



Business Intelligence

PUC
RIO

Fernanda Petri Coelho

*ESTUDO DE CASO - A UTILIZAÇÃO DE DATA
WAREHOUSE NA GERAÇÃO DE INFORMAÇÕES
PARA A ÁREA DE RECURSOS HUMANOS.*

Monografia de Final de Curso

31/08/2015

*Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Elétrica da
PUC/Rio como parte dos requisitos para a obtenção do título de
Especialização em Business Intelligence.*

*Orientadores:
Marley Vellasco
André Vargas*

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar por meio de um estudo de caso, as etapas de implementação de um Data Warehouse, em especial a etapa de desenvolvimento de um banco de dados.

Atualmente, em muitas empresas, o processo manual de produção de informações gerenciais é demorado, dispendioso e cansativo, pois reúne uma grande quantidade de dados que precisam ser coletados de diversas fontes e convertidos em um formato apropriado que possibilite a sua análise.

Um Data Warehouse, traduzindo literalmente para o português, como um “armazém de dados”, apresenta-se como uma interessante opção para melhorar o nível das informações fornecidas.

Seu princípio está na criação de um banco de dados especializado, que, com ajuda de ferramentas inteligentes de recuperação de dados, é capaz de manipular grande volume de informações com bom desempenho, melhorando a gerência, o controle e o acesso aos dados.

ABSTRACT

This work aims to present through a case study, the steps for implementing a Data warehouse, in particular the development stage of a database.

Currently, in many companies, the manual process of production management information is time consuming, expensive and tiring as it gathers a large amount of data that must be collected from various sources and converted into an appropriate format that allows the analysis.

A Data Warehouse presents itself as an interesting option to improve the level of information provided.

Its principle is to create a specialized database, which, with the help of intelligent tools for data recovery, is capable of handling large volumes of information with good performance, improving the management, control and data access.

Sumário

1.1.	MOTIVAÇÃO	6
1.2.	OBJETIVOS DO TRABALHO	7
1.3.	DESCRIÇÃO DO TRABALHO	7
1.4.	ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA	7
2.	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	8
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
4.	ESTUDO DE CASO	23
5.	PROTÓTIPO E TELAS.....	31
6.	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	37
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38
	ANEXO I – FICHA DE SOLICITAÇÃO DE TREINAMENTO	40
	ANEXO II – FICHA DE AVALIAÇÃO DE TREINAMENTO	41

Introdução

Uma empresa necessita visualizar as tendências do seu negócio. A sazonalidade de venda de determinado produto, a regionalização de suas vendas, o seu market share, e assim por diante.

Uma análise de dados históricos pode apresentar indicadores de crescimento ou sinalizadores de perigo nos negócios.

Com o advento da computação, surgiram os primeiros programas para transformação de dados em informação. As tecnologias evoluíram, porém o conceito permanece. Transformar dados em informação é a principal razão da existência da informática.

O termo inteligência de Negócios, ou Business Intelligence (BI), é o conjunto de tecnologias orientadas a disponibilizar informação e conhecimento em uma empresa. Abriga uma série de tecnologias ditas emergentes no mundo de negócios de tecnologia.

Os primeiros programas comerciais foram criados para auxiliar os processos organizacionais, tais como folhas de pagamento, contabilização e controles de estoque. Apesar da evolução das tecnologias estes aplicativos ainda são tão essenciais quanto os sistemas especialistas.

Com o passar do tempo muitos aplicativos foram desenvolvidos para automatizar os processos. Como consequência o volume de dados crescia ainda mais, dificultando a obtenção de informações para análise e tomada de decisão.

Na década de 80 surgiram os primeiros sistemas comerciais para auxílio à tomada de decisão. Tinham como objetivo resumir os dados essenciais e organizá-los. O crescente volume e a complexidade para obter os dados, de diferentes fontes, tornaram estes aplicativos ineficientes à medida que não disponibilizavam as informações necessárias para tomada de decisão em tempo hábil. Observa-se que não importa ter apenas os dados se a informação não está disponibilizada em momentos decisivos.

Surgiram na década seguinte os sistemas integrados (ERP) que agilizaram processos, otimizando recursos. Como promessa destes mega-sistemas, todas as informações necessárias seriam obtidas a partir deles. Porém, outros sistemas especialistas ainda permaneciam por serem estratégicos e mais eficientes. Permanecia também o problema da disponibilização da informação no momento certo. A concorrência de transações da operação das empresas com busca de informações em altos volumes de dados começaram a comprometer o ambiente. Ficando bem caracterizado a que se destinavam os sistemas integrados: otimizar as transações das empresas.

A evolução das tecnologias de busca de informação para tomada de decisão e a necessidade de organizar os dados motivaram o estudo científico do problema.

William H. Inmon foi um dos pioneiros no assunto Data Warehouse. Sua definição é a mais objetiva sobre o que é um Data Warehouse: uma coleção de dados orientados por assunto, integrado, variável com o tempo e não-volátil, que tem por objetivo dar suporte aos processos de tomada de decisão (Inmon, 1997).

O Data Warehouse proporciona uma sólida e concisa integração dos dados da empresa, para a realização de análises gerenciais estratégicas. Ele se preocupa em integrar e consolidar as informações de fontes internas, na maioria das vezes heterogêneas, e fontes externas, resumizando e filtrando e limpando esses dados, preparando-os para análise e suporte à decisão.

A integração dos dados, associadas a técnicas e ferramentas, proporcionam um ambiente de dados organizados por assuntos para obtenção de informações para tomada de decisão. Imagina-se então que o DW seja um ambiente onde todas as informações, para tomada de decisão, são obtidas.

1.1. MOTIVAÇÃO

Em muitas empresas, alguns processos de produção de informações gerenciais ainda é manual. Esses processos são demorados, dispendiosos e cansativos, pois reúnem uma grande quantidade de dados que precisam ser coletados de diversas fontes e convertidos em um formato apropriado que possibilite a sua análise.

No estudo de caso que será apresentado, foi analisado como esse problema é vivido pela área de Recursos Humanos da empresa ABC e como a implantação de um Data Warehouse pode ajudar a solucioná-lo.

A principal justificativa para a aplicação de tecnologia de Data Warehouse em uma organização é, principalmente, a existência na empresa de dificuldade acentuada na recuperação de dados históricos, falta de padronização e integração dos dados existentes nos diversos sistemas e carência de documentação e segurança no armazenamento dos dados.

Estatísticas mundiais mostram que o tempo gasto com a obtenção e análise dos dados para a tomada de decisão é significativamente menor quando da existência de aplicações estratégicas de Data Warehouse, permitindo que a tomada de decisão seja mais calculada e precisa.

O resultado de um projeto de Data Warehouse é:

- Informação disponível para gestão;
- Visão de curvas de comportamento;
- Agilidade de ferramentas para apoio à decisão;
- Segurança de informação para decisão;

- Maior abrangência de visão de indicadores;
- Recursos mais abrangentes para análise de negócios;
- Necessidades e expectativas executivas atendidas por tecnologia da informação.

1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO

- Apresentar o problema enfrentado pela Área de RH da empresa ABC;
- Apresentar como um sistema de Data Warehouse pode solucionar esse problema;
- Apresentar um protótipo desenvolvido em Excel para demonstrar como o Data Warehouse irá operar quando entrar em produção.

1.3. DESCRIÇÃO DO TRABALHO

O desenvolvimento dessa monografia envolveu duas etapas: primeiro buscou-se identificar através de estudo bibliográfico, quais as formas disponíveis para implementação de um Data Warehouse.

Após a pesquisa bibliográfica, buscou-se identificar, através de um estudo de caso, qual a forma mais indicada de implementação levando em conta a realidade da empresa e o problema apresentado.

Por fim, foi desenvolvido um protótipo de um modelo a ser implementado de acordo com a forma indicada.

1.4. ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

Esta monografia está dividida em quatro capítulos adicionais, descritos a seguir:

O capítulo 2 apresenta a descrição do problema.

O capítulo 3 apresenta o referencial teórico do assunto.

O capítulo 4 apresenta um estudo de caso onde se exemplifica a utilização da metodologia.

O capítulo 5 apresenta como seria o resultado da implementação através de um protótipo de um sistema que poderá ser implementado.

Finalmente, o capítulo 6 descreve as conclusões do trabalho e identifica possíveis trabalhos futuros.

2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

As organizações existem para alcançar objetivos complexos e ambiciosos, que superam os limites da ação individual. No entanto, elas precisam de pessoas para funcionar. Assim, o sucesso de uma organização, depende, em larga medida, da satisfação de necessidades, desejos e expectativas das pessoas que colaboram com a organização e trabalham nela. Com isso, a compatibilização dos objetivos individuais dos membros organizacionais com o desempenho da empresa é um dos principais desafios das áreas de RH das empresas.

Segundo dois estudos um da *Economist Intelligence Unit*, outro da *Business Week*, CEOs de grandes corporações multinacionais indicam que têm gasto, em média, pelo menos 20% de seu tempo em matérias relacionadas a pessoas; a pesquisa da revista americana, aponta que, para a grande maioria dos executivos, o fator crítico mais importante para a manutenção da alta performance no longo prazo é o Capital Humano.

Para objeto deste estudo, foi escolhida uma grande instituição, aqui chamada de **Empresa ABC**.

A estrutura organizacional da empresa é um estrutura funcional, distribuída em seis diretorias e dezoito áreas de negócios voltadas para as atividades fins e mais seis áreas corporativas de assessoramento à administração superior e de suporte às áreas de negócios no desenvolvimento de suas atividades.

No total, a empresa conta com cerca de 2.500 colaboradores.

A empresa ABC acredita que sendo uma organização do conhecimento depende significativamente para seu crescimento e atingimento do seu melhor desempenho, de um de seus ativos de maior valor – seu capital humano.

Para a empresa, a necessidade de manter e gerenciar seus ativos intangíveis de forma integrada, com destaque para aqueles que dizem respeito às pessoas da organização, é tarefa primordial.

Refletindo tal orientação, a empresa possui em sua estrutura funcional, uma área específica e exclusiva para tratar desse tema, a Área de Recursos Humanos indo ao encontro das melhores práticas encontradas nas empresas de alta performance.

A alocação das ações de recursos humanos a uma unidade própria permite maior flexibilidade e autonomia na implementação das políticas propostas, políticas essas elaboradas, discutidas e implementadas por equipes com supervisão dedicada exclusivamente ao assunto.

A estrutura funcional da ARH - Área de Recursos Humanos, é baseada num modelo de organização que integra três frentes de trabalho sendo composta por quatro unidades administrativas principais, em nível de Departamento, como indicado abaixo:

- Departamento de Gestão estratégica de Talentos – responsável por desenvolver a estratégia de recursos humanos, alinhando a área com o direcionamento estratégico da empresa;

- Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos – responsável por interagir com as diversas outras áreas da empresa para o entendimento das demandas relacionadas à performance organizacional e pelo levantamento e planejamento da capacitação das competências necessárias à execução da estratégia;

- Departamento de Administração de Recursos Humanos - responsável pela gestão e entrega dos serviços de recursos humanos, tais como: acompanhamento do processo de seleção e promoção, controle de frequência, movimentação de pessoal e controle de férias e benefícios, administração do Plano de cargos e salários, coordenação do programa de estágio;

- Departamento Jurídico da ARH – responsável por assessorar a ARH com relação aos assuntos de competência da área.

Esse estudo irá propor uma solução para uma questão a ser enfrentada pelo Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos, que, entre diversas outras atribuições, é responsável por **prover o desenvolvimento das capacidades, habilidades e atitudes dos profissionais da empresa e elaborar as propostas do Orçamento de Treinamento acompanhando a sua execução em articulação com as outras áreas da empresa.**

Sobre Treinamento

Não há possibilidade de nos desenvolvermos economicamente e, conseqüentemente, elevarmos o nosso nível social, sem aumentarmos as nossas habilidades, sejam elas intelectuais ou técnicas. Logo, aumentar a capacitação e as habilidades das pessoas é função primordial do treinamento.

Segundo Pontes (2000) o desenvolvimento do colaborador está atrelado à disposição deste para se qualificar e às oportunidades oferecidas pela organização.

Como visto, a empresa ABC preocupa-se em capacitar bem seus profissionais, dando-lhe a oportunidade de crescimento pessoal e profissional e investe uma razoável parcela de seu orçamento em treinamentos.

A Política de RH da empresa incentiva que cada funcionário busque seu aprimoramento profissional.

O treinamento visa o aperfeiçoamento de desempenhos, aumento da produtividade e das relações interpessoais.

Processo de solicitação de Treinamento na empresa ABC

Segundo Boog (2001, p. 78) o treinamento começa como uma resposta a uma necessidade ou a uma oportunidade em um ambiente organizacional.

Na empresa ABC, o processo se inicia quando no início do ano, cada funcionário pactua com seu superior imediato um plano de desenvolvimento para o ano ou pelo próprio funcionário a qualquer momento que identifica uma necessidade que não estava prevista no seu plano de desenvolvimento.

Após buscar o curso que melhor atenda às suas necessidades, o funcionário preenche e o **Formulário de Solicitação de Treinamento** contendo a descrição do treinamento, a justificativa para a solicitação, bem como a indicação de suas expectativas em relação ao treinamento, e o encaminha para aprovação do chefe de seu departamento.

Ver formulário em anexo I.

Após aprovação do chefe, o formulário, acompanhado de todas as informações necessárias para a inscrição no curso (folder, cópia da ficha de inscrição preenchida no site e PV – Pedido de Viagem, se for o caso), é remetido à ARH, com prazo mínimo de 5 dias úteis de antecedência ao início do treinamento, a quem cabe verificar na rubrica correspondente se há disponibilidade de orçamento e caso haja, autoriza a solicitação e providencia a inscrição e pagamento do curso.

Após o treinamento, o empregado preenche o Formulário de Avaliação. Ver formulário anexo II

Fica claro de ver, que o papel da ARH nesse processo é de apenas administrar a parte financeira e cuidar para que o limite orçamentário para a rubrica treinamento não seja ultrapassado.

A avaliação se a instituição escolhida é a melhor para aquele curso é feita pelo próprio funcionário em conjunto com seu chefe.

Além disso, as informações sobre a avaliação do curso realizado, não são registradas formalmente em nenhum lugar.

Diversas vezes a ARH é consultada para indicar bons cursos e/ou cursos na mesma área de atuação que já tenham sido feitos por outros funcionários.

Por ser uma empresa grande, diversos funcionários treinam a toda hora e é de se imaginar que haja um bom histórico de cursos realizados.

Entretanto por não haver um bom sistema onde são registradas todas essas informações atualmente a ARH não é capaz de responder a essas perguntas.

Diante desse problema, foi proposto que se elaborasse um sistema onde os funcionários pudessem consultar por área de interesse o histórico dos cursos já realizados por outros funcionários, e principalmente a opinião deles sobre o curso e a instituição de ensino.

Além disso, é permitido nas regras da instituição que se houver grande demanda por um determinado curso, seria possível solicitar à ARH que avalie a possibilidade e a conveniência de realizar o curso internamente.

O sistema poderia também indicar quando mais de um funcionário estivesse interessado em um mesmo curso e assim possibilitar que a ARH seja acionada para realizar o curso internamente.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Construir um DW está longe de ser uma tarefa fácil. As técnicas e as ferramentas não são suficientes para garantir o êxito na construção. É necessária uma metodologia capaz de levar à sua implementação.

Mesmo considerando seu desenvolvimento em partes (Data Marts) deve-se ter a visão do todo para garantir a integração das informações. O armazém de dados (DW) não pode ser apenas um repositório, onde os dados de diferentes aplicações estão na mesma base de dados centralizada.

Quatro características principais regem o conceito de Data Warehouse: Orientado por temas, Integrado, Variante no tempo e Não Volátil.

Orientado por temas refere-se ao fato do DW armazenar informações sobre temas específicos importantes para o negócio da empresa.

Integrado, refere-se à consistência de nomes, das unidades das variáveis, etc, no sentido de que os dados foram transformados até um estado uniforme. Por exemplo, se um elemento de dado é medido em centímetros em uma aplicação, em polegadas em outra, ele será convertido para uma representação única ao ser colocado no DW (Campos, 1999).

Variante no tempo refere-se ao fato do dado em um DW referir-se a algum momento específico, significando que ele não é atualizável. A cada ocorrência de uma mudança, uma nova entrada é criada, para marcar esta mudança. O tratamento de séries temporais apresenta características específicas, que adicionam complexidade ao ambiente do DW.

E Não Volátil, significa que o DW permite apenas a carga inicial dos dados e consultas a estes dados. Após serem integrados e transformados, os dados são carregados em bloco para o DW, para que estejam disponíveis aos usuários para acesso.

Infra-estrutura:

A principal ferramenta de um DW é o banco de dados (SGBD), onde os dados extraídos dos sistemas transacionais ficarão armazenados.

O SGBD deverá suportar grandes volumes de dados, alta performance para carga e consulta de informações, flexibilidade para alteração de estruturas, fácil administração e operação, e integração com diferentes plataformas e sistemas.

Para suportar consultas complexas e não previstas (ad-hoc) é necessário que tanto os dados detalhados quanto os totalizadores, fórmulas e conjuntos de dados possam ser consultados com o menor tempo de resposta possível. A infra-estrutura do DW deve possuir uma ferramenta que suporte este tipo de consulta. As ferramentas OLAP possuem tais características, simplificando assim o trabalho de agregação e visualização das informações.

A tecnologia OLAP (On-Line Analytical Process) constitui um sistema de armazenamento de dados agregados. Determinadas informações são obtidas a partir de dados pré-calculados disponíveis para consulta direta, sem a necessidade da pesquisa dos dados elementares e consolidação em tempo de execução, otimizando assim o processo de consulta de dados. Estes sistemas também são conhecidos como multidimensionais ou cubos, por permitirem a consulta de informações por múltiplas visões.

Resumidamente, as ferramentas OLAP fazem parte da infra-estrutura do DW para consolidação de dados (agregação), aplicação de regras de negócio, cálculos (fórmulas) e disponibilização da visão multidimensional.

Para obter os dados do ambiente operacional para o DW, podem ser utilizadas várias linguagens, formas de acesso, conectores de dados e meios físicos diferentes (discos, fitas, rede etc).

O alto volume de dados, a diversidade de tecnologias envolvidas e a complexidade de transformações podem dificultar a manutenção dos extratores e o tempo de desenvolvimento comprometido.

Para atender a esta camada algumas empresas fornecedoras de software desenvolveram ferramentas de ETL (Extract Transform and Load), facilitando em muito a integração e operacionalização. Considerando que a fase de extração pode consumir cerca de 70% do tempo de desenvolvimento do projeto, abrir mão de uma ferramenta de ETL pode ser um grande risco para o projeto. Além disso, usualmente os fornecedores não cobram por conectores ou pontos de integração e sim como um pacote, portanto investir nestas ferramentas não irá aumentar os custos à medida que o DW se expandir.

Para que a arquitetura esteja completa é necessária uma camada para a análise e visualização das informações. Apesar dos bancos de dados possuírem formas de acesso e as ferramentas OLAP visões multidimensionais, é necessário que os usuários possam acessar as informações de forma integrada ao seu ambiente de trabalho. Como requisito mínimo para a arquitetura do DW deve-se considerar uma ferramenta que acesse os dados armazenados e de forma exploratória possam analisar os dados.

A **Figura 1** mostra os principais componentes de um Data Warehouse.

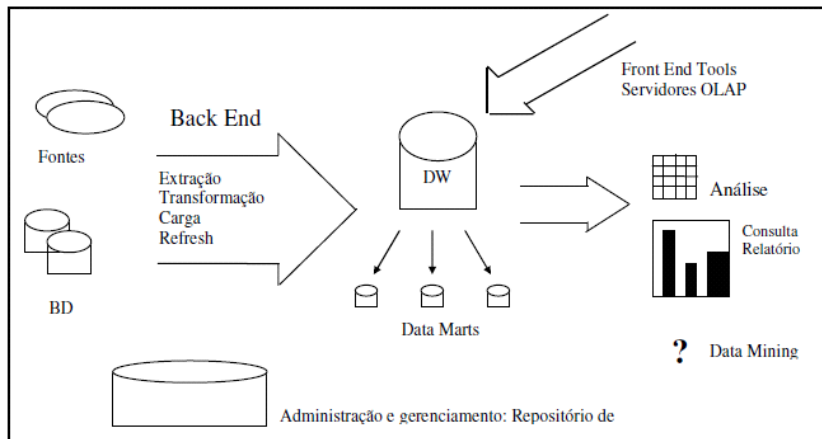


Figura 1 – Componentes de um DW

Nas quatro camadas descritas acima (armazenamento, extração, consolidação e análise), o alto volume de dados, múltiplos acessos simultâneos e alta disponibilidade, devem ser considerados. Esta preocupação garantirá a escalabilidade do ambiente do DW.

No processamento operacional há picos e platôs no processamento, mas há uma constante de utilização elevada e estável. No DW há uma utilização binária, ou seja, totalmente utilizado ou não. Esta característica de utilização determina que o ambiente deve ser completamente separado do operacional, sendo assim, todos os equipamentos devem ser separados, sem nenhum tipo de compartilhamento. O armazenamento de dados em discos externos também não deve ser compartilhado.

Outro fator muito importante é a flexibilidade que o ambiente deve possuir para atender às constantes mudanças de visão do negócio. Uma empresa que opera com apenas um produto pode passar a comercializar outros, assim como uma empresa pode se tornar uma grande organização composta por diferentes unidades de negócio. Não é necessário que estas mudanças estejam previstas, porém a implementação delas não pode ser inviabilizada pela arquitetura utilizada.

Implementação de um DW

Existem várias idéias, opiniões, definições, conceitos e ferramentas para criação e manutenção de um Data Warehouse, mas não existe nenhum DW, pronto para ser utilizado sem um trabalho anterior de levantamento de necessidades da empresa e envolvimento da empresa e de seus executivos na definição e construção dessa base de dados de utilização corporativa.

Tecnicamente a construção exige a transferência e transformação de dados existentes para uma base de dados independente. Essa base ficará disponível para os usuários, mantida por meio de processo diferenciado dos existentes para os sistemas transacionais da empresa.

As fases do projeto de implementação são: Levantamento de dados, Modelagem de dados, Extração de dados, Modelagem multidimensional, Análise de resultados, Visões pré-definidas e Segurança da informação.

Levantamento de dados

Sendo o Data warehouse um grande repositório de dados e possuindo como origem os dados dos sistemas transacionais, a principal análise deve ser feita com base nos dados e não nas funções e requisitos.

Uma vez que os dados estejam sob controle, eles são integrados e, em seguida, testados. É feita a codificação de programas para os dados e os resultados são analisados.

O DW tem normalmente informações sobre assuntos de negócio por um período histórico de no mínimo três anos, podendo em alguns casos chegar até os primeiros anos de informação, pois seu objetivo é determinar padrões de comportamento, indicadores de crescimento por tempo, etc.

É comum ocorrer erros de projeto em que as necessidades levantadas consideram somente informações sobre o mês corrente ou período atual. Seria enorme desperdício de investimento realizar um DW tão volátil e para um período de tempo tão curto.

A análise das bases de dados dos sistemas transacionais pode ser iniciada pela pesquisa das tabelas com maior volume de dados. Estas tabelas normalmente são referentes a eventos ou fatos que ocorrem com frequência, indicados por campos de data ou período. Comumente estas tabelas são definidas como ordens, itens, detalhamento etc. Os atributos destas tabelas são compostos, em grande parte, por chaves estrangeiras (foreign key) e indicadores. Os indicadores são dados quantitativos, monetários, taxas e medidas. As tabelas relacionadas com a tabela de eventos (ou fatos) podem dar origem às dimensões, que são as diferentes visões que se poderá ter do assunto.

Outra fonte que pode auxiliar nesta fase de levantamento de dados são relatórios gerenciais, que muitas vezes são improvisados em planilhas eletrônicas a partir da coleta de dados de várias fontes, além de entrevistas com os principais envolvidos no projeto.

Mesmo considerando a construção do DW por partes, alguns Data Marts podem ser muito complexos. Os Data Marts podem ter como origem mais de uma base de dados e cada uma com dezenas ou centenas de tabelas. Como orientação para o trabalho de levantamento de dados outras fontes devem ser analisadas.

O mapeamento dos dados deve ser bastante detalhado para facilitar o trabalho na fase de extração. Neste mapeamento de dados devem ser indicadas as bases de dados, arquivos, tabelas, campos, atributos, formatos etc.

Esta especificação será utilizada durante todo o projeto como orientação para que os objetivos sejam atingidos.

Modelagem

Identificados os dados que deverão ser extraídos dos sistemas transacionais pode-se iniciar a modelagem para o armazenamento no Data Warehouse.

A modelagem para o DW tem grande influência das ferramentas OLAP que, por questões de performance e visualização das informações, dependem de um modelo estrela.

No denominado **Modelo Estrela** há uma tabela dominante no centro do diagrama com múltiplas junções a conectando às outras tabelas. Cada uma das tabelas secundárias possui apenas uma junção com a tabela central. A tabela central é chamada de “tabela de fatos” e as outras tabelas de “tabelas de dimensão”, como mostra a Figura 2:

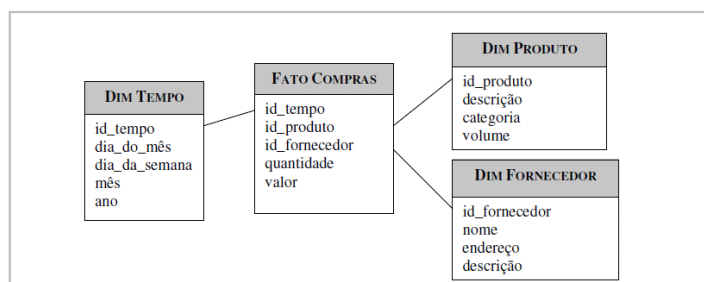


Figura 2 – Relacionamento entre tabelas no Modelo Estrela

Existem algumas variações desse modelo como o modelo em cascata (snowflake), em que algumas tabelas de dimensão estarão relacionadas com outras tabelas de dimensão.

Ao se projetar um banco de dados, pode-se ficar na dúvida se um campo de dados será modelado como um fato ou um atributo. Segundo Kimball (1998), se o dado for numérico e variar continuamente a cada amostragem, ele será considerado um fato. Do contrário, se for uma descrição praticamente constante de um item, será considerada um atributo de dimensão.

Na estrutura de dados operacionais possui normalmente opção de existência de data, podendo existir como dado-chave ou não. Já em um DW a data é elemento essencial e componente-chave. Outro aspecto destacado é o horizonte de tempo. Um horizonte de tempo de 60 a 90 dias é satisfatório para

um ambiente transacional. Já em um DW os espaços de tempo são significativamente maiores situando-se entre cinco a dez anos.

Um dos aspectos mais importante na modelagem é definir a granularidade dos dados. As bases de dados transacionais possuem muitos dados de controle das transações que talvez não sejam relevantes para tomada de decisão. INMON "A razão pela qual a granularidade é a principal questão de projeto consiste no fato de que ela afeta profundamente o volume de dados que residem no DW e, ao mesmo tempo, afeta o tipo de consulta que pode ser atendida. O volume de dados contidos no DW é balanceado de acordo com o nível de detalhe de uma consulta".(1997, pág 45).

Deve-se ter maior atenção para as tabelas de fatos, pois noventa por cento dos dados de cada Data Mart serão armazenados nestas tabelas. As tabelas de fatos serão compostas por dois grupos de atributos chaves estrangeiras e indicadores. O dimensionamento correto dos tipos de dados das chaves das dimensões e dos indicadores determinará o espaço necessário para o armazenamento.

Resumidamente o modelo de dados do DW refletirá a organização dos fatos e dimensões na base de dados.

Extração de Dados:

O data warehouse é dependente dos sistemas transacionais internos ou externos das instituições que são a principal fonte de dados para o DW.

Interligar estes ambientes tão heterogêneos, com tecnologias diversificadas e formatos diferentes, torna a fase de extração de dados a mais trabalhosa, consumindo cerca de 70% do tempo da equipe do DW.

Á primeira vista, parece que nada além de simples extrações de dados de um local para o outro está ocorrendo. Contudo, o que em um primeiro momento parece ser nada mais do que a movimentação de dados transforma-se, rapidamente, em uma grande e complexa tarefa.

Os dados provenientes de vários sistemas podem conter redundâncias e diferenças, então antes de passá-los para o DW é necessário aplicar filtros sobre eles.

As ferramentas de ETL (Extract Transform and Load) são de suma importância para a integração dos ambientes transacionais e o DW.

Essas ferramentas são responsáveis pela filtragem, limpeza, sumarização e concentração dos dados espalhados pelas fontes externas e nos sistemas. Em sua maioria essas ferramentas possuem

interfaces gráficas e interativas que facilitam a realização do mapeamento de dados e a automação do processo de extração, limpeza e carga, fortemente baseadas no conhecimento de linguagem SQL.

Com base na especificação definida no levantamento de dados serão produzidas a especificação dos extratores e a especificação das importações dos dados, que sendo bem definidas, podem ser executadas em paralelo.

As especificações dos extratores conterão a definição da seleção dos dados, critérios de seleção, formato de saída, objetos que devem ser criados, parâmetros da interface, script de teste e controles de erro.

A seleção dos dados e os critérios de seleção definirão quais os objetos, campos e tabelas, dos sistemas transacionais serão manipulados e qual a relação entre eles.

A performance de carga de dados estará relacionada diretamente com o volume de dados extraído do sistema transacional. Podem-se empregar técnicas de segmentação, principalmente dos fatos, para carregá-los em paralelo.

As especificações de importação devem tratar de como os dados devem ser carregados no DW. Este processo também contempla a coordenação dos sub-processos para carga de cada uma das interfaces das tabelas de dimensões e fatos. Esta especificação deve conter as definições do: mapeamento técnico dos dados da origem para as tabelas do DW, as transformações de tipos de dados, as transformações de substituição de chaves, transformações das regras de negócio e verificação dos possíveis erros no processo de extração.

É comum verificar que, após a carga dos dados dos sistemas transacionais para o DW, muitas informações não possuem o valor esperado. Após as primeiras cargas de dados, é necessário fazer uma análise criteriosa das informações. Muitos dados podem não estar qualificados ou os dados contidos nos sistemas transacionais não estarem consistentes.

Os controles de erro são fundamentais para a integração com o ambiente do DW, onde poderão ser monitoradas as falhas no processo para comunicação aos administradores dos sistemas.

O script de teste é a descrição de como a extração pode ser executada e qual o resultado esperado. Este teste permite a validação do processo independentemente da integração com o DW.

Modelagem Multidimensional

Após a carga de dados poderia-se considerar que o data warehouse está concluído. Porém, como todo sistema pressupõe a entrada, processamento e saída, deve-se considerar a análise dos dados como a saída primária do DW.

Especificamente nesta fase é tratada a questão da utilização das ferramentas OLAP. Os principais conceitos da tecnologia OLAP são: visão multidimensional, agregação de dados, análise exploratória e cálculos.

O modelo de dados lógico e físico do DW, descrito anteriormente, é constituído por uma visão multidimensional, em estrela. Porém, eles representam, respectivamente, uma visão de entendimento do negócio e como os dados serão armazenados no DW. A modelagem multidimensional formará uma camada intermediária entre a base de dados e as ferramentas de consulta de dados.

Tecnicamente a fase de modelagem multidimensional é onde são desenvolvidos os cubos, definindo as visões multidimensionais nas ferramentas OLAP. Grande parte do trabalho, para esta fase, já foi executado na fase de modelagem, com a definição das tabelas de fatos e dimensões. Contudo, é necessário configurar a ferramenta OLAP para definir a origem dos dados para consolidação das informações. Algumas das regras de negócio, identificadas no levantamento de dados, estarão explicitadas por meio de fórmulas na estrutura dos cubos, como membros calculados.

De forma simplista as ferramentas OLAP devem calcular (agregar) todas as combinações possíveis para que as informações sejam consultadas em tempo hábil para tomada de decisão, independente da quantidade de dados armazenada na base de dados do DW.

Nesta interface entre a base de dados do DW e a ferramenta OLAP é importante que ela seja flexível, permitindo a adaptação de novas regras de negócio do constante amadurecimento das organizações.

Como importante recurso para comportar estas adequações os SGBDs possuem consultas predefinidas armazenadas na estrutura do banco de dados, reduzindo assim o esforço para manutenção dos cubos.

Portanto, resumidamente, o modelo multidimensional deverá refletir as possíveis visões e responder a maioria das questões identificadas na fase de levantamento de dados, permitindo que os tomadores de decisão executem consultas e análises on- Line.

Análise de resultados

Esta fase pressupõe que algumas as informações já estejam disponíveis para análise. Não é necessário que todos os dados já tenham sido carregados para o Data warehouse, mas uma parte significativa que permita a avaliação dos resultados.

Neste ponto, os responsáveis pelo projeto têm a tarefa de validar as informações contidas no DW. Deverá ser observada a conformidade das informações disponibilizadas com a especificação produzida na fase de levantamento de dados.

Com o apoio do arquiteto do DW, poderão ser identificadas as falhas no processo de extração. Também será possível qualificar as informações obtidas a partir das bases de dados dos sistemas transacionais, identificando campos que não foram preenchidos corretamente ao longo dos anos de produtividade desses sistemas. A visão macro das informações, disponibilizada pelas ferramentas OLAP, permitirá descobrir fatos não identificáveis no ambiente transacional.

Este trabalho deverá ser o mais rigoroso possível, pois a partir das informações disponibilizadas no DW é que serão tomadas as decisões. Uma informação errada pode causar mais prejuízos que a falta dela.

Eventualmente estas análises servirão para definição de novas regras de negócios e requisitos para os sistemas transacionais, tais como a obrigatoriedade do preenchimento de determinados dados ou novas regras de integridade.

O trabalho da análise de resultados inicia um novo ciclo no desenvolvimento, obrigando ao arquiteto do DW reavaliar os dados dos sistemas de origem, ajustar a especificação e passar pelas fases de modelagem, extração e modelagem multidimensional para que as informações sejam novamente analisados.

Garantir a confiabilidade das informações do DW é uma tarefa constante, mesmo após a sua implementação.

A confiabilidade deve ser mantida realizando validações periódicas e ajustando os dados da base de dados constantemente. Caso as validações não ocorram com frequência é comum acontecer dos usuários deixarem de consultar as informações, tomarem decisões baseadas em dados errados ou fazer com que os executivos percam a confiança nas informações de tal modo que se determine a descontinuidade do projeto todo.

Visões pré-definidas

Esta fase do projeto tratará da disponibilização de visões direcionadas e freqüentemente extraídas do DW, através de relatórios. Existem alguns grupos de relatórios que serão disponibilizados: relatórios gerenciais, consultas complexas, indicadores, consultas direcionadas etc.

No DW, as ferramentas devem permitir um acesso intuitivo aos dados, possibilitando a análise daqueles mais significativos.

O sucesso de um DW pode depender da disponibilidade da ferramenta certa para as necessidades de seus usuários. Para garantir essa flexibilidade, normalmente são empregadas as seguintes ferramentas:

- Ferramentas para pesquisa e relatórios: são simples e oferecem uma interface gráfica para a geração de relatórios e análise de dados históricos.

- Ferramentas do tipo "On-line Analytical Processing" – OLAP": permitem ao usuário analisar o porquê dos resultados obtidos. Existe disponível no mercado uma variedade dessas ferramentas com diferentes abordagens.

- Sistemas de informações executivas: apresentam uma visualização mais significada de dados. As informações são apresentadas de forma consolidada, não requerendo do usuário experiência e tempo para executar uma análise. Em muitos casos são disponibilizados relatórios por meio de portais de informação. Onde os gestores, que não dispõem de muito tempo para explorar as informações, poderão consultar as informações periodicamente e nortear sua equipe, de acordo com o alinhamento estratégico da organização

- Data Mining: É uma categoria de ferramentas de análise denominada open-end. Permite ao usuário avaliar tendências e padrões não conhecidos entre dados. Esse tipo de ferramenta utiliza-se das mais modernas técnicas de computação, como redes neurais, algoritmos genéricos e lógica nebulosa.

Estratégia de implementação:

Data Warehouses, em geral, são projetados e carregados passo a passo, seguindo, uma abordagem evolucionária. Os custos de uma implementação "por inteiro", em termos de recursos consumidos e impactos no ambiente operacional da empresa justificam esta estratégia. Muitas empresas iniciam o processo a partir de uma área específica da empresa, que normalmente é uma área carente de informação e cujo trabalho seja relevante para os negócios da empresa, criando os Data Marts, para depois ir crescendo aos poucos, seguindo uma estratégia "botton-up" ou assunto-por-assunto.

Outra alternativa é selecionar um grupo de usuários, prover ferramentas adequadas, construir um protótipo do DW, deixando que os usuários experimentem com pequenas amostras de dados. Somente após a concordância do grupo quanto aos requisitos e funcionamento, o DW será de fato alimentado com dados dos sistemas operacionais na empresa e dados externos. Data Marts também pode ser criados como subconjunto de um DW maior, em busca de autonomia, melhor desempenho e simplicidade de compreensão.

4. ESTUDO DE CASO

Frente ao problema levantado, esse estudo se propõe a demonstrar como a implementação de um DW poderia ajudar a equipe de ARH a organizar suas informações e disponibilizar para todos os funcionários da empresa aquelas definidas como relevantes para auxiliar nas suas decisões relacionadas a escolha de um treinamento.

Como visto no capítulo anterior, não existe nenhum Data Warehouse, pronto para ser utilizado sem um trabalho anterior de levantamento de necessidades e envolvimento da empresa na definição e construção de uma base de dados.

As fases do projeto de implementação do DW, por assunto, são: levantamento de dados, modelagem de dados, extração de dados, modelagem multidimensional, análise de resultados, visões pré-definidas e segurança da informação.

Nesse capítulo, será analisada a implementação de cada uma das fases do projeto de DW a exceção das visões pré-definidas, que serão apresentadas no capítulo 5.

Levantamento de dados:

Após analisar o problema exposto, foi iniciada a etapa de levantamento de dados para determinar as necessidades dos usuários e identificar os requisitos necessários para o desenvolvimento e implementação do protótipo a ser construído.

A metodologia usada foi entrevistar alguns dos principais usuários das informações, além de toda a equipe do Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos que ficará responsável pela gestão das informações.

De acordo com o exposto pelos entrevistados elaborou-se a seguinte proposta:

1. O DW terá dois tipos de perfil de usuário, um perfil que terá acesso a todas as informações do banco de dados e um perfil que terá acesso somente a uma parte dessas informações.

2. A partir do DW, os usuários serão capazes de obter as seguintes informações:

a. Todos os usuários do banco:

- Todos os treinamentos realizados pelos funcionários da empresa, separado por assunto (Finanças, Contabilidade, Direito...) e por tipo de curso (Curso convencional, Mestrado, Doutorado, Pós-Graduação, Seminário, Workshop ...);

- Por treinamento, será informado: ementa básica do curso, localização de realização, instituição realizadora, carga horária e tempo de duração do curso, quantidade de funcionários que já fizeram o treinamento, a nota média de avaliação do treinamento, a nota individual atribuída por cada funcionário que realizou o treinamento e a data de realização, % de funcionários que indicaria o treinamento, comentários adicionais caso o funcionário que realizou o treinamento tenha informado, link para material utilizado no treinamento caso tenha sido autorizada a divulgação pela instituição realizadora, previsão de início da próxima turma, link para site na Internet com informações adicionais sobre o curso;
 - Para cada funcionário será informado quais treinamentos já foram realizados, a data de realização e a nota atribuída a cada um deles;
 - Por assunto e por tipo de curso, quais treinamentos já realizados pelos funcionários da empresa, quais treinamentos disponíveis no mercado que nunca foram realizados e quais treinamentos estão previstos para se iniciarem nos próximos 03 meses;
- b. Usuários específicos do Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos, além de todas as informações acima:
- Para cada Área de negócio da empresa: valor orçado para o ano, valor já executado, valor executado por funcionário, saldo restante com atualização de até 03 dias úteis,;

Modelagem de dados:

De acordo com o levantamento feito na etapa anterior, definiu-se como proposição de modelagem, a utilização de duas tabelas fato (tabelas centrais), uma para os dados Financeiro e outra para os dados dos cursos, e sete tabelas dimensão.

Apresentam-se a seguir os componentes de cada uma das tabelas e o diagrama de relacionamento entre elas conforme o modelo estrela:

Tabela Funcionário: Apresenta as informações cadastrais de cada funcionário

Campos: Matrícula do funcionário; Nome do funcionário; Data de Admissão

Tabela Lotação: Apresenta o histórico de áreas que cada funcionário já esteve lotado. Para cálculo de saldo orçamentário, debita-se o valor do curso da área que o funcionário estava no momento do pagamento do curso.

Campos: Matrícula do funcionário; Código da Área de lotação; Data de lotação;

Tabela Curso: Apresenta as informações cadastrais do curso.

Campos: Código do curso; Nome; Assunto; Tipo; Ementa; Local; Instituição de ensino; Carga horária;

Tabela Próxima Turma: Apresenta a próxima data de realização dos cursos cadastrados

Campos: Código do curso; Próxima turma;

Tabela Área: Apresenta o código das área de negócio da empresa e sua descrição;

Campos: Código da área; Descrição da área;

Tabela Orçamento: Apresenta o valor anual destinado a cada área para aplicar em treinamentos

Campos: Código da Área; Ano de referência; Valor orçado;

Tabela Custo: Apresenta o valor total pago em reais pelo curso realizado

Campos: Código do curso; Matrícula do funcionário que realizou o curso; Data que o pagamento foi efetuado; Código da área que o funcionário estava lotado na data de pagamento do curso; Valor pago;

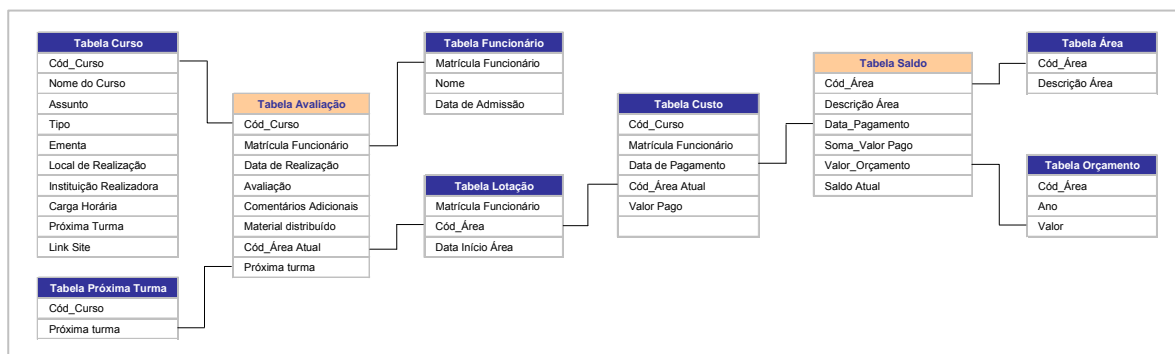
Tabela Fato Avaliação: Apresenta as avaliações individuais feitas por cada funcionário após realização do curso

Campos: Código do curso; Matrícula do funcionário; Data de Realização; Avaliação; Comentários adicionais; Link para material distribuído; Código da área de lotação do funcionário na data de realização do curso; Data da próxima turma do curso;

Tabela Fato Saldo: Apresenta o saldo orçamentário que cada área possui para aplicar em treinamento

Campos: Código da área; Descrição da área; Data de pagamento; Soma valor Pago; Valor do orçamento no início ano; Saldo atual;

Diagrama de Relacionamento entre as Tabelas:



Extração de dados

Nessa etapa foram identificadas as fontes de onde as informações de cada tabela serão retiradas bem como o processo de alimentação de cada uma delas.

Tabela Funcionário

- Fonte: Sistema de ARH da empresa
- Processo de alimentação: carga de dados inicial com todos os dados dos funcionários atualmente empregados na empresa e atualização pontual sempre que houver nova contratação de funcionário.

Tabela Lotação:

- Fonte: Sistema de ARH da empresa
- Processo de alimentação: carga de dados inicial a atual lotação de todos os funcionários cadastrados na tabela funcionário e atualização pontual sempre que houver movimentação.

Tabela Curso:

- Fonte: Entrada de dados manual. Algumas informações dessa tabela hoje estão disponíveis em planilhas alimentadas e atualizadas pelo Depto de desenvolvimento de recursos humanos.
- Processo de alimentação: carga de dados inicial com todos os dados das planilhas e atualização pontual sempre que houver solicitação de realização de novo curso, e sempre que solicitado pelo responsável pela **Tabela Próxima Turma**.

Tabela Próxima Turma:

- Fonte: Entrada de dados manual.
- Processo de alimentação: Mensalmente o responsável pela atualização dessa tabela irá pesquisar no mercado, quais as próximas turmas dos cursos cadastrados ou não que terão início nos próximos 03 meses. Para os cursos que ainda não tem cadastro, ele deverá solicitar ao responsável pela tabela de cursos que efetue o cadastro antes dele alimentar a tabela.

Tabela Área:

- Fonte: Sistema de ARH da empresa
- Processo de alimentação: carga de dados inicial com todos os dados das áreas atualmente existentes na empresa e atualização pontual sempre que houver alguma modificação.

Tabela Orçamento:

- Fonte: Sistema de Orçamento da empresa

- Processo de alimentação: carga de dados inicial com os valores de orçamento vigentes para o ano de 2013 e atualização anual sempre que os valores previstos para o ano seguinte sejam aprovados em diretoria. Em geral, essa aprovação é feita no 3º trimestre do ano.

Tabela Custo:

- Fonte: Sistema de Contabilidade da empresa
- Processo de alimentação: carga de dados inicial com os valores gastos por cada área da empresa e atualização mensal com os valores gastos no mês anterior.

Tabela Fato Avaliação:

- Fonte: Entrada de dados manual. Algumas informações dessa tabela hoje estão disponíveis em planilhas alimentadas individualmente por cada funcionário espalhadas pelas diversas áreas.
- Processo de alimentação: carga de dados inicial com todos os dados das planilhas e atualização pontual sempre que um curso for realizado, com base na ficha de avaliação preenchida individualmente pelo funcionário que realizou o curso.

Tabela Fato Saldo:

- Fonte: Tabela Custo e Tabela Orçamento
- Processo de alimentação: Sempre que houver uma nova entrada de dados na tabela custo, automaticamente deverá ser efetuado um cálculo ($\text{Saldo área Início do ano} - \Sigma \text{Valor pago por área}$) e o resultado gravado nessa tabela.

Como foi apresentado no capítulo 2, o processo de solicitação de curso atualmente vigente na empresa pode ser resumido no seguinte fluxo:

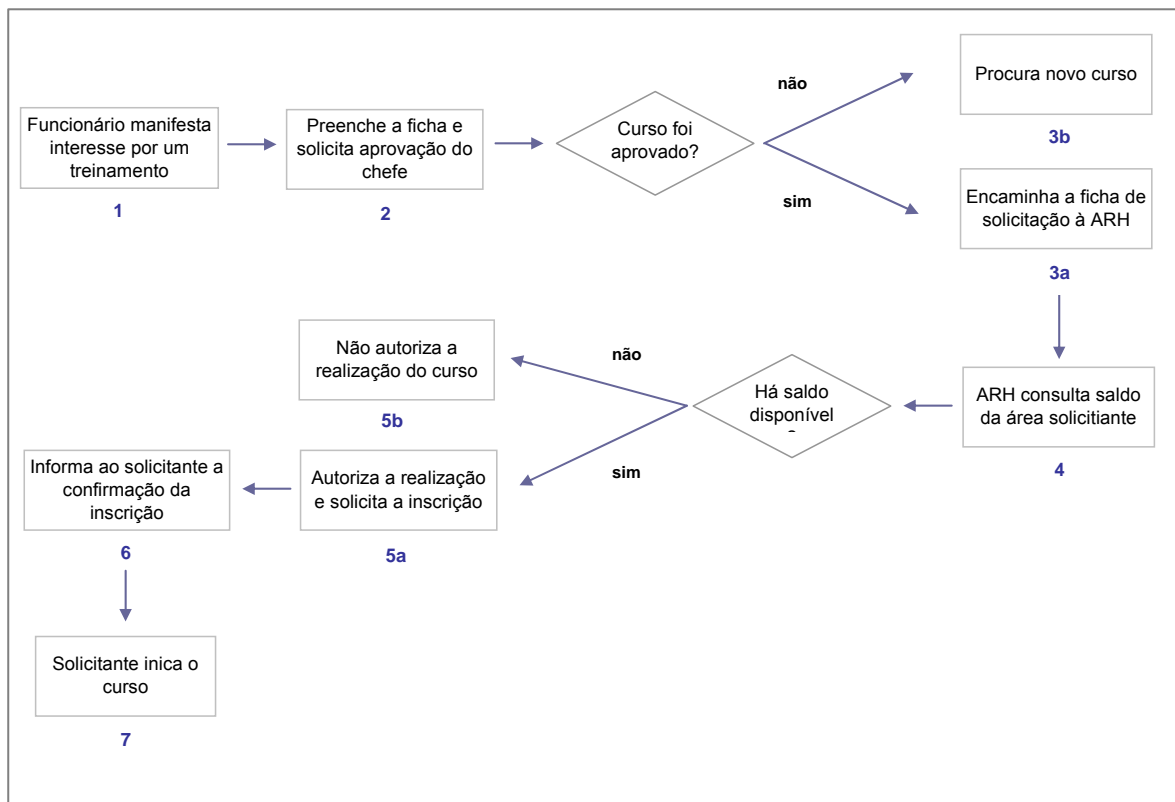


Figura 3: Processo de solicitação de treinamento na Empresa ABC

Para que as tabelas possam ser alimentadas conforme os processos de alimentação descritos acima, haverá a necessidade de um pequeno ajuste no processo de solicitação atual.

Assim, o processo de solicitação deverá seguir o seguinte fluxo (as alterações propostas estão destacadas de vermelho):

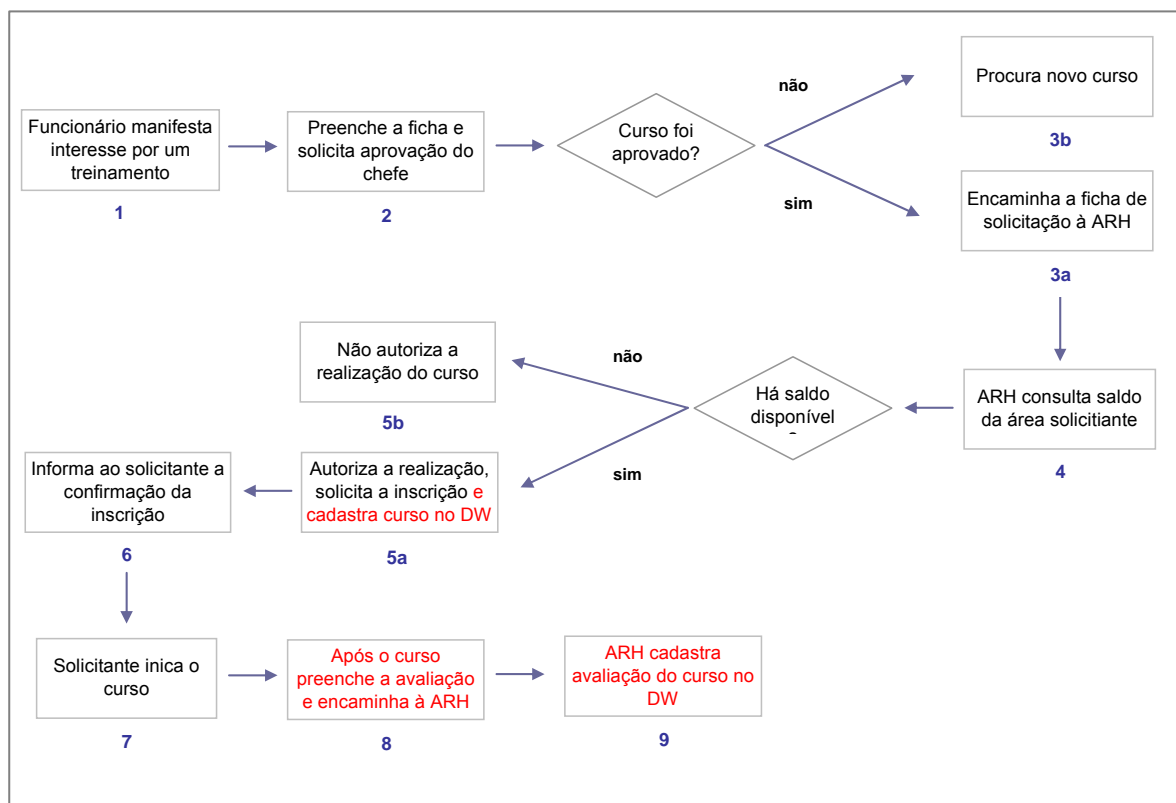


Figura 4: Proposta de novo Processo de solicitação de treinamento na Empresa ABC

Modelagem Multidimensional

Conforme visto no capítulo anterior, o modelo multidimensional irá refletir as possíveis visões e responder a maioria das questões identificadas na fase de levantamento de dados permitindo que os tomadores de decisão executem consultas e análises On- Line.

No protótipo a ser apresentado, foi utilizado o Excel como ferramenta de consulta e análise dos dados.

No capítulo 5 serão apresentadas as diversas telas e visões que os usuários terão após a implementação.

As principais funcionalidades de exploração dos dados definidas na etapa de levantamento de dados foram:

- Consulta de avaliação por curso;
- Consulta de avaliação por assunto;

- Consulta de avaliação por tipo de curso;
- Consulta de curso por funcionário;
- Consulta de saldo por área;

Análise de resultados

Após a finalização das etapas anteriores e validação das propostas apresentadas, o protótipo foi desenvolvido e foram carregados alguns dados fictícios para que todas as funcionalidades pudessem ser testadas.

Após serem efetuados diversos testes de consistência, bem como testes para validação das funcionalidades do sistema, o protótipo foi aprovado.

5. PROTÓTIPO E TELAS

Nesse capítulo, serão apresentadas as principais telas de navegação do protótipo proposto.

O arquivo Excel com o protótipo desenvolvido encontra-se em anexo a esse trabalho e pode ser acessado para melhor visualização das funcionalidades.

Tela Inicial: Tela de acesso comum a todos os usuários exceto àqueles que estão lotados no Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos que possuem o acesso diferenciado

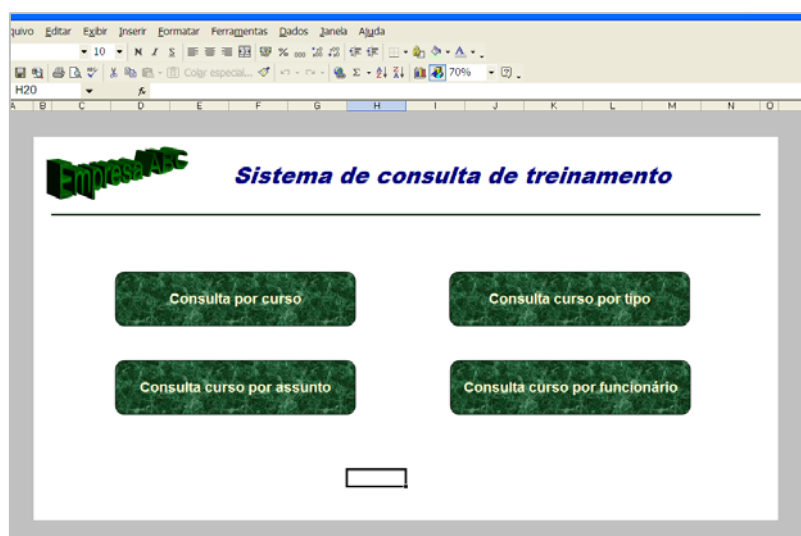


Figura 5: Tela de acesso principal

Através dessa tela, o usuário seleciona qual tipo de consulta ele deseja realizar.

Tela de consulta por curso: Após selecionar essa opção na tela inicial, o usuário irá para a tela de consulta por curso, onde deverá selecionar sobre qual curso está interessado em obter informações.

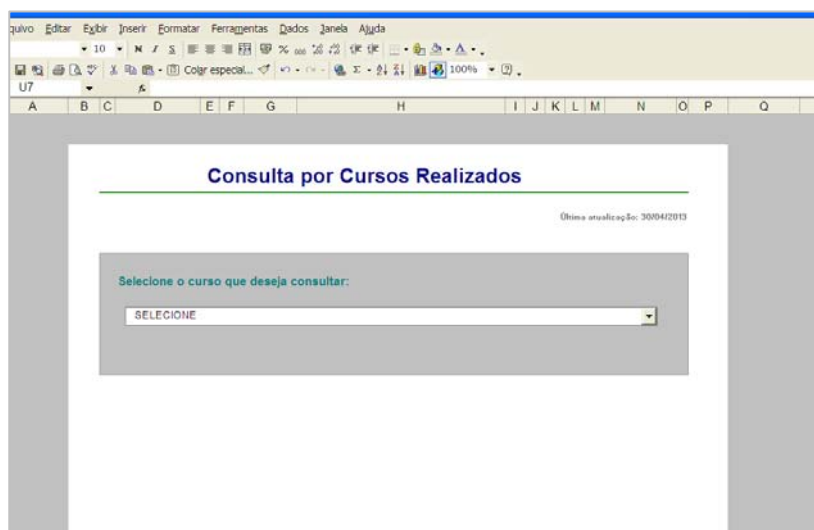


Figura 6: Tela de consulta por curso

Após selecionado o curso desejado, o sistema traz como resposta a avaliação média atribuída pelos funcionários que já realizaram o curso, e suas principais informações: Assunto, Tipo de curso, Ementa, Carga horária, Instituição, Local, Material disponível, Próxima turma, link externo e a quantidade de funcionários que fizeram a avaliação.

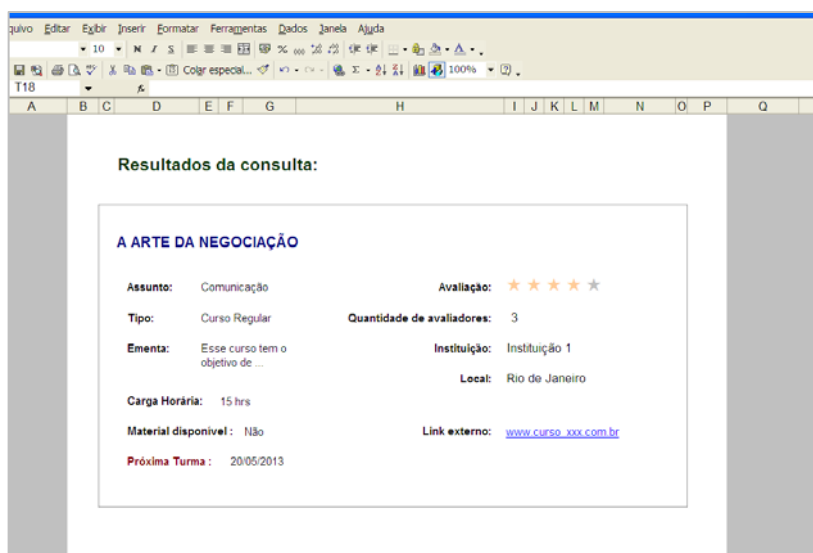


Figura 7: Tela de resultado de consulta por curso

Tela de consulta por assunto: Após selecionar essa opção na tela inicial, o usuário irá para a tela de consulta de curso por assunto, onde deverá selecionar sobre qual assunto está interessado em saber sobre os cursos já realizados.

Diferente da **consulta por curso** que o resultado traz apenas as informações sobre o curso selecionado, essa consulta traz todos os cursos cadastrados sobre o assunto selecionado.

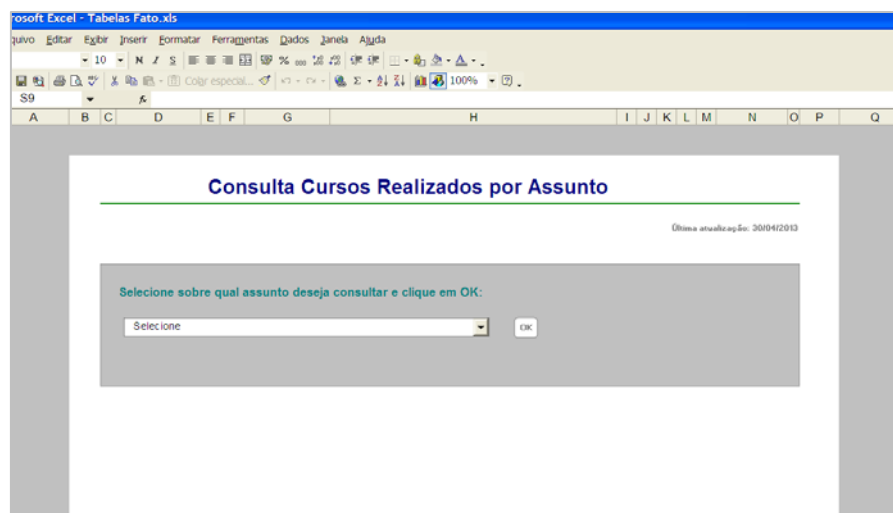


Figura 8: Tela de consulta de curso por assunto

Após selecionado o assunto desejado, o sistema traz como resposta a avaliação média atribuída pelos funcionários de todos os cursos referentes ao assunto selecionado e suas principais informações.

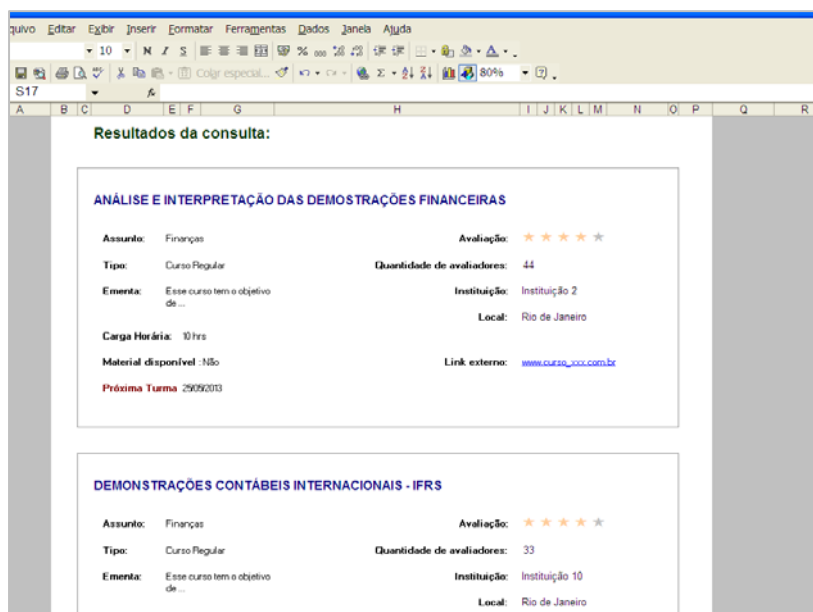


Figura 9: Tela de resultado de consulta de curso por assunto

Tela de consulta por tipo: Após selecionar essa opção na tela inicial, o usuário irá para a tela de consulta de curso por tipo, onde deverá selecionar sobre qual tipo de curso está interessado em saber sobre os cursos já realizados.

Assim como na **consulta de curso por assunto** essa consulta traz todos os cursos cadastrados sobre o tipo selecionado.

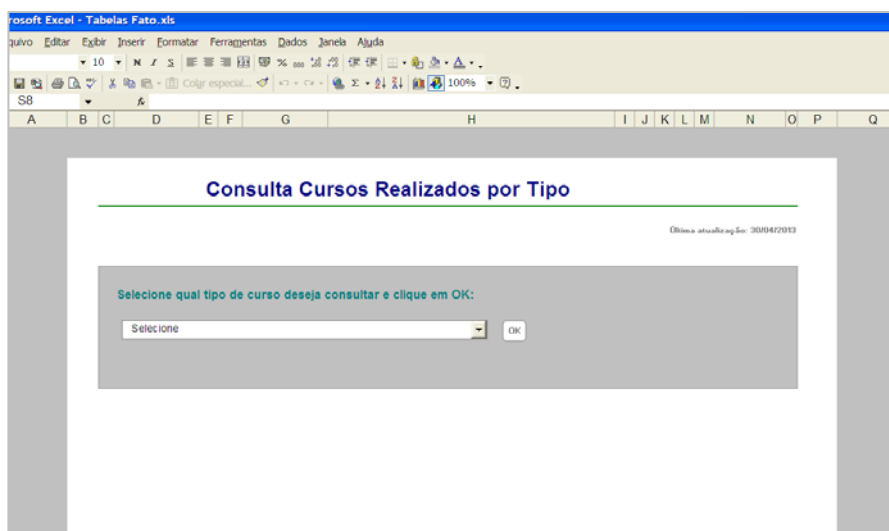


Figura 10: Tela de consulta de curso por tipo

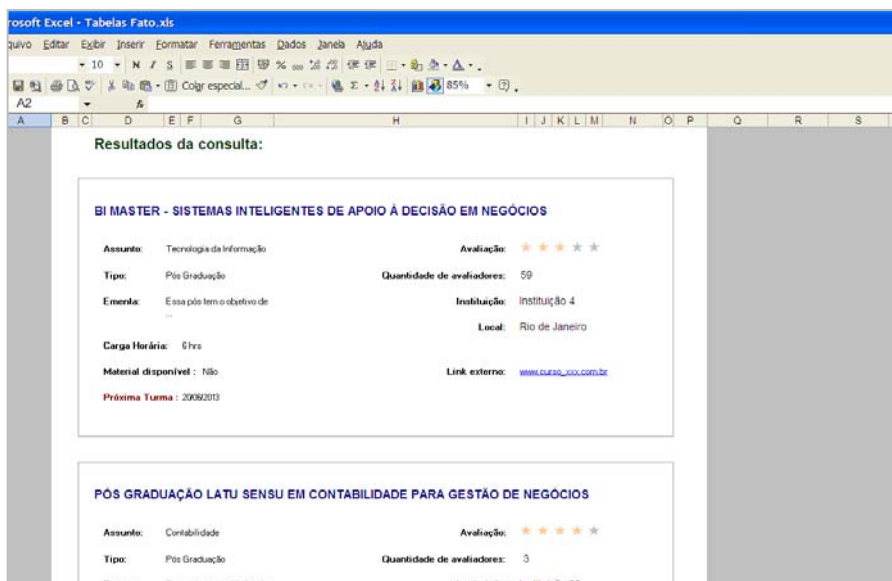


Figura 11: Tela de resultado de consulta de curso por tipo

Tela de consulta por funcionário: Após selecionar essa opção na tela inicial, o usuário irá para a tela de consulta de curso por funcionário, onde deverá selecionar sobre qual funcionário está interessado em saber sobre os cursos já realizados.

Essa consulta traz todos os cursos realizados pelo funcionário selecionado.

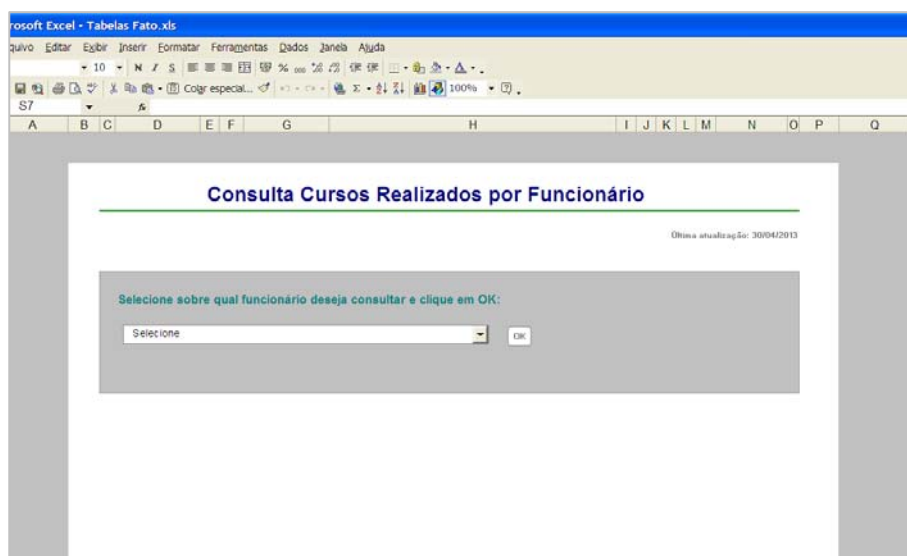


Figura 12: Tela de consulta de curso por funcionário

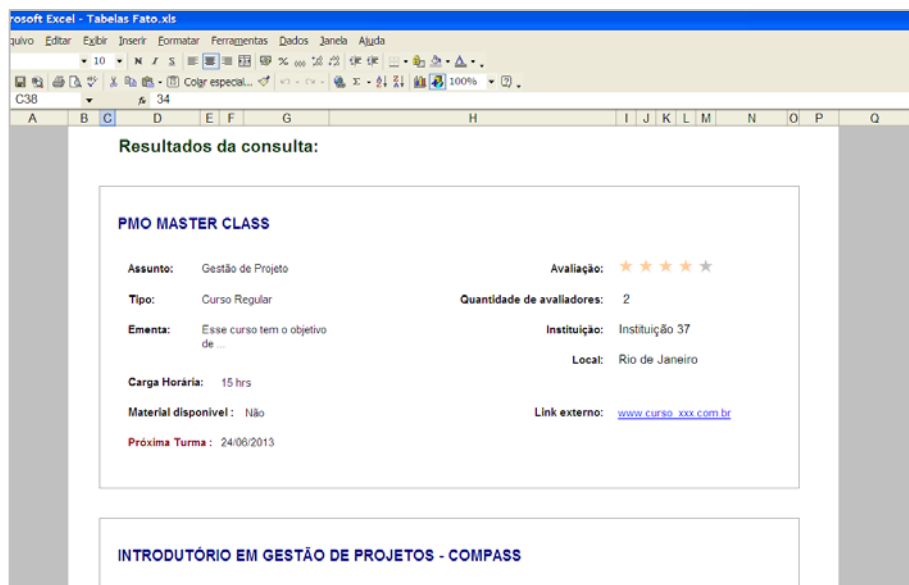


Figura 13: Tela de consulta de curso por funcionário

Tela Inicial para usuários do Depto de Desenvolvimento de Recursos Humanos: Tela de acesso somente aos usuários que estão lotados no Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos. Além de todas as consultas já apresentadas anteriormente, os funcionários do Depto. de Desenvolvimento de RH também terão acesso a consulta de saldo orçamentário disponível por área de negócio.

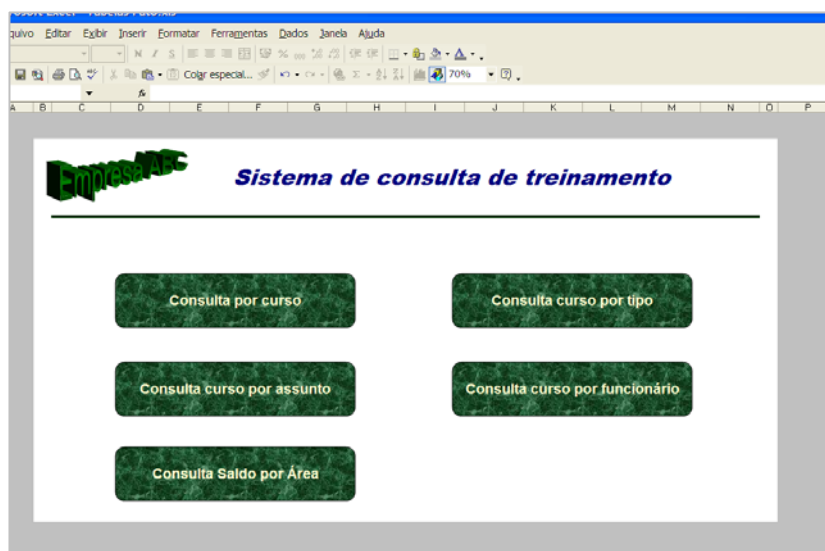


Figura 14: Tela de acesso restrito aos funcionários do Depto. de Desenvolvimento de RH

Tela de consulta de Saldo por Área: Após selecionar essa opção na tela inicial, o usuário irá para a tela de consulta de saldo por área, onde deverá selecionar sobre qual área está interessado em saber o saldo disponível.

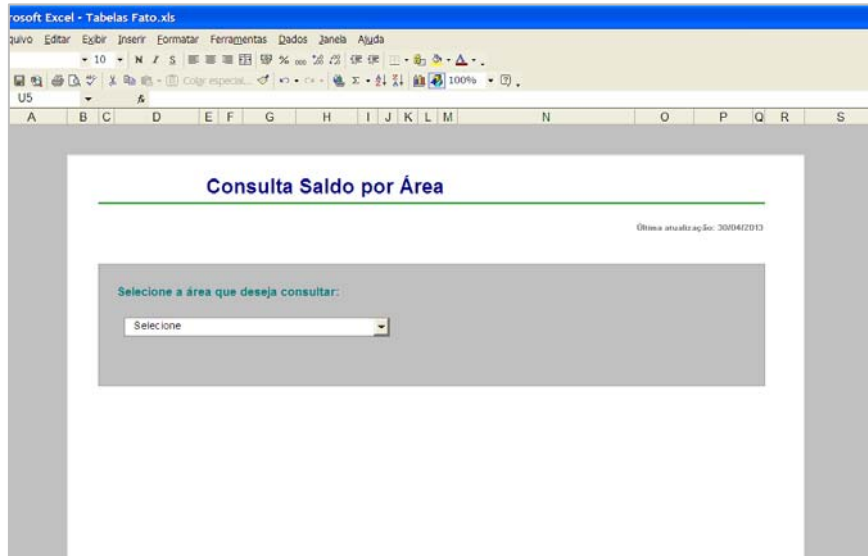


Figura 15: Tela de consulta de saldo por área de negócio

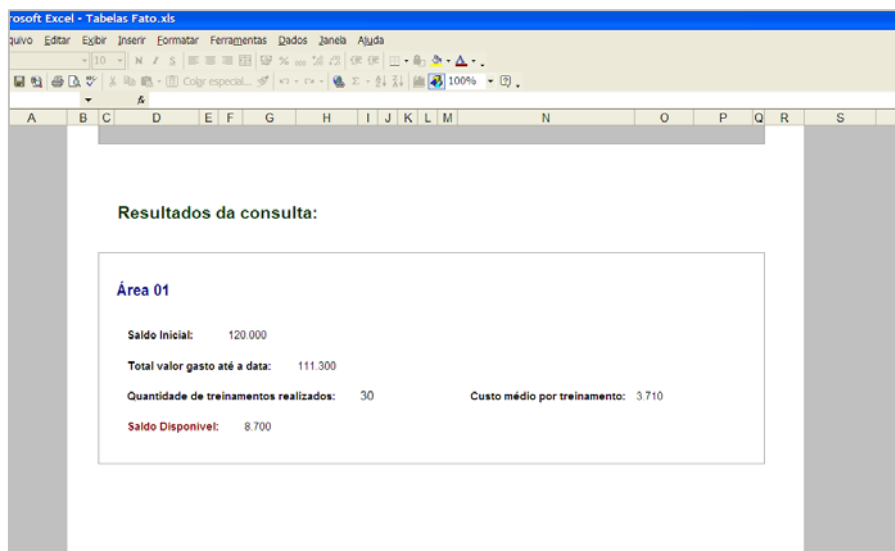


Figura 16: Tela de resultado de consulta de saldo por área de negócio

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Os grandes benefícios com a implantação de um DW são: cruzamento e tratamento de grandes volumes de informações para aumento da produtividade dos níveis gerenciais da organização; disponibilização de dados que possibilitem avaliar, analisar e acompanhar os padrões de comportamento; padronização dos conceitos dos dados e eliminação das conseqüentes inconsistências; visibilidade e correção sobre os problemas de qualidade dos dados nos sistemas fonte; estudo dos dados para descoberta de perfis ainda não identificados; controle de acesso a informações estratégicas e a sua integridade, não interferindo nos sistemas transacionais.

Com a implementação de um ambiente de Data Warehouse, através de uma metodologia confiável e de ferramentas adequadas, é possível a obtenção de sistemas de suporte à decisão, convertendo dados em informações de valor agregado à gerência do "negócio", que se traduzem em resultados efetivos.

Ao implantar um DW, as organizações buscam resultados, a otimização da utilização de recursos, e a possibilidade de ter informações integradas e de qualidade. O ambiente de DW permite o fácil acesso e manipulação de dados.

Algumas corporações estão adotando o Balanced Scorecard (BSC) como uma metodologia de gestão, onde são definidos indicadores de performance. Para estes indicadores são definidas metas e ações dentro da organização. Sistemas de BSC disponíveis no mercado têm maior eficiência se integrados ao data warehouse, caso contrário terão que buscar os dados para os indicadores diretamente nos sistemas transacionais.

Há de se reconhecer que a utilização de outras técnicas de inteligência computacional, ou estatística, poderiam produzir resultados melhores em termos de acurácia e abrangência, ficando este aspecto a ser investigado em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues (2004). **Tecnologia e projeto de Data Warehouse: uma visão multidimensional**. 1ª edição São Paulo.

THOMSEN, Erik (2002) **OLAP: Construindo sistemas de informações multidimensionais**. Editora Campus.

INMON, William H. (1997) **Como Construir o Data Warehouse**. Editora Campos.

BOOG, Gustavo G. (2001). **Manual de Treinamento e Desenvolvimento: um guia de operações - manual oficial da ABTD**. São Paulo: Makron Books.

KIMBALL, R. (1998) **Data Warehouse Toolkit**. 2º ed. São Paulo: Makron Books.

KAPLAN, Robert S. NORTON, David P. (1997) **A Estratégia em ação: balanced scorecard**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Campus.

ANEXO I

Formulário de Solicitação de treinamento

Nome, Matrícula e Área de lotação do Solicitante
Treinamento
Assunto
Tipo
Descrição do Treinamento
Data e local de realização do Treinamento
Instituição Realizadora
Carga Horária
Custo Previsto
Justificativa para Solicitação Relevância do tema Contribuição para o desempenho das atividades Outras justificativas pertinentes
Expectativas relacionadas ao Treinamento
Informações Complementares
Autorização Data, Assinatura e Carimbo do Chefe de Departamento

ANEXO II

Ficha de Avaliação de treinamento

AVALIAÇÃO DE TREINAMENTO

Treinamento:

Período:

Instituição:

Solicitamos o preenchimento desta avaliação para conhecermos suas opiniões e percepções com relação ao trabalho desenvolvido.

1) RESUMO SINTÉTICO DO TREINAMENTO:

2) QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO:

Considere 1, insatisfação total e 5 satisfação total.

Itens de Avaliação	Escala de Satisfação				
1) O conteúdo e a profundidade do curso foram condizentes com os objetivos propostos	1	2	3	4	5
2) O material foi adequado quanto ao conteúdo, qualidade, redação e didática	1	2	3	4	5
3) Minhas dúvidas sobre o tema foram esclarecidas	1	2	3	4	5
4) O instrutor foi claro e demonstrou domínio sobre o tema	1	2	3	4	5
5) A carga horária destinada ao curso foi adequada ao objetivo do mesmo	1	2	3	4	5
6) A infra-estrutura do curso estava de acordo com o esperado	1	2	3	4	5

Utilizando a mesma escala de 1 a 5, sendo 1 mínimo e 5 máximo, responda em que nível você poderá:

1) Aplicar os conteúdos no local de trabalho	1	2	3	4	5
2) Multiplicar internamente os conteúdos aprendidos	1	2	3	4	5

Assinale as respostas que melhor retratam seu nível de conhecimento sobre o assunto antes e após o treinamento ter sido realizado.

Nível de conhecimento antes do treinamento	Nível em que se situa após o treinamento
<input type="checkbox"/> Nenhum	<input type="checkbox"/> Igual, nada acrescentou ao que já conhecia
<input type="checkbox"/> Básico	<input type="checkbox"/> Igual, mas possibilitou reciclagem
<input type="checkbox"/> Intermediário	<input type="checkbox"/> Bom, comparado ao que tinha antes
<input type="checkbox"/> Avançado	<input type="checkbox"/> Excelente, comparado ao que tinha antes

Você indicaria esse curso para um colega que estivesse interessado no tema?

Sim Não Porquê:

Comentários adicionais: