projecto específico de *scorecarding* para implementação de um *balanced scorecard*, elabore um exercício teórico de descrição das tarefas de análise e gestão de riscos do projecto.



# *Apresentação de Estudos de Caso*

## O B J E C T I V O S

- Conhecer exemplos práticos da implementação de *business intelligence*, suas dificuldades e seus factores críticos de sucesso
- Compreender e conseguir diagnosticar necessidades e aplicar as respectivas soluções tecnológicas

*Descrita a «teoria geral» da business intelligence, suas aplicações, seus contextos de negócio e boas práticas de implementação, importa conferir uma vertente prática a este manual, com a descrição de dois casos reais de introdução destas tecnologias. Os casos, pertencentes aos sectores farmacêutico e de distribuição/retalho, são fruto do trabalho da Bi4all – Consultores de Gestão, empresa de consultoria na área de soluções tecnológicas de suporte à decisão, responsável já por várias implementações na sua ainda curta história. Procuraremos descrever, em pormenor, as necessidades, dificuldades, os pré-requisitos e especificidades de implementação de cada caso, com vista a proporcionar uma perspectiva completa do contexto envolvente e das metodologias utilizadas para assegurar o sucesso destes projectos.*

## PROJECTO GRUPO BRODHEIM

O Grupo Brodheim opera sob a representação de marcas importantes, gerindo negócios em diversas áreas por meio de cadeias de *franchise* e diversos pontos de venda.

Com o objectivo de criar mecanismos de análise dinâmicos e reais ao nível da organização, o Grupo Brodheim optou pela criação de um modelo de análise de informação financeira com capacidade de comparação de dados (real vs. planeado) e de formas de cálculo de KPI (*key performance indicators*) relevantes para a gestão.

Ao nível da organização do modelo, para efeitos dos *outputs* desejados, definiram-se hierarquias a nível dos produtos e características fundamentais para a consolidação de dados financeiros. Esta informação apresenta-se consolidada com as restantes aplicações de loja (relevantes para o *input* e integração de dados reais, sendo que nas lojas se encontram, em média, quatro aplicações de suporte).

## ÂMBITO DO PROJECTO

O projecto do Grupo Brodheim surge na sequência de um conjunto de factos bem identificados a nível da gestão. Neste contexto, o modelo de gestão da Brodheim visa solucionar as seguintes limitações:

- Falta de uniformização;
- Elevada margem erro de informação de gestão disponível;
- Elevados custos de manutenção;
- Baixa acessibilidade à informação;

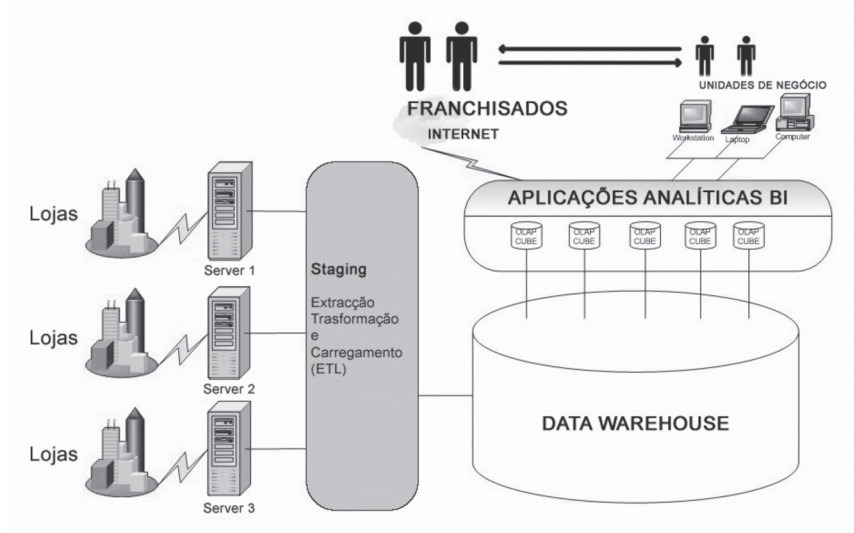
- Utilizadores insatisfeitos;
- Ausência de perspectiva global do negócio de *franchise*.

A definição dos objectivos do projecto, um factor fundamental de sucesso, foi feita de forma clara. Neste contexto, os objectivos definidos nas equipas de trabalho visaram as seguintes situações:

- Obtenção de um conhecimento mais actualizado do negócio;
- Criação de um sistema flexível para antecipar mudanças no mercado;
- Aumento do grau de acessibilidade;
- Maior autonomia aos utilizadores;
- Aumento do conhecimento dos utilizadores acerca do negócio.

Tendo em vista o objectivo de criar uma interligação de dados, o modelo visa a integração dos serviços do grupo nos diferentes postos de trabalho, permitindo a centralização e organização dos dados para futuras análises de negócio.

**Figura 9.1**  
Âmbito do projecto  
Brodheim



Ao nível do interesse de controlo e análise por um sistema de *business intelligence* definido para as áreas fundamentais de sucesso, o Grupo Brodheim focou-se nas áreas relevantes. Neste contexto, o projecto baseou-se nas áreas de vendas, *stocks*, clientes, vendedores e auditoria, representando estas áreas a chave do sucesso do projecto.

Este projecto de *business intelligence* foi elaborado com níveis de controlo específicos, em função do sucesso que se queria garantir. Assim, o projecto de *business intelligence* foi definido de acordo com as seguintes metas:

- Aumento da disponibilidade;
- Diminuição acentuada da margem de erro (e correspondente aumento da fiabilidade);
- Redução do tempo médio de acesso à informação;
- Uniformização entre marcas com a criação de mapas e funcionalidades;
- Transmissão da responsabilidade por mapas e elementos de análise para os utilizadores;
- Simplificação dos processos através da disponibilização dos elementos na Internet.

Tecnicamente, a Brodheim apresenta uma solução de qualidade e com capacidade de analisar a informação com clareza. No entanto, face aos objectivos de *business intelligence*, deve-se actuar também ao nível da gestão. Neste contexto, o Grupo Brodheim definiu as seguintes metas:

- Obtenção integrada do negócio de *franchise*;
- Potenciação do crescimento de vendas através da definição de mecanismos de controlo interno e metodologias objectivas de análise;
- Melhoria da gestão de *stocks*;
- Criação de mecanismos de apoio à gestão de equipas;
- Permitir o acesso mais rápido a uma maior base de dados de clientes.

A definição e a implementação correctas do projecto de *business intelligence* permitiram a obtenção de benefícios económicos, que tornaram o projecto rentável para a organização do grupo.

Neste contexto, o Grupo Brodheim conseguiu: diminuir o tempo e as necessidades de capital humano no que diz respeito à emissão de mapas de apoio à gestão; aumentar as potencialidades de desenvolvimento com a criação fácil e adequada de novas funcionalidades no âmbito do controlo de gestão; e, um dos elementos mais relevantes no projecto de *business intelligence*, capacitar o grupo e diminuir a rectificação de erros, rentabilizando assim o tempo.

## SISTEMAS EXISTENTES NA GESTÃO DO GRUPO BRODHEIM

Face à diversidade de postos de trabalho e à área de gestão, o Grupo Brodheim apresenta vários *softwares* de aplicação. Os sistemas existentes não forneciam as informações, formatações e funcionalidades necessárias. Assim, foram criadas várias aplicações de apoio ao controlo e à tomada de decisões, para que a empresa efectuasse análises e controlasse todos os aspectos do seu negócio.

Essas aplicações seguiam principalmente a estrutura organizacional antiga, que se dividia rigidamente entre os vários modelos de negócio de retalho e multimarca.

Outras áreas de negócio em que a informação de apoio à decisão se reveste de grande importância são a área financeira e o serviço de clientes.

Os sistemas de retalho têm por objectivo apoiar as unidades de negócio nas suas funções de gerir o negócio diariamente e a longo prazo. Estes sistemas são desenvolvidos internamente, sendo por isso completamente controlados.

O modelo de agenciamento é distinto do de retalho, com necessidades de informação muitas próprias. O negócio de agenciamento abrange as actividades e os acontecimentos seguintes:

- Registo de notas de encomenda e de crédito;
- Entrega do fornecedor ao cliente;
- Recepção de facturas do fornecedor;
- Devoluções de mercadoria;
- Recepção de comissão do fornecedor;
- Pagamento de comissão ao vendedor (agente).

São introduzidos no sistema a maior parte dos documentos envolvidos no agenciamento. O sistema produz mapas que ajudam a controlar cada uma destas actividades. Porque o agenciamento não envolve produtos físicos, não há necessidade de módulos de *stocks*. A análise é feita a nível de documentos.

### Limitações dos sistemas existentes

De acordo com a diversidade de sistemas e face ao objectivo de concentrar a informação por sistemas consolidados, o Grupo Brod-

heim determinou como fase inicial a análise das limitações das aplicações existentes. Da análise realizada, concluíram-se as seguintes limitações:

- *Softwares* de retalho

O desenho e a funcionalidade das aplicações de retalho encontravam-se aquém do que os utilizadores pretendiam. Todos os sistemas de BI ou DSS (sistema de suporte à decisão) eram completamente dependentes do funcionamento de sistemas de apoio. Problemas com a qualidade de dados, a pontualidade das comunicações e a acessibilidade destes *softwares* prejudicam directamente os sistemas de informação de gestão. Em resultado dessa situação, a qualidade das informações era insatisfatória.

O novo projecto de BI apresentou como objectivo a agregação dos dados de todos os *softwares*. A agregação tornará a empresa menos dependente de cada um dos fornecedores. No novo sistema de BI, o *software* de retalho torna-se transparente;

- Sistemas de informação de gestão:
  - Desempenho – O desempenho dos sistemas era fraco. O fraco desempenho tornava a pesquisa de informação pesada e pouco acessível;
  - Segurança – A segurança era limitada e, consequentemente, a estrutura do programa, os dados e a informação eram geralmente acessíveis a todos;
  - Fiabilidade – Devido à falta de metodologia no desenvolvimento dos sistemas, nomeadamente a falta de planeamento, desenho e documentação, e a uma plataforma fraca, a fiabilidade encontrava-se abaixo do nível pretendido. As aplicações só satisfaziam uma parte das necessidades de informação de gestão da empresa;
  - Acesso – Os dados encontravam-se espalhados em várias bases de dados. Os sistemas só permitiam assim consultas parciais dos dados, sendo difícil obter uma perspectiva geral;
  - Integração e flexibilidade – Um sistema baseado apenas em mapas torna-se muito rígido. Não existiam possibilidades de fazer *drill-down* e *slice and dice* sobre valores suspeitos (criando obstáculos a análises eficazes de razões e medidas);



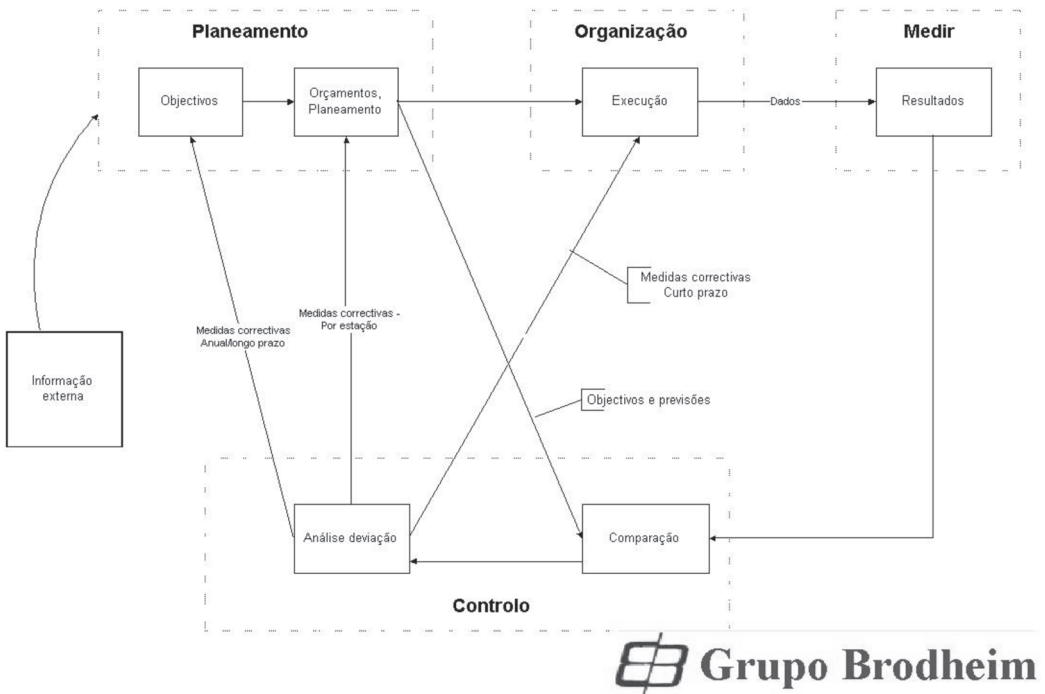
- Problemas lógicos – O sistema existente apresentava ainda vários problemas lógicos: a distinção entre dimensões apresentava problemas com os cálculos de *stocks* e vendas, enquanto a distinção entre os *stocks* permanentes, permanentes de dimensões específicas e *stocks* transferidos de outras dimensões era difícil. Era assim impossível para algumas empresas do Grupo Brodheim determinar e comparar o que tinha sido encomendado e recebido por loja;
- Sistemas para agenciadas e distribuídas:
  - Desempenho – O desempenho destes sistemas era comparativamente melhor do que o dos sistemas de retalho;
  - Segurança – A segurança era limitada. A estrutura do programa, os dados e as informações eram geralmente acessíveis a todos;
  - Integração e flexibilidade – Um dos maiores problemas era a falta de integração entre sistemas.

## O NOVO MODELO DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

Um sistema de suporte à decisão (DSS) é um sistema informático que ajuda os gestores responsáveis de actividade a tomar decisões que optimizam os resultados da área por que são responsáveis. Os sistemas aplicam-se principalmente aos problemas estruturais, por exemplo, a elaboração de objectivos numéricos, a avaliação de resultados e as comparações entre os resultados e os objectivos.

Num ambiente competitivo em que só a mudança é constante, um sistema dinâmico com um forte componente tecnológico ajuda a controlar, de uma forma consistente e permanente, os riscos e as incertezas internos e externos.

O Grupo Brodheim é uma empresa que opera num ambiente complexo, comercializando uma vasta gama de produtos em vários mercados. Para controlar os riscos e optimizar os resultados deste negócio, era imprescindível ter um sistema que apoiasse a tomada de decisões estratégicas (a longo prazo), orçamentais (a médio prazo) e pontuais (a curto prazo). A Figura 9.1 apresenta esquematicamente esta ideia.



**Figura 9.2**  
Processos  
estratégicos do  
Grupo Brodheim

## OBJECTIVOS DA *BUSINESS INTELLIGENCE* NA ÁREAS DO RETALHO

Determinou-se que o projecto teria um alcance geral a todas as áreas de negócio e administração do grupo. A análise em pormenor foi realizada por área, de acordo com o desenvolvimento. Nesta fase, o projecto de BI alcançou apenas a área de *franchise*/retalho.

Foi importante considerar um sistema íntegro de forma a assegurar que cada parte contribuiria para o fim desejado. Também foi essencial a definição dos factores fundamentais do projecto, de modo a garantir que todos os factores seriam cumpridos.

Os principais objectivos a alcançar foram:

- a acessibilidade do sistema, para que fosse:
  - Acessível a partir de qualquer computador ligado à Internet;
  - Facilmente aprendido e utilizado;
  - Tecnicamente transparente para o utilizador;
  - Rápido em tempo de resposta;
  - Adaptado visualmente às necessidades de cada utilizador;

- a fiabilidade e segurança do sistema:
  - Informação pontual;
  - Tecnologia estável e robusta;
  - Consistência de dados e cálculos;
  - Informação útil e relevante para os utilizadores;
  - Acessibilidade à informação exclusiva às pessoas indicadas;
- a racionalização de procedimentos do sistema:
  - Redução de dependência dos departamentos;
  - Manutenção e desenvolvimento simples;
  - Sistema aberto (*input e output*);
- ter um sistema dirigido para o futuro:
  - Adaptável a mudanças dos procedimentos internos;
  - Capaz de funcionar com outros *softwares* e tecnologias futuras;
  - Capaz de integrar novas áreas de negócio;
  - Escalável (com o crescimento da empresa).

## Objectivos do sistema de retalho

Os objectivos dos sistemas de retalho definidos foram a garantia da fiabilidade na gestão do Grupo Brodheim e o sucesso do projecto de BI. O modelo de BI tinha como factores de sucesso:

- a melhoria dos orçamentos de compras e da gestão de *stocks*;
- a melhoria do controlo dos objectivos e vendas;
- o aumento das vendas;
- a melhoria da motivação e da gestão dos vendedores;
- a melhoria da relação com os fornecedores.

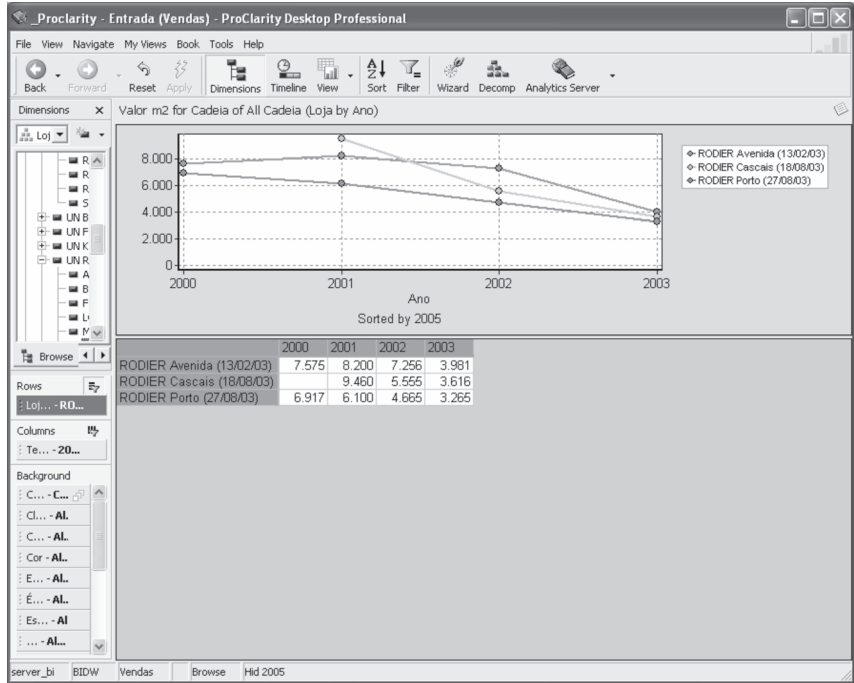
## Mapas uniformizados

A análise de vendas tem por objectivo o acompanhamento das vendas permanentemente durante a estação, de modo a tomar medidas correctivas conforme a sua evolução. Estabeleceram-se, por cada mês, objectivos comerciais e expectativas de vendas, sendo possível comparar as vendas do ano corrente com as do ano anterior e com os objectivos. Este *follow-up* deve ser efectuado regularmente ao longo dos períodos.

A análise de vendas deve ser feita por loja e marca, e distinguir diversas dimensões. A análise específica é importante para controlar

nitidamente as vendas e mesmo para utilizar como uma oportunidade de rentabilizar mais as lojas.

**Figura 9.3**  
Imagem de ecrã  
da aplicação  
Proclarity para  
análise de vendas



## IMPLEMENTAÇÃO DE UMA NOVA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

### Técnicas e ferramentas

Com a elaboração de um sistema moderno de *business intelligence* com ambiente tecnológico, o Grupo Brodheim identificou-se com determinadas técnicas e ferramentas:

- *Data warehouse* e *data mart*;
- Análise multidimensional;
- *Data mining*;
- Sistemas Expert;
- Quadro de bordo;
- EIS.

Face às necessidades de melhoria do sistema de *business intelligence* do Grupo Brodheim, a solução apresentada e implementada

visava a garantia dos pressupostos assumidos pelas equipas de trabalho. Neste contexto, face à constituição de submodelos específicos para o projecto de BI, os modelos apresentavam objectivos concretos para o grupo.

Com este projecto pretendeu-se alcançar os seguintes objectivos:

- Estratégicos – Através da melhoria dos níveis de decisão, controlo e acompanhamento dos dados da actividade do grupo controlados pelo sistema de BI; agilizar a produção de indicadores com o aumento da capacidade de análise;
- De gestão – Garantir a disponibilidade dos indicadores de rentabilidade do Grupo Brodheim através de uma ferramenta de auxílio à análise da evolução temporal. Cumulativamente, o sistema teve como objectivo melhorar o controlo dos produtos, cadeias e respectivas unidades de produção. O modelo visa melhorar a qualidade das tarefas realizadas pelos colaboradores e a normalização da qualidade dos procedimentos, conceitos de negócio e a métrica no Grupo Brodheim;
- Funcionais – No âmbito da funcionalidade, o modelo de BI implementado visa objectivos concretos para a rentabilização. Neste contexto, o modelo garantiu maior fluidez de informação, redução do tempo utilizado na gestão da informação, automatização de processos de decisão e análise e melhoria na gestão de *stocks*.

## Módulo de vendas

Este modelo apresentou como objectivo observar indicadores sobre a posição diária do Grupo Brodheim. De acordo com as necessidades apresentadas, o modelo permite a identificação de valores em várias vertentes.

Como base do sucesso, o modelo garante a visualização diária de dados e o acompanhamento dos desvios em relação a períodos anteriores.

Como pressuposto do submodelo a desenvolver, o modelo de vendas apresentou o cumprimento dos seguintes pressupostos: resumo semanal e mensal de valores; controlo das unidades de *franchise*; análise de desvios comparados com períodos e estações anteriores; análise de evolução de vendas de vários grupos de produtos e por cliente; e comparação de desempenho de vendedores.

Num âmbito mais financeiro, o modelo final dá resposta a determinados indicadores significativos para a gestão: controlo de saldos e

promoções e saldos *vs.* época normal; cálculo da taxa de transformação das lojas; agregação das vendas por unidade de negócio, empresa grupo e área de negócio; elaboração de mapas históricos; consulta dos números e tipos de documentos e descontos reais; análise de viabilidade das lojas.

## Módulo de reposições

Este modelo apresenta objectivos a nível da eficácia e fiabilidade dos procedimentos de reposições, encomendas e gestão de permanentes das lojas do Grupo Brodheim e dos *franchises*. Ele permite, assim, a observação de valores em várias vertentes. O modelo de reposições tem como elemento fundamental a detecção das reposições e encomendas necessárias, controlo dos *stocks* bem como o controlo e gestão dos *stocks* permanentes.

No entanto, com o objectivo definido de dinamizar e criar mecanismos de acção específicos para a área, o modelo apresenta objectivos de resposta em áreas significativas para a gestão e o controlo de actividade. Neste contexto, a área de reposições garante, com o projecto BI, resposta a situações essenciais:

- Detecção de excepções e alertas sobre quebras e falhas de entrega;
- Análise de *stock* actual e vendas de permanentes a nível de loja e empresas;
- Possibilidade de agrupar ou não o *stock* de referências de várias colecções;
- Possibilidade de controlo de encomendas, recepções e pendentes;
- Racionalização do tempo de análise e decisão sobre as reposições;
- Possibilidade de filtrar e agrupar as referências numa maneira relevante para a reposição.

## Módulo de *stocks*

Este submodelo apresentou como objectivos a promoção do apoio no controlo da posição de *stocks*, dos movimentos principais e das *sell-out rates* das várias marcas comercializadas nas lojas do grupo, bem como a previsão da posição do *stock* e das *sell-out rates* no fim da estação.

Cumulativamente, o modelo implementado apoia-se no processo de gestão de *stock* no final de cada fase significativa da actividade da empresa.

O objectivo principal do modelo é a análise de *stock* das fases.

## Módulo de auditoria

O módulo de auditoria visa tornar mais eficazes a análise, exploração e correcção das diferenças de *stocks* apuradas através dos inventários das lojas do Grupo Brodheim.

Em resumo, deve apoiar a área de auditoria em todos os processos de inventário, incluindo a elaboração de mapas resumidos.

As necessidades de auditoria (política de descontos e devoluções, etc.) e dos sistemas de retalho foram igualmente contemplados no sistema.

## Módulo de clientes

Este módulo tem como objectivo a observação dos indicadores sobre a posição diária do Grupo Brodheim. Esta análise permite a observação de valores em várias vertentes:

- Acompanhamento e observação de desvios em relação a períodos anteriores e homólogos, bem como valores acumulados;
- Gestão de clientes uniformizada nas várias cadeias da empresa;
- Análise de desvios comparados com períodos anteriores;
- Classificação dos clientes consoante critérios dinâmicos;
- Determinação do estado de cada cliente em relação a fidelização/perda;
- Disponibilização de métricas que meçam a qualidade de gestão de fidelização dos clientes;
- Extracção de listagens de clientes e elaboração de endereçamentos por carta e *e-mail*.

## Módulo de vendedores

O módulo de BI para a área de vendedores, pelos pressupostos e necessidades específicos, foi implementado de acordo com duas filosofias de gestão diferentes. O modelo deve ser assim caracterizado de acordo com o seguinte foco:

- Incentivos

Este submodelo apresenta como objectivo disponibilizar indicadores sobre a equipa de vendedores do Grupo Brodheim, permitindo a observação de valores nas vertentes de análise (desempenho de vendedores, desvios comparados com períodos e estações anteriores), cálculo (incentivos por vendedor com critérios de objectivos rotativos), criação de *outputs* específicos da área (mapas históricos de objectivos e incentivos, mapas de contabilidade do pagamento de incentivo);

- Avaliação e formação

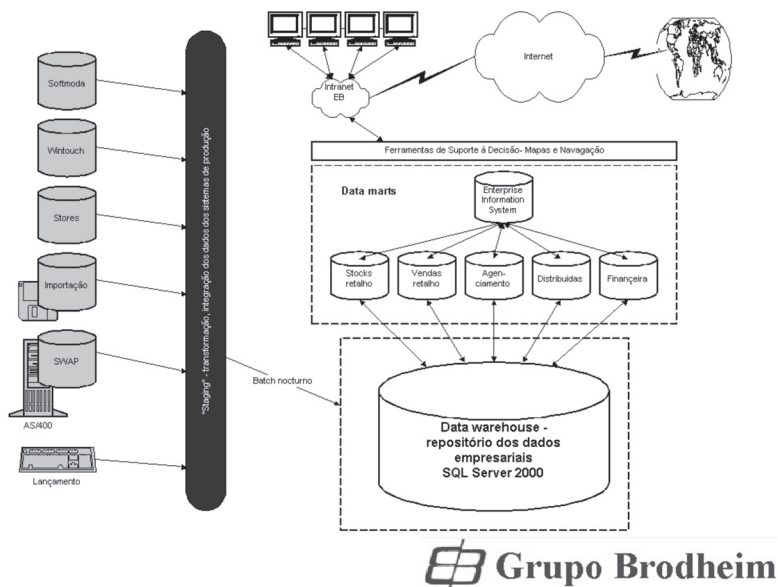
O objectivo deste modelo é analisar os resultados das visitas de teste à qualidade dos serviços, os resultados das avaliações, auditorias e a formação de vendedores e equipas.

O submodelo permitiu a observação de valores quanto aos seguintes pressupostos: gestão e análise das avaliações periódicas dos vendedores; gestão das necessidades e as acções de formação dos vendedores; avaliação da eficiência de acções de formação; monitorização da evolução ao longo do tempo dos vendedores; gestão de horários de vendedores e equipas; alocação de recursos humanos; e comparação com os horários estabelecidos.

## SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA O RETALHO

A solução de BI proposta visou, no limite, cumprir os objectivos estabelecidos e foi orientada para o futuro em termos de integração com outros modelos, áreas e funções do negócio do grupo.

**Figura 9.4**  
Sistemas de apoio  
à decisão no  
retalho





A solução satisfaz os quatro grandes objectivos técnicos do sistema estabelecidos na maneira seguinte:

- Melhor acesso à informação
  - Interface disponível na Internet para consultas externas e internas oferecendo acessibilidade global;
  - *Softwares* OLAP uniformizados com fácil aprendizagem e utilização. O utilizador afastado dos sistemas operacionais;
  - Análise com a terminologia corrente dentro da organização;
  - Rotina nocturna e OLAP garantindo tempos curtos de resposta em situações normais;
  - Solução baseada numa análise interna e em entrevistas e documentação das necessidades reais da área comercial;
  - Distinção clara entre as áreas de análise e os acessos personalizados por UN/Função.
- Fiabilidade e segurança
  - Tecnologias fiáveis e comprovadas com grande base instalada;
  - Funcionalidades sujeitas às fases de testes e criação de sistema de qualidade de dados que garantem a consistência dos dados;
  - Garantia de possibilidade de impor segurança nos níveis do sistema.
- Racionalização de procedimentos
  - Acessibilidade alta originou independência do departamento SSD;
  - Ferramentas de alto nível facilitaram o desenvolvimento de mapas e funcionalidades;
  - Rotinas para importação automática garantiram a substituição de lançamentos manuais;
  - Troca de dados e informação com parceiros externos passou para a Internet (Extranet) e formatos digitais;
- Sistema dirigido para o futuro
  - Possibilidade de assumir qualquer *software* de retalho e receber qualquer formato de *input*;
  - Adição de novos *softwares* de *reporting* com análises mais avançadas;
  - Possibilidade de implementação de *data mining*, ferramenta que pode revelar tendências sobre os dados históricos;

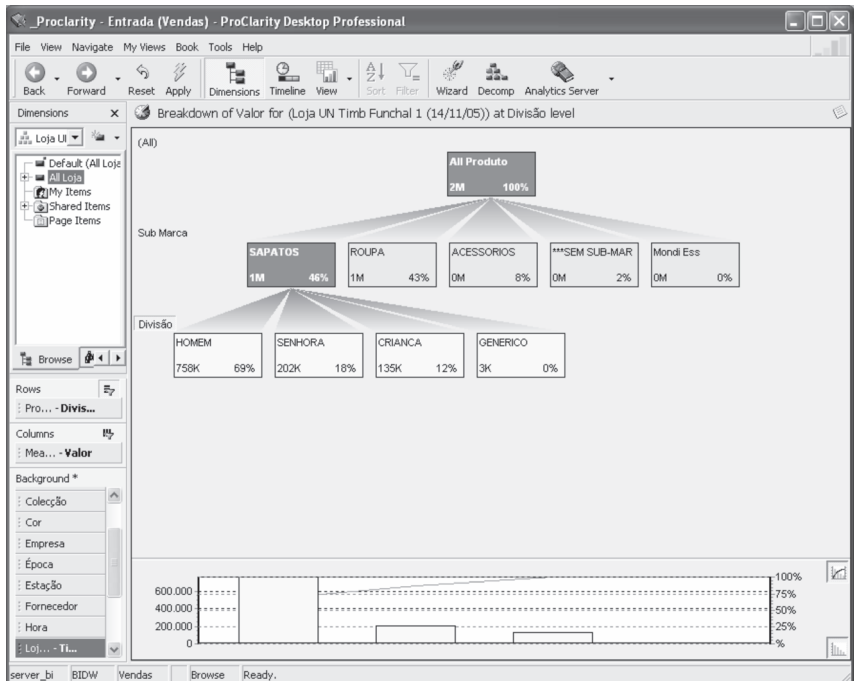
- Estrutura de dados flexível e geral garante a possibilidade de incluir novas áreas de negócio;
- Sistema escalável que torna possível adicionar novo *hardware* para satisfazer aumentos no número de utilizadores.

Relativamente à área de retalho o sistema cumpre os objectivos comerciais seguintes:

- Melhoria dos orçamentos de compras e gestão de *stocks*;
- Inclusão de um módulo de análise e simulação automatizado para elaboração de propostas de compras;
- Análise flexível de movimentos, *stock* e SOR à data no nível mais pormenorizado possível;
- Melhoria do acompanhamento de vendas e objectivos;
- Informação estruturada conforme as necessidades específicas da empresa inerentes à resolução de problemas actuais.

Além de mapas melhorados, há possibilidade de consultas que dão respostas rápidas sobre a razão de anomalias, e indicam quais as medidas correctivas a tomar e a sua eficácia.

**Figura 9.5**  
Imagem de ecrã  
da aplicação de  
análise de vendas

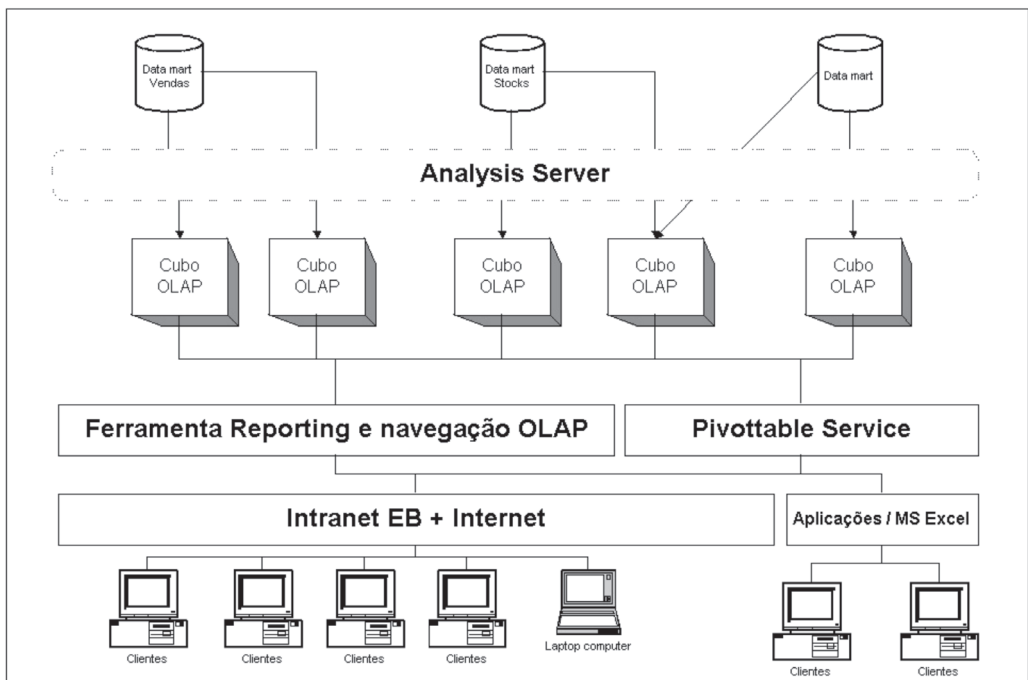


Valor acrescentado do modelo para potenciar o aumento das vendas:

- Módulo específico para a análise de clientes;
- Possibilidade de avaliar as acções de *marketing*;
- Inclusão de incentivos flexíveis para os vendedores.

A preparação da informação a nível do sistema tecnológico passou a ser realizada de acordo com várias fases:

- Extração de dados dos sistemas de retalho;
- Transformação dos dados conforme a estrutura definida;
- Carregamento dos dados para os *data marts* e, finalmente, para o *data warehouse*;
- Geração de cubos OLAP.



**Figura 9.6**  
Arquitetura  
do reporting OLAP  
do Projecto

 **Grupo Brodheim**

Os computadores em rede e na Internet ligam-se unicamente aos cubos gerados, através dos *softwares* ou do Excel. Esta solução modularizada dá muita flexibilidade em termos de escolha de tecnologia e ferramentas para interface.

## PROJECTO JANSSEN-CILAG

Apresentado no Grupo Johnsson & Johnsson como um caso de sucesso a nível da *business intelligence*, a Janssen-Cilag assumiu como objectivo relevante no decorrer do ano de 2005 a criação de condições tecnologicamente favoráveis para o apoio dos processos de planeamento e controlo de gestão, considerando o nível de complexidade existente na sua realidade.

Este caso de estudo demonstra de forma eficaz a relação crucial entre a tecnologia e o *business intelligence*, sendo que a primeira deve ser considerada como uma ferramenta de apoio de extrema relevância para o controlo de gestão e organização de processos na empresa.

A realidade da companhia Janssen-Cilag, de acordo com as necessidades de *reporting* existentes para o grupo internacional, implicava a elaboração do sistema de *budget* distribuído por nove *business plans* agregando as respectivas revisões e alterações necessárias.

No contexto estrutural do Grupo Johnsson & Johnsson, que apresenta divisões desde o país das diferentes empresas ao sector em que se inserem, os *business plans* da empresa devem respeitar regras essenciais que permitam a consolidação das diversas dotações com o objectivo de poderem ser apresentadas informações segmentadas pelos diversos tópicos de análise.

## ANÁLISE ESTRUTURAL DA COMPANHIA

O processo de orçamentação e planeamento financeiro da empresa era inicialmente efectuado com a ajuda de ferramentas tradicionais através de modelos não integrados que, apoiando-se nas regras de negócio previstas, permitiam a extracção de informação relevante para a análise desejada.

Sem prejuízo da solução até então adoptada, com a identificação das limitações do modelo utilizado potenciou-se a decisão de mudança nos sistemas de apoio, tendo em perspectiva a aplicação de um modelo de *business intelligence* integrado com resposta às necessidades imediatas na gestão da empresa.

Este sistema, permitindo a conjugação de ferramentas com funcionalidades de análise *drag and drop*, *drilldown*, e com vantagens a nível da recolha e extracção de dados dos principais sistemas de gestão utilizados, respondia assim às limitações mais relevantes identificadas pelos serviços da empresa no modelo até então utilizado:

- Elevado risco no sistema;
- Complexidade da estrutura num sistema que não se encontrava direccionado para o *business plan*;
- Dificuldade na manutenção de acessos;
- Dificuldade na comparação dos exercícios do *business plan* enquanto ferramenta importante para o controlo de gestão;
- Complexidade e morosidade da recolha de informação para a elaboração das previsões necessárias;
- Dificuldade na gestão das diversas versões existentes para o mesmo exercício.

O objectivo da Janssen-Cilag era promover na empresa um sistema de planeamento eficaz e flexível que permitisse a sua análise financeira e o seu controlo de gestão. Para tal, seriam definidos *workflows* perfeitamente integrados no sistema de BI e, simultaneamente, na ERP em utilização na empresa. No contexto de grupo e de análise global do *business intelligence*, a integração com os sistemas a montante e jusante foi considerada essencial para o sucesso do caso agora apresentado.

## PRESSUPOSTOS ASSUMIDOS PARA A SOLUÇÃO DE BI

Sendo os objectivos a modernização e a criação de um sistema de BI flexível e fiável, todo o projecto envolveu um conjunto de pressupostos considerados essenciais para o processo.

Neste contexto, a solução BI definiu-se com características tão fundamentais como o seu funcionamento *online* em tempo real e com capacidades de integração de dados em *offline* (particularidades relevantes visto que todo o projecto de planeamento deve abranger a totalidade da empresa, não podendo ser interrompido com o objectivo de manter os *timings* de todo o grupo). Cumulativamente, todo o modelo deveria ser efectuado com tecnologias capazes de apresentar versões diferentes de planeamento e orçamentação, de acordo com as necessidades pontuais e a tipologia de análise em causa.

Todo o modelo de *business intelligence* deve ser orientado para a empresa. Cada realidade deve ser enquadrada, permitindo a constituição de modelos de sucesso que permitam a extracção de mais-valias para o negócio. O caso Janssen-Cilag não é excepção, assentando

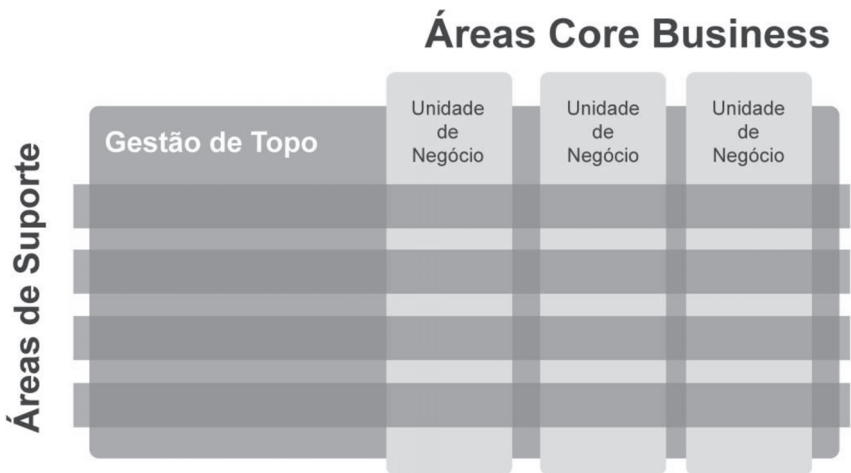
portanto a modelização do projecto de orçamentação e planeamento financeiro em três bases essenciais:

- Um modelo orientado para a estrutura da organização;
- Orientação para o negócio da empresa e do grupo;
- Constituição de um modelo baseado em regras da empresa e do grupo perfeitamente definidas.

## DEFINIÇÃO DO MODELO DE PLANEAMENTO FINANCEIRO E ORÇAMENTAÇÃO

O modelo definido para a Janssen-Cilag obedece às necessidades de cumprimento de critérios específicos a nível da empresa e do grupo. Neste contexto, o modelo foi definido considerando a estrutura organizacional a nível de unidades de negócio, áreas *core business* e a relação entre ambas.

Figura 9.7  
Estrutura  
organizacional  
de tipo matricial  
da Janssen-Cilag

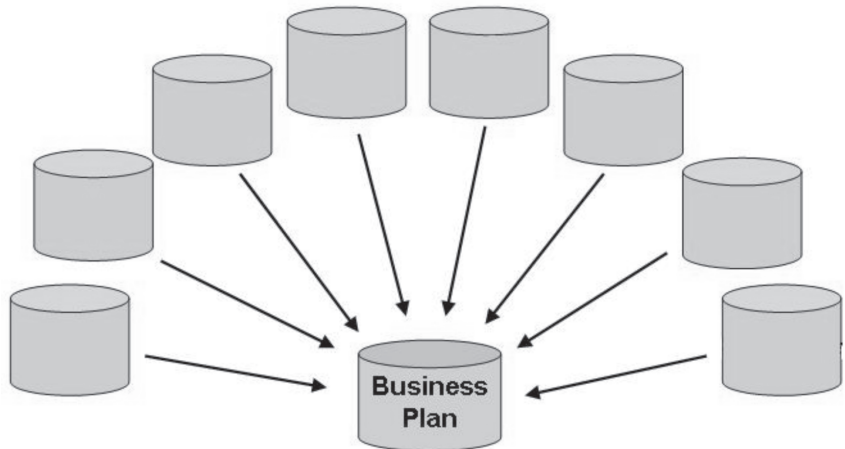


Sendo um factor essencial na perspectiva da organização do modelo e respeitando um dos pressupostos essenciais do projecto de BI (quanto à definição e ao cumprimento das regras de negócio da empresa), todo o projecto teve por base a relação entre as áreas de suporte e as áreas de negócio materialmente relevantes. Esta análise, bem como a definição das metodologias de *input* de pressupostos no âmbito do planeamento financeiro, permitiu que todo o modelo fosse criado de acordo com a estrutura desejada para cada fase.

Considerando a complexidade da estrutura e do negócio quer da Janssen-Cilag e do Grupo Johnsson & Johnsson, todo o processo de

planeamento foi realizado com fases de *input* de dados em submodelos específicos com funcionalidades de consolidação de informação reforçada pelas regras da empresa.

**Figura 9.8**  
O *business plan*  
como aglomerador  
de vários  
contributos



O objectivo de *business plan* é alcançado com a integração da totalidade dos modelos a montante. Este processo é realizado de acordo com regras instituídas pelo negócio da empresa, sendo os dados consolidados de acordo com *workflows* previstos para a análise do *business plan*.

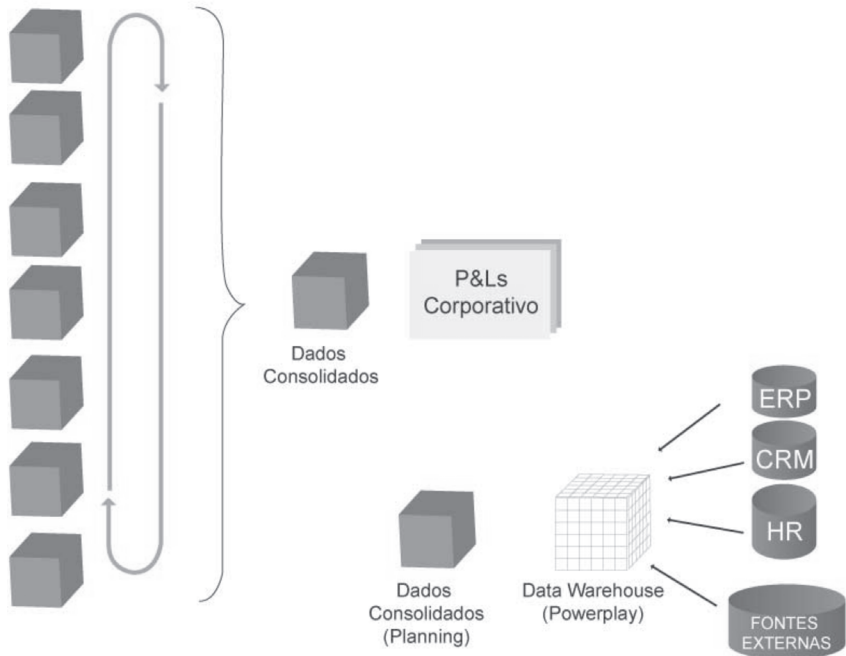
Toda a definição do modelo de orçamentação se encontra elaborada de acordo com o *workflow* orientado para a perspectiva de negócio. Somente através da sua execução, a Janssen-Cilag garante a fiabilidade da informação existente e o controlo dos processos associados.

Devido à diversidade de intervenientes no processo, todo o modelo elaborado para a empresa foi efectuado por área consolidando os dados e os processos com a execução de processos-chave de integração de dados.

O modelo de orçamentação de acordo com regras específicas teve como objectivo a criação de um modelo estruturado de dados que permitisse *outputs* a nível de:

- constituição de demonstrações financeiras por companhia e produto;
- constituição de um modelo organizado que permitisse o relacionamento cruzado de dados (cubo multidimensional) que, associado à aplicação de suporte, permite a análise e a extracção dos dados para as ferramentas de suporte utilizadas na empresa.

Figura 9.9  
Arquitetura  
da solução  
Janssen-Cilag



## SOLUÇÃO DE *BUSINESS INTELLIGENCE*

Na procura de uma solução de *business intelligence* com garantias de sucesso, a Janssen-Cilag optou pelo Cognos Planning.

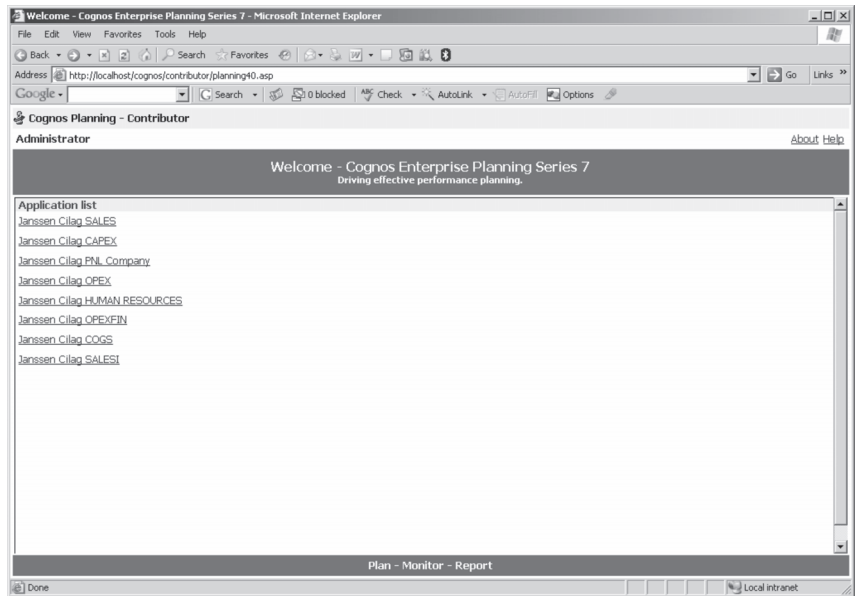
Todo o modelo de orçamentação foi realizado de acordo com as fases do processo da empresa e do grupo. No sentido de integração dos serviços, o projecto encontra-se desenvolvido em submodelos que, de acordo com estruturas e planos de validação específicos, se integram no orçamento da empresa.

O modelo de orçamentação, integrado num projecto global de *business intelligence* deve estar ser estruturado e flexível, com o objectivo de garantir o registo de informação de forma adequada e clara para os utilizadores. Cumulativamente, toda a estrutura do modelo se revelou essencial para o sistema de aprovações (*work-flow* de aprovação) necessário para o registo e a aprovação do orçamento da empresa.

Neste contexto, o modelo de orçamentação da Janssen-Cilag apresenta-se constituído por oito submodelos baseados em processos de ligação internos executados por administradores com o objectivo de interligar os dados até ao modelo com propriedades agregadoras.



**Figura 9.10**  
 Página de entrada  
 da aplicação  
 Cognos Planning  
 (Contributor) com  
 os vários modelos  
 de planeamento



Na perspectiva de orçamentação da empresa, os modelos apresentam-se segmentados por áreas fundamentais para o planeamento da empresa a nível da sua actividade e gestão. A elaboração do planeamento financeiro da empresa a nível da *business intelligence* foi assim definida pela constituição de *workflow* directamente suportado pela ferramenta tecnológica, permitindo a introdução da informação financeira através das hierarquias de utilização assumidas.

Face à diversidade de factores de introdução de informação (relativamente a factos de produtos, centros de custo, recursos humanos, *trademarks* e *product brands*, entre outros), tornou-se imperativa a criação de submodelos.

Com o apoio da ferramenta utilizada (no caso da Janssen-Cilag, a Cognos Planning), a criação de submodelos foi realizada de acordo com as necessidades de organização, consolidação e definição de pressupostos de aprovação dos valores no modelo.

Deste modo, o modelo de orçamentação apresenta, nas suas diversas áreas, apresentações distintas, de acordo com as necessidades existentes: modelo de vendas e custo de vendas associado por produto e *trademark*; modelo de recursos humanos com agregações a nível do recurso; modelos financeiros (OPEX, P&L, entre outros) a nível do centro de custo.

Toda a informação deve ser consolidada com o objectivo de ser agregada em último reduto a nível do modelo financeiro que constitui a elaboração da demonstração de resultados.

O processo de orçamentação da Janssen-Cilag ficou definido em duas fases distintas:

- Fase de preparação de informação – aplicada a supervisores e responsáveis de áreas com o objectivo de estabelecer bases para o seu processo de orçamentação;
- Fase de desenvolvimento e pressuposto – desenvolvimento específico das equipas a nível da orçamentação da empresa a ser efectuada e posteriormente validada pelos superiores das áreas em questão.

No seguimento da fase de preparação (período de definição e integração de dados de suporte a nível da orçamentação das áreas de gestão e actividade), os responsáveis apuram custos unitários, preços de venda e outros indicadores essenciais para o modelo. A aprovação dos mesmos indicadores é efectuada imperativamente pela equipa que os submete e relaciona com os modelos receptores.

É relevante apontar que os modelos desenvolvidos para as equipas de trabalho são perfeitamente flexíveis e integráveis entre si, no sentido de permitir a correcta execução e organização dos *workflows* de orçamentação. A integração de dados, enquanto elemento essencial para a conclusão e o relacionamento de informação, é executada como tarefa exclusiva dos superiores hierárquicos com competências para o processo. O modelo da Janssen-Cilag apresenta um modelo de planeamento financeiro capacitado com hierarquias de aprovação baseadas em critérios de segurança definidos pelas respectivas equipas responsáveis.

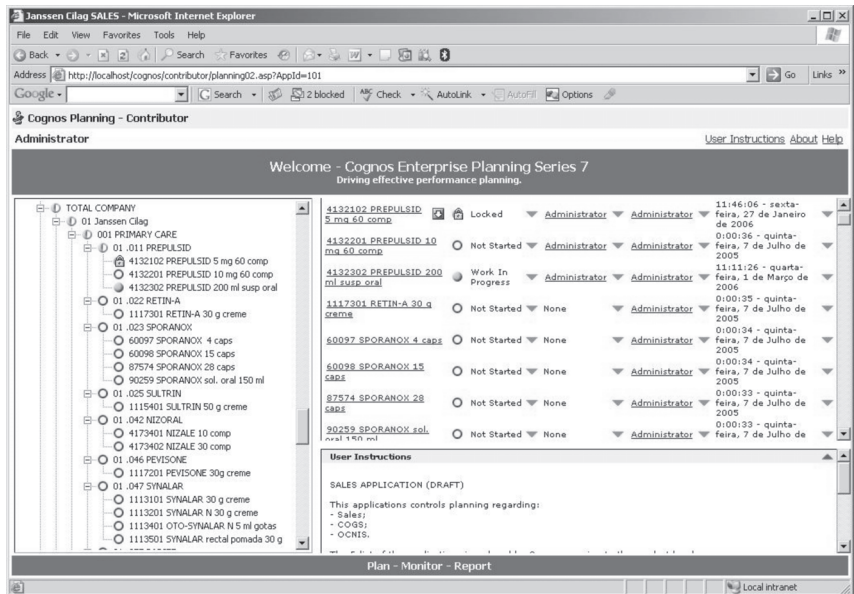
Após a definição dos modelos de preparação e a execução dos processos de integração, compete aos diversos intervenientes a preparação do orçamento por área. No caso específico das vendas, após a integração do valores-base de custo e preço de venda, as equipas comerciais verificam, por produto, a imputação de proveitos associados ao exercício corrente.

No caso do modelo de vendas, a imputação de dados é realizada por produto e submetida a um rigoroso sistema de aprovação com agregadores a nível do tipo de produto, *trademark*, *business segment* e empresa.

De referir que o mesmo modelo contempla inicialmente o sistema de orçamentação de mais uma empresa do grupo, sendo que o sistema de aprovações e validações é independente da Janssen-Cilag (neste contexto, apenas a estrutura e organização da informação bem como o *workflow* são respeitados pelo modelo).

Como inicialmente exposto, o modelo de planeamento financeiro da Janssen-Cilag foi definido no pressuposto de flexibilidade e de acordo com o *workflow* do processo de gestão. Assim, aquando da intro-

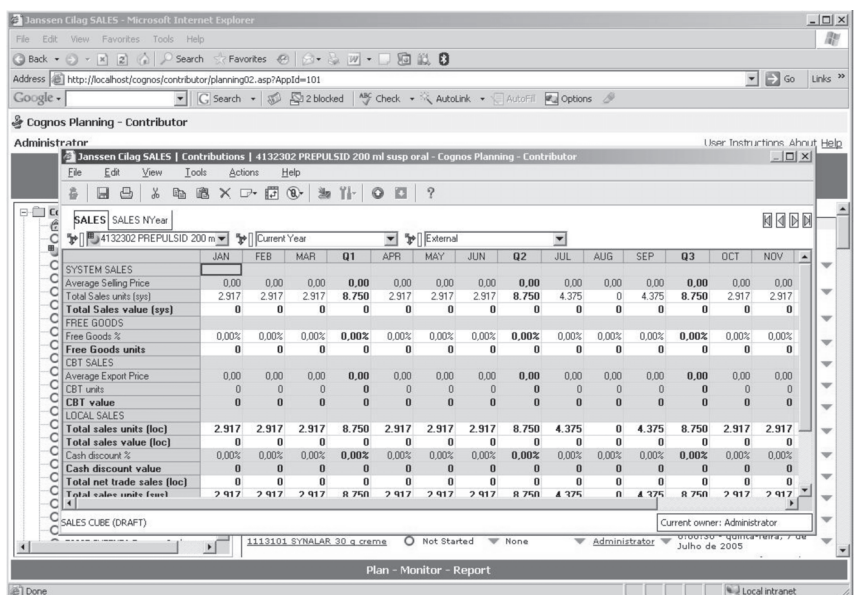
**Figura 9.11**  
Imagem de ecrã da  
estrutura de  
planeamento e  
custeio do modelo



dução de dados relativos ao modelo de vendas, o planeamento financeiro foi realizado com a definição de responsabilidades a nível dos responsáveis de vendas por produto e *trademark*.

Todo o processo de planeamento se baseia em aprovações e validações estabelecidas com a hierarquia da fase do planeamento em causa. Assim, aquando do encerramento de uma *trademark* ou unidade de negócio (sendo os dois elementos agregadores da estrutura de produto), o sistema de planeamento financeiro suporta a obrigatoriedade de aprovação ou rejeição da alocação de valores.

**Figura 9.12**  
Imagem de ecrã da  
interface de  
inserção de dados  
do modelo de  
planeamento



O sistema de *input* sobre o planeamento é realizado de acordo com plataformas multidimensionais que, através da funcionalidade de introdução de dados por dimensão, permitem a navegação pela organização da empresa.

Todos os modelos do sistema utilizado prevêm rotinas de integração entre as dimensões de *budget*, real e *forecast*, com o objectivo de permitir o controlo de gestão e a análise crítica da actividade da empresa. Encontra-se deste modo prevista a ligação dos dados reais importados para o modelo de planeamento, permitindo assim bases de comparabilidade.

O sistema de importação de dados realiza-se de acordo com as permissões a nível da hierarquia do organograma da empresa e dos intervenientes no processo de orçamentação.

Como inicialmente previsto na definição do protótipo, o cubo consolidado do planeamento financeiro foi capacitado para a inclusão de dados reais em dimensões distintas para esse efeito. Esta rotina é executada periodicamente para a obtenção de dados reais sobre a situação financeira actual (todo o processo é realizado paralelamente ao sistema de orçamentação, fazendo a ligação ao sistema de suporte à decisão da Janssen-Cilag, mediante a acção de operadores com competências e autorizações para o efeito).

A consolidação de informação dos dados de orçamento da empresa face ao grupo visa a sua integração de acordo com os centros de custo que constituem um elemento relevante na apresentação das demonstrações financeiras.

Para efeitos de criação de processos de *input* simples e directos para o utilizador final, os modelos de introdução são apresentados numa metodologia e através de nomenclaturas próximas das utilizadas pelos responsáveis pelo planeamento financeiro e pelas equipas de trabalho. Esta situação obriga o modelo a ter características de adaptação face à estrutura da empresa e do grupo por meio de rotinas específicas para o efeito.

Neste contexto, todos os modelos de introdução de dados (no caso da Janssen-Cilag representam seis de modelos de *input*) são consolidados no modelo exclusivo para a integração e o ajustamento de dados, bem como de introdução de acertos manuais aos centros de custo. (Todo o modelo é caracterizado pela simplicidade e adaptabilidade de vistas acessíveis aos utilizadores. Estes cubos encontram-se relacionados através de regras detalhadas interligadas entre si, de modo a garantir a operacionalidade dos modelos de integração e apresentação de dados para controlo de gestão.)

Os modelos de *input*, capazes de organizar a informação em rotinas específicas, organizam os dados em cubos consolidados que permitem a sua ligação subsequente a um modelo com características de recolha

de dados. Como referido anteriormente, este modelo de consolidação recolhe a informação através de rotinas próprias validadas e de acordo com os níveis de segurança associados na estrutura da Janssen-Cilag.

Este modelo (denominado OPEX) tem como objectivo principal permitir a recolha e a organização de dados para fazer a demonstração de resultados por área e por produto e permitir a introdução de ajustamentos manuais sobre os valores que transitam dos cubos de suporte à introdução do planeamento financeiro.

Aquando da elaboração das diversas fases do orçamento e da aprovação dos dados, o orçamento é consolidado no modelo financeiro (P&L), que apresenta a seguinte estrutura:

- Desdobramento por empresa – considerando que o modelo tem características multiempresa, com posterior agregação ao nível do grupo;
- Estrutura de unidade de negócio e estrutura da empresa – esta organização permite a organização e exposição dos dados;
- Modelo de P&L – de acordo com a actividade da empresa e do grupo, o modelo de planeamento financeiro também é organizado por duas filosofias de análise que acompanham toda a organização de dados e do plano financeiro da empresa.

O modelo de P&L é um modelo de consolidação de dados para a empresa e relevante quanto à reportação ao grupo.

**Figura 9.13**  
Estrutura da demonstração de resultados (P&L) da Janssen-Cilag

	JAN	FEB	MAR	Q1	APR	MAY	JUN	Q2	JUL	AUG	SEP	Q3	OCT	NOV	DEC
LEGAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R&D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEDICAL AFFAIRS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL OPERAT. EXPENSES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CONTINGENCY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PROFIT/LOSS/INCL. DISP. FIXED ASSETS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MISCELLANEOUS INCOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL OTHER INCOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CURRENCY LOSS(GAIN) ON TRANSACT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALLOWANCE FOR COLLECTIONS LOSSES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MISCELLANEOUS EXPENSE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL OTHER EXPENSES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARRYING COSTS OF RECEIVABLES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MANAG. INCOME BEFORE TAXES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TECHNICAL SERVICE FEES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTEREST INCOME THIRD PARTY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTEREST INCOME INTERCOMPANY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTEREST EXPENSE THIRD PARTY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTEREST EXPENSE INTERCOMPANY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GAAP INCOME BEFORE TAXES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PROVISION FOR INT. TAXES ON INCOME %	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PROVISION FOR INT. TAXES ON INCOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GAAP NET INCOME (LOSS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COMPANY STAT. TAX RATE %	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PROV. FOR TAXES ON MGM. INC. EXCLUSIONS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL PROV. FOR TAXES MGM. INCOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MANAG. NET INCOME	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## ANÁLISE GLOBAL DO MODELO

Considerando os objectivos do grupo e da própria Janssen-Cilag, o modelo de planeamento de orçamentação representa o sucesso e a garantia de eficácia na informação prestada e nos *timings* necessários anualmente.

Face aos diversos requisitos anuais do grupo, o modelo e aplicação de suporte foram sujeitos à necessidade de apresentarem características fortes de flexibilidade e adaptação à realidade do grupo.

Estes requisitos fazem do próprio modelo um caso de estudo de sucesso. No primeiro ano de execução do orçamento e planeamento financeiro os *timings* foram cumpridos, sendo que a flexibilidade e capacidade de actualização dos modelos criaram uma mais-valia relevante para a sua execução.

No âmbito da *business intelligence*, a flexibilidade, a fiabilidade e clareza são elementos importantes que devem acompanhar todo o processo em causa. Neste contexto, o caso apresentado a nível da orçamentação e do planeamento desta multinacional permite determinar com clareza os principais pontos de sucesso a serem cumpridos aquando da instalação de um processo de mudança e organização da gestão das instituições.

Num processo complexo de mudança, todos os elementos apresentaram características fundamentais para o sucesso.

O processo de melhoria baseia-se sempre num binómio essencial entre a capacidade tecnológica das soluções a serem implementadas e o capital humano da entidade (igualmente essencial na organização e definição de estruturas de apoio à gestão bem como a manutenção e o controlo dos *inputs* essenciais para o controlo de gestão e análise de dados).

### TESTE OS SEUS CONHECIMENTOS

1. Que mais-valias se podem esperar de um projecto como o que foi desenvolvido no Grupo Brodheim?
2. Que necessidades de negócio foram supridas com o projecto desenvolvido na Janssen Cilag?
3. Na sua opinião, de que forma os requisitos e constrangimentos de cada negócio afectam a solução de *business intelligence* proposta? Desenvolva esta questão, tendo por base os exemplos apresentados neste capítulo.





INTRODUÇÃO .....	5	CONCEITO DE BASES DE DADOS .....	28
<b>CAPÍTULO 1</b>		<b>RELAÇÕES ENTRE TABELAS</b> .....	29
<b>APRESENTAÇÃO E CONCEITO</b> .....	7	<b>AS FORMAS NORMAIS</b> .....	30
ENQUADRAMENTO .....	8	CONCEITO DE <i>DATA WAREHOUSE</i> .....	32
ARQUITECTURA E CARACTERÍSTICAS		<b>ARQUITECTURAS</b>	
DE UM SISTEMA DE BI .....	11	<b>DE <i>DATA WAREHOUSE</i></b> .....	34
<b>PROPOSTAS DE VALOR E VANTAGENS</b>		<b><i>STAR SCHEMA</i></b> .....	36
<b>COMPETITIVAS DE UM PROJECTO DE BI</b> ..	12	<b>TABELA DE FACTOS</b> .....	36
		<b>TABELAS DIMENSIONAIS</b> .....	36
		<b>CHAVES SUBSTITUTAS</b> .....	37
		<b><i>SNOW-FLAKE SCHEMA</i></b> .....	38
<b>CAPÍTULO 2</b>		CONCEITO DE <i>DATA MART</i> .....	39
<b>PANORAMA ACTUAL DOS SISTEMAS</b>		CONCEITO E IMPORTÂNCIA	
<b>DE INFORMAÇÃO E DA GESTÃO</b> .....	17	DOS METADADOS .....	39
OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO		IMPORTÂNCIA DA <i>DATA QUALITY</i> .....	41
PARA GESTÃO: <i>LEGACY SYSTEMS</i>		ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO	
<i>VS. INTELLIGENCE SYSTEMS</i> .....	18	DE UM <i>DATA WAREHOUSE</i> .....	42
<b>OS <i>INTELLIGENCE SYSTEMS</i></b>		<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>E O SEU VALOR ACRESCENTADO</b> .....	19	<b>AS FERRAMENTAS</b>	
PROCESSOS OPERACIONAIS E PROCESSOS		<b>DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i></b> .....	57
ESTRATÉGICOS: EFICIÊNCIA OPERACIONAL		<i>DATA INTEGRATION/ETL</i> .....	58
<i>VS. EFICÁCIA NA DECISÃO</i> .....	19	<i>BUSINESS/PRODUCTION REPORTING</i> .....	59
<i>AS BUSINESS PAINS: FORECASTING,</i>		FERRAMENTAS	
PLANEAMENTO E ORÇAMENTAÇÃO,		DE <i>ANALYSIS &amp; QUERYING</i> .....	59
CONTROLO INTERNO, IMPLEMENTAÇÃO		APLICAÇÕES ANALÍTICAS	
ESTRATÉGICA E GESTÃO		(ANÁLISE OLAP) .....	60
DA <i>PERFORMANCE</i> – <i>GAPS</i> E LACUNAS		<b>O ROLAP</b> .....	61
PARA A GESTÃO .....	20	<b>O MOLAP</b> .....	62
<b>PLANEAR, ORÇAMENTAR, PREVER</b> .....	20	<b>O HOLAP</b> .....	62
<b>IMPLEMENTAR A ESTRATÉGIA</b>		<b>CUBOS OLAP</b> .....	62
<b>E GERIR A <i>PERFORMANCE</i></b> .....	22	<b>APLICAÇÕES DA TECNOLOGIA</b>	
<b>ANALISAR A INFORMAÇÃO</b> .....	24	<b>OLAP – PROJECTOS ANALÍTICOS</b>	
<b>EFFECTUAR O CONTROLO INTERNO</b>		<b>DEPARTAMENTAIS</b> .....	63
<b>E GERIR O RISCO</b> .....	25	<b>Finanças</b> .....	64
<b>CAPÍTULO 3</b>		<b>Comercial/Vendas</b> .....	65
<b>BASES DE DADOS</b>		<b>Marketing</b> .....	66
<b>E <i>DATA WAREHOUSING</i></b> .....	27		

Produção .....	66	CONHECIMENTO DE SUPORTE	
Gestão de recursos humanos .....	67	AO NEGÓCIO .....	92
APLICAÇÕES DE <i>EVENT MANAGEMENT</i> ....	67		
FERRAMENTAS DE VISUALIZAÇÃO:		<b>CAPÍTULO 6</b>	
<i>DASHBOARDING</i> E <i>SCORECARDING</i> .....	68	<b><i>BUSINESS ACTIVITY MONITORING (BAM):</i></b>	
AS APLICAÇÕES DE <i>SCORECARDING</i> ....	69	<b><i>A PROMESSA DO BUSINESS</i></b>	
O <i>DASHBOARDING</i> .....	70	<b><i>INTELLIGENCE</i> PARA O SÉCULO XXI .....</b>	93
A VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO		CONCEITO E VANTAGENS DA BAM .....	94
MULTIDIMENSIONAL .....	71	ESTRUTURA DO SISTEMA BAM .....	94
<i>Pie charts</i> multidimensionais .....	72	ID: TECNOLOGIA DE APOIO À BAM .....	97
Gráficos de barras		O <i>RISK PORTAL</i> : A PRÓXIMA PROMESSA	
multidimensionais .....	72	DA BAM .....	99
Histogramas multidimensionais .....	73		
Aplicações avançadas .....	74	<b>CAPÍTULO 7</b>	
<i>DATA MINING</i> .....	74	<b>ROI: O VALOR ACRESCENTADO</b>	
<i>DATA MINING</i> DESCRITIVA .....	75	<b>DE UM PROJECTO DE <i>BUSINESS</i></b>	
<i>DATA MINING</i> PREDICTIVA .....	75	<b><i>INTELLIGENCE</i> .....</b>	101
O PROCESSO DE <i>DATA MINING</i> .....	76	A IMPORTÂNCIA DE AVALIAR	
		A RENDIBILIDADE DA BI .....	102
<b>CAPÍTULO 5</b>		OS CUSTOS DIRECTOS DO PROJECTO ....	103
<b>A EMERGÊNCIA DA (CPM) <i>CORPORATE</i></b>		CUSTOS DE AQUISIÇÃO .....	103
<b><i>PERFORMANCE MANAGEMENT</i> .....</b>	79	CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURA DE TI ....	104
CONCEITO DE CPM: ALINHAR		CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO .....	104
A ESTRATÉGIA COM A EXECUÇÃO .....	80	CUSTOS DE FORMAÇÃO .....	104
ESTRUTURA E COMPONENTES		CUSTOS DE SUPORTE E	
DE UM SISTEMA DE CPM .....	83	MANUTENÇÃO .....	105
ESTRUTURA DE UM SISTEMA DE CPM ....	84	CUSTOS DE <i>PERFORMANCE</i> .....	105
<i>Performance management solutions</i> ....	85	OS CUSTOS INDIRECTOS DO PROJECTO ..	105
<i>Platform services</i> .....	85	MEDIR OS PROVEITOS DA BI .....	106
ETAPAS DO <i>MANAGEMENT CYCLE</i> :			
PLANEAMENTO, MONITORIZAÇÃO		<b>CAPÍTULO 8</b>	
E ANÁLISE .....	86	<b>GESTÃO E IMPLEMENTAÇÃO</b>	
PLANEAMENTO E <i>FORECASTING</i> :		<b>DE PROJECTOS DE <i>BUSINESS</i></b>	
A BASE DA CPM .....	86	<b><i>INTELLIGENCE</i> .....</b>	109
MONITORIZAÇÃO DA <i>PERFORMANCE</i> :		CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICIDADES	
GARANTIR ALINHAMENTO		DOS PROJECTOS DE BI .....	110
E <i>ACCOUNTABILITY</i> .....	88		
ANÁLISE E <i>REPORTING</i> : GERAR			



PREPARAÇÃO DO PROJECTO:	
O <i>PROJECT CHARTER</i> .....	110
ANÁLISE DO CONTEXTO .....	111
ÂMBITO .....	112
As escolhas estratégicas	
num projecto de BI .....	112
OBJECTIVOS E METAS .....	113
SOLUÇÃO DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	
PROPOSTA .....	114
ANÁLISE DA INFRA-ESTRUTURA	
TECNOLÓGICA .....	114
<i>GAP ANALYSIS</i> .....	115
ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO .....	115
RESULTADOS ( <i>DELIVERABLES</i> )	
DO PROJECTO .....	115
REQUISITOS DO HISTÓRICO .....	115
CONDIÇÕES DA <i>DATA QUALITY</i> .....	116
CONTROLO E GESTÃO DA MUDANÇA ....	116
ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	
DA EQUIPA .....	116
<i>RISK ASSESSMENT</i> .....	118
Identificação dos riscos .....	118
Enquadramento e categorização	
dos riscos .....	118
Identificação de indicadores e <i>triggers</i> ..	119
Definição de planos de mitigação .....	119
Definição de planos de contingência	
(ou remediação) .....	119
Definição de actividades de comunicação	
e <i>reporting</i> (implementação tecnológica	
de controlos de detecção) .....	119
AFECTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO	
DOS RECURSOS HUMANOS .....	119
DEFINIR O <i>ROAD-MAP</i> :	
O PLANO DO PROJECTO .....	121
IMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA .....	123
IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES	
DE DADOS .....	123
CONVERSÃO DE DADOS LINEARES EM	
DADOS ESTRUTURADOS .....	124
CRIAÇÃO DE MECANISMOS DE ETL	
PARA ALIMENTAR O MODELO .....	124
MODELIZAÇÃO E CRIAÇÃO	
DO <i>FRONT-END</i> .....	124
DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA	
DE ACESSIBILIDADE .....	124
AValiação DA EFICÁCIA	
DOS <i>OUTPUTS</i> .....	124
<b>CAPÍTULO 9</b>	
<b>APRESENTAÇÃO</b>	
<b>DE ESTUDOS DE CASO</b> .....	127
PROJECTO GRUPO BRODHEIM .....	128
ÂMBITO DO PROJECTO .....	128
SISTEMAS EXISTENTES NA GESTÃO	
DO GRUPO BRODHEIM .....	131
Limitações dos sistemas existentes ...	131
O NOVO MODELO DE <i>BUSINESS</i>	
<i>INTELLIGENCE</i> .....	133
OBJECTIVOS DA <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	
NAS ÁREAS DO RETALHO .....	134
Objectivos do sistema de retalho .....	135
Mapas uniformizados .....	135
IMPLEMENTAÇÃO DE UMA NOVA	
SOLUÇÃO TECNOLÓGICA .....	136
Técnicas e ferramentas .....	136
Módulo de vendas .....	137
Módulo de reposições .....	138
Módulo de <i>stocks</i> .....	138
Módulo de auditoria .....	139
Módulo de clientes .....	139
Módulo de vendedores .....	139
SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA	
O RETALHO .....	140
PROJECTO JANSSEN-CILAG .....	144
ANÁLISE ESTRUTURAL DA COMPANHIA ..	144
PRESSUPOSTOS ASSUMIDOS	
PARA A SOLUÇÃO DE BI .....	145
DEFINIÇÃO DO MODELO DE PLANEAMENTO	
FINANCEIRO E ORÇAMENTAÇÃO .....	146
SOLUÇÃO DE <i>BUSINESS</i>	
<i>INTELLIGENCE</i> .....	148
ANÁLISE GLOBAL DO MODELO .....	154





