Índice

Índice xiii
Índice de figuras xv
Índice de tabelas xvii
Lista de abreviaturas e siglas xix
Capítulo I - Introdução 1
Apresentação da empresa acolhedora 2
Área de negócios 3
Estrutura organizativa 3
Funções desempenhadas 4
Capítulo II – Conceitos e informações bases 5
BigData 6
SAP SE 7
Capítulo III – Sistemas SAP 11
A infraestrutura aplicacional 11
SAP ERP 13
Sistema de Analítica e DataMart (SAP BW) 16
Capítulo IV – Tecnologias 23
SAP NetWeaver 24
SAP HANA 26
Disposição das duas plataformas 31
Capítulo V – Os novos produtos 35
Business Warehouse on HANA 35
Business Suite on HANA 36
Conclusões 37
Referências bibliográficas 41
Anexos 43
Uma breve introdução ao SAP S4/HANA 43

Índice de figuras

Figura 1- Estrutura Organizativa 3
Figura 2 - Soluções, Produtos e Tecnologia 7
Figura 3 - Quadrante Gartner para BI e Plataforma Analiticas em 2017 9
Figura 4 - Fluxo dos Dados numa infraestrutura empresarial SAP tradicional 11
Figura 5 - Módulos SAP 13
Figura 6 - Composição dos Componentes Técnicos e Aplicacionais 15
Figura 7 - Conceito da Arquitetura de Camada de Dados no SAP BW/BI 17
Figura 8 - Arquitetura de Camada de Dados no SAP BW/BI 19
Figura 9 - Esquema de 3 camadas (3-Tier) 23
Figura 10 - Gestão de memória - SMP 25
Figura 11 - Plataforma HANA 1.0 27
Figura 12 - Gestão de memória - NUMA 27
Figura 13 - Cenários de aplicação do Netweaver e do HANA 33
Figura 14 - Evolução dos produtos sobre HANA (JAHDAV) 35
Figura 15 - Evolução do ERP (PINTO) 36
Figura 16 - Fluxo dos Dados numa infraestrutura empresarial baseada em HANA 37
Figura 17 - Enterprise Performance In Memory Circle (EPIC) (PLATTNER 2011) 38
Figura 18 - Simplificação dos componentes no S4/HANA (TENA, diap.22) 43
Figura 19 - Simplificação do Modelo de dados - Area FI (TENA, diap.14) 44
Figura 20 - Simplificação do Modelo de dados - Areas MM e SD (TENA, diap.14) 45

Índice de tabelas

Tabela 1 - Denominação dos modulos 14

Lista de abreviaturas e siglas

API	*Application Programming Interface*
BD	Base de Dados
BI	*Business Intelligence*
BO	*Business Objects*
BW	*Business Warehouse*
CENIT	**CEN**tro de **I**novação **T**ecnológica
DW	*Data Warehouse*
EIS	*Executive Information System*
ERP	*Enterprise Resource Planning*
ETL	*Extract, Transform and Load*
GBS	*Global Business Solutions*
HANA	***H**igh performance **AN**alytic **A**ppliance*
ITS	*Infastructure & Technology Services*
MDM	*Master Data Management*
MDX	*Multidimention expressions*
ODS	*Operational Data Store*
OLAP	*On-line Analytical Processing*
PI	*Process Integration*
PSA	*Persistent Staging Area*
RDBMS	*Relational Database Management System*
S4/HANA	SAP ERP *over* HANA
SAP	Empresa líder no contexto de aplicações empresariais no mercado Português
SLT	SAP *Landscape Transformation Replication Server*
SSD	Sistemas de suporte à Decisão
XI	*eXchange Infraestructure*

Capítulo I - Introdução

O presente relatório é o resultado do Estágio Curricular no âmbito da frequência do último ano do Mestrado em Analítica e Inteligência Organizacional, visando a obtenção do grau de Mestre pelo Instituto Politécnico de Tomar.

O Estágio curricular decorreu no Centro de Competências CENIT da Softinsa – Engenharia de Software Avançado Lda., estendendo-se de 1 de janeiro a 31 de maio de 2017.

A realidade em que vivemos dita que a tecnologia do nosso dia-a-dia tende a ser mais "inteligente". Esta inteligência não aparece ao acaso, esta tem de ser alimentada e processada de forma "inteligente" para que, em ultima linha, seja disponibilizada às "interfaces" que apresentam a matéria trabalhada às equipas de gestão, à Direção ou à Administração. No contexto empresarial, a informação do dia-a-dia tem de ser processada e disponibilizada pelas "interfaces" corretas de forma verdadeira, consistente e coerente.

O contexto deste relatório centra-se em dois temas que são; o BigData na vertente académica e os produtos da SAP na vertente empresarial. Em primeiro lugar procuraremos analisar como o conceito de BigData vem introduzir uma necessidade crescente no mundo empresarial dada a volumetria, complexidade e heterogeneidade dos dados gerados no dia-a-dia e; por outro lado, pretende-se dar uma perspetiva do contributo da SAP no sentido de fazer evoluir os seus produtos em tecnologia e na melhoria dos processos.

A escolha deste tema surge da veia profissional, sobre a qual se contam com mais de 10 anos de trabalho na área de Consultoria SAP aliado ao facto de, perante a atualidade, estar a haver uma transição notória e a larga escala dos produtos SAP visando a melhoria dos processos de negócio dos Clientes finais, bem como um melhor auxílio dos mecanismos de apoio à decisão dos mesmos, tendo por base os produtos SAP.

Dito isto, e como objeto de estudo, foram escolhidos os produtos ERP e BW/BI por serem os que retêm os dados (ERP) e tratam de transformar os mesmos em informação legível e verdadeira para a Direção ou Administração (BW). Tecnologicamente, serão abordadas as plataformas Netweaver e HANA, visto serem estas plataformas que darão a razão da evolução tecnológica e aplicacional nos produtos SAP.

Este relatório está organizado da seguinte forma:

No presente capítulo será efetuada uma introdução ao contexto do trabalho passando também pela apresentação da empresa acolhedora;

No capítulo II serão introduzidos os principais temas desenvolvidos neste relatório;

O capítulo III dará uma visão geral dos produtos da SAP existentes, dos produtos que serão abordados neste relatório e das atuais plataformas aplicacionais;

No capítulo IV serão abordadas as plataformas aplicacionais com a informação relevante para este trabalho;

No capítulo V serão apresentados os novos produtos que estão a ser aplicados nos clientes;

Nas conclusões serão apresentadas algumas elações relativamente ao trabalho e ao contexto geral.

Apresentação da empresa acolhedora

A Softinsa – Engenharia de Software Avançado Lda., empresa do grupo IBM e da Viewnext, é uma empresa que, desde 1998, se encontra presente no mercado Português onde é especialista em serviços globais de tecnologias de informação.

Desde o início da existência da empresa ([1]) que tem vindo a crescer e a adaptar-se a novos modelos de crescimento. Prova deste crescimento são já os dois centros de competências – denominados de CENIT – criados e desenvolvidos em conjunto com *Stakeholders* locais sob a forma de protocolo, neste caso, em Tomar desde 2013 – cujas sinergias estão repartidas entre o Município de Tomar, o Instituto Politécnico de Tomar e a Softinsa – e em Viseu desde 2016 – cujas sinergias estão repartidas entre o Município de Viseu, o Instituto Politécnico de Viseu e a Softinsa.

[1]Site http://www.softinsa.pt/sobre-a-softinsa/

Área de negócios

A Softinsa opera, principalmente, sobre duas grandes vertentes de negócio que são; a ITS e a GBS. A área aplicacional de SAP à qual fui atribuído encontra-se englobada na vertente GBS.

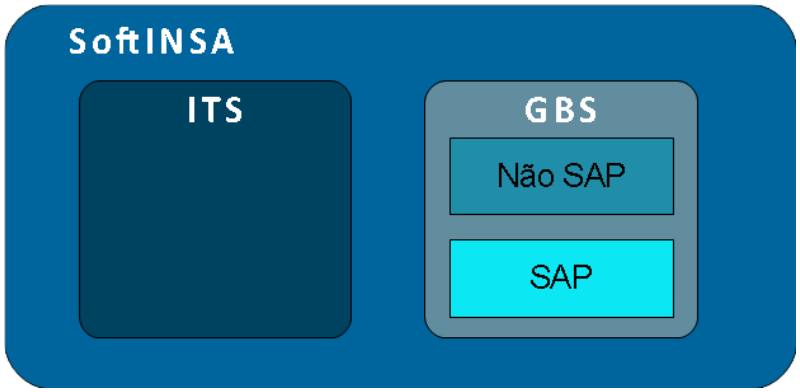

Figura 1- Estrutura Organizativa

Estrutura organizativa

A estrutura da Equipa SAP sobre a qual desempenhei funções, está definida da seguinte forma:

- Ricardo Silva é o Diretor GBS,

- Victor Santos é o Gestor da equipa SAP e reporta diretamente ao Diretor de GBS,

- Henrique Coelho que é o Gestor da subárea ABAP, acumulando funções de *People Manager* da mesma, e reporta diretamente ao Gestor da equipa SAP,

- Localmente ao CENIT, Ana Lígia Oliveira é a coordenadora da equipa SAP sediada em Tomar sendo a interface entre os colaboradores, o Diretor de GBS e aos Gestores que reportam ao Diretor GBS.

Pouco antes deste estágio ter terminado, o Victor Santos abraçou novos desafios fora da SoftINSA, que fez com que Ricardo Silva acumulasse interinamente as suas funções.

Funções desempenhadas

Como colaborador da empresa durante o tempo de vigência do estágio, estive atribuído ao CENIT de Tomar onde desempenhei funções de Consultor Sénior de nível III. As funções desempenhadas passavam, essencialmente, por:

- Realizar a estimativa de tempos e recursos necessários,
- Contribuir com soluções a problemas complexos relacionados com o ambiente funcional da aplicação,
- Manter as relações com o fornecedor para solucionar problemas relacionados com o produto,
- Saber apresentar as vantagens e benefícios que aportam ao cliente da solução proposta,
- Gerir a equipa de trabalho,
- Fomentar e liderar o desenvolvimento das pessoas da equipa,
- Atribuir tarefas aos membros da Equipa,
- Realizar o seguimento do cumprimento de prazos, tarefas e entregáveis,
- Dar formação Interna,
- Participar em Atividades de pré-venda,
    - Preparar Demonstrações e Pilotos,
    - Preparar apresentações,
- Aumentar a vinculação dos atuais clientes.

Capítulo II – Conceitos e informações bases

Uma decisão bem-sucedida tem de provir das melhores opções encontradas para combater de forma eficaz e célere às ameaças encontradas. Isto é válido para qualquer negócio. No mundo real, nem sempre se ganham as batalhas, mas, quantos menos danos se tiver, melhor.

Aqui, a informação é essencial. E quanto mais exata e fiel for, então um melhor apoio à decisão pode tomar lugar. Neste sentido, quanto mais rápido se tiver a informação para análise, melhor estratégia empresarial se pode aplicar.

Desde o virar do século que se assiste e constata-se uma densidade de informação cada vez maior. Hoje, quase que se torna impossível manipular tamanha quantidade de informação gerada diariamente. As oportunidades geradas (e aquelas ainda por descobrir) a partir deste enorme fluxo de informação promovem o aparecimento de perspetivas distintas de como devemos observar a informação. Se reduzirmos o escopo somente ao universo empresarial e a um nicho muito específico, observamos, também, uma enorme necessidade (senão mesmo ânsia) de poder filtrar, manipular e apresentar dados fiáveis, consistentes e exatos quase de uma forma instantânea.

Os Clientes que usam produtos SAP estão a evoluir a sua plataforma de negócios com mais e mais aplicações, produtos, serviços e integrações com sistemas parceiros, originando um acréscimo de informação. Este aumento constante gera aquilo a que se pode chamar de *stress* informático quer ao nível tecnológico quer ao nível de processos empresariais.

Neste sentido, a pressão da informação exercida sobre os sistemas e sobre as aplicações precipitam a SAP a um novo compromisso perante os seus clientes que por sua vez ajudam a empurrar a tecnologia para uma nova margem, justificando o novo conceito de BigData

BigData

Existem várias definições para este termo. Passando a citar algumas; para Jon Bruner (DUTCHER), editor da O'Reilly Media é:

> "*Big Data is the result of collecting information at its most granular level – it's what you get when you instrument a system and keep all of the data that your instrumentation is able to gather*"

Para Mike Cavaretta (DUTCHER) da Ford Motor Company:

> "*You cannot give me too much data. I see big data as storytelling — whether it is through information graphics or other visual aids that explain it in a way that allows others to understand across sectors. I always push for the full scope of the data over averages and aggregations — and I like to go to the raw data because of the possibilities of things you can do with it.*"

Para Daniel Gillick (DUTCHER) da Google:

> "*Historically, most decisions — political, military, business, and personal — have been made by brains [that] have unpredictable logic and operate on subjective experiential evidence. "Big data" represents a cultural shift in which more and more decisions are made by algorithms with transparent logic, operating on documented immutable evidence. I think "big" refers more to the pervasive nature of this change than to any particular amount of data.*"

O termo BigData não é 100% consensual. Todavia, este jargão já bem aceite foca 3 aspetos importantes quando se trata de gerir grandes quantidades de informação que tem a ver essencialmente com a volumetria da informação, a velocidade de acesso e processamento e a informação variada e dispersa que não é relacional e não é estruturada.

Independentemente da área ou do sector económico, estamos a assistir a um crescendo cada vez maior de fontes de informação provenientes de equipamentos eletrónicos interligados. E não estamos só a falar dos computadores, *tablets* ou telemóveis; está-se a contar, também, com os equipamentos de domótica, equipamentos de leitura e medida de energia, equipamentos de localização e tantos outros mais. Tal como já identificado no passado estamos a presenciar a uma grande "bola de neve" de informação.

SAP SE

SAP SE (SAP) é a empresa líder no mercado Português em aplicações empresariais e corporativas. Esta tem um conjunto alargado de produtos de *Software* de gestão, com os quais oferece soluções dedicadas a cada cliente.

As soluções aplicadas a cada cliente assentam sobre os produtos adequados que por sua vez oferecem um conjunto de processos industriais e serviços, capazes de auxiliar e agilizar o negócio do cliente. Na ausência de funcionalidades, processos ou automatismos, estes poderão ser adaptados à realidade do cliente.

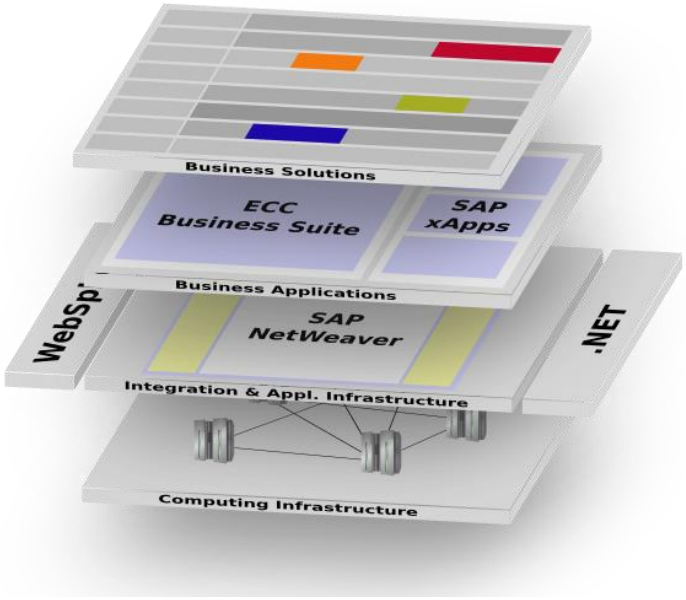

Figura 2 - Soluções, Produtos e Tecnologia

Apesar de ser uma estratificação oficiosa, as soluções, produtos, plataformas e infraestruturas de negócio podem ser desenhados tal como é demonstrado na figura anterior.

A analítica é uma atividade de enorme interesse empresarial dada a sua importância estratégica nas decisões do negócio, nas operações de controlo e nos resultados obtidos por ação destes. Neste sentido, os produtos elegidos para a elaboração deste relatório são os apropriados para debater a importância e o contributo da SAP no universo do BigData.

Mediante a realidade do negócio, as soluções aplicacionais variam de cliente para cliente e uma solução de negócios pode compreender um ou mais sistemas bem como um ou mais módulos aplicacionais. Uma destas soluções é o produto de analítica.

De entre o leque de produtos podemos destacar alguns, nomeadamente:

- SAP ERP (*Enterprise Resource Planning*) ou SAP ECC (*Enterprise Central Component*)

- SAP BW (*Business Warehouse*), SAP EDW (*Enterprise Data Warehouse*) ou SAP BI (*Business Intelligence*)

- SAP SCM (*Supply Chain Manager*)

- SAP CRM (*Customer Relationship Management*)

- SAP IS-U (*Industry Solution – Utilities*)

- SAP IS-H (*Industry Solution – HealthCare*)

- SAP PI (*Process Integration*) ou SAP PO (*Process Orchestration*)

- SAP HANA 1.0 (*High performance ANalytic Appliance*)

- SAP *Solution Manager*

- Entre outros produtos mais.

A listagem de produtos é considerável bem como a sua aplicabilidade, contudo e para focar o contexto deste relatório ao controlo volumétrico de dados e à analítica, desta listagem de produtos, neste relatório tratar-se-ão de debater os produtos SAP ERP, SAP BW e o SAP HANA.

De acordo com o relatório mais recente da *Gartner* relativo a sistemas de *Business Intelligence* (BI) e sistemas Analíticos, a SAP encontra-se numa posição de destaque tendo uma visão muito acima da média e uma qualidade de execução também acima da média.

Figura 3 - Quadrante Gartner para BI e Plataforma Analiticas em 2017

Por este gráfico também se pode observar que a SAP se encontra relativamente na média na sua capacidade de execução analítica. Por questões de posicionamento no mercado, a SAP comprometeu-se a apresentar novas soluções com base em tecnologias inovadoras, as quais estão a gerar uma enorme rutura nas aplicações, soluções e produtos tradicionais da SAP conhecidos até hoje.

Consciente da grande transição e antevendo a evolução, a SAP tratou de definir e preparar o seu percurso no terreno. Tendo isso em conta, a estratégia da SAP passou por simplificar os processos e acelerar o processamento com base em sistemas *In-Memory*.

Aproveitando, de alguma forma, o conceito de BigData, a SAP aliou a sua necessidade de reposicionamento no mercado de BI para elevar a motivação e foco em tecnologias inovadoras, tratando, também, de atualizar e progredir os restantes produtos por si disponibilizados. Ou seja, numa só tirada, tratar de atualizar toda a sua infraestrutura tecnológica criando e adquirindo novos produtos pelo caminho.

Portanto, a visão que a SAP tem sobre o conceito de BigData demonstra o compromisso da mesma:

> "*Big Data is the ocean of information we swim in every day vast zetabytes of data flowing from our computers, mobile devices, and machine sensors. With the right Big Data tools, your organization can store, manage, and analyze this data and gain valuable insights that were previously unimaginable. Big Data technologies such as in-memory data management, analytics, artificial intelligence (AI), and machine learning can help you transform decision making and your business.*"
>
> (in: https://www.sap.com/solution/big-data.html)

Capítulo III – Sistemas SAP

Para se entender em profundidade a orientação que a SAP está a pretender ter com estes produtos, tem de se entender a forma como estes produtos são constituídos, como é que a tecnologia atual está implementada e o que é, e como é que a nova tecnologia está a ser aplicada. Neste capítulo serão apresentados o sistema aplicacional e o sistema SSD que são os atores principais neste relatório.

As tecnologias e novos produtos serão abordados nos capítulos posteriores.

Este capítulo tem o intuito de apresentar a tecnologia tradicional SAP ainda vigente na maior parte dos clientes.

A infraestrutura aplicacional

Desde a sua origem e até à apresentação da informação que os dados passam por processos de extração, processamento e filtragem.

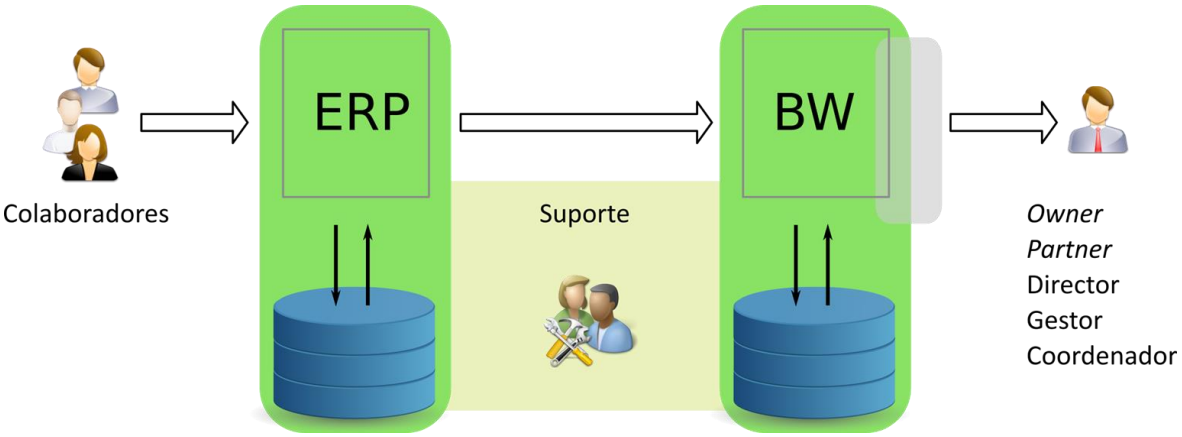

Figura 4 - Fluxo dos Dados numa infraestrutura empresarial SAP tradicional

Num cenário generalista como se apresenta na figura pode-se constatar, pelo menos, dois sistemas em jogo. O primeiro é o sistema aplicacional fonte (ERP), onde se mantêm os dados produzidos do dia-a-dia dos colaboradores e o segundo que é o SSD (BW) onde se processam os dados por forma a criar *Data Marts* adequados às equipas de gestão, à Direção ou à Administração.

Os colaboradores no seu dia-a-dia tratam de injetar dados com suporte aos processos aplicacionais e processos funcionais implementados. Estes dados são inseridos e mantidos

nas Bases de Dados, permanecendo aí até que algum outro processo os solicite (SELECT) ou mantenha (INSERT/UPDATE/MODIFY/DELETE).

Todos os processos são semiautomáticos. Os automatismos disponibilizados pela tecnologia subjacente assentam em serviços que ficam à escuta por alguma interação exterior ou por via do relógio interno do agendador de tarefas (JOBs). É importante tocar neste tema pois, para que os dados possam ser replicados em BW, é necessário disponibilizar serviços no lado do ERP que fiquem à escuta por qualquer interação exterior, e do lado do BW, criar automatismos por via de JOBs para que evoque os serviços ERP. Só desta forma é que é possível extrair dados do ERP para o BW.

A transferência de dados do ERP para o BW (ou para qualquer outro sistema parceiro) não é efetuada por via de BD por motivos de conformidade e segurança. Por um lado, a SAP proíbe explicitamente o acesso à BD da instância exceto ao utilizador da própria instância. A razão por detrás desta imposição está na garantia que a SAP pretende fornecer aos seus Clientes de que a sua informação é totalmente gerida e acedida por via do servidor aplicacional SAP e que o controlo de acessos do sistema aplicacional é funcional e seguro. Por outro lado, a SAP tem a política de que os dados na BD não podem ser visíveis ou extraídos diretamente sem as devidas autorizações e credenciais. Portanto, dadas estas duas razões, toda a comunicação com o exterior é (e deverá ser) sempre por via do sistema aplicacional SAP e não pela BD.

Este processo de extração implica o apoio de equipas técnicas de suporte. Estes servem para resolver situações de incapacidade tecnológica ou ineficiência dos processos. As situações mais frequentes são; as falhas de rede ou tempos de resposta prolongados na comunicação; a morosidade do processo de extração devido à sua complexidade e; a resolução de situações pontuais relacionadas com dados mal inseridos ou mantidos a montante nos processos do ERP.

A seguir à extração dos dados para a Base de Dados do BW, passa-se para um outro conjunto de processos de tratamento, transformação e filtragem dos dados, com o objetivo de inserir num repositório uniformizado com dados formatados e definidos para posterior apresentação. A apresentação destes requer um tratamento para a disposição dos mesmos sob várias perspetivas no sentido de suportar a criação de relatórios com as informações apropriadas.

SAP ERP

O SAP ERP é o produto central na infraestrutura de um negócio. É o produto base que permite efetuar a maior parte das operações transacionais provenientes do dia-a-dia dos colaboradores da empresa. Este concentra toda a informação gerada proveniente das várias áreas de operação da empresa tais como a área contabilística, a área financeira, a área do armazém, a área de compras, os recursos humanos, etc. Tem a capacidade de colaborar com outros produtos e sistemas exteriores de outros fornecedores de *Software*, tais como Oracle BS, Outsystems, Microsoft TibCO, entre outros. A lista de integração com sistemas e produtos parceiros é vasta.

O intuito principal deste produto não é o de integrar com sistemas parceiros – sendo esta vertente também muito importante – mas antes dotar a própria empresa de funcionalidades, aplicações e soluções integradas, com vista a agilizar o negócio da companhia e tendo por base uma única fonte de verdade onde a informação central reside.

Como sistema aplicacional de confiança onde reside a informação centralizada, fornece a garantia de não-corrupção e não-repúdio de informação por via de auditoria. Ou seja, há a garantia da SAP de que os processos *standard* do sistema sejam auditáveis com recurso a registos de informação associado a todas e quaisquer operações de manutenção sobre qualquer informação transacional.

Mediante o sector ou a área de negócio do cliente, o ERP tem a capacidade de se adaptar à realidade do cliente bastando para isso ativar os módulos apropriados. O sistema aplicacional onde o ERP reside é modular e permite-se ampliar instalando e ativando módulos adequados à realidade do negócio do cliente. A figura que se segue retrata como o sistema aplicacional SAP está montado e apresentar alguns dos módulos existentes:

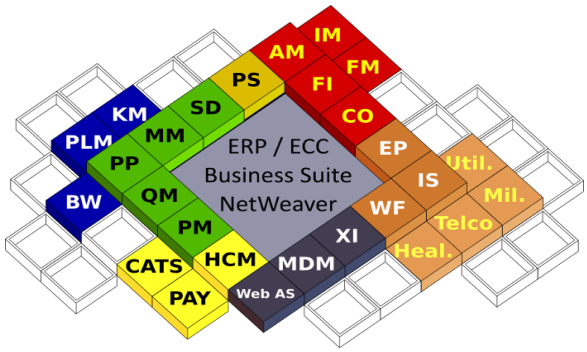

Figura 5 - Módulos SAP

Os módulos aqui representados não representam a totalidade dos módulos que podem ser implementados num sistema aplicacional SAP. O quadro que se segue apresenta a denominação da maior parte dos módulos retratados.

Tabela 1 - Denominação dos modulos

MM	- *Material Management*
SD	- *Sales & Distribution*
FI	- *Financial*
CO	- *Controlling*
HR	- *Human Resources*
PS	- *Project System*
PP	- *Production Planning*
PM	- *Plant Maintenance*
WM	- *Warehouse Management*
QM	- *Quality Management*
IS	- *Industry Solutions*
WF	- *WorkFlow*
EP	- *Enterprise Portals*
PLM	- *Product Life cycle Management*
BW	- *Business Warehouse*
KM	- *Knowledge Management*

Debater sobre cada um destes módulos, carece de conhecimentos funcionais e de negócio próprio de cada módulo, conhecimentos esses que ultrapassam o âmbito deste relatório. Contudo, a informação gerada por estes é considerável e é aqui que merece toda a atenção.

De entre todos os módulos apresentados na figura, podem-se identificar aqueles que são mais importantes e se observarmos um negócio – seja ele pequeno, médio ou grande –, existem um conjunto de áreas de negócio que se consideraram *Core* na empresa, nomeadamente, os Recursos Humanos (HR), a Área Financeira (FI) e Contabilística (CO) e a Área Logística (MM, SD, PP, PS, QM e PM). Além de serem os mais importantes, são os que mais geram dados no ERP.

Estes módulos podem funcionar a solo como também podem funcionar integrados com outros módulos. A necessidade de ativar novos módulos no decurso da vida de um negócio é uma ocorrência normal. Os procedimentos para tal podem parecer banais e – à primeira vista – parecem não trazer impactos aos procedimentos já existentes na empresa. No entanto, esta necessidade de ativar módulos visa acrescentar valor estratégico à empresa e a agilizar os processos existentes com a inserção de mais alguns processos ou ajustar outros processos já implementados acrescentando mecanismos, procedimentos e funcionalidades necessárias ao negócio futuro do Cliente. Inevitavelmente, vai criar uma disrupção nalguns processos – senão em todos – e, por conseguinte, no esquema de trabalho do dia-a-dia do colaborador.

Os processos implementados em cada módulo estão em perfeita harmonia com os restantes processos de outros módulos. De tal forma que os mesmos processos estão visíveis e disponíveis para os restantes módulos de forma transparente, desde que os respetivos componentes técnicos estejam instalados no sistema. Ou seja, cada módulo decompõe-se por um conjunto de componentes técnicos, componentes estes que podem ser partilhados de módulo para módulo.

Subjacente aos módulos encontra-se uma plataforma tecnológica comum para a maioria dos produtos SAP denominado de NetWeaver. Segue uma figura geral dos componentes mais conhecidos que podem existir num sistema SAP. Ainda assim, a figura que se segue apresenta o esquema em blocos dos componentes mais conhecidos e das suas dependências:

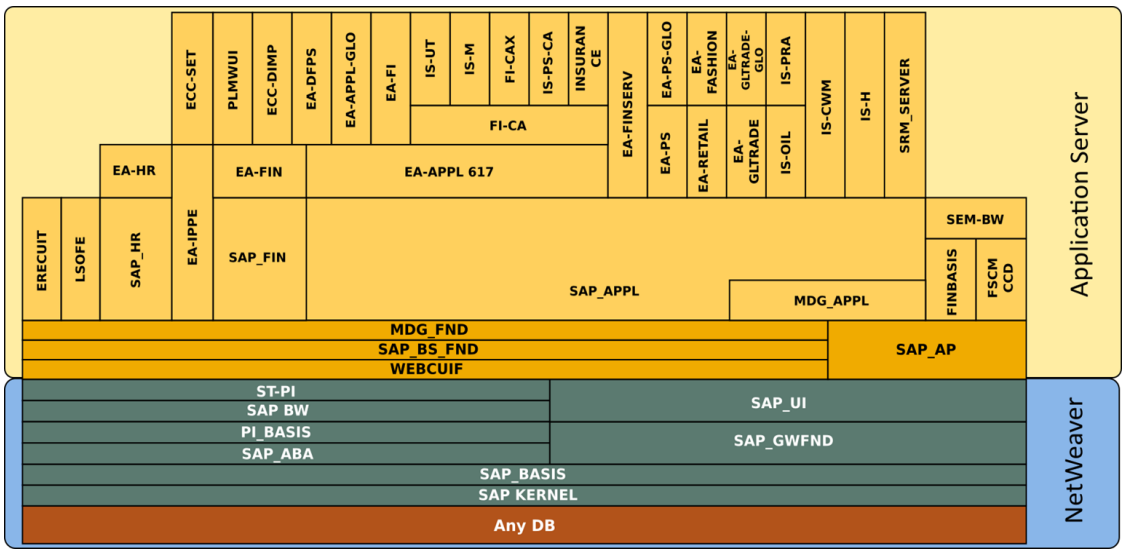

Figura 6 - Composição dos Componentes Técnicos e Aplicacionais

Esta imagem apresenta uma visão generalizada e pouco abrangente dos componentes técnicos que podem coexistir, tão pouco está exemplificada a composição dos componentes por cada produto que a SAP fornece. Os componentes estão divididos em componentes técnicos e componentes aplicacionais. Os componentes técnicos fazem parte da plataforma Netweaver ao passo que os componentes aplicacionais são os que vão formar os módulos aplicacionais atrás descritos.

Sobre esta mesma plataforma e em conjunto com os componentes e módulos envolvidos assentam a maior parte dos produtos da SAP – tal como o ERP – e onde as aplicações dos mesmos executam os processos definidos e adequados a cada módulo. O sistema aplicacional SAP ERP é um sistema que compreende alguns dos módulos atrás referidos e assenta sobre a plataforma Netweaver.

Sistema de Analítica e *DataMart* (SAP BW)

Um sistema de Analítica – também denominado de *Business Intelligence* (BI) – é um Sistema de Suporte à Decisão (SSD) e este serve de apoio à decisão e à ação adequada que o negócio deve tomar. Mediante os recursos disponíveis e a qualidade das informações, a decisão do negócio poderá surtir numa ação eficaz e resultar num efeito positivo no negócio e realçando a performance da empresa.

Um SSD tem por base estas características:

- Facilitação – facilita e suporta decisões específicas de atividades e/ou de processos;

- Interação – são sistemas computacionais orientados a decisores ou a colaboradores que controlam a sequência de interações e operações efetuadas;

- Acessório – são um mero acessório. Não têm o intuito de substituir quem decide;

- Uso sistemático – por ser um acessório pode ser usado sistematicamente. Desde que a informação seja atualizada e verdadeira, esta pode ser reutilizada para decisões de tarefas de suporte;

- Orientado à tarefa – fornece funcionalidades específicas que apoiam uma ou mais tarefas relacionadas ao suporte à decisão, que inclui: análise de dados e analítica; identificação e desenho de alternativas; escolha entre as alternativas e; decisão de implementação

- Identificável – podem ser sistemas independentes que recolhem ou replicam dados de outros sistemas ou; subsistemas de um sistema integrado maior e mais completo;

- Impacto na Decisão – tem o intuito de melhorar a precisão, o tempo, a qualidade e a eficiência de uma decisão em específico ou um conjunto de decisões relacionadas.

Segundo estas características, há uma premissa base que tem a ver com a consistência e a veracidade dos dados. Para que se possam cumprir as características definidas, há que garantir que a informação analisada se encontra processada e estruturada de tal forma que cumpra – primeiro – com a veracidade dos dados recolhidos e de forma consistente.

Neste sentido, o SAP BW fornece todas as condições para a recolha e processamento dos dados e retenção e apresentação da informação processada. De notar que o BW não é assumido como um sistema aplicacional, mas antes de um sistema técnico, razão pela qual ele não é a fonte de verdade dos dados. Este é considerado como um intermediário. De acordo com a figura que se segue (KOLB, pág. 34), a recolha e processamento de informação é efetuada pelas duas primeiras fases inferiores. Fases estas que tratam de garantir que os dados são processados e estruturados de forma segura, consistente e verdadeira com o objetivo de estruturar os dados para a construção da informação. Estas duas fases são conhecidas por ETL.

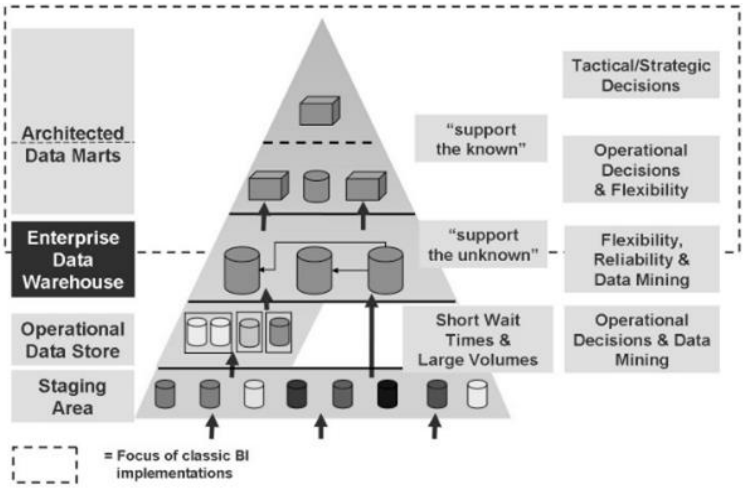

Figura 7 - Conceito da Arquitetura de Camada de Dados no SAP BW/BI

A primeira fase de *staging* do ETL tem a ver com a extração de dados das mais diversas fontes. Aqui os dados são adquiridos de forma não-estruturada. Tecnicamente, as aplicações fonte podem fornecer a informação sob diversos formatos e entregar de diversas maneiras. Isto é, a forma como esta informação é entregue pode ser distinta de sistema aplicacional para sistema aplicacional. A estratégia de entrega de dados ao BW varia de acordo com a tecnologia envolvida e com o sistema aplicacional de origem. A tecnologia usada para a entrega depende sobretudo das capacidades de compatibilidade e suporte entre o sistema aplicacional e o BW. Neste relatório optou-se pela extração de dados padrão a partir de um ERP nativo. Independentemente de o cenário corporativo conter variados sistemas aplicacionais dispersas pela infraestrutura empresarial, o BW tem a capacidade de congregar as várias fontes de dados, dispondo-as em estruturas homogéneas de dados.

Seguindo a ideia de um cenário corporativo e perante uma infraestrutura heterogénea de aplicações, está-se também a tratar de modelos de dados não-uniformizados e cujas estruturas de dados são, à partida, desconhecidas ao BW.

Ao nível contextual da informação nos processos, os sistemas aplicacionais distintos poderão manter informações transacionais de outros sistemas aplicacionais, por forma a complementar os dados contidos no seu processo.

Num ambiente empresarial que contenha vários sistemas aplicacionais distintos e não relacionáveis, é frequente haver uma correlação de informação entre cada aplicação por forma relacionar documentação embutida no decorrer dos processos em causa. É por este motivo que as aplicações acabam por partilhar algumas referências documentais para com outras aplicações e, nesta medida, faz sentido efetuar um pré-processamento de informação nesta fase por forma a fazer uma triagem e/ou a complementaridade dos dados.

Neste caso, estas informações de negócio têm de estar relacionadas entre cada aplicação de alguma forma. A fase de ETL no BW permite efetuar um relacionamento de dados provenientes dos vários sistemas aplicacionais, por forma a evitar a duplicação e redundância de dados. Ainda nesta fase, é possível usufruir de um pré-processamento dos dados tendo em vista a relação dos dados das mais diversas fontes para assim facilitar a remoção de informação redundante e duplicada.

A segunda fase do ETL trata de transformar os dados extraídos por forma a moldá-los para de registo na tabela de factos, alimentando as dimensões adequadas. As transformações efetuadas dependerão, principalmente, da fonte de dados visto que é no momento após a extração que se dará lugar a uma análise e processamento à consistência dos dados. Durante este processo de transformação há lugar a uma análise processual e funcional dos dados na medida em que é necessário transformar a informação sem que esta perca a sua veracidade.

A partir do momento que os dados se encontrem na fase EDW entra-se na zona em que a informação já se encontra estruturada e dimensionada sob a forma de Info-Cubos ou ODS (*Operational Data Store*). A forma como o BW retém informação pode ser demonstrada pela figura que se segue. Onde se observa a Aquisição de Dados (*Data Aquisition*) da figura, não é mais do que as duas primeiras fases já enunciadas. De acordo com Haupt, o final da segunda fase descrita culmina no registo da informação na PSA e na ODS sob a forma de Objetos. Os resultados integrados e granulares do processo de *staging* estão disponíveis e são reproduzidos em condições ótimas, e este é referido como EDW. Os Objetos ODS são os objetos que compõem a informação base de suporte à camada do EDW.

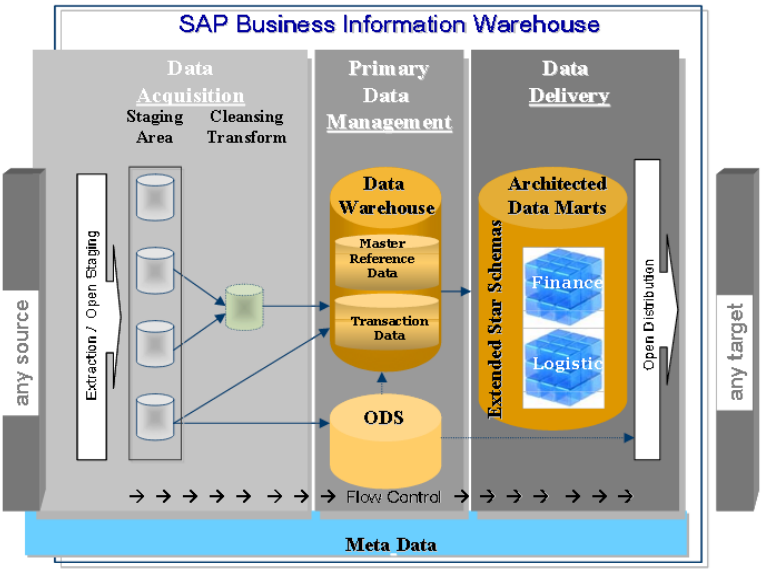

Figura 8 - Arquitetura de Camada de Dados no SAP BW/BI

À primeira vista, o BW é um sistema técnico simples que permite recolher dados das aplicações fonte, transformando-os e apresentando-os de tal forma que seja percetível o estado atual do negócio. Contudo, os dados recolhidos devem ser tratados de forma séria e responsável, visto que as decisões tomadas são baseadas na informação processada. Por sua

vez, a extração dos dados deverá recolher toda e qualquer informação legível para analítica. Tipicamente, todos os dados operacionais ou do dia-a-dia de controlo do negócio, não são enviados para o BW, mas apenas, dados contabilísticos e financeiros.

Contando que as infraestruturas de rede e suporte se encontram em bom funcionamento, estas operações de extração das aplicações fonte e consequente importação em BW, podem levar algum tempo. No cenário de exportação/importação de ficheiros e conforme a volumetria de informação, há a preocupação com o lapso de tempo da exportação que pode levar dias até que a informação seja totalmente importada para BW. No cenário de RFC's há a preocupação do congestionamento e estagnação de redes informáticas devido, principalmente, à volumetria. Muitas outras podem ser as razões e entre estas, algumas muito comuns como falta de espaço em disco, falta de memória ou tempos de comunicação excedidos (também conhecidos por "*time-out*").

Ao longo de toda esta cadeia de processos, a Base de Dados é massivamente usada o que provoca alguma ineficiência na execução, mas por outro lado fornece a garantia de ausência de perda de dados.

Dada a natureza do fluxo de dados e controlo de informação, o custo de se terem estes relatórios o mais breve possível é já de alguma dimensão, dada a sua volumetria e detalhe imposto para análise. Por causa deste primeiro fator, os relatórios de BI por norma não são de apresentação imediata. Estes levam algum tempo a serem preparados. Nalguns casos podem levar dias a estarem prontos para apresentação às equipas de gestão, à Direção ou à Administração. No caso das operações, alguns destes relatórios chega tarde e a más horas, contando que a informação apresentada já não corresponde à realidade atual em que se encontra.

Contudo, o SAP BW é uma ferramenta suficientemente robusta para apresentar informação coerente e consistente, dando a garantia de fiabilidade, segurança e veracidade.

Data Mart

A apresentação da informação proveniente do BW não é (nem deve ser) igual para todos os departamentos de uma organização. Por exemplo, a informação do departamento de compras deverá ter a informação contextualizada, filtrada e disposta de determinada forma, distinta

do departamento de produção que contém a sua própria contextualização, filtragem e disposição da informação, ainda que ambas as disposições partilhem do mesmo info-cubo.

O BW é dotado de funcionalidades de *reporting* sob a forma de mapas matriciais e de esquemas gráficos para apresentação em formato didático (papel). A disposição da informação sob outra perspetiva – ou disposição – obriga à (re)execução dos relatórios, mas com outras condições de seleção e controlo.

Adicionalmente, o BW pode servir de mera fonte de dados para outras ferramentas de apresentação de resultados tais como o SAP BO e o IBM Cognos. Estes últimos são dotados de *Dashboards* dinâmicos que em função das dimensões e categorias selecionadas, o resultado muda dinamicamente, tudo isto sem fugir à veracidade da informação fornecida pelo BW.

Ao contrário dos relatórios tradicionais do BW, os quais são estáticos e cuja apresentação é mais arcaica, o SAP BO permite a apresentação da informação de uma forma dinâmica e com uma apresentação mais agradável e amigável junto de quem interpreta estes relatórios. Atualmente, já existe a possibilidade de apresentar os mesmos *Dashboards* adaptados a dispositivos móveis – tal como os smartphones e os tablets – tendo por base o SAP Fiori. Estes últimos produtos não serão detalhados neste documento.

Capítulo IV – Tecnologias

Desde a década 90 do milénio passado que a SAP introduziu um novo conceito de Cliente-Servidor tendo por base o então denominado o R/3. Este novo conceito permitiu separar o servidor aplicacional do programa cliente de acesso.

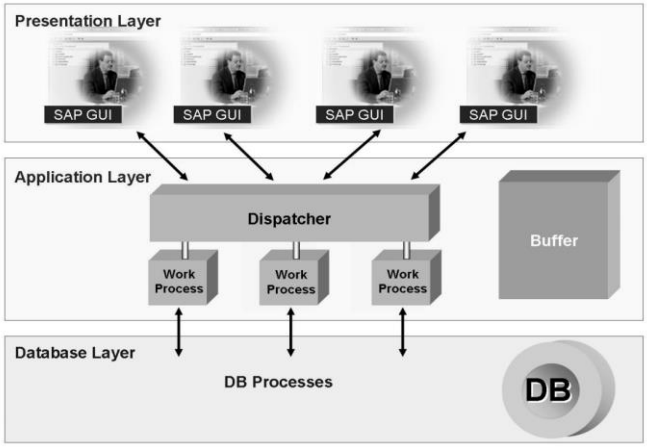

Figura 9 - Esquema de 3 camadas (3-Tier)

Este conceito é um sistema cliente-servidor que opera sob um esquema de 3 camadas (3-Tier). Estas 3 camadas são:

- Camada de Apresentação, que é responsável por servir de interface de apresentação ao utilizador final, bem como permitir interagir com este por forma a poder manipular e produzir resultados mediante as opções apresentadas, através de um *frontend* adequado. Este por sua vez pode ser um navegador de internet normal ou uma ferramenta cliente denominada de SAP GUI. Estas ferramentas deverão estar instaladas localmente no computador do utilizador;

- Camada Aplicacional que é responsável por executar a lógica das aplicações disponibilizadas pelos módulos e apresentadas na camada de apresentação. Permite, também, agendar a execução de aplicações em modo *background* por forma a automatizar processos sem haver a necessidade de apresentação na camada aplicacional. Esta camada é uma das partes integrantes do sistema *back-end* e pode existir num único equipamento servidor ou distribuído entre vários equipamentos servidores. As necessidades do negócio ditam na maioria das vezes o uso de sistemas de Alta Disponibilidade ou de Distribuição de carga, que justifica o uso de vários equipamentos servidores. E;

- Camada de Base de Dados que é responsável por reter os dados processados na camada Aplicacional. Esta é a segunda parte que compõe o sistema *back-end*. Ao contrário do que se está à espera, esta camada pode não residir no mesmo sistema físico que o da camada aplicacional. Na realidade, existem clientes que, devido à volumetria de dados e à necessidade de Alta Disponibilidade, a camada de Base de Dados encontra-se em *Cluster*.

O sistema *Back-End* é o foco principal neste enredo. É o ator principal neste documento e é o que será posto em debate. Atualmente, existem duas plataformas aplicacionais principais no ecossistema SAP que são o NetWeaver e o HANA.

SAP NetWeaver

Desde o surgimento da versão R/3 e com a separação tecnológica tipo Layer 3 que passou a ser possível desagregar a base de dados do servidor aplicacional. Este avanço tecnológico permitiu à camada do servidor aplicacional servir vários utilizadores em simultâneo e separar a execução de cada sessão de utilizador ao processo de trabalho que usufrui dos dados existentes na base de dados.

O R/3 evoluiu de tal forma a sua plataforma que, nos inícios dos anos de 2000 e após terem consolidado inúmeras soluções dispersas numa única solução, deu lugar à plataforma NetWeaver. A esta plataforma foram adicionados conceitos e funcionalidades ao longo do tempo que proporcionou a homogeneização da larga maioria dos produtos SAP e à evolução dos mesmos sobre uma API uniforme de forma consistente e fiável.

Este avanço tecnológico permitiu ao NetWeaver se abstrair das Bases de Dados subjacentes, assentando a sua execução sobre um conjunto de RDBMS conhecidas, tais como o SQL Server e o Oracle, só para enunciar algumas. Em conjunto foram habilitadas outras funcionalidades tais como o múltiplo *logon* e a garantia do processamento múltiplo concentrado em sistemas aplicacionais apropriados para o efeito. Atualmente, o Netweaver está presente na maioria dos produtos disponibilizado pela SAP. Esta é a plataforma que garante uma API comum para todas as aplicações desenvolvidas pela SAP. A tecnologia representada aqui assenta sobre a linguagem de programação ABAP.

Este é composto por um único motor que gere todos os processos, tarefas e interações das aplicações e, simultaneamente, gere os recursos de memória e processadores

disponibilizados. O NetWeaver assenta o seu funcionamento sobre um esquema de gestão de memória SMP. Os CPUs usufruem de toda a memória de forma uniforme e partilhada mediante a plataforma de Sistema Operativo subjacente a si. A performance deste tipo de gestão depende em grande parte do acesso dos CPUs à memória, visto que a gestão desta é totalmente efetuada por via de Software. Ainda que os CPUs trabalhem em paralelo, o congestionamento encontra-se nos exatos momentos em que os CPUs entram em concorrência de acesso à memória.

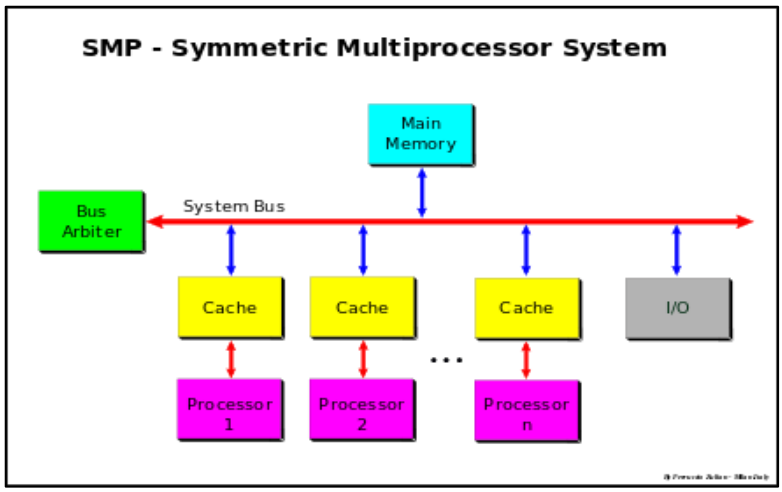

Figura 10 - Gestão de memória - SMP

Tal como retratado na Figura 6, o NetWeaver é o que suporta os componentes aplicacionais dos Produtos SAP. De uma forma mais generalizada, consegue-se identificar dois grupos de componentes; um grupo de componentes técnicos transversais a todas as aplicações que denominaremos de componentes de plataforma e; um segundo grupo de componentes que servem os módulos e as unidades aplicacionais e que denominaremos de componentes aplicacionais. Teoricamente e de forma genérica, estes componentes podem ser instalados numa única plataforma SAP.

O repositório de programas desta plataforma encontra-se na Base de Dados. Estes não se encontram na memória, portanto, quando solicitados são carregados para a memória, inicializados e só depois iniciam a sua execução. Este processo exige sempre um acesso à BD.

As versões atuais do NetWeaver suportam alguns sistemas RDBMS conhecidos, contudo, e com o aparecimento do SAP HANA, está-se a notar uma transição do mesmo para um uso exclusivo em modo *In Memory*.

A plataforma NetWeaver subdivide-se em duas grandes tecnologias que assentam sobre duas Linguagens de Programação que são o JAVA e o ABAP. Estas duas vertentes deram origem às denominações de *Stack* JAVA e *Stack* ABAP. Na realidade são duas plataformas tecnológicas independentes, mas que integram entre si de forma harmoniosa e automática. Versões mais antigas do ERP, chegaram a incluir o *Stack* ABAP e o *Stack* JAVA num só produto. Estes produtos eram, também, denominados de *Dual-Stack*.

Por motivos de baixa performance técnica, todos os produtos baseados no *Dual-Stack* tiveram de passar por um processo de separação. Versões posteriores de tais produtos deixaram de conter os dois *Stacks* passando a conter um único *Stack*. O único produto que ainda mantém o *Dual-Stack* é o SAP *Solution Manager* que não será abordado neste relatório.

SAP HANA

O SAP HANA (HANA) é uma plataforma tecnológica e aplicacional que funciona totalmente na memória (*InMemory System*), ou seja, concentra todos os programas e grande parte dos dados em memória evitando desta forma o uso excessivo no acesso ao disco físico. Esta plataforma foi desenhada para execuções analíticas (OLAP) e execuções transacionais (OLTP) numa única e mesma Base de Dados.

Apesar se ser uma explicação um pouco exaustiva é importante desenrolar este tema por ser importante realçar a inovação tecnológica e o impacto que este trará nas soluções vindouras.

O HANA é composto por um conjunto de motores que podem operar em simultâneo e onde cada qual fornece um conjunto de serviços e funcionalidades. Cada um destes motores têm um propósito definido e sobre os quais podem-se criar soluções específicas bastando para isso ativar ou desativar os motores adequados, criando a plataforma desejada para cada fim adequado. Os motores estão estratificados em 4 blocos distintos com o intuito de permitir definir produtos e soluções específicos.

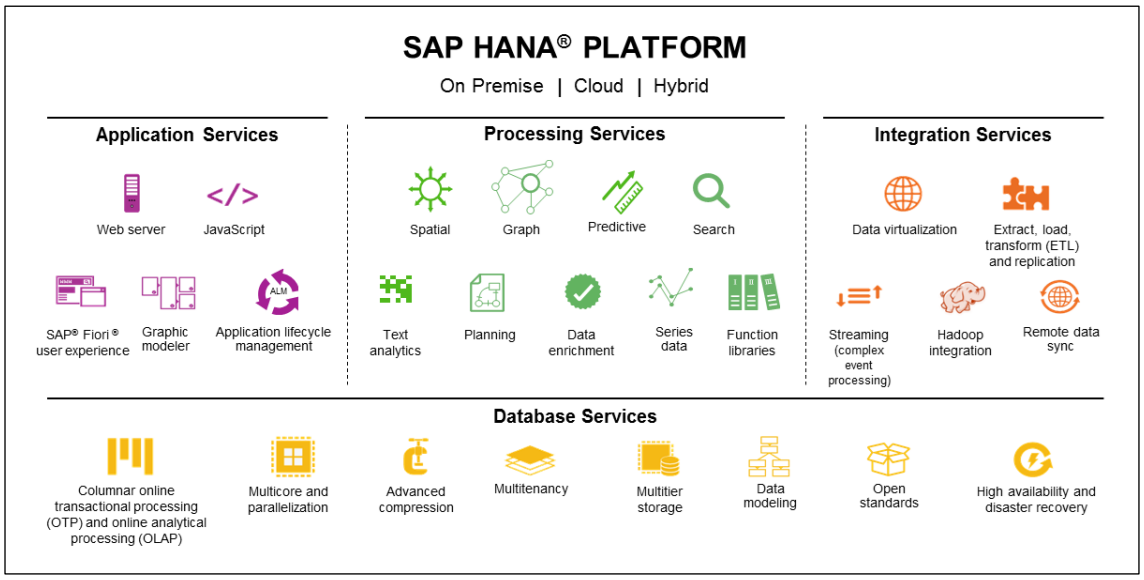

Figura 11 - Plataforma HANA 1.0

Esta plataforma necessita de consumir todos os recursos físicos e tecnológicos por forma a poder gerir e controlar os mesmos. Esta assenta o seu funcionamento sobre um esquema de gestão de memória NUMA. Este esquema de gestão de memória permite – por um lado – reservar blocos de memória aos CPUs e – por outro lado – gerir a atribuição do processamento de tarefas de cada motor atribuído a cada CPU. tornando este bloco de memória local ao CPU. O tempo de acesso aos restantes blocos de memória é superior.

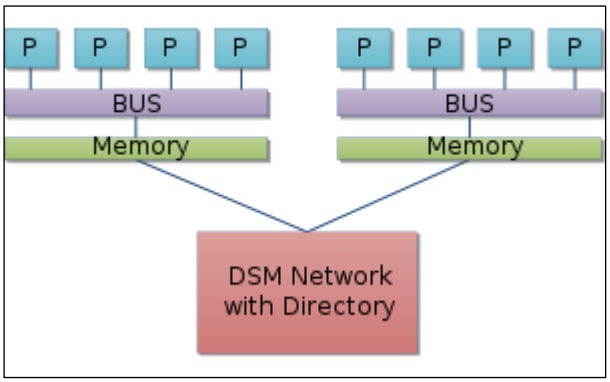

Figura 12 - Gestão de memória - NUMA

Ao contrário do NetWeaver, o HANA tem o controlo das regiões de memória alocada a cada CPU como também o controlo de definir a atribuição de um determinado motor a um CPU específico. A vantagem deste esquema de processamento é de se poder controlar melhor a sobrecarga de tarefas e processos em simultâneo.

HANA *Database Services*

Este bloco trata de efetuar toda a gestão dos dados residente na plataforma. Este é dotado de um grande conjunto de serviços suportados pelos motores. Este bloco é composto essencialmente pelos motores de indexação, pelo motor de pré-processamento, o motor de nomes, o motor estatístico e o motor XS. Os serviços disponibilizados por estes blocos são essencialmente estes:

Registo de dados em linha ou coluna nos processamentos OLTP e OLAP: mediante a disposição dos atributos da tabela, os dados tanto podem ser registados em linha ou em coluna,

Compressão de dados em memória: Compressão de dados em memória. Apesar de ser uma funcionalidade que consome alguns recursos no momento de processamento, permite reduzir o volume de dados em memória sem que haja perda ou corrupção de dados,

Multitenancy: Capacidade de isolar as Bases de Dados por aplicação em execução,

Armazenamento em Multinível: Armazenamento de dado em, pelo menos, 3 níveis que são: nível de acesso direto à memória; o acesso à cache intermédia (Deltas) e; o acesso à Base de Dados física redundante.

Modelação de Dados: Modulação de Meta dados e Bases de Dados

Open Standards: com recurso a standards já estabelecidos e linguagens de programação conhecidas, permite implementar interfaces e aplicações comuns e de fácil adoção.

Alta disponibilidade e *Disaster recovery*: Componente importante na garantia de que os sistemas encontram-se disponíveis e recuperáveis com as mínimas garantias

Particionamento: Capacidade de segmentar a informação por forma a indexar a pesquisa de dados nas tabelas da Base de Dados,

***Multicore* e paralelização**: com o aparecimento de inúmeros *Cores* nos sistemas físicos surgiu a capacidade de paralelização real de tarefas e processamentos simultâneos.

Estes motores oferecem as mesmas funcionalidades de uma RDBMS, mas com a vantagem de efetuar todo processamento de *Queries* a partir da memória ao invés das tradicionais RDBMS que usam massivamente o canal de acesso ao disco.

Ainda neste bloco, há alguns motores acoplados que trazem alguma vantagem que são o motor de *scripting*, o motor de exploração e tratamento de texto e o motor do servidor aplicacional. O motor de *scripting* permite criar procedimentos e operações específicas por forma a automatizar a manutenção da BD. O motor de exploração e tratamento de textos fornecem a capacidade similar a um motor de busca, ou seja, consegue efetuar a pesquisa e extração de dados em formato de texto, mas vai além da pesquisa, este tem a capacidade de efetuar o tratamento adequado dos dados recolhidos.

Além destes motores, há ainda outros motores acoplados que também podem usufruir da BD, que são: o motor de interligação ao R Solver (*Processing Services*), motor de bibliotecas matemáticas (*Processing Services*), motor de predição (*Processing Services*), motor de particionamento (*Integration Services*) e o motor de analítica e dados históricos (*Processing Services*).

HANA *Application Services*

Os serviços aplicacionais são suportados por um motor denominado de SAP HANA *eXtended application Services* (XS). Este componente inclui um conjunto de serviços de suporte para desenvolvimento aplicacional nomeadamente o SAP Fiori e o modulador visual, que por sua vez são suportados por uma tecnologia própria da SAP denominada de SAPUI5. O serviço de HTTP usufrui do XS para poder despoletar as aplicações e relatórios do Servidor Aplicacional, como também aceder a conteúdos estáticos nele contido.

O XS tem a capacidade de ao HANA DB transformando dados persistentes do modelo de dados armazenados na Base de Dados, em informação que pode ser consumida pelas aplicações. A linguagem de programação deste motor é o JavaScript o que permite uma fácil adaptação da linguagem de programação ao universo dos programadores de UI5. A diferença encontra-se no facto de esta linguagem ser apropriada ao *Back-End* e não ao Browser. O Javascript no lado do Servidor aplicacional é denominado de *server-side* Javascript.

Tem à sua disposição todos os motores e serviços da plataforma para que as aplicações possam executar e concretizar o trabalho desejado apoiado com os recursos adequados e fornecidos pela mesma plataforma.

Application Services: Este bloco providencia todo um ambiente para produzir, desenvolver e operacionalizar aplicações.

WebServer: Servidor WEB que permite interagir e controlar os pedidos efetuados via HTTP.

JavaScript: Desenvolvimento de aplicações de BackEnd com recurso a uma linguagem de desenvolvimento *Server-Side* de Javascript.

SAP Fiori: Desenvolvimento de aplicações WEB com recurso ao tradicional HTML5, CSS e Javascript.

Graphic Modeler: modelador gráfico de aplicações

ALM: Gestão de todo o ciclo de vida das aplicações desenvolvidas e daquelas já existentes.

HANA Processing Services

Este bloco fornece um conjunto bibliotecas matemáticas para o processamento de dados complexos com o objetivo de agilizar posteriores processamentos ou fases de processamento.

Todas as funcionalidades disponibilizadas neste bloco são baseadas em modelos matemáticos, desde os modelos espaciais e de grafismo, passando pela análise de texto e finalizando na análise de previsões. A lista de modelos matemáticos disponibilizados é já considerável.

Adicionalmente a estas funcionalidades, acrescem serviços de análise da qualidade dos dados e um repositório de funções customizadas. A este último podem-se adicionar funções e/ou adaptar funcionalidades e disponibilizá-las na plataforma de forma global.

O tratamento de dados estatísticos e o processamento destes dados em conjunto com os modelos matemáticos aplicados, acrescentam uma grande valor e vantagem na informação a apresentar.

HANA *Integration Services*

Este bloco dispõe de serviços que servem a integração de sistemas externos com a plataforma HANA. Este dispõe de três motores importantes que são o ETL, o SLT e a integração com sistemas Hadoop. O ETL nativo que trata de efetuar as mesmas operações que o ETL do

BW. Existem duas novidades: primeira, o ETL encontra-se disponível na plataforma e poder servir qualquer produto, já não é um motor específico ao BW, segundo, a diferença é que este processamento é efetuado em memória ao invés de usar as BD tradicionais tal como o BW.

O motor SLT permite efetuar operações de replicação de dados em modo imediato (*real-time*), integrar dados em formato HANA, lidar com tabelas em *Cluster* e em *Pool* e conversão automática de dados Não-Unicode em Unicode. Neste sentido, o SLT vem apoiar o ETL na medida em que é a ferramenta que trata de alimentar os extratores em modo *real-time* ou despoletado a partir do sistema fonte.

Algumas operações que antes eram próprias e inerentes ao BW estão agora disponíveis neste bloco. As fontes de dados podem ser provenientes de outras RDBMS exteriores que ainda assim podem ser integradas e combinadas com os dados existentes no sistema SAP, tudo com o auxílio destes dois motores. Com estes dois motores associados já é possível preparar os dados OLAP e armazenar os ODS de forma mais célere.

Este bloco contém um motor adicional que permite efetuar um trabalho muito importante que é o de integrar com sistemas Hadoop. O Apache Haddop é um produto *Open Source* desenvolvido pela Apache que permite criar um sistema de gestão de disco distribuído e processamento distribuído sobre um grupo de computadores distribuídos (*Cluster*).

Esta integração com sistemas Hadoop permite ao HANA distribuir informação persistente para o disco distribuído e solicitar recursos para processamento ao Hadoop quando necessário.

Disposição das duas plataformas

Leva-se a crer que o HANA é o sucessor do NetWeaver o que é, parcialmente, verdade. Na realidade, o HANA traz um grande conjunto de tecnologias emergentes e *state of the art*, necessárias para a evolução dos produtos existentes e para desenvolvimento de novas soluções. Por outro lado, o NetWeaver continua a ser a plataforma de suporte ao negócio com uma grande maturidade, fiabilidade e flexibilidade, sem contar que está muito disseminada no mercado. Apesar de tudo, estas duas tecnologias complementam-se.

Tendo em vista a gestão de dados, a produção de aplicações, o processamento de informação complexa e a integração com outros sistemas, o HANA também permite ser um intermediário na migração dos produtos SAP tradicionais para os novos produtos que se estão a basear no HANA. Além deste cenário, juntam-se outras novas soluções a acontecer nesta plataforma.

Aqui importa voltar a frisar que a tecnologia imposta no HANA é distinta do NetWeaver, portanto, trata-se de uma nova plataforma paralela ao NetWeaver. Por enquanto e por uma questão de diferença tecnológica, não é possível desenvolver na a linguagem ABAP sobre o HANA a menos que o NetWeaver esteja instalado sobre esta plataforma.

Não obstante dos serviços que o HANA dispõe, ainda existe a possibilidade de poder trabalhar em simultâneo com a plataforma NetWeaver. Ou seja, tem duas disposições de funcionamento, uma como plataforma de desenvolvimento HANA nativo (também conhecido como *StandAlone*) e outra disposição que compreende o NetWeaver como servidor aplicacional sobre o HANA DB.

Na versão *Stand Alone* (ou desenvolvimento HANA nativo) o HANA pode usufruir de todo o potencial tecnológico à sua disposição.

A existência das duas plataformas – NetWeaver e HANA DB – no mesmo sistema físico traz enormes vantagens na performance do NetWeaver devido ao facto de todo o acesso aos dados ser efetuado por via da memória. Contudo, e devido à natureza tecnológica de cada uma das plataformas, o HANA fica a perder pois fica restrito e sujeito ao controlo do NetWeaver que tem uma gestão de SMP.

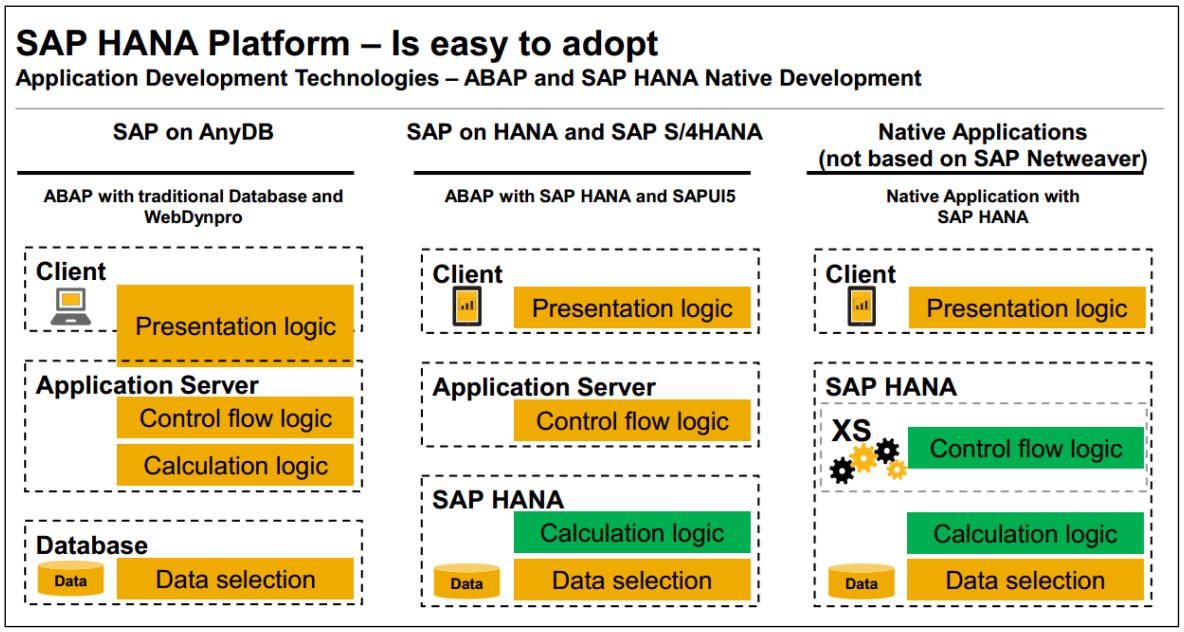

Figura 13 - Cenários de aplicação do Netweaver e do HANA

Por esta figura podemos constatar que a vantagem do Netweaver sobre o HANA é de delegar toda a parte tecnológica de cálculo (*Processing Services*) ao HANA. Esta atribuição tem dois impactos positivos que são: permitir que o HANA agilize da melhor forma o tratamento dos dados e; por outro lado, evitar que o sistema aplicacional consuma recursos de processamento desnecessário com base na linguagem ABAP.

Capítulo V – Os novos produtos

Business Warehouse on HANA

O *Business Warehouse on* HANA (BW/HANA) foi a primeira solução a ser baseada na plataforma HANA.

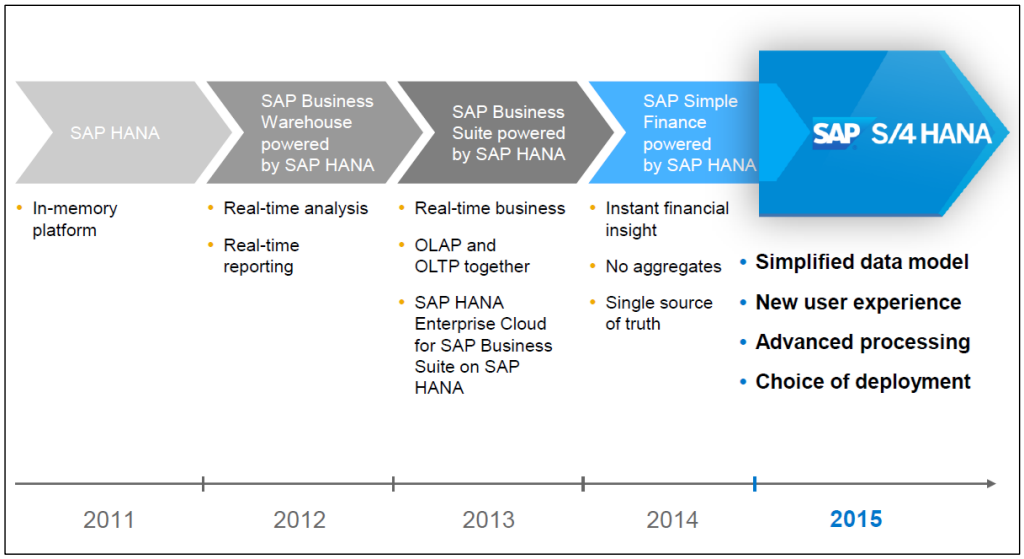

Figura 14 - Evolução dos produtos sobre HANA (JAHDAV)

Segundo a evolução temporal do HANA e dos produtos que têm vindo a ser aplicados sobre a mesma, percebe-se a intenção da SAP de alastrar esta sobre todos os produtos disponibilizados.

Tipicamente, os ambientes de DW não são flexíveis à mudança. Qualquer alteração a efetuar só são passíveis de ser aplicados umas 3 ou 4 vezes ao ano. É uma questão normal visto que os processos não mudam de forma recorrente.

Contudo, o negócio está exposto a uma mudança quase constante. Basta haver uma alteração numa área de vendas, um produto evoluir ou desaparecer do mercado e, até mesmo os centros de custo serem alterados de uma forma constante. Por vezes, pode ser interessante simular estas alterações muito antes de estas tomar lugar na análise. Nestes casos é quase impossível ter um ambiente em que os modelos se possam adaptar de forma fácil sem que impactem os dados no modelo produtivo.

Business Suite on HANA

O *Business Suite on* HANA (BS/HANA) é a evolução do ERP e este é uma solução intermédia à nova e futura plataforma aplicacional denominada S4/HANA. Como podemos verificar pela figura que se segue, vai haver uma disrupção tecnológica – e em última instância aplicacional – do produto ERP. O S4/HANA roda totalmente sobre a plataforma HANA e sem qualquer associação à plataforma NetWeaver.

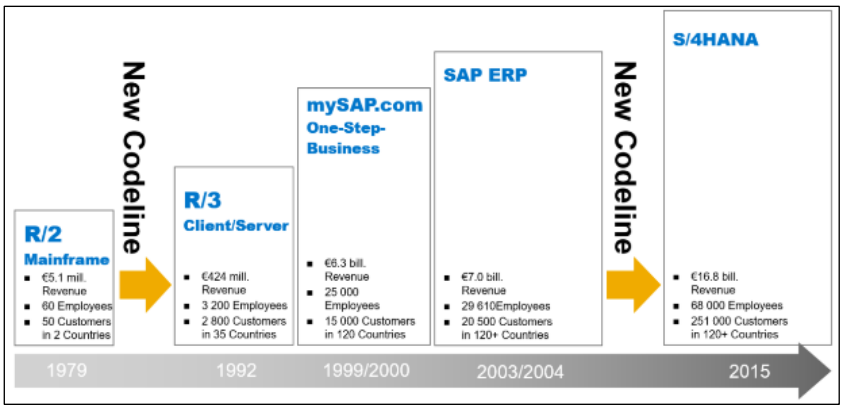

Figura 15 - Evolução do ERP (PINTO)

No entanto, existe uma enorme resistência a esta transição. Isto porque a larga maioria dos clientes ainda contêm produtos e soluções baseadas em NetWeaver sobre Bases de Dados RDBMS tradicionais (SQL Server, Oracle, DB2, etc.) e cuja migração para esta nova solução implicaria uma transição em 3 passos que passa por; preparar o sistema atual por via de atualizações do sistema; migrar para BS/HANA e; posteriormente efetuar uma migração para S4/HANA. Também existe outro fator a ter em conta que tem a ver com o impacto nos processos empresariais onde o utilizador teria de adaptar-se à nova aplicação. Estes casos fariam incorrer a empresa em enormes custos.

Durante este processo de evolução, surgiu o BS/HANA, que foi uma primeira tentativa de apoiar o sistema aplicacional NetWeaver sobre o HANA DB. Esta solução surtiu ótimos resultados trazendo um grande conjunto de benefícios (PLATTNER) ainda que com algumas ausências ao início da sua implantação.

Além das vantagens apontadas por Plattner, esta solução vem acrescentar a possibilidade de preparar os utilizadores habituados aos produtos legados para a nova plataforma S4/HANA, efetuando a transição aos poucos.

Conclusões

A adoção do HANA nos produtos SAP está a surtir em benefícios junto dos clientes, especialmente para aqueles que já trabalhavam com os produtos SAP tradicionais. Estes são os únicos que podem provar a eficiência e o impacto positivo na performance da infraestrutura aplicacional no seu todo.

Não só o volume de dados passou deixou de ser o problema, como também o tempo de tratamento e processamento dos dados reduziu substancialmente. Estes fatores são particularmente importantes pois habilitam, a um curto espaço de tempo, gerar informação a apresentar junto das hierarquias de Direção e Gestão.

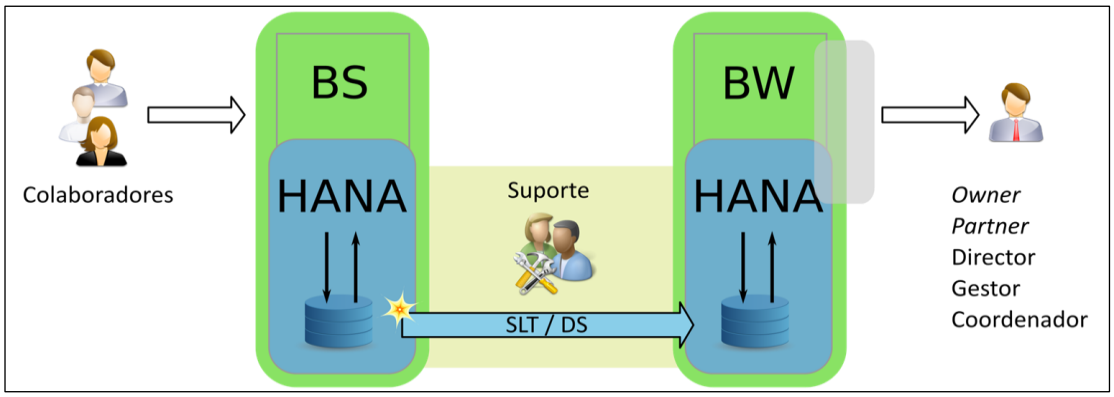

Figura 16 - Fluxo dos Dados numa infraestrutura empresarial baseada em HANA

Fazendo um contraste desta figura com a Figura 4, percebe-se que existe agora uma alteração no desenho da infraestrutura com a introdução do HANA.

Com apoio ao exposto no capítulo IV e pelo o que a Figura 16 mostra, deixa de haver a necessidade de criar serviços e automatismos para que os sistemas aplicacionais tratem de extrair dados do sistema fonte. Este procedimento pode ser automático no momento em que os dados são mantidos no sistema fonte, bastando para isso definir no motor de SLT as tabelas que vão ser replicadas e para que destino. Na plataforma de destino, por sua vez passa a ser possível despoletar processos de ETL por forma a completar o tratamento e processamento de dados para os ODS. Ainda assim, a SAP continua a garantir que os dados do sistema fonte se encontram seguros. Aqui a comunicação é efetuada entre plataformas técnicas e não com acesso direto às BD.

Com este trabalho chega-se à conclusão que a visão de Plattner e Zeier (PLATTNER, 2011) estava correta ao terem identificado o ponto de inflexão da informação ao reconhecerem que:

- Com a evolução tecnológica o poder de processamento seria superior e por consequência os tempos de reposta inferiores,

- Com a massificação da tecnologia ir-se-ia produzir uma redução no custo associado ao poder de processamento e no custo de armazenamento,

- Que os dados produzidos no dia-a-dia iriam continuar a aumentar ainda mais tendo por base as inovações tecnológicas e as inovações nas telecomunicações.

Face a estas evidências identificadas no passado, hoje encontramo-nos face a face com a situação de um largo oceano de dados gerados diariamente, a aguardarem por ser trabalhados e processados por forma a gerar informação útil a quem consiga interpretar.

As condições tecnológicas atuais já permitem iniciar esta tarefa árdua de recolha, análise, tratamento e processamento dos dados com o objetivo de criar informação útil.

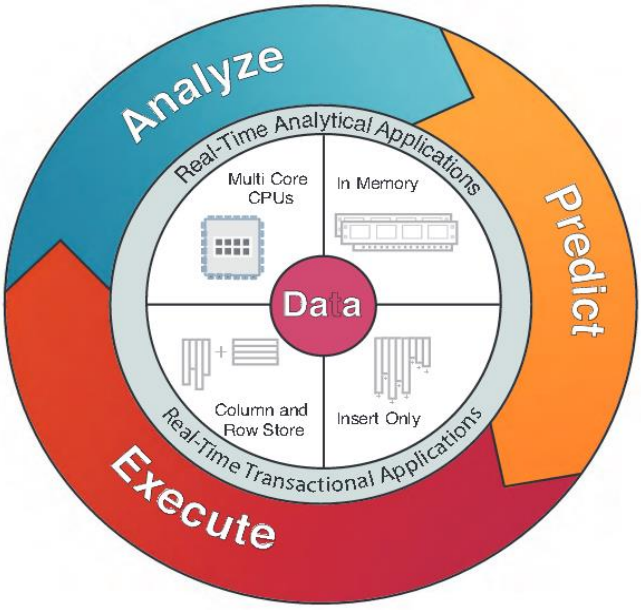

Figura 17 - Enterprise Performance In Memory Circle (EPIC) (PLATTNER 2011)

Portanto, ao reduzir o escopo ao universo empresarial, os dados gerados a partir das operações diárias dos colaboradores podem ser recolhidos de forma mais célere e gerar informações relevantes que permitam apresentar:

- Uma visão geral e generalizada das operações diárias,

- Explorar os impactos da receita face os preços da concorrência,

- Identificar e controlar o risco nas varias áreas ou produtos,

- Otimizar stocks e inventários,

- Uma melhor visão dos mercados financeiros,

- Etc.

Tudo com o objetivo de criar informação para controlo em *Real-Time* e na ponta dos dedos.

Referências bibliográficas

DUTCHER, Jennifer. *What Is Big Data? – BEKERLEY School of Information* [em linha]. 3 setembro 2014. [consultado a 6 novembro 2017]. Disponível na internet <URL: https://datascience.berkeley.edu/what-is-big-data/>

HAUPT, Juergen – *Enterprise Data Warehousing with SAP BW – An Overview*, SAP AG [em linha] 18 agosto 2003. [consultado a 6 novembro 2017]. Disponível na internet <URL: https://archive.sap.com/documents/docs/DOC-11231>

KOLB, Elena – *BW330, BI - Modeling & Implementation, SAP Business Intelligence*. SAP AG, cop. 2008.

PINTO, Sabrina. *SAP S/4HANA from a Developers Point of View - Part One – SAP HANA Central* [em linha]. 6 de abril 2016. [consultado a 6 novembro 2017]. Disponível na internet <URL: http://www.saphanacentral.com/2016/04/sap-s4hana-from-developers-point-of.html>

PLATTNER, Hasso. *The Benefits of the Business Suite on HANA – SAP AG* [em linha]. 29 agosto 2014. [consultado a 6 novembro 2017]. Disponível na internet <URL: https://blogs.saphana.com/2014/08/29/the-benefits-of-the-business-suite-on-hana/>

JADHAV, Amol. *What is the difference between SAP HANA and s4hana? – QUORA* [em linha]. Fevereiro 2014. [consultado a 6 novembro 2017]. Disponível na internet <URL: https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-SAP-HANA-and-s4hana>

TENA, Juan – *SAP HANA Architecture Workshop, SAP S/4HANA1511 and 1610 preview* [projecção visual]. [2016]. 125 diapositivos: Color. Comunicação efectuada no âmbito de uma apresentação do S4/HANA 1610. Disponível na SAP AG.

PLATTNER, Hasso; ZEIER, Alexander – *In-Memory Data Management - An Inflection Point for Enterprise Applications*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, cop. 2011. ISBN 978-3-642-19362-0

Anexos

Uma breve introdução ao SAP S4/HANA

O S4/HANA é o sucessor do BS/HANA. Esta nova plataforma aplicacional vem a mudar algumas vertentes técnicas e aplicacionais, nomeadamente:

- Simplificação de processos de negócio,

- Agregação E simplificação de componentes aplicacionais e funcionais,

- Consequente redução de objetos técnicos da camada aplicacional,

- Simplificação do modelo de dados.

Neste sentido e tal como representada na figura do capítulo II, os componentes aplicacionais atualmente existentes num *Business Suite* vão sofrer uma convolução na transição para o S4/HANA por forma a concretizar esta mudança. A figura que se segue representa uma parte significativa de tal mudança que tem a ver com a redução da quantidade de objetos aplicacionais desenvolvidos.

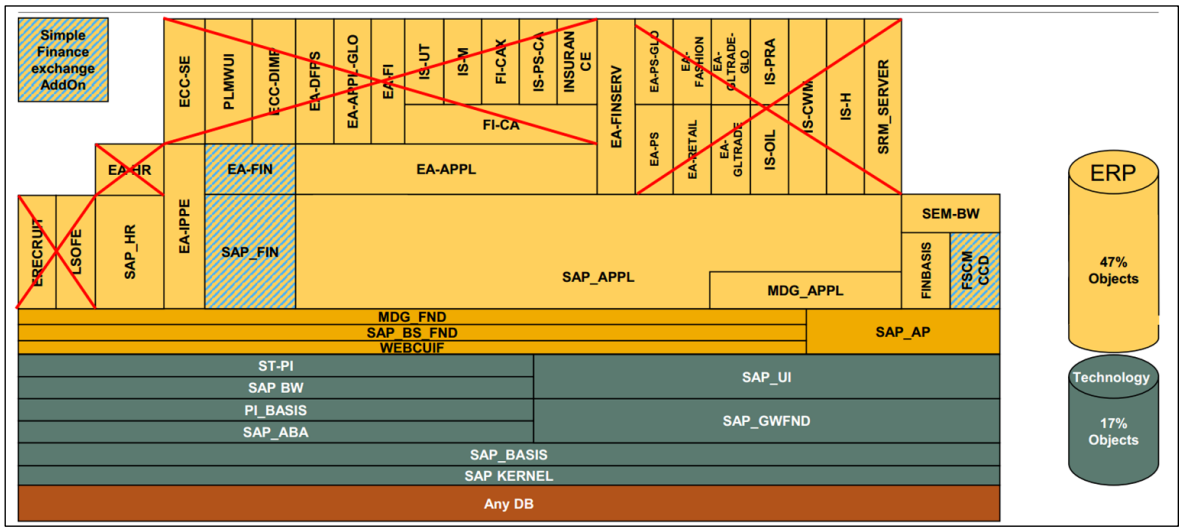

Figura 18 - Simplificação dos componentes no S4/HANA (TENA, diap.22)

O intuito deste corte tem dois impactos diretos que são:

- A redução dos programas carregados para a memória do HANA. Visto que o HANA carrega todos os programas para a memória para um acesso mais rápido, estes vão acabar por ocupar menos espaço e por tal disponibilizar o mesmo espaço para os dados e,

- Com a incorporação dos processos e funcionalidades dos componentes que vão desaparecer para outros componentes e a consequente simplificação de processos leva a que os programas e aplicações tenham um tempo de processamento inferior e que os processos se tornem mais ágeis.

A simplificação do modelo de dados tem impacto direto nos módulos mais importantes e considerados *Core* no negócio do cliente, nomeadamente, nos módulos de FI, MM e SD.

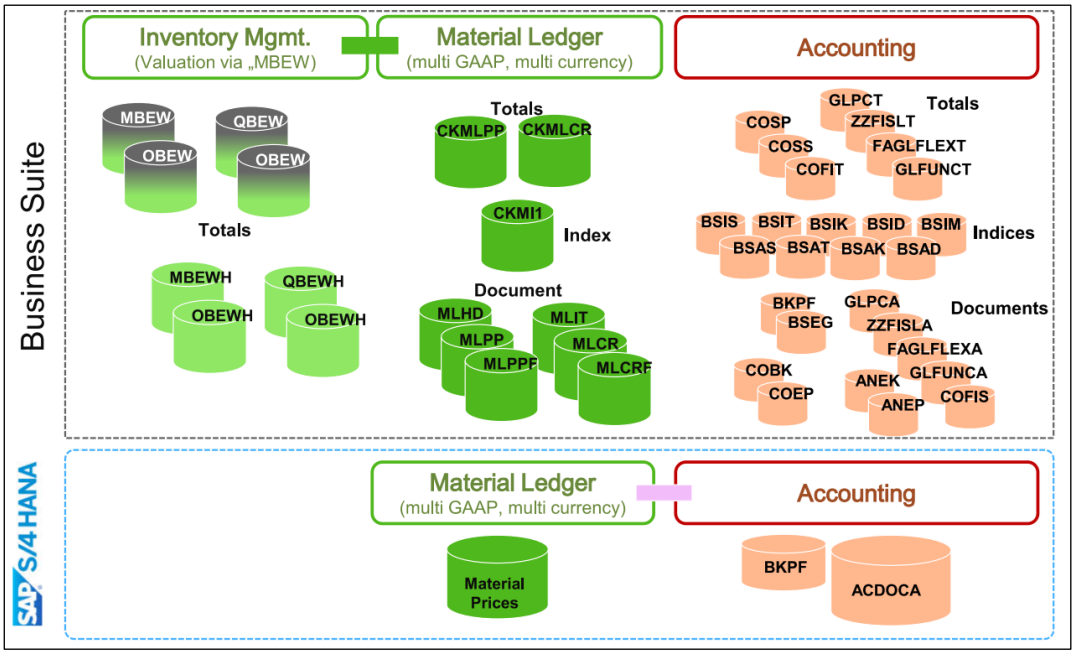

Figura 19 - Simplificação do Modelo de dados - Area FI (TENA, diap.14)

Historicamente, o módulo FI foi o primeiro a ser trabalhado no sentido da simplificação do modelo de dados. Como se observa pela figura, a quantidade de tabelas que foram suprimidas é substancial. Adicionalmente, foi possível concentrar toda a informação dispersa pelas tabelas e concentrar as informações estritamente necessárias numa única tabela financeira (ADOCA).

O mesmo trabalho foi aplicado aos módulos SD e MM. O resultado é o que se apresenta na figura que se segue.

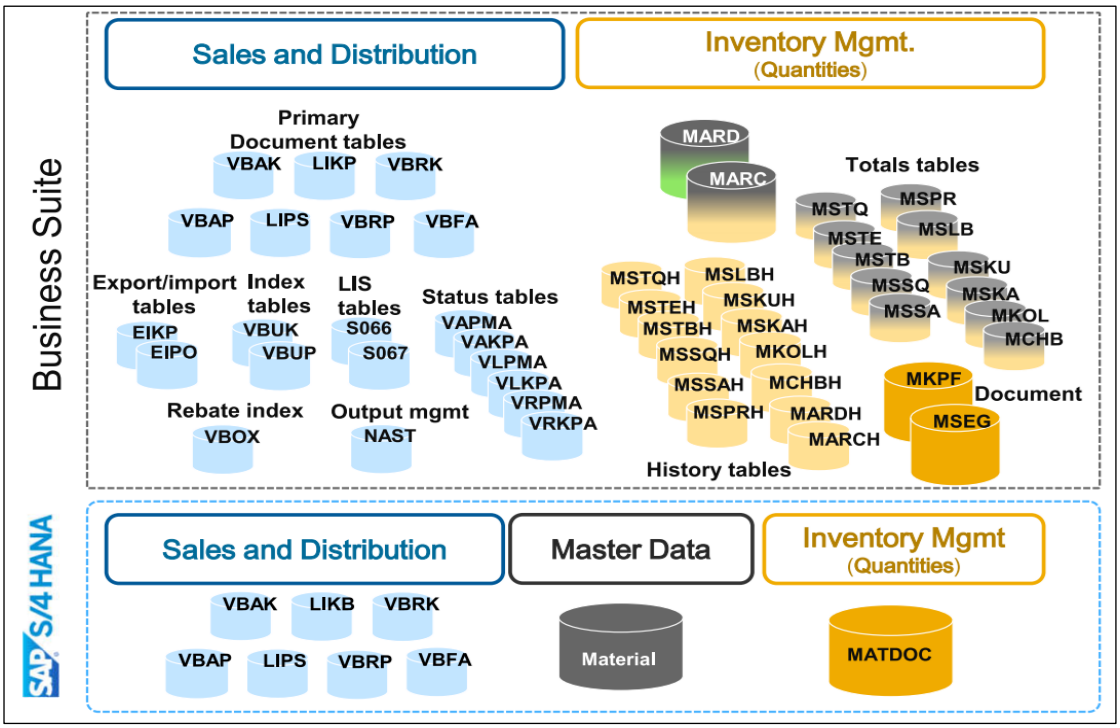

Figura 20 - Simplificação do Modelo de dados - Areas MM e SD (TENA, diap.14)

O intuito destas simplificações é para que o acesso e extração de dados esteja disposta num único ponto de acesso e reduzir a duplicação de dados na BD e reduzir a complexidade de acesso aos mesmos. À semelhança ao exposto no capítulo III e ao associar este fator à replicação de dados por via de SLT, então tem-se condições mais favoráveis ainda para a replicação de dados para qualquer SSD.

O objetivo da SAP é de efetuar esta simplificação de modelo de dados em todos os produtos à medida que estes forem sendo integrados no S4/HANA.