

# Integração de Sistemas

## 09 – Análise de casos de estudo

Catarina Oliveira  
1º Semestre  
2020/2021



DEPARTAMENTO CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA



UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

# CONTEÚDO

1. Caso 1: Racionalizar a gestão de pedidos de compra de títulos (bancário)
  1. Contexto
  2. Escolha
  3. Solução
  4. Resultados
2. Caso 2: Hub EAI (telecomunicações)
  1. Contexto
  2. Escolha
  3. Implementação do piloto: primeiras dificuldades
  4. Testes de integração: resultados perturbadores
  5. Dificuldades como consequências das escolhas de arquitetura
  6. Testes de performance: resultados catastróficos
  7. Decisão final
  8. O que se aprende com isto
3. Caso 3: A2A e B2B (retalho)
  1. Contexto
  2. Escolha
  3. Solução
  4. Resultados
4. Caso 4: BPM e SOA em serviços de entrega
  1. Contexto
  2. Escolha
  3. Solução inicial
  4. Solução: necessidades
  5. Implementação da solução alvo
  6. Resultados
  7. Pontos a observar para este tipo de solução

# **Caso 1**

## **Racionalizar a gestão de pedidos de compra de títulos (bancário)**

## Contexto

O Bermano Bank, uma subsidiária de um grande banco europeu, negocia produtos de instrumentos financeiros e derivativos em diferentes mercados, que vão desde mercados domésticos altamente regulamentados até mercados não cotados e internacionais.

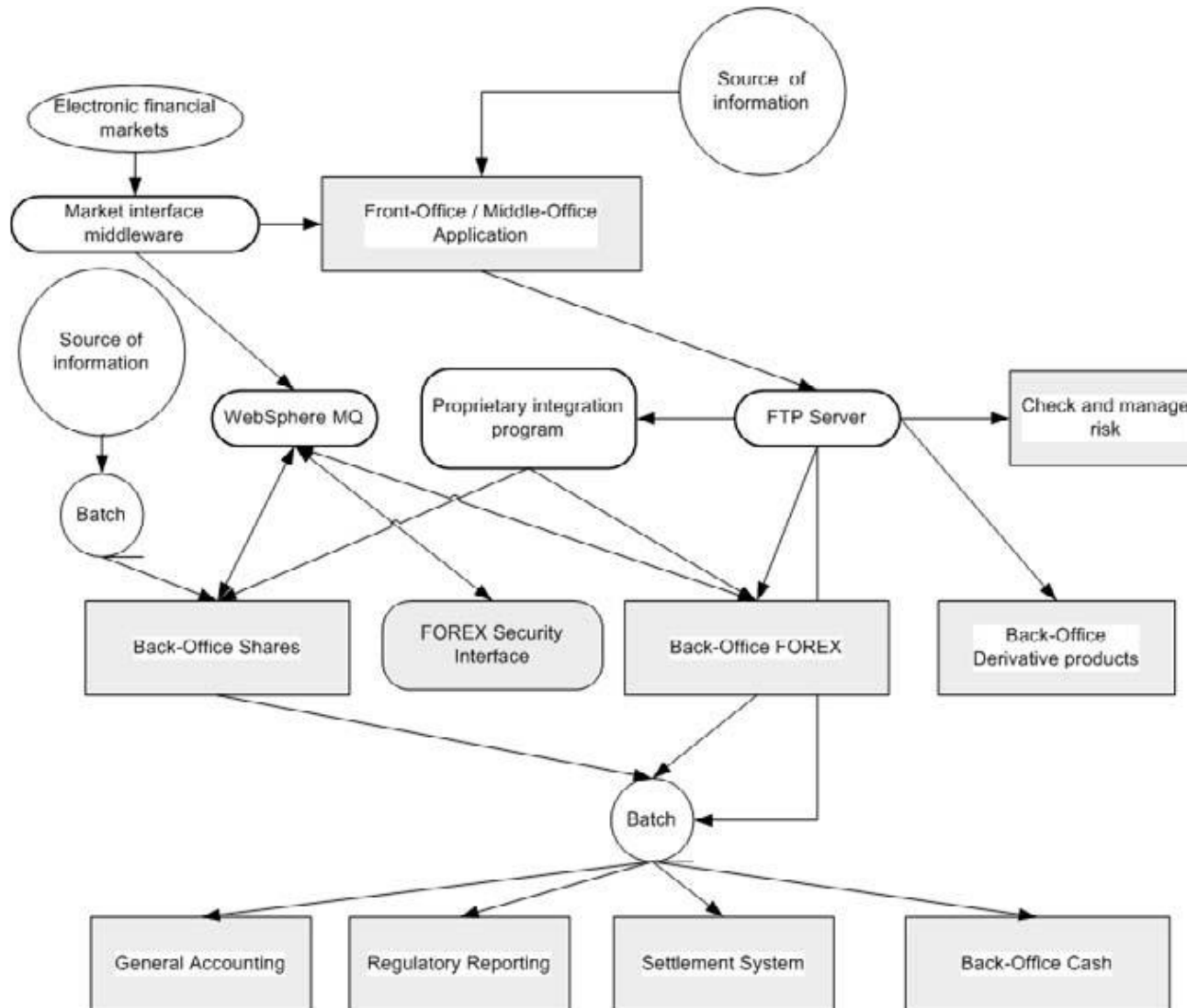
Essa diversidade de instrumentos e mercados reflete-se na diversidade das aplicações de TI exigidos tanto no front-office quanto no back-office para gerir uma variedade de ligações. Por motivos históricos, como em todos os sistemas de informação, a integração entre estas aplicações foi feita passo a passo, através da criação de links ponto a ponto, com todas as consequências já mencionadas:

- intervenção manual frequente para processar erros,
- altos custos de manutenção em todo o sistema,
- retoques técnicos para compensar as funções ausentes
- Correção de avarias no processamento de pedidos de compra

Além disso, a integração entre determinadas aplicações depende processamentos batch, que adicionam atrasos complementares ao processo de compra de títulos.

Para melhorar o funcionamento global do Bermano Bank, foi lançado um estudo de implementação de solução de integração

## Contexto



## Escolha

O projeto foi conduzido sob o impulso da Gerência Geral e do CIO, que se envolveu profundamente à medida que avançava.

O estudo foi confiado a uma empresa de consultoria e integração de sistemas que trabalhou em conjunto com os utilizadores e a equipa de TI.

Tendo em conta os objetivos de negócio pretendidos, optou-se por adotar uma abordagem por processos, com os objetivos:

- Eliminar a intervenção humana sempre que possível
- Construir interfaces que permitissem o alinhamento das operações no tempo.

Em particular, a solução contemplada envolveu

- Seis das aplicações fundamentais da empresa
- Quatro entidades organizacionais diferentes.

## Escolha

Para o Bermano Bank, o integrador recomendou a escolha de uma solução de integração fornecida por um fornecedor de software comercial, que pudesse responder às necessidades e restrições do projeto, incluindo:

- uma infraestrutura de troca completa que integra modo de arquivo e modo de mensagem;
- operação desta infraestrutura em plataformas heterogêneas (z / OS, Unix, etc.);
- gestão de diferentes formatos, incluindo XML, explicando a necessidade de funções de transformação avançadas e de alto desempenho;
- gestor de processos de negócios para modelação utilizando o padrão BPMN;
- sistema completo de supervisão e monitorização da atividade empresarial.

## Escolha

Foi selecionado um provedor de uma solução de integração de aplicações que exibia as características desejadas.

O provedor de soluções também forneceu os especialistas para ajudar na implementação:

- formação do integrador de sistemas e pessoal do cliente,
- instalação e parametrização de componentes,
- definição da arquitetura global do sistema, etc.

Para validar a abordagem e o funcionamento da solução foi definido e lançado um protótipo de gestão de depósitos em moeda estrangeira.

O problema desses depósitos constituiu genuinamente um subconjunto representativo das funcionalidades e dos volumes esperados que tiveram que ser processados.

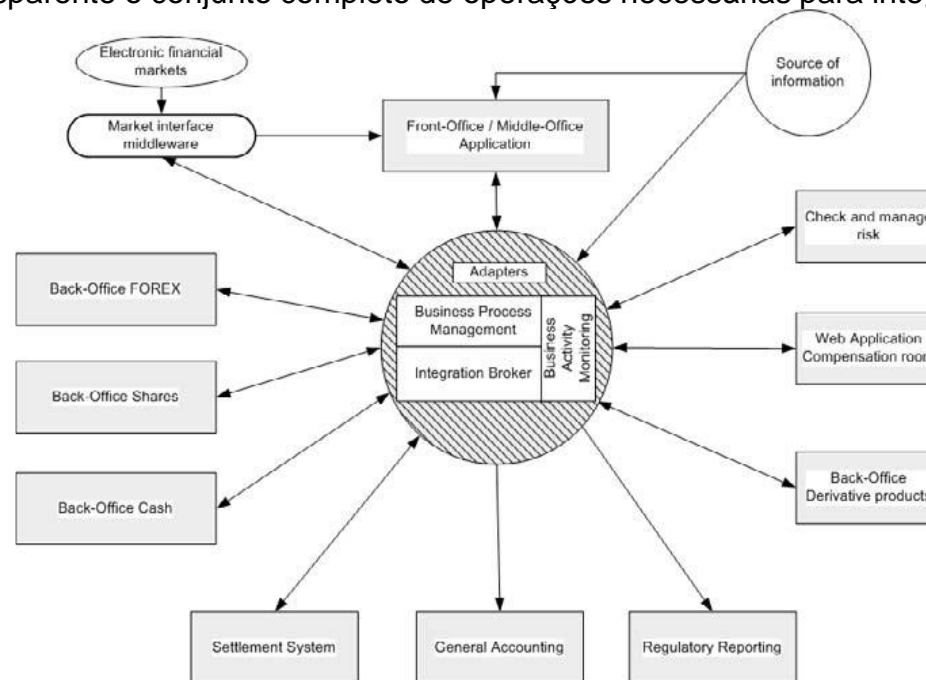
Quando esse protótipo se mostrou satisfatório, a solução foi implantada.



## Solução

Para resolver o problema tradicional da arquitetura *spaghetti*, o projeto implementou uma solução de integração completa.

Esta solução depende de camadas básicas de integração (transporte, transformação, roteamento, etc.), mas foi estendida às camadas para gerir e automatizar os processos de negócios subjacentes ao tratamento de pedidos de compra, orquestrando e combinando de forma transparente o conjunto completo de operações necessárias para integrar o cadeia de valor.



## Resultados

Com a implementação desta solução seguindo uma implantação progressiva e continuamente otimizada, o Bermano Bank pode agora:

- executar os seus processos em tempo real ou quase real, eliminando as longas pausas dos tempos de execução que antes eram impostas pelos requisitos de processamento noturno em batch;
- automatizar a maior parte da cadeia de valor, reduzindo significativamente as dispendiosas intervenções humanas que geram erros e consomem tempo;
- processar maiores volumes de pedidos ao menor custo;
- reduzir a sua exposição ao risco financeiro, reduzindo os atrasos no tratamento e processamento de pedidos de compra;
- dispor de rastreamento de processos de ponta a ponta, orientado para o negócio, melhorando consideravelmente a qualidade do serviço ao cliente;
- beneficiar de maior visibilidade sobre as operações por meio de rastreabilidade total e segurança operacional reforçada.

## Resultados

Além dos benefícios puramente comerciais, a implementação da solução:

- reduziu drasticamente os custos de manutenção em todo o sistema
- conferiu uma nova agilidade
  - que facilitou a adaptação dos processos comerciais de ponta a ponta com o menor custo.

O sucesso do projeto deveu-se principalmente a:

- sólido envolvimento da alta administração;
- abordagem global combinada de processo / integração;
- escolha criteriosa do protótipo;
- utilização de padrão legível para modelação de processos (BPMN);
- trabalho em comum entre as equipas do Bermano Bank, do integrador e do provedor de soluções.

Em suma, uma abordagem quase ideal - e, portanto, um sucesso.

## **Caso 2 Hub EAI (telecomunicações)**

## Contexto

A empresa 2M Telecom está presente no mundo das telecomunicações.

A palavra-chave neste mercado é reatividade - à concorrência, na flexibilidade de ofertas e na antecipação das expectativas das várias categorias de clientes.

Fiel a esta imagem de “alta tecnologia”, a 2M Telecom decidiu colocar em prática um hub EAI intraempresa, cujos pontos fundamentais eram a confiança numa tecnologia do tipo mensagem e um conjunto aprimorado de funções de transformação.

Ciente da necessidade de padrões, o departamento de arquitetura da empresa estabeleceu a regra de que todas as aplicações devem enviar e receber fluxos de dados em XML “padrão”.

## Escolha

O protótipo ocorreu de forma totalmente correta.

Questões sobre desempenho só surgiram com os primeiros resultados obtidos na parte de transformação da integração.

No entanto, verificada a “escalabilidade” do produto, a possibilidade de simplesmente adicionar potência à máquina utilizando infraestruturas de sistema aberto garantiu a potência necessária e, portanto, o sucesso.

Ou assim foi pensado...

## Implementação do piloto: primeiras dificuldades

Quando a escolha do fornecedor foi confirmada, foi selecionado um projeto piloto inicial.

A nível funcional, surgiram muito poucas preocupações; os parâmetros para as funções de transformação foram facilmente configurados com a ferramenta.

Um primeiro obstáculo: as aplicações escolhidas estavam de fato a trocar informações em arquivos.

No tempo disponível, não era nem funcionalmente necessário nem tecnicamente possível modificá-los para produzir e / ou receber mensagens.

Além disso, o fornecedor de EAI forneceu um “file adapter” que pode ler ou gravar o arquivo upstream / downstream do seu mecanismo de integração.

## Implementação do piloto: primeiras dificuldades

De seguida, uma segunda preocupação: para as aplicações existentes um pouco mais antigas, a maioria dos formatos de registo de ficheiro usava posição / comprimento fixo, embora alguns usassem um formato variável de “indicador => mnemónica => valor”.

Para respeitar a regra arquitetónica que impõe o uso de XML, as seguintes etapas “simples” foram necessárias:

- para cada aplicação, usar um business adapter especializado que pode executar uma transformação inicial de formato fixo ou variável da aplicação para um formato XML que representa o formato da aplicação de envio e descrito na ferramenta EAI;
- assegurar a transformação através da ferramenta EAI do referido formato XML para um formato XML canónico (esta regra também foi imposta);
- garantir a transformação por meio da ferramenta EAI do formato XML canónico para o formato XML representativo do aplicativo recetor, descrito na ferramenta EAI;
- usar outro adaptador especializado para que a aplicação recetora possa transformar o formato XML inicial no formato fixo que precisa.

Resultado: a simples transformação de dois formatos fixos ou variáveis exigia quatro etapas, enquanto a nível técnico, teríamos ficado mais felizes com apenas uma.



## Implementação do piloto: primeiras dificuldades

Então, a implementação funcional começou. Nenhum problema surgiu em transformar XML em XML; este é o domínio de predileção da ferramenta EAI.

Por outro lado, os adaptadores tiveram de ser completados, pois por definição nenhum adaptador no mercado conhece o formato dos aplicativos existentes. A conclusão demorou - usando linguagens C e Java.

Uma pergunta surgiu. Como e quando adaptar o adaptador quando o formato exigido pela aplicação mudou de fixo para variável ou vice-versa?

A resposta dos arquitetos foi clara: todas as adaptações subsequentes ao formato das aplicações existentes exigiram que a aplicação produzisse nativamente o formato XML descrito no hub EAI.

## Implementação do piloto: primeiras dificuldades

Os gestores das aplicações em questão viam isso como uma carga adicional exigida deles sem justificção comercial. Quem pagaria os custos adicionais, a equipa de gestão da aplicação - quem tinha o orçamento - ou o CIO - quem não tinha? Para o piloto, a questão permaneceu sem solução, mas era óbvio que essa era a pedra angular para a fase de generalização.

Os testes funcionais podem ser iniciados após o desenvolvimento dos adaptadores, após os file adapters fornecidos pelo provedor serem usados e depois de os parâmetros corretos terem sido definidos na ferramenta EAI implementada.

A receção funcional foi pronunciada com bastante rapidez, visto que as funções de transformação eram relativamente simples; o primeiro piloto teve essencialmente que validar a robustez e o desempenho da solução.

## Testes de integração: resultados perturbadores

Os testes de robustez são realizados em conjunto pela I&D, responsável pelo projeto piloto, e pela equipa de operações.

Os resultados são considerados perturbadores:

- adaptadores de aplicação: resultados médios - em caso de problemas operacionais, nem sempre a informação era transmitida. Se uma informação foi postada, quem a processa e quem decide a integridade do arquivo processado (manter o arquivo inteiro? Permitir apenas registros corretos?)?
- adaptador de arquivo: incorreto para a operação - para as necessidades da ferramenta EAI, o arquivo foi dividido em mensagens. Se ocorrer um erro durante a fase de transformação, a ferramenta EAI não conhece nativamente o contexto de integridade dos registos no que costumava ser o arquivo. Por outras palavras, a integridade deve ser gerida nas configurações dos parâmetros da ferramenta EAI. Essa foi uma carga extra para a ferramenta de integração;
- função de transformação, estritamente definida - nenhum problema específico encontrado, exceto o ponto anterior.

## Dificuldades como consequências das escolhas de arquitetura

Os problemas de integração e, mais ainda, os problemas de desempenho, foram a consequência direta das escolhas arquitetônicas:

- Favorecendo o modo de mensagem para aplicações que entregam informações em ficheiros, até mesmo solicitando um conector - diminuindo muito significativamente o desempenho da ferramenta EAI numa proporção mínima de 1 para 10 - uma vez que a ferramenta EAI trabalhava em modo de mensagem, para salvar o contexto de execução com cada mensagem.
- Uma ferramenta EAI que funcionava nativamente em modo de arquivo não salvava o seu contexto em cada mensagem (cada registo), mas sim em cada arquivo (ou, no máximo, em cada coleção de registos integrados logicamente). Além disso, outras coisas sendo iguais, isso explicava as grandes diferenças de desempenho.
- Ao exigir a garantia das quatro etapas de adaptadores e transformadores em vez de apenas uma, a arquitetura não procurou otimizar o desempenho. Além disso, o benefício potencial de uma ferramenta EAI que transforma diretamente formatos fixos em formatos fixos ou variáveis em relação a uma arquitetura que depende de formatos XML foi estimado numa proporção de 1 para 5. O motivo essencial é o tempo necessário para analisar um documento XML, enquanto, por definição, não havia necessidade de analisar o formato fixo, uma vez que as mesmas informações estavam sempre no mesmo lugar.

## Testes de performance: resultados catastróficos

- Adaptadores de aplicação: resultado correto. Os desenvolvimentos solicitados após os testes de integração não devem alterar fundamentalmente os dados.
- Adaptador de ficheiro e funções de transformação: estes resultados foram julgados catastróficos, numa proporção de 1 em 50 em relação aos elementos de desempenho observados durante a maquete. Os especialistas do provedor foram chamados. Após a análise das configurações dos parâmetros e aplicação das recomendações, o benefício global observado foi uma melhoria de um fator de 1,5 - o que significa que os resultados foram de 1 a 30. Considerando a arquitetura selecionada, isso era o mais longe que era permitido.

Os gestores da empresa e do integrador / provedor reuniram-se. Inicialmente, uma ação de conservação contemplou uma atualização das máquinas que suportavam o hub de produção. As consequências financeiras não foram negligenciáveis. Os gestores técnicos do lado empresarial perguntavam-se como anunciar a novidade à administração.

## Decisão final

Diante dos resultados finais e tendo em conta todo o investimento que a empresa já tinha acordado, o projeto piloto alcançou uma produção com níveis de volume que não criaram nenhum problema particular.

Quanto à generalização para outros projetos, foram emitidas diretrizes mais ou menos explícitas, visando reservar o uso do EAI apenas durante as grandes reconstruções de aplicações (o que esclareceu o problema dos custos de adaptação), favorecendo o EAI apenas para trocas nesse modo de mensagem.

Quando esses elementos foram tidos em conta, a generalização não ocorreu realmente. Após quatro anos de operação, o EAI foi implementado apenas em cerca de 15 aplicações (a base de aplicações corporativas ultrapassa 150).

A visão da equipa de requisitos de negócios e dos responsáveis pelas equipas de execução de projetos continua a ser uma visão elitista do EAI: a ferramenta pode ser funcionalmente rica, mas foi mal adaptada à generalização em massa.

## O que se aprende com isto

Antes de tomar decisões, o foco deveria estar no requisito principal: transformação em modo ficheiro, procura de ferramentas comerciais que utilizem nativamente o canal de arquivo, com toda a performance associada.

Seguindo pelo menos temporariamente a escolha da tecnologia EAI, o requisito era a transformação XML  $\Leftrightarrow$  XML, usando EAI para processar nativamente os formatos de tipo fixo enviados e recebidos pelas aplicações. Isso levou a um aumento acentuado no desempenho.

Se os benefícios se revelarem insuficientes, procurar uma ferramenta nova, disponível comercialmente, que se adapte melhor às necessidades da empresa.

### **Caso 3 A2A e B2B (retalho)**



## Contexto

Com uma rede de mais de 280 pontos-de-venda, a Union Distributors oferece artigos de casa e lazer ao público em geral.

A sua atividade a montante estava diretamente relacionada com o catálogo de produtos (referências e preços), mas também a jusante, pelo acompanhamento da atividade de venda (pagamento de liquidações). Neste contexto, destaca-se a importância primordial da gestão dos fluxos de dados de informação entre os pontos-de-venda e a sede, pois é isso que permite acompanhar a atividade, determinar as necessidades a serem atendidas e, em seguida, lançar as ordens de entrega.

Foram observados problemas com a solução anterior, tanto funcionalmente (sem gestão de integridade nos fluxos de dados) quanto tecnicamente (perda de dados durante as transferências de fluxos de dados).

Dado que a atividade continuou a aumentar, tornou-se imprescindível introduzir segurança na gestão dos fluxos de dados entre a sede e os pontos de venda.

## Escolha

Uma auditoria teve que ser assegurada ao implementar uma plataforma de troca de EAI, para gerir os fluxos de dados para todos os pontos de venda, logísticos e parceiros.

Um fornecedor de EAI foi selecionado, inicialmente com base na solução do fornecedor, mas também pela capacidade do fornecedor de implementar o projeto.

## Solução

A plataforma EAI estava no centro do sistema de informação, garantindo todas as trocas em tempo real:

- com pontos-de-venda sob a forma de trocas de ficheiros agendadas e realizadas utilizando os protocolos PeSIT ou FTP;
- com sistemas centrais para um ERP, atualizando a base de dados do centro de processamento via JDBC;
- com operadores de logística, que são integrados por meio de trocas de arquivos realizadas com o protocolo PeSIT;
- com outros provedores, que usam um portal de acesso seguro e trocam arquivos num link HTTP.

A plataforma foi supervisionada por meio de uma ferramenta de monitorização de fluxos de dados e publicação de alertas.

Um componente de transformação técnica e comercial também foi implementado.

A solução garantiu a propagação de dados e impôs consistência de dados.

## Resultados

“As trocas de informações diárias entre aplicações departamentais e para parceiros, como logísticos, tornaram-se confiáveis, protegidas e otimizadas.”

“A supervisão fornece o nível de visibilidade esperado, as exceções são sinalizadas sem demora e os problemas podem até ser antecipados.”

Graças à implementação da plataforma, a Union Distributors foi capaz de lidar com o pico de atividade do Natal sem atrasos, reduzindo em três vezes as taxas de erro normalmente registradas nos fluxos de dados.

A partir daí, a Union Distributors passou a dispor de um verdadeiro instrumento de fiscalização da sua atividade, podendo funcionar com fluxos mantidos próximos do nível do seu inventário.

A Union Distributors pode beneficiar de até meio-dia no reabastecimento dos pontos-de-venda, levando a um benefício direto na receita, ligado à queda drástica do número de falhas.

Todos os dias, 2.500 trocas e tratamentos de ficheiros são tido em conta. A plataforma está operacional 24 horas por dia, 7 dias por semana.

## **Caso 4**

### **BPM e SOA em serviços de entrega**

## Contexto

Como um grupo com abrangência mundial e ofertas de “alta tecnologia” tanto para empresas quanto para o público em geral, a corporação MenTech foi confrontada com uma explosão de procura no seu mercado. Precisava de otimizar drasticamente os seus processos de pedido e entrega de bens e serviços. Ao mesmo tempo, a maior parte do seu SI estava a ser reconstruído.

No início, o processo de passagem do pedido à entrega era garantido em grande parte manualmente, resultando num tempo médio de processamento de dezenas de dias, incompatível com a nova procura do mercado.

Não apenas o número de pedidos estava a aumentar, mas as equipas de marketing estavam a ser altamente criativas, apresentando novas ofertas a um público mais amplo em intervalos de tempo muito curtos - semanas no máximo - antes de as ofertas estarem operacionais. Por esse motivo, uma abordagem de desenvolvimento tradicional em torno de uma aplicação dedicada não era adequada.

## Escolha

A alta administração da MenTech decidiu otimizar funcionalmente os processos da empresa (procurando reduzir as intervenções humanas sempre que possível), implementando uma abordagem inovadora de "gestão automatizada de processos horizontais".

Isto concretizou-se por meio do uso de uma solução BPM associada a uma abordagem de serviços (utilizando aplicações existentes, principalmente por meio de uma camada de integração do tipo EAI).

## Solução inicial

A primeira implementação baseada numa ferramenta comercial de BPM foi satisfatória, até ao ponto em que o volume de pedidos a serem processados ficou muito grande.

Uma vez que a ferramenta BPM operava em sincronia com as aplicações, serviços ou tarefas que chamava, não havia, portanto, possibilidade de processamento em paralelo. A curto prazo, decidiu-se, portanto, paralelizar os servidores de processamento, com uma lógica de alocação baseada em grandes zonas geográficas mundiais.

Durante esse tempo, a MenTech também produziu especificações para enviar aos fornecedores de soluções de BPM.



## Solução: necessidades

“Uma ferramenta de BPM poderosa que oferece suporte à escalabilidade, que pode não apenas atender ao processo existente, mas também responder de forma mais geral a outras necessidades de automação de processos de negócios dentro do grupo.”

“Produção técnica e comercial de pedidos em massa em prazos curtos.”

“Go-to-market mais rápido para novas ofertas, utilizando aplicações e serviços existentes.”

“Supervisão de processos para garantir qualidade de serviço ao cliente.”

“Suporte para tarefas manuais dedicadas aos participantes de negócios como parte do processamento automatizado.”

“Servidores de produção agrupados para obter economias de escala.”

## Implementação da solução alvo

Foi selecionado um fornecedor de solução BPM, com um produto funcional e tecnicamente inovador. Uma vez que o produto era relativamente jovem, foi sujeito a sucessivos desenvolvimentos e otimizações durante a implementação do projeto.

Além disso, a solução contou com um MOM, um servidor de aplicação, uma ferramenta EAI, um SGBD, uma ferramenta de supervisão e serviços de aplicação. Esta era uma aplicação composta usando uma arquitetura de serviços.

## Resultados

Mais de 95% do processamento de pedidos atualmente usa tarefas ou atividades que são automatizadas. Em média, a primeira tarefa é ativada 20 minutos após o aplicativo fazer o pedido.

O tempo médio de processamento de um pedido caiu para menos de três dias.

A solução é capaz de processar entre 2 e 3 milhões de pedidos por mês, ou seja, 100.000 pedidos por dia, com picos diários de 150.000 a 200.000 pedidos. Na verdade, esta foi uma das maiores implementações de BPM e SOA no mundo hoje.

ROI direto:

- redução de custos com o agrupamento dos servidores de produção;
- capacidade de aumentar o número de pedidos processados sem aumento significativo de recursos.

ROI indireto:

- ofertas inovadoras entram em produção com muito mais rapidez;
- partes da infraestrutura são reutilizadas para lidar com outros processos.

## Pontos a observar para este tipo de solução

O debriefing do projeto trouxe pontos-chave a serem levantados para este tipo de solução:

- detetar possíveis bottlenecks, implementar ferramentas para medir o desempenho e a atividade em cada componente da solução;
- preparar um site de pré-produção equipado com todas as aplicações e serviços empresariais;
- garantir o aumento progressivo das cargas de trabalho, funcional e tecnicamente;
- os especialistas em componentes da solução devem ser chamados sem hesitação, assim que necessário, para fins de diagnóstico ou propostas de otimização;
- usar competências internas dominando a arquitetura global da solução.



UNIVERSIDADE  
PORTUCALENSE

Do conhecimento à prática.