

Automatização da alocação de posições na estrutura organizacional de SAP

André Filipe Paiva Torres Bezerra

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Arquitetura, Sistemas e Redes**

Orientador: Doutor Jorge Manuel Neves Coelho

Júri:

Presidente:

Doutor Luis Miguel Moreira Lino Ferreira

Vogais:

Doutor António José Rocha De Oliveira

Doutor Jorge Manuel Neves Coelho

Porto, Outubro 2014

Dedicatória

À memória da minha Avó Alice Paiva, por todo o apoio e carinho ao longo da sua vida.

Resumo

Este documento apresenta uma análise ao desenvolvimento de uma solução que pretende automatizar o processo de alocação de colaboradores a posições na estrutura organizacional de uma empresa. A solução destina-se a um cliente que utiliza o módulo de recursos humanos de um sistema SAP para gerir toda esta informação.

O cliente da Konkconsulting para o qual foi desenvolvida a solução possui um modelo organizacional de elevada complexidade, com mais de 180000 colaboradores dispersos em milhares de organizações em todo o mundo. A solução tem como objetivo melhorar a forma como a sua estrutura organizacional está a ser gerida, de modo a reduzir a quantidade de informação desnecessária que é constantemente criada pelos utilizadores sem qualquer critério.

Para que tal fosse possível foram implementadas um conjunto de funcionalidades em SAP (mais concretamente no módulo de recursos humanos) com o objetivo de automatizar a alocação e a manutenção de todas as posições dentro da empresa. Estas funcionalidades foram diretamente integradas na aplicação do cliente que é responsável pela gestão de processos na área dos recursos humanos, de modo a garantir que todas as reestruturações provocadas por novas contratações, realocações de colaboradores ou suspensões são automaticamente geridas por estas funcionalidades.

O documento detalha a forma como as funcionalidades foram desenvolvidas e integradas nos diferentes componentes da aplicação de modo a garantir a alocação automática de colaboradores ao contexto organizacional pretendido. Todo este processo é inovador no que diz respeito a SAP e visa essencialmente uma necessidade do cliente que não se encontra satisfeita por nenhuma solução ou aplicação do sistema. A implementação desta solução permitiu automatizar um processo que era executado manualmente pelos administradores do sistema e que provocava inconsistências de dados frequentes.

Palavras-chave: SAP, ABAP, Recursos Humanos, Gestão organizacional, Administração de colaboradores.

Abstract

This document contains the analysis of a solution that aims to automate the allocation of employees to positions inside the organizational structure of a company. The solution has been developed for a customer that uses the human resources module of a SAP system to manage all information.

The Konkconsulting customer for which the solution has been developed contains a complex organizational structure with over 180000 employees distributed in thousands of organizations in the world. The solution aims to improve the way the organizational structure was being managed in order to reduce the amount of unnecessary information stored by users without any criteria.

To make this possible a set of features were implemented in SAP (more specifically in the human resources module) in order to automate the allocation of employees to positions within the company. These features are directly integrated into the client application responsible for managing human resources processes, to ensure that all restructuring operations such as new hires, relocations of employees or suspensions are automatically managed.

The document details how the features were created and integrated into the client application to ensure the allocation of employees to the correct organizational context. This whole process is innovative with respect to SAP and essentially seeks a customer need that is not satisfied by any solution of the system or application. The implementation of this solution allowed to automate a process that initially was manually performed by user administrators and caused frequent inconsistencies of data.

Key-words: SAP, ABAP, Human Resources, Organizational Management, Personnel Administration

Agradecimentos

Os meus agradecimentos à Konkconsulting pela oportunidade de trabalhar em um projeto internacional ambicioso, com especial ênfase ao gestor de projeto Pedro Barbosa pela confiança depositada no meu trabalho.

Ao meu orientador Jorge Manuel Neves Coelho pela disponibilidade e ajuda ao longo de todo o processo de realização da dissertação.

Aos meus colegas de trabalho e de mestrado, Fábio Ramalho, Jorge Almeida e António Coelho pelo apoio mútuo ao longo do percurso académico.

Aos responsáveis pelo Departamento de Informática do Instituto Superior de Engenharia por todo o conhecimento adquirido ao longo da minha formação, com ênfase em todos os professores que contribuíram direta ou indiretamente para o meu sucesso profissional.

Ao meu pai Filipe Torres Bezerra e mãe Maria Carmem Soares Paiva, por todo o apoio e educação ao longo da minha vida.

A todos o meu obrigado.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Estrutura da Dissertação	3
2	Contexto	1
2.1	SAP	1
2.2	SAP HR	5
2.3	Integração entre PA e OM	15
2.4	ePCX	18
2.4.1	Contextualização	18
2.4.2	Arquitetura	27
2.4.3	Características e requisitos a garantir na alocação de posições	29
2.5	Resumo do capítulo	31
3	Estado da Arte	33
3.1	Análise de outras soluções HCM	33
3.1.1	Oracle PeopleSoft	33
3.1.2	Microsoft Dynamics AX	36
3.1.3	Oracle HCM Cloud	38
3.2	Customização em SAP	39
3.2.1	Tabelas de manutenção	40
3.2.2	Customer Exits	42
3.2.3	Business Add-in	44
3.3	Resumo do capítulo	47
4	Implementação	49
4.1	Arquitetura	49
4.2	Funções	52
4.2.1	Get Position	52
4.2.2	Delimit Position	62
4.2.3	Manage Position	65
4.2.4	Update Position Title	68
4.3	Transação YPO13	71
4.4	Integração com ePCX	74
4.4.1	Preload	74
4.4.2	Backend Console	76
4.4.3	Reconciliation Report	79
4.4.4	Queue Dispatcher	80

4.5	Controlo de qualidade	83
4.6	Estatísticas de utilização.....	85
4.7	Resumo do capítulo	87
5	Conclusão	89
5.1	Resumo do documento	89
5.2	Objetivos realizados	90
5.3	Limitações e trabalho futuro	91
5.4	Apreciação Final	92

Lista de Figuras

Figura 1 – Logótipo da SAP AG	1
Figura 2 – Quotas de mercado do <i>software</i> ERP em 2013.	2
Figura 3 – Módulos inseridos dentro do ECC.....	3
Figura 4 – Ecrã inicial após entrada no sistema SAP	3
Figura 5 – Acesso a um programa através de uma transação	4
Figura 6 – Arquitetura armazenamento informação em PA.....	6
Figura 7 – Ecrã do infotipo 0000 (<i>Actions</i>)	7
Figura 8 – Ecrã do infotipo 0001 (<i>Organizational Assignment</i>)	8
Figura 9 – Ecrã do infotipo 9504 – <i>Career History</i>	8
Figura 10 – Ecrã principal da transação PA20	9
Figura 11 – Ecrã principal da transação PA30	10
Figura 12 – Ecrã principal da transação PA40.	10
Figura 13 – Tipos de objetos em OM	11
Figura 14 – Registo de dados de um objeto no infotipo 1000.....	12
Figura 15 – Representação gráfica da dupla direcionalidade das relações	12
Figura 16 – Exemplo de relação entre uma posição e uma organização.....	13
Figura 17 – Exemplo de um organograma criado através de objetos e relações.....	14
Figura 18 – Ecrã da transação PP01	15
Figura 19 – Esquema de integração entre PA e OM	16
Figura 20 – Dados do plano organizacional no ecrã do infotipo 1.....	16
Figura 21 – Exemplo das inconsistências de dados detetadas por um dos programas.....	17
Figura 22 – Opções de configuração da integração de PA com OM.....	17
Figura 23 – Ecrã inicial do programa RHINTE00.....	18
Figura 24 – <i>Dashboard</i> do ePCX.....	20
Figura 25 – Tipos de <i>ticket</i> disponíveis na aplicação.....	20
Figura 26 – Um novo <i>ticket</i> a ser criado na aplicação.....	21
Figura 27 – Interface para o preenchimento do formulário de um <i>ticket</i>	21
Figura 28 – Opções interação com um <i>ticket</i>	22
Figura 29 – Ticket no estado “ <i>Post to SAP</i> ”	22
Figura 30 – Execução bem-sucedida do <i>Validation Report</i>	23
Figura 31 – <i>Ticket</i> na caixa de entrada da transação SBWP de SAP	23
Figura 32 – Interface gráfica da <i>Backend Console</i> em SAP	24
Figura 33 – Preenchimento automático de valores com base nos dados do <i>ticket</i>	24
Figura 34 – Identificador da posição no processamento de um <i>ticket</i>	25
Figura 35 – Execução do <i>Reconciliation Report</i> para concluir o processamento.	26
Figura 36 – Tickets completos listados na aplicação Web.	26
Figura 37 – Comunicação entre SAP e a aplicação web do ePCX	27
Figura 38 – Arquitetura global dentro de SAP	27
Figura 39 – Diagrama de casos de uso	30
Figura 40 – Formas de estruturação dentro de Oracle PeopleSoft HCM	34

Figura 41 – Configuração de um departamento em <i>PeopleSoft</i>	35
Figura 42 – <i>PeopleSoft - Org Chart Viewer</i>	35
Figura 43 – Exemplo da ligação entre posições, departamentos e cargos.	36
Figura 44 – Exemplo de ligação entre entidades legais e departamentos.....	37
Figura 45 – Exemplo da estrutura organizacional em <i>Oracle HCM cloud</i>	38
Figura 46 – Exemplo da estrutura de uma organização em <i>Oracle HCM Cloud</i>	39
Figura 47 – Ecrã inicial da transação SM30	40
Figura 48 – Ecrã de manutenção da tabela de Países	41
Figura 49 – Manutenção de relações na tabela T777E	42
Figura 50 – Transação SMOD para a pesquisa de <i>customer exits</i>	42
Figura 51 – Função invocada pela <i>customer exits</i> PBAS0001.....	43
Figura 52 – Definição da BADI HRPAD00INFTY	44
Figura 53 – Lista de programas que utilizam a BADI HRPAD00INFTY.	45
Figura 54 – Configuração de uma BADI com filtros.....	46
Figura 55 – Interação entre os diferentes objetos criados	50
Figura 56 – Diagrama de sequência ilustrativo da associação entre objetos	51
Figura 57 – Ecrã inicial da transação SE37 (<i>Function Builder</i>)	52
Figura 58 – Fluxograma da função Y_PCX_GET_POSITION (Parte 1)	55
Figura 59 – Fluxograma da função Y_PCX_GET_POSITION (Parte 2)	56
Figura 60 – Excerto da <i>query</i> que retorna todas as posições livres (Parte 1)	57
Figura 61 – Excerto da <i>query</i> que retorna todas as posições livres (Parte 2)	58
Figura 62 – Fluxograma da função Y_PCX_GET_POSITION (Parte 3)	58
Figura 63 – Campo que regista o sistema financeiro no infotipo 1	59
Figura 64 – Infotipo 9504 – Career History	59
Figura 65 – Log de execução da função Y_PCX_GET_POSITION	60
Figura 66 – Tabela de configuração YPCX_SETTINGS.....	61
Figura 67 – Ecrã inicial da transação SLG1	61
Figura 68 – Fluxograma da função Y_PCX_DELIMIT_POSITION	63
Figura 69 – Relações delimitadas no infotipo 1.	64
Figura 70 – Campo do formulário ePCX que indica se o colaborador é um <i>Manager</i>	65
Figura 71 – Fluxograma da função Y_PCX_MANAGE_POSTION	66
Figura 72 – Registo das relações A012 entre posição e organização.....	67
Figura 73 – Estrutura do Infotipo 1000	68
Figura 74 – Fluxograma da função Y_PCX_UPDATE_POSITION_TITLE.....	69
Figura 75 – Log da execução da função Y_UPDATE_PCX_POSITION_TITLE	70
Figura 76 – Configuração da transação YPO13 no TCODE SE93.....	71
Figura 77 – Ambiente gráfico da transação YPO13	72
Figura 78 – Preenchimento automático com base no colaborador na YPO13	73
Figura 79 – Execução de uma função na transação YPO13.....	73
Figura 80 – Implementação da BADI HRPAD00INFTY para o componente de <i>Preload</i>	74
Figura 81 – Identificador da posição injetado pelo mecanismo de <i>Preload</i>	75
Figura 82 – Mensagem de aviso quando os valores são manualmente alterados	75
Figura 83 – Operação <i>Update Position Title</i> na <i>Backend Console</i>	76

Figura 84 – Execução da função <i>Update Position Title</i> na YPO13 através da <i>Backend Console</i>	77
Figura 85 – Configuração de operações para os <i>tickets</i> do tipo <i>Change in Salary</i>	77
Figura 86 – Configuração para os <i>tickets</i> do tipo <i>Change Cost Center, Location & Manager</i>	78
Figura 87 – Execução da função <i>Get Position</i> na YPO13 através da <i>Backend Console</i>	78
Figura 88 – Mensagem de erro no campo <i>New Position Title</i> no <i>Reconciliation Report</i>	79
Figura 89 – Configuração do <i>Reconciliation</i> para <i>tickets</i> do tipo <i>Termination</i>	80
Figura 90 – Estrutura da <i>queue</i> YPCX_GENER_QUEUE	80
Figura 91 – Monitorização do <i>Job EPCX_QUEUES_DISPATCHER</i>	81
Figura 92 – <i>Queue</i> com um erro durante a execução de uma operação	81
Figura 93 – Ecrã do programa Y_PCX_GENERIC_QUEUE_DISPATCHER	82
Figura 94 – Excerto de código de um relatório	83
Figura 95 – Exemplo de validação elaborada pelo <i>Code Inspector</i>	84
Figura 96 – Resultados do <i>Code Inspector</i> para a classe YCL_PCX_POSITIONGOVERNANCE	84
Figura 97 – Resultados do <i>Code Inspector</i> para o programa Y_PCX_POSITION_GOV_V2	85
Figura 98 – Número de <i>tickets</i> criados por tipo de processo ePCX	86

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_GET_POSITION.....	53
Tabela 2 – Parâmetros de saída da função Y_PCX_GET_POSITION	54
Tabela 3 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_DELIMIT_POSITION.....	62
Tabela 4 – Parâmetros de saída da função Y_PCX_DELIMIT_POSITION	62
Tabela 5 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_MANAGE_POSITION	65
Tabela 6 – Parâmetros de saída da função Y_PCX_MANAGE_POSITION	66
Tabela 7 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_UPDATE_POSITION_TITLE	68
Tabela 8 – Parâmetros de saída da função Y_PCX_UPDATE_POSITION_TITLE.....	69

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos

ABAP	<i>Advanced Business Application Programming</i> – Linguagem de programação proprietária da SAP.
BADI	<i>Business Add-in</i>
ECC	<i>Enterprise Central Component</i> – Componente central da arquitetura do ERP da SAP.
EPCX	Aplicação do cliente para a gestão de processos de recursos humanos dentro da empresa.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
HCM	<i>Human Capital Management</i>
HR	<i>Human Resources</i> – Módulo de recursos humanos do ERP da SAP.
IBM	<i>International Business Machines</i>
INFOGROUP	<i>Infotype Group</i> – Lista de infotipos que têm de ser processados no contexto de uma ação/processo.
OM	<i>Organizational Management</i> – Módulo para a gestão da estrutura organizacional dentro HR.
PA	<i>Personnel Administration</i> – Módulo para a gestão dos dados de colaboradores dentro de HR.
PA20	<i>Display HR Master Data</i> – Transação para a visualização de infotipos.
PA30	<i>Maintain HR Master Data</i> – Transação para a manutenção de infotipos.
PA40	<i>Personnel Actions</i> – Transação para a execução de ações
PP01	<i>Maintain Plan Data</i> – Transação para a manutenção de objetos do plano organizacional
PY	<i>Payroll</i> – Módulo para o processamento de salários dentro de SAP.

SaaS	<i>Software as a Service</i> – Software como serviço.
SAP	<i>Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung</i> – Sistemas, aplicações e produtos para o processamento de dados.
SBWP	<i>Business Workplace</i> – Transação de acesso à caixa de correio do utilizador.
SCI	<i>Code Inspector</i> – Transação para a ferramenta de inspeção da qualidade de código.
SE18	<i>Business Add-Ins: Definitions</i> – Transação para a definição de BADIs
SE19	<i>Business Add-Ins: Implementations</i> – Transação para a implementação de BADIs.
SE37	<i>ABAP Function Modules</i> – Transação para a criação de funções
SE93	<i>Maintain Transaction Codes</i> – Transação para a configuração de uma transação
SLG1	<i>Application Log: Display Logs</i> – Transação para a visualização dos logs das aplicações do sistema.
SM30	<i>Call View Maintenance</i> – Transação para a utilização das tabelas de manutenção
SM36	<i>Schedule Background Jobs</i> – Transação para a execução de tarefas em <i>background</i> .
SM37	<i>Overview of Job Selection</i> – Transação para a monitorização e análise de tarefas executadas em <i>background</i> .
SMOD	<i>SAP Enhancement Management</i> - Transação que lista os pontos de customização criados pela SAP.
SPACKAGE	<i>Package Builder</i> – Transação para a criação de packages
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TCODE	<i>Transaction Code</i> – Código de uma transação
YPO13	<i>Position Governance Functions</i> – Transação criada com as funções de alocação de posições.

1 Introdução

Esta secção do documento é destinada a enquadrar o leitor com a solução que será descrita ao longo de todo o documento. A secção contém uma breve introdução à envolvente da solução desenvolvida e dos principais objetivos a atingir pela mesma.

1.1 Enquadramento

O mercado de trabalho mundial encontra-se em constante alteração e as grandes empresas nacionais e multinacionais procuram acompanhar o ritmo do mercado de modo a atingirem o sucesso. As organizações apostam assim na melhoria da qualidade do produto, no tempo e custo associados à sua produção e na melhoria das margens de lucro da empresa. Para tal torna-se importante que durante o processo de tomada de decisões exista uma fonte consolidada capaz de apresentar informação relativa aos vários departamentos e funções dentro de uma empresa.

Para colmatar esta necessidade surgiram os *software* ERP que fornecem uma visão integrada e centralizada de informação relativa a vários segmentos funcionais ou localizações. (Garg & Srinivasan, 2003). Este tipo de *software* é normalmente organizado por diferentes módulos ou aplicações destinadas a cada um dos segmentos funcionais da empresa (como por exemplo o financeiro ou o logístico). Cada módulo é desenvolvido de forma a colmatar os problemas e necessidades comuns do segmento, de modo a possibilitar a configuração de um sistema capaz de suportar múltiplas formas de modelação de processos empresarias.

A solução que será descrita ao longo do documento surge da necessidade de um dos clientes internacionais da Konkconsulting¹, empresa de consultoria tecnológica sediada no Porto e criada em 2004 (Konkconsulting, 2014), otimizar e automatizar o processo de alocação de colaboradores a posições dentro da estrutura organizacional do ERP da empresa.

¹ <http://www.konkconsulting.com/>

O cliente pretende minimizar o esforço necessário para a correta manutenção da estrutura organizacional da empresa, atualmente composta por mais de 180000 colaboradores ao longo de uma gama de 85 países. Esta informação é armazenada no módulo HR do ERP SAP² que a empresa possui e é mantida pelos vários administradores do sistema que são responsáveis pela atualização da informação.

O desenvolvimento desta solução surge no âmbito de um projeto atribuído à Konkconsulting, para a criação de uma aplicação web de nome ePCX, que será responsável por fornecer aos vários utilizadores da empresa uma interface gráfica para a gestão de processos de recursos humanos. Dentro dos processos geridos destacam-se operações relacionadas com a contratação de novos colaboradores, a alteração de salários ou realocações dentro da empresa. Os dados de todos os processos criados serão registados e baseados no módulo de HCM³ de SAP de forma a garantir a atualização constante do ERP.

Como a contratação ou a realocação de colaboradores despoleta alterações na forma como a estrutura de uma empresa se encontra organizada, a aplicação ePCX irá utilizar um conjunto de funcionalidades disponibilizadas pela solução documentada, para automaticamente alocar colaboradores aos novos contextos organizacionais que preenchem.

O presente documento demonstra, ao longo de diferentes capítulos, as várias tecnologias necessárias para a compreensão da envolvente da solução e das funcionalidades implementadas.

1.2 Objetivos

Tendo em consideração que a solução elaborada está incluída em um projeto internacional, é de enorme importância satisfazer por completo as exigências e requisitos apresentados pelo cliente ao longo de todo o processo. Do ponto de vista do desenvolvimento e implementação da solução, é importante garantir a entrega de uma solução fiável dentro dos prazos expectáveis de modo a que não sejam impactados os tempos de entrega definidos pelos gestores do projeto.

Os principais objetivos definidos para a solução descrita neste documento são:

- Garantir que todas as regras de negócio definidas pelo cliente para o processo de alocação de posições são corretamente implementadas.
- Garantir a consistência completa dos dados mantidos pelas novas funcionalidades em todos os módulos do sistema ERP do cliente.

² <http://www.sap.com>

³ <http://www.sap.com/portugal/pc/bp/erp/software/human-capital-management>

- Assegurar a correta integração das funcionalidades desenvolvidas com os vários componentes da aplicação ePCX, garantindo no entanto a possibilidade de utilização das mesmas por outras aplicações.
- Certificar a alta fiabilidade do sistema na alocação de posições ao longo de toda a estrutura organizacional da empresa e em diferentes contextos de utilização.
- Assegurar o alto desempenho das várias funcionalidades criadas devido à quantidade de informação que é constantemente armazenada no ERP.
- Garantir a criação de registos da execução das principais funcionalidades criadas de modo a auxiliar o trabalho de suporte da aplicação ePCX no sistema produtivo.

1.3 Estrutura da Dissertação

O documento foi estruturado em diferentes capítulos de modo a criar uma separação lógica entre a contextualização com as tecnologias envolventes e a implementação da solução criada.

O primeiro capítulo do documento enquadra o leitor com o tema que será abordado mencionando os principais objetivos propostos para a solução e para a dissertação.

No segundo capítulo será feita a contextualização com as diferentes tecnologias necessárias para a compreensão da solução. Destaca-se uma introdução ao ERP da SAP com ênfase nos módulos do sistema que são responsáveis pelo armazenamento de toda a informação dos colaboradores e da estrutura hierárquica da empresa. Neste capítulo existirá também a apresentação da aplicação ePCX e dos requisitos pretendidos pelo cliente para a alocação de posições dentro da árvore organizacional.

O terceiro capítulo é composto pela análise de algumas soluções similares existentes no mercado para o armazenamento da estrutura organizacional de uma empresa. Como a solução será implementada dentro de um sistema SAP este capítulo irá também englobar uma análise às opções disponibilizadas para a customização de configurações ou comportamentos dentro do módulo que armazena a estrutura organizacional da empresa.

O quarto capítulo contém uma descrição detalhada da solução desenvolvida através do uso de fluxogramas que descrevem a lógica e objetos associada a cada função. Num tópico posterior será documentada a forma como as várias funcionalidades da função foram integradas na aplicação ePCX. Por fim serão apresentadas análises representativas da taxa de utilização de cada uma das funcionalidades elaboradas.

O último capítulo do documento inclui as conclusões do trabalho elaborado, mencionando os objetivos que foram cumpridos e os conhecimentos adquiridos ao longo de todo o processo. No final desse capítulo serão descritos os aspetos que poderão ser analisados no futuro de modo a tornar a solução mais abrangente e flexível.

2 Contexto

O cliente possui um ERP SAP que agrega toda a informação relativa aos vários departamentos e segmentos da empresa. Nesta secção será feita a contextualização com SAP (com ênfase nos módulos que são utilizados pela solução) e com a aplicação na qual a solução se encontra inserida.

2.1 SAP

A SAP AG ⁴ é uma empresa alemã criada em 1972 por cinco empreendedores que trabalhavam na IBM⁵ que tinham como objetivo o desenvolvimento de uma solução genérica capaz de integrar as várias aplicações necessárias para o funcionamento de uma empresa (SAP, 2014a). Este tipo de *software* é conhecido atualmente pelas siglas ERP. Os cinco empreendedores aproveitaram um segmento do mercado que ainda não tinha sido explorado para criarem uma empresa de referência a nível mundial no desenvolvimento deste tipo de aplicações.



Figura 1 – Logótipo da SAP AG

⁴ <http://www.sap.com/>

⁵ <http://www.ibm.com/>

Um estudo feito pela *Gartners*⁶ em 2013 demonstra que a SAP é atualmente a líder mundial ao nível do *software* ERP com cerca de 24% de quota de mercado a nível mundial (Columbus, 2014). Pela análise do gráfico exibido na próxima figura é possível verificar que os principais concorrentes da SAP são empresas reconhecidas a nível mundial na área tecnológica, o que demonstra a fiabilidade e a qualidade do *software* desenvolvido pela SAP ao longo das últimas décadas.

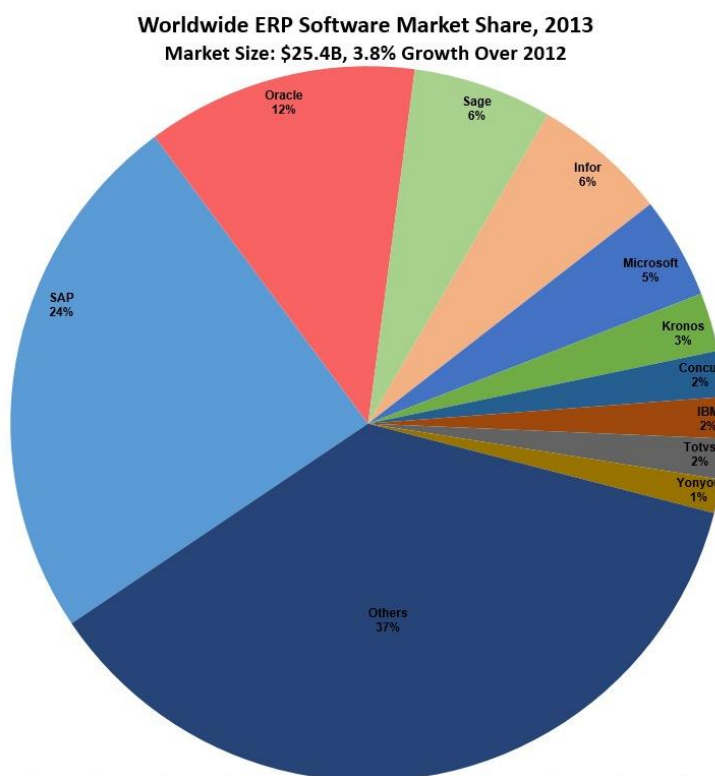


Figura 2 – Quotas de mercado do *software* ERP em 2013.

Além da experiência e fiabilidade adquirida ao longo de mais de 40 anos de desenvolvimento, uma das principais vantagens das soluções da SAP é a flexibilidade apresentada aos clientes através de múltiplas opções de configuração ou da possibilidade de implementação de novas regras de negócio que suportem as especificidades do modelo de negócio. A segunda opção é tipicamente elaborada por empresas que se especializam na consultoria nas várias áreas funcionais de SAP (como por exemplo a *Konkconsulting*) (*Konkconsulting*, 2014).

A versão atual do ERP da SAP é conhecida desde 2007 por SAP ECC (*ERP Central Component*) e agrega os vários módulos relativos às diferentes áreas específicas de trabalho dentro de uma

⁶ Artigo completo: <http://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2014/05/12/gartners-erp-market-share-update-shows-the-future-of-cloud-erp-is-now/>

empresa. A figura abaixo apresentada ilustra os diferentes módulos que compõem o ECC e as respetivas siglas pelas quais são normalmente identificados:

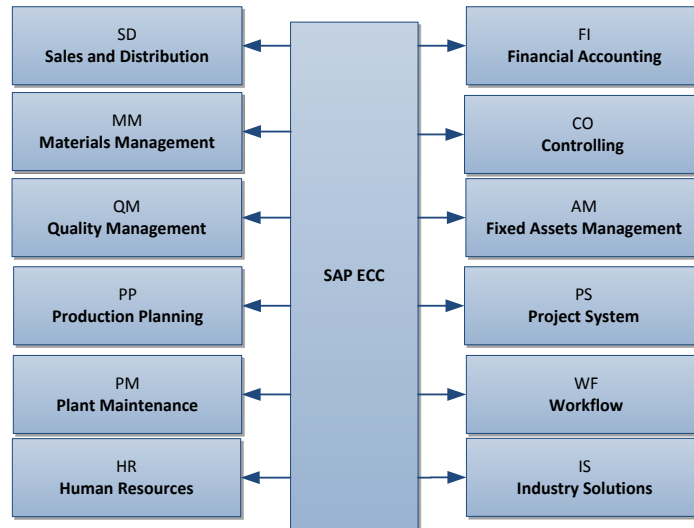


Figura 3 – Módulos inseridos dentro do ECC

A solução descrita neste documento foi criada dentro do módulo de HR (*Human Resources*) que será descrito com maior detalhe no próximo tópico deste capítulo. O acesso direto ao ERP é efetuado através do programa *SAP GUI*⁷ que funciona como um cliente para acesso a um ou mais sistemas SAP. Após a inserção dos dados necessários para a autenticação num servidor, o utilizador tem acesso ao ecrã inicial representado na figura abaixo apresentada:

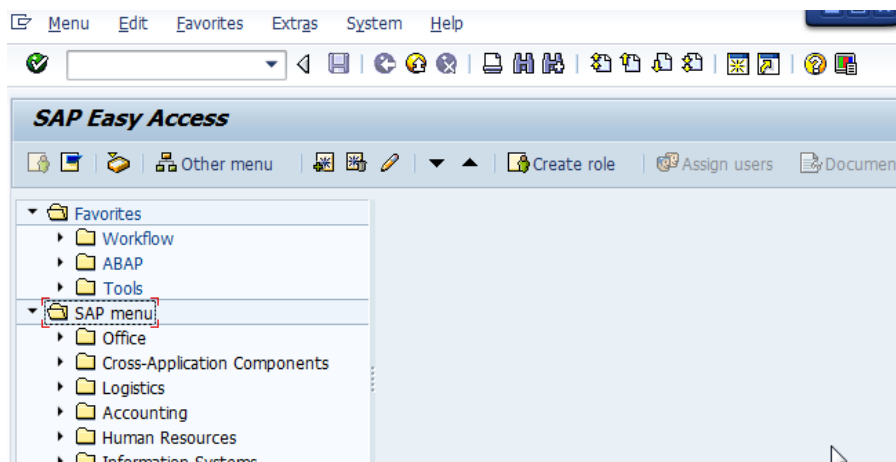


Figura 4 – Ecrã inicial após entrada no sistema SAP

⁷ <http://scn.sap.com/community/gui>

O menu do lado esquerdo permite o acesso visual a todas as funcionalidades a que o utilizador tem acesso no sistema SAP de acordo com os perfis de segurança configurados. As funcionalidades apresentadas no menu estão normalmente associadas ao conceito de transação em SAP. Uma transação é um pequeno código que pode ser utilizado para aceder rapidamente à interface gráfica de um programa. O código de uma transação pode ser colocado a qualquer momento na caixa disponibilizada no canto superior esquerdo da janela para que o respetivo programa seja imediatamente aberto. (SAP, 2014b) A figura abaixo representa o acesso ao programa que permite a visualização de dados de colaboradores registados em SAP através do código da respetiva transação.

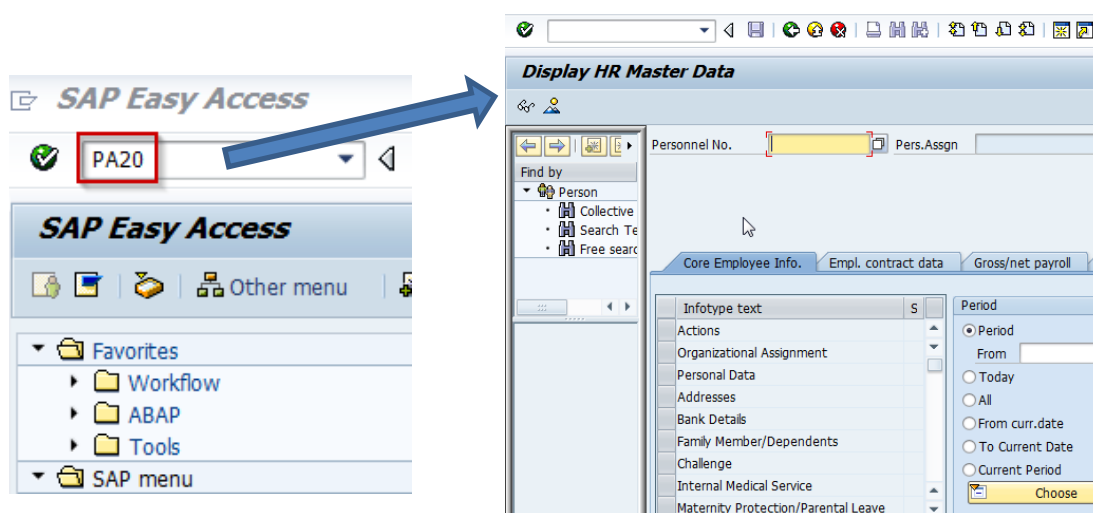


Figura 5 – Acesso a um programa através de uma transação

Os programas de SAP são desenvolvidos na linguagem de programação proprietária ABAP⁸ desenvolvida durante a década de 1980. O código fonte de um programa pode ser visualizado ou editado através de um conjunto de ferramentas agrupadas na transação SE80 (ABAP Workbench) (SAP, 2014c). Um dos principais aspetos a ter em consideração durante o desenvolvimento é que todos os acessos à base de dados são efetuados através de Open SQL⁹, de modo a tornar o código fonte dos programas uniforme e independente do tipo de base de dados suportadas por SAP. Em tempo de execução as instruções Open SQL são convertidas para SQL nativo suportado pela base de dados configurada para o sistema (Oracle, SQL Server, MySQL, etc..)

⁸ Documento oficial da SAP para introdução ao ABAP: <http://www.sdn.sap.com/irj/scn/go/portal/prtroot/docs/library/uuid/60aa1742-0ef2-2c10-1592-84e1f99ad34e?QuickLink=index&overridelayout=true&46493021596920>

⁹ Conjunto de instruções ABAP disponíveis para a execução de operações na base de dados do sistema, com o objetivo de fornecer uma sintaxe e semântica uniforme independente do tipo de base de dados do sistema. (SAP, 2014d)

2.2 SAP HR

O módulo de HR, também conhecido por HCM¹⁰ (Human Capital Management), oferece um conjunto completo e integrado de ferramentas destinadas à gestão de colaboradores e de processos associados aos mesmos. Este módulo é um dos mais abrangentes dentro do ECC porque a área dos recursos humanos é parte integrante de qualquer tipo de empresa.

As ferramentas cobrem diversas áreas dos recursos humanos desde tarefas de recrutamento como a seleção de candidatos até à avaliação de colaboradores ou gestão de pagamentos e de salários. A utilização destas ferramentas permite um aumento significativo da eficiência dos processos e dos custos associados aos mesmos.

Este módulo é composto por múltiplos submódulos entre os quais se destacam:

- *Personnel Administration (PA)* – Repositório central para a gestão de toda informação relacionada com o colaborador e com processos relativos aos seus contratos (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).
- *Organizational Management (OM)* – Gestão da estrutura organizacional da empresa para a realização de planos ou de relatórios (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).
- *Recruitment Management (PB)* – Gestão de processos de recrutamento e seleção de candidatos relativos a vagas ou posições livres dentro da estrutura organizacional da empresa (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).
- *Payroll Benefits Compensation (PY)* – Módulo que efetua a gestão dos pagamentos dos salários aos colaboradores tendo em consideração os valores definidos no contrato e as leis associadas ao local de trabalho de cada colaborador (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).
- *Personnel Time Management (PT)* – Monitorização do tempo de trabalho de cada colaborador e das respetivas faltas/ausências (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).
- *Personnel Development (PD)* – Gestão das qualificações associadas a cada colaborador, do planeamento de formações e do plano de sucessões dentro da organização (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).
- *Event Management (PE)* – Módulo que agrega um conjunto de ferramentas que facilitam o planeamento e execução de eventos (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).
- *Enterprise Compensation Management (ECM)* – Suporte no planeamento e definição de processos de compensação com base na avaliação do desempenho (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).

Os dois primeiros módulos apresentados serão descritos com maior detalhe nos próximos tópicos pois são essenciais para a compreensão da solução exposta pelo documento.

¹⁰ Endereço oficial da SAP para a descrição de ferramentas ou soluções relativas ao módulo de HCM/HR: <http://wiki.scn.sap.com/wiki/display/ERPHCM/ERP+Human+Capital+Management>

2.2.1.1 Personnel Administration

O módulo de PA em SAP é utilizado para armazenar informação dos diferentes colaboradores de uma organização e dos seus respectivos contractos. Esta informação é registada em diferentes infotipos criados especificamente para este módulo. Um infotipo é uma estrutura de informação (representada por um código de quatro dígitos) que agrupa dados relativos a uma categoria/tópico (Schnerring & Brochhausen, 2005). Por exemplo o infotipo 0006 (*Addresses*) é utilizado para armazenar os vários endereços de um colaborador e o infotipo 0008 (*Salary History*) regista o salário do colaborador ao longo do seu contrato (Kramer, Ringling, & Yang, 2006). Dentro de cada infotipo podem no entanto existir subtipos que são utilizados para categorizar a informação. Dentro do infotipo 6 mencionado anteriormente existem vários subtipos para diferentes tipos de endereço (endereço corrente, endereço de emergência, etc..) (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).

No módulo de PA cada colaborador tem um número único que o identifica dentro do módulo conhecido pelo nome técnico *PERSONID* (*Person Identifier*). Através desse identificador é possível descobrir quais são os contractos de trabalho associados a um colaborador (cada contrato têm identificador único de nome *PERNR*). A informação registada em cada infotipo está associada individualmente a cada contrato de um colaborador (Kramer, Ringling, & Yang, 2006). O diagrama abaixo apresenta um resumo da arquitetura do armazenamento da informação em PA:

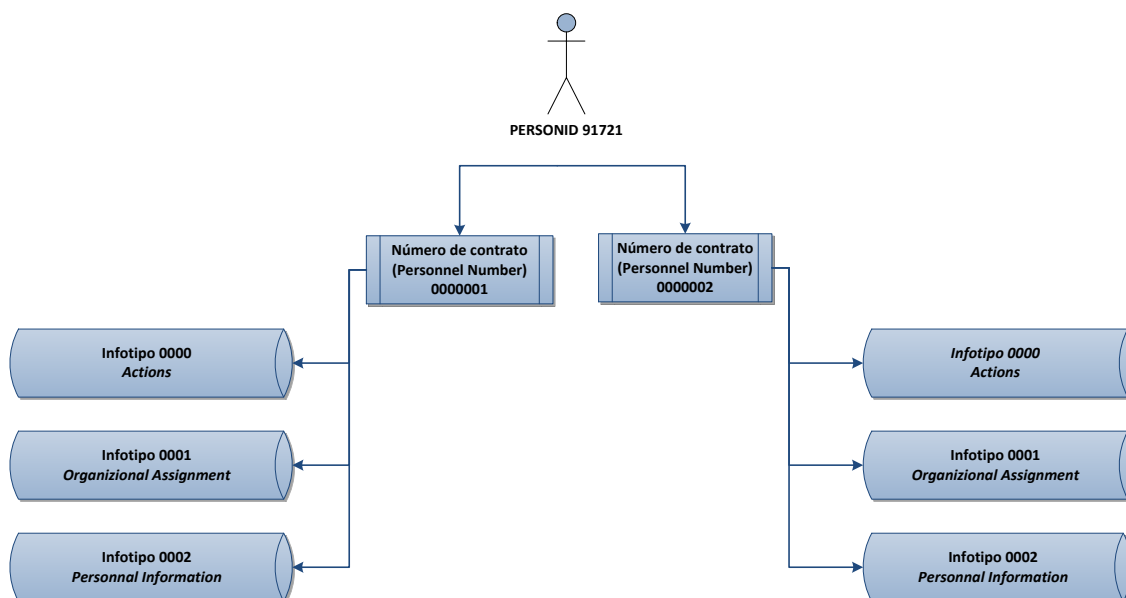


Figura 6 – Arquitetura armazenamento informação em PA

Uma das principais razões para a utilização desta arquitetura é a facilidade e flexibilidade do armazenamento da informação para colaboradores com múltiplos contractos ao longo da

carreira e em diferentes países (Kramer, Ringling, & Yang, 2006). Alguns dos dados armazenadas em cada um dos infotipos podem variar consoante o local de trabalho associado ao contrato ou até do próprio tipo de contrato a que o colaborador se encontra associado.

Por omissão a SAP fornece com o módulo de HR mais de 600 infotipos para armazenamento de informação (Kramer, Ringling, & Yang, 2006). No entanto o sistema permite a criação de novos infotipos ou a adição de novos campos aos existentes de modo a satisfazer as especificidades do modelo de negócio de cada cliente. (Krouwels & Sommen, 2004)

Tendo em conta o contexto da solução a desenvolver é importante realçar e expor todos os infotipos necessários para a compreensão da solução.

O infotipo 0 (*Actions*) regista todas as ações que são executadas sobre o contrato do colaborador. Dentro destas ações podem ser incluídas as alterações de salários, realocações organizacionais, suspensões, contratações ou fins de contrato. Através da análise da informação deste infotipo é possível por exemplo verificar ao longo do tempo quais foram as ações que foram executadas sobre o contrato do colaborador. (Kramer, Ringling, & Yang, 2006)

Start Date	A...	Action Type	ActR	Reason for action
01.01.2003	01	Hire		

Figura 7 – Ecrã do infotipo 0000 (*Actions*)

O infotipo 1 (*Organizational Assignment*) armazena toda a informação relativa ao contexto organizacional do colaborador dentro da estrutura da empresa. Através da análise deste infotipo é possível descobrir em qualquer período temporal, qual o cargo ou a organização a que o colaborador se encontra associado, qual o centro de custo e a área em que este trabalha, e qual é o seu tipo de contrato (*outsourcing*, trabalhador efetivo, etc..) (Kramer,

Ringling, & Yang, 2006). No ecrã do infotipo 1 apresentado na figura abaixo é possível verificar que a informação se encontra organizada em quatro grupos. A informação relevante para a solução a desenvolver encontra-se dentro do grupo *Organizational Plan* que contém o identificador da posição que o colaborador ocupa e a organização e cargo a que este se encontra associado. Esta informação é calculada através do módulo de OM que será explicado no próximo tópico do documento.

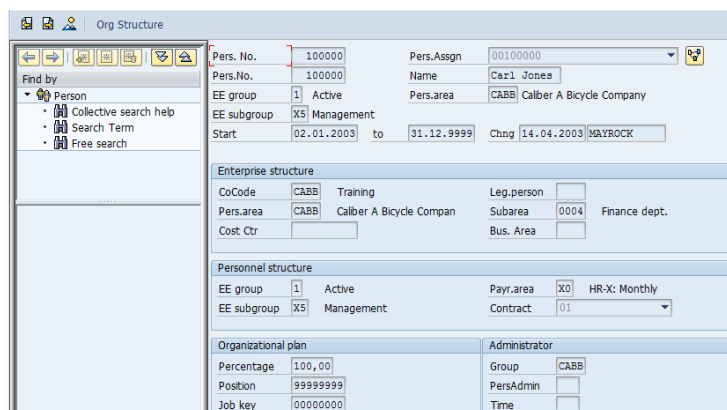


Figura 8 – Ecrã do infotipo 0001 (*Organizational Assignment*)

O Infotipo 9504 (*Career History*) foi especificamente criado no sistema do cliente para consolidar toda a informação relativa à carreira do colaborador ao longo de cada um dos contratos. Este infotipo apenas consolida a informação armazenada no infotipo 1 com informação registada no módulo de OM que será explicado no próximo tópico do documento. Sempre que existe uma alteração no contexto organizacional do colaborador, este infotipo é automaticamente atualizado para refletir a informação atual.

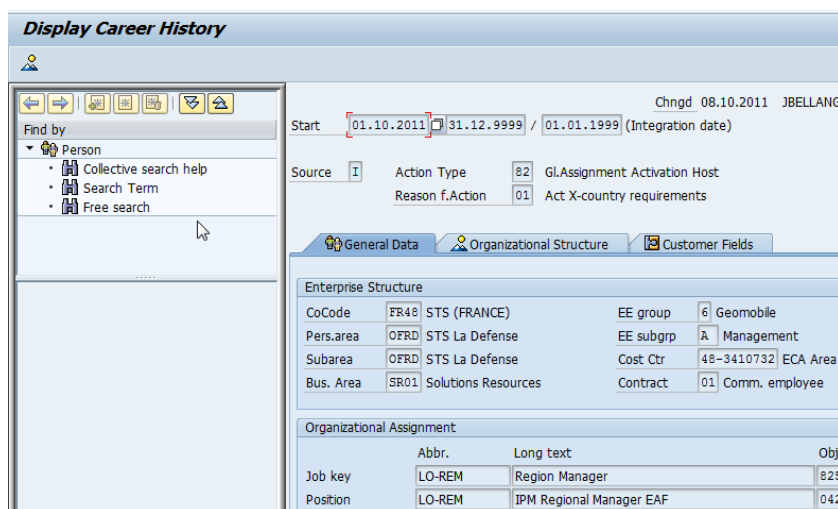


Figura 9 – Ecrã do infotipo 9504 – *Career History*

De modo a permitir a gestão da informação dos infotipos a SAP disponibilizou um conjunto de transações que permitem o acesso direto a programas que permitem a visualização ou edição de qualquer infotipo configurado no sistema.

A transação PA20 pode ser utilizada para visualizar a informação dentro de cada infotipo de um colaborador. Na parte superior do ecrã o utilizador deve indicar o número do colaborador e o respetivo contrato a visualizar. Na tabela abaixo são apresentados os vários infotipos disponíveis (todos os infotipos marcados com um visto contém informação).

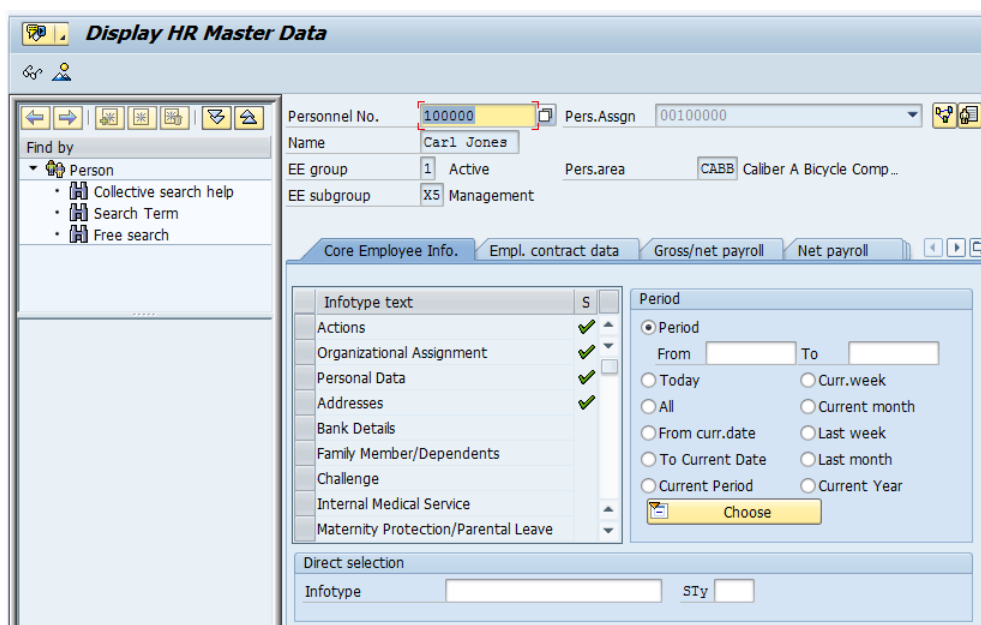


Figura 10 – Ecrã principal da transação PA20

Através do duplo clique em qualquer um dos infotipos apresentados é possível abrir e visualizar o (os) registo (s) armazenados no respetivo ecrã do infotipo.

A transação PA30 apresenta uma interface gráfica similar à PA20 mas permite alterar a informação nos vários infotipos. Desta forma na barra de ferramentas do menu, existem novas opções para criar, modificar, apagar ou delimitar¹¹ (alteração da data de validade de um registo). A figura abaixo apresenta a interface gráfica desta transação com ênfase nos novos ícones que se encontram disponíveis na barra de ferramentas do ecrã.

¹¹ Todos os registos armazenados em infotipos possuem duas datas que constituem o período em que a informação é válida (campos BEGDA de *Begin Date* e ENDDA de *End Date*) (Kramer, Ringling, & Yang, 2006). A execução de uma delimitação passa por alterar a data final (ENDDA) de um registo.

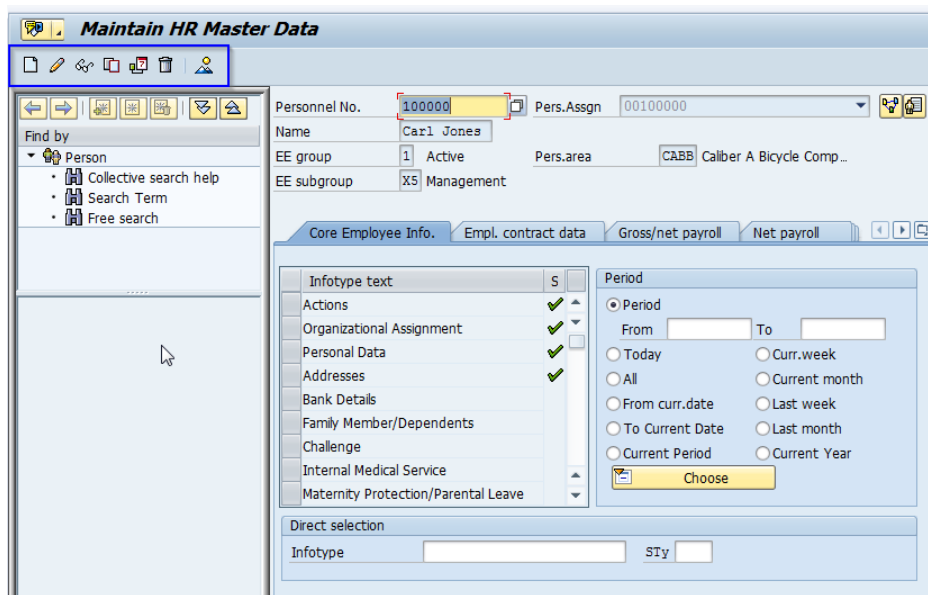


Figura 11 – Ecrã principal da transação PA30

Por fim a transação PA40 é utilizada para a execução de uma ação para um colaborador. Após selecionado o colaborador, o utilizador deve escolher a ação a executar. Dentro das ações disponíveis destacam-se as alterações de salário ou a contratação de novos colaboradores. Consoante a ação selecionada, serão apresentados um conjunto de infotipos ¹² que devem ser criados/alterados de modo a que a ação seja corretamente executada. Por exemplo a alteração do salário implica a alteração do infotipo 8 (*Salary History*) no entanto não existe uma alteração do infotipo 6 (*Addresses*).

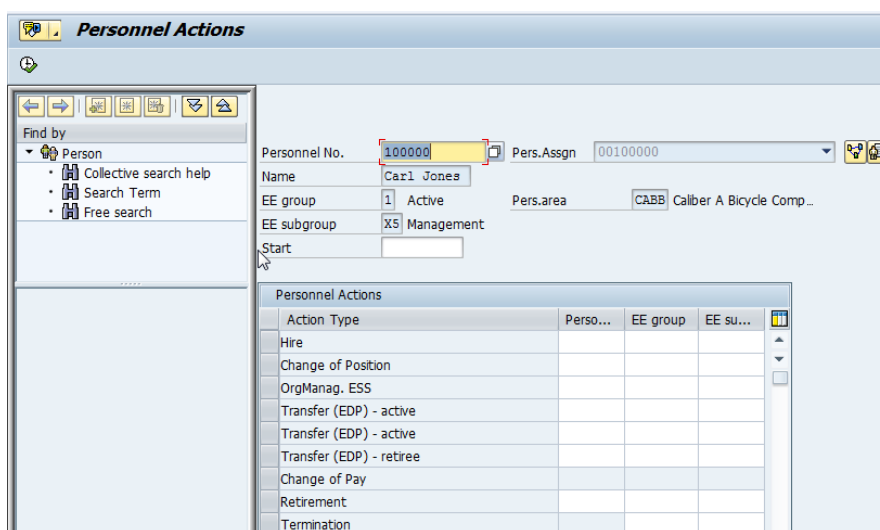


Figura 12 – Ecrã principal da transação PA40.

¹² O conjunto de infotipos configurados para uma ação tem o nome de INFOGROUP. (Kramer, Ringling, & Yang, 2006)

2.2.1.2 Organizational Management

O módulo de OM em SAP fornece uma visão completa da estrutura organizacional de uma empresa em qualquer período temporal através de um plano organizacional. O plano organizacional é composto por um conjunto de diferentes tipos de objetos (organizações, cargos, posições, etc..) que se relacionam entre si. Através da consolidação dessas relações é possível construir uma árvore hierárquica que representa a empresa do ponto de vista funcional e organizacional (Kramer, Ringling, & Yang, 2006)

Existem múltiplos tipos de objetos (representados por letras) dentro do módulo de OM mas é importante destacar os seguintes tipos apresentados pela figura abaixo:

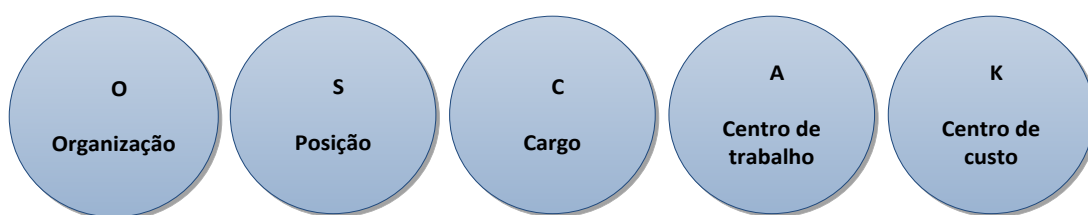


Figura 13 – Tipos de objetos em OM

O tipo de objeto representado com a letra O define uma organização dentro da estrutura da empresa. Dependendo da forma como o plano poderá estar organizado, uma organização pode representar um departamento, uma equipa ou mesmo uma empresa dentro de um grupo empresarial (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).

O tipo de objeto representado com a letra C define um cargo ou função dentro da empresa que tipicamente pode estar associado a múltiplas pessoas ou posições dentro da empresa (Schnerring & Brochhausen, 2005). Por exemplo o cargo de programador pode estar associado a múltiplas pessoas dentro de uma empresa de desenvolvimento de *software*.

As posições são representadas com a letra S e são utilizadas para especificar uma vaga dentro de uma organização e associada a um cargo (Schnerring & Brochhausen, 2005). As posições são normalmente ocupadas por uma ou mais pessoas consoante o modelo definido pela empresa. A pessoa que ocupa uma posição pode alterar ao longo do tempo.

O tipo de objeto representado com a letra A define uma localização física através de um centro de trabalho (Schnerring & Brochhausen, 2005). Todos os objetos associados a um centro de trabalho podem ser associados à localização física do mesmo.

Um centro de custo é representado com a letra K (Schnerring & Brochhausen, 2005) e define uma unidade na estrutura organizacional da empresa ao qual devem ser associados os custos ou as despesas. Este tipo de objetos é utilizado na integração do módulo de OM ou o módulo de CO do ERP, responsável pela visualização e avaliação de custos na estrutura da empresa.

Assim como acontece no módulo de PA, toda informação relativa aos vários objetos é registada em infotipos específicos do módulo de OM. Todos os objetos são criados com base no infotipo 1000 (*Object Description*) que regista o identificador único de oito dígitos, uma abreviatura e descrição do objeto, o identificador do tipo de objeto, o período durante o qual o objeto é válido e o estado atual do objeto (planeado, aprovado, rejeitado ou ativo) (Kramer, Ringling, & Yang, 2006).

Os dados associados ao infotipo 1000 são registados em SAP na tabela HRP1000 da base de dados do sistema. Na figura abaixo é possível verificar o registo de um objeto do tipo O (organização) com o identificador 500006375 com a abreviatura “XDO” e a descrição “X-Development Organization” no período de 27.07.2014 a 31.12.9999.

Table to be searched	HRP1000		Infotype 1000 DB Table					
Number of hits	1							
Runtime	0	Maximum no. of hits	500					
PV	Object Type	Object ID	Planning status	Start date	End Date	Lang.	Abbr.	Object name
01	O	50006375	1	27.07.2014	31.12.9999	EN	XDO	X-Development Organization

Figura 14 – Registo de dados de um objeto no infotipo 1000

Os objetos criados no sistema interrelacionam-se através de relações bidirecionais que são registadas no infotipo 1001 (*Object Relationships*) entre dois objetos durante um período temporal (Schnerring & Brochhausen, 2005). A sintaxe utilizada para representar relações é tipicamente constituída pela concatenação do sentido da relação e do identificador da relação. As letras A/B são utilizadas para representar os diferentes sentidos da relação. O sistema representa o lado passivo da relação com a letra A e o lado ativo com a letra B. Os restantes três dígitos são utilizados para identificar a relação a ser criada. O diagrama abaixo tem como objetivo representar a sintaxe dos dois sentidos de uma relação:

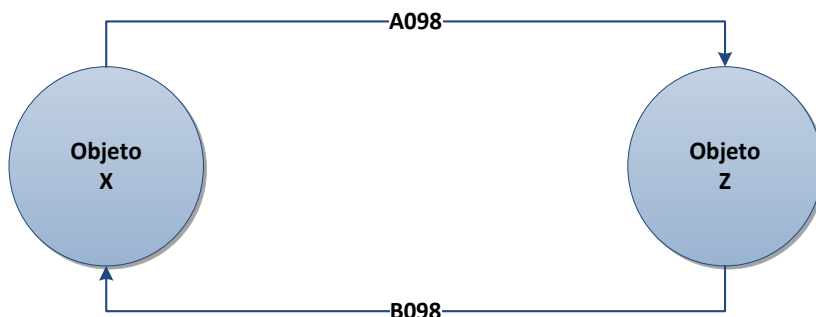


Figura 15 – Representação gráfica da dupla direcionalidade das relações

No contexto da solução documentada é importante algumas das relações possíveis entre os diferentes tipos de objetos que foram anteriormente relacionados.

A relação A007/B007 (*describes/is described by*) entre os objetos C (cargo) e S (posição) é utilizada para identificar o cargo associado a uma determinada posição. A relação pode ser também utilizada para identificar quais são as posições relativas a um cargo.

A relação A003/B003 (*belongs to/incorporates*) entre os objetos O (organização) e S (posição) identifica a organização a que uma posição reporta. Pela análise do sentido inverso é possível inferir quais as posições que incorporam a uma determinada organização. Entre os objetos O (organização) e S (posição) também é possível identificar qual ou quais as posições que chefiam uma organização através da relação A012/B012 (*manages/is managed by*).

A identificação do centro de custo associado a uma posição é elaborada através da relação A011/B011 (*master cost center*) entre os objetos K (centro de custo) e S (posição). Esta relação também pode existir entre o centro de custo e outros objetos tipos de objetos.

A associação do centro de trabalho (A) de uma posição (S) é efetuada através da relação A003/B003 (*belongs to/incorporates*) entre os dois tipos de objeto.

A relação A002/B002 (*reports to/is supervisor of*) entre os dois objetos do tipo O (Organização) é utilizada para identificar a cadeia de comando entre as organizações existentes. Através da análise das relações existentes deste tipo é possível construir uma árvore hierárquica com a estrutura organizacional da empresa.

O infotipo 1001 é responsável por armazenar todas as relações entre objetos e utiliza a tabela de base de dados HRP1001 do sistema. A figura abaixo apresenta o registo de uma relação (012) entre o objeto do tipo S (posição) com o identificador 40100 e um do tipo O (organização) com identificador 40000 na tabela. A relação é válida desde 01.01.1994 até 31.12.9999 (campos *Start Date* e *End Date* na figura).

Object Type	Object ID	PV	Relationship	Relationship object	Plan stat.	Start date	End Date	Infotype	Rel.obj.type	ID of related object
S	40100	01	A	012	1	01.01.1994	31.12.9999	1001	O	00040000

Figura 16 – Exemplo de relação entre uma posição e uma organização

O mapa estrutural de uma empresa pode assim ser obtido através da consolidação dos dados existentes no infotipo 1000 e no infotipo 1001. Na figura abaixo é feita uma representação

através de um organograma de alguns objetos e da forma como os dados podem ser analisados após consolidados.

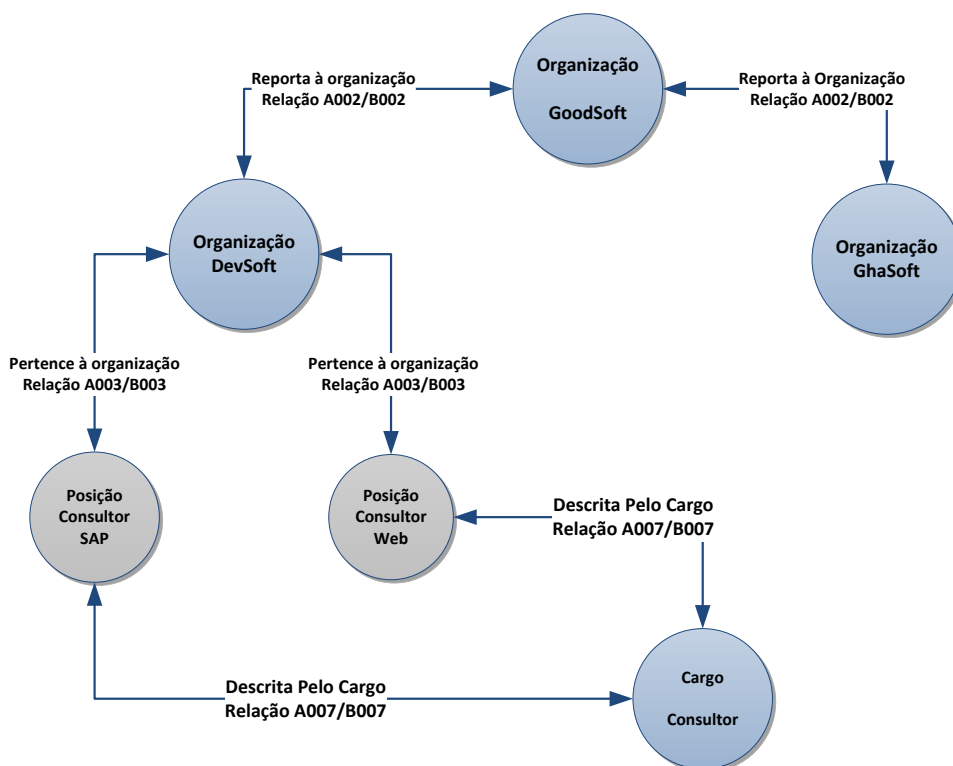


Figura 17 – Exemplo de um organograma criado através de objetos e relações

Todo o módulo de OM é altamente flexível e configurável, permitindo que cada cliente possa definir novas relações e objetos que melhor representem a estrutura organizacional do seu modelo de negócio. No entanto é comum que as estratégias de implementação módulo sejam centradas nas posições porque este tipo de objetos é utilizado pela SAP para fazer a integração de dados com os diferentes módulos dentro de HR (Schnerring & Brochhausen, 2005).

Assim como no módulo de OM existem transações disponibilizadas pela SAP que permitem a criação de objetos ou a alteração dos dados a estes associados. A transação PP01 é a transação central que pode ser utilizada para manter qualquer tipo de objeto em OM e segue os mesmos princípios da transação PA30 para edição de informação.

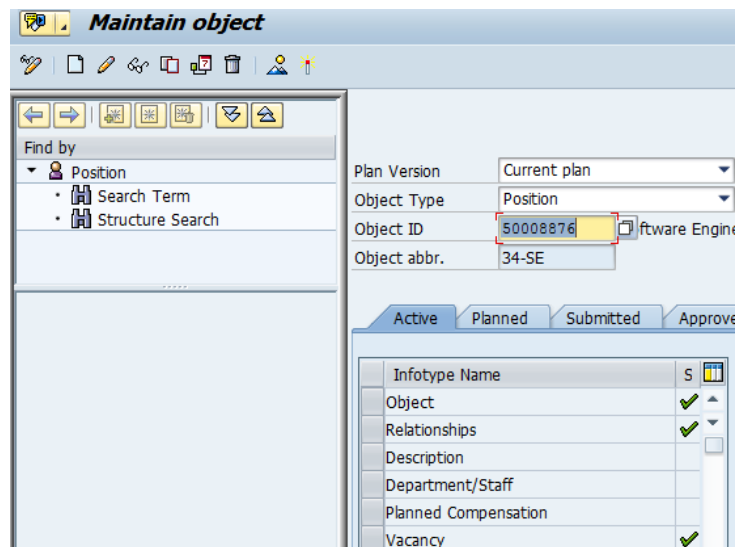


Figura 18 – Ecrã da transação PP01

2.3 Integração entre PA e OM

Um dos principais fatores de sucesso das soluções desenvolvidas pela SAP é a capacidade de interligação dos diferentes módulos do ERP. Dentro do módulo de HR existe a possibilidade de interligação dos módulos de PA e de OM através da customização dos registos da tabela T77S0 que contem as configurações disponíveis relativas à interligação. (Kramer, Ringling, & Yang, 2006)

A integração entre PA e OM encontra-se ativa no sistema do cliente alvo da solução e é importante para a compreensão dos requisitos da solução.

Os dados dos dois módulos correlacionam-se através da criação de relações (criadas no infotipo 1001) entre posições e contractos de colaboradores (tipo de objeto P em OM). Através da relação A008/B008 (*holder of/holded by*) é possível identificar qual a posição que cada colaborador ocupa na organização. Esta relação pode ser criada automaticamente através da edição do infotipo 1 do contrato do colaborador. O infotipo possui um campo de nome técnico PLANS que pode ser utilizado para registar a posição associada ao contrato do colaborador. Sempre que for guardada uma alteração neste infotipo, a lógica do ecrã do infotipo 1 vai automaticamente verificar se existe a necessidade de criar ou atualizar uma relação A008/B008 para uma posição no módulo de OM. Está lógica também é executada quando uma relação é criada através da transação PP01 na perspetiva de OM. (Dusad, 2010)

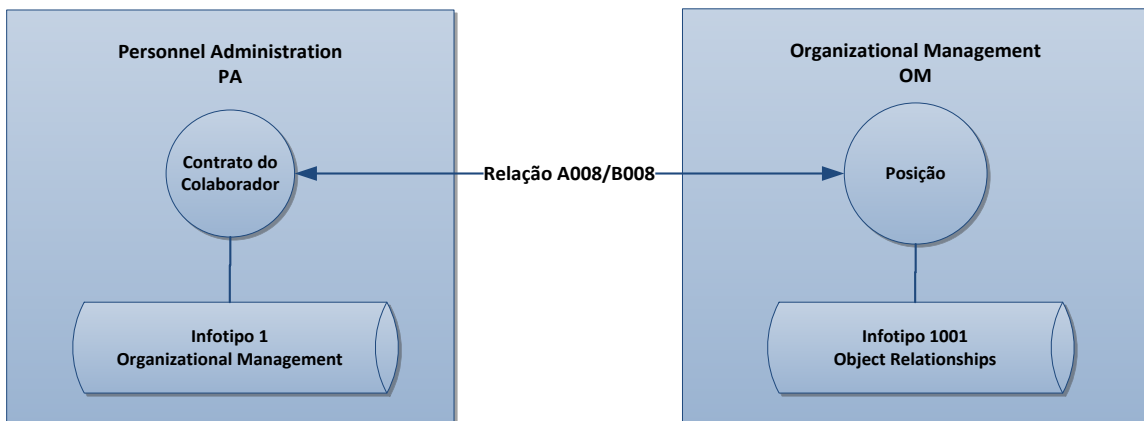


Figura 19 – Esquema de integração entre PA e OM

A lógica do ecrã do infotipo 1 calcula as relações válidas da posição para os restantes objetos de OM de modo a preencher automaticamente os campos do contexto organizacional que podem ser calculados através das relações da posição do colaborador em OM (neste caso o cargo, organização e centro de custo associados à posição).

Personal Data		Assignment Data	
Pers. No.	100000	Pers. Assgn	00100000
Pers. No.	100000	Name	Carl Jones
EE group	1 Active	Pers. area	CABB Calber A Bicycle Company
EE subgroup	X5 Management	Start	02.01.2003 to 31.12.9999 Chng 14.04.2003 MAYROCK
Enterprise structure			
CoCode	CABB Training	Leg. person	<input type="checkbox"/>
Pers. area	CABB Calber A Bicycle Compan	Subarea	0004 Finance dept.
Cost Ctr	<input type="text"/>	Bus. Area	<input type="text"/>
Personnel structure			
EE group	1 Active	Payr. area	X0 HR-X: Monthly
EE subgroup	X5 Management	Contract	01
Organizational plan		Administrator	
Percentage	100,00	Group	CABB
Position	99999999	PersAdmin	<input type="checkbox"/>
Job key	00000000	Time	<input type="text"/>
Org. Unit	00000000	PayrAdmin	<input type="checkbox"/>
Org. key	CABB	Supervisor	<input type="text"/>

Figura 20 – Dados do plano organizacional no ecrã do infotipo 1.

Como ambos os módulos registam a informação em diferentes infotipos a SAP disponibiliza dois programas que podem ser utilizados para detetarem e resolverem inconsistências de dados. Um dos programas (RHINTE00) assume que os dados registados no infotipo 1 estão sempre corretos e executa as atualizações necessárias de modo a que as relações do infotipo

1001 em OM estejam coerentes. O segundo programa (RHINTE30) assume que a informação em OM esta correta e executa as alterações necessárias no infotipo 1 de modo a eliminar inconsistências. (Dusad, 2010)

Date/ Time/User	Nu...	
27.03.2014 16:01:15 ABEZERRA	676	
• Account assignment for cost center OM	6	
• Account assignment for cost center PA	40	
• Business Area	40	
• Cost Center	284	
• Job	118	
• Organizational Unit	29	
• Position	159	

Type	Pers No.	Message Text	LTxt	Det.	Priority
?	501	Incorrect position assignment of person 501 in the period 01.01.2006 - 31.12.9999			important
?	505	Incorrect position assignment of person 505 in the period 01.02.2011 - 31.12.9999			important
?	706	Incorrect job for person 706 in period 23.01.2012 - 31.12.9999			medium
?	707	Incorrect job for person 707 in period 23.01.2012 - 31.12.9999			medium
?	1012	Incorrect position assignment of person 1012 in the period 01.01.1996 - 31.12.9999			important
?	1013	Incorrect position assignment of person 1013 in the period 01.01.1996 - 31.12.9999			important
?	1015	Incorrect position assignment of person 1015 in the period 16.10.2012 - 31.12.9999			important
?	1022	Incorrect position assignment of person 1022 in the period 01.04.1996 - 31.12.9999			important
?	1038	Incorrect job for person 1038 in period 12.07.1996 - 31.12.9999			medium
?	1099	Incorrect position assignment of person 1099 in the period 01.01.2000 - 31.12.9999			important
?	1150	Incorrect cost center in IT1 for person 1150 in period 01.01.1999 - 31.12.9999			very important
?	1151	Incorrect cost center in IT1 for person 1151 in period 01.01.1999 - 31.12.9999			very important

Figura 21 – Exemplo das inconsistências de dados detetadas por um dos programas

Sempre que um colaborador não esta associado a nenhuma posição (por exemplo quando o seu contrato é terminado), o infotipo 1 vai ser preenchido com uma posição definida por omissão na tabela de configuração da integração (representada na figura abaixo).

Table to be searched	T7750	System Table
Number of hits	10	
Runtime	0	Maximum no. of hits 5

GRPID	SEMID	GSVAL	Explanation
PLOGI	COSTD		Integration of Cost Distribution PersAdm/OrgManag
PLOGI	COSTI	X	Integration switch for cost center accounting
PLOGI	EVENB		Enhanced integration (X= on, Space= off)
PLOGI	ORGA	X	Integration Switch: Organizational Assignment
PLOGI	PLOGI	01	Integration Plan Version / Active Plan Version
PLOGI	PRELI	99999999	Integration: default position
PLOGI	SPLIT		Integration: New IT 0001 record at name change
PLOGI	TEXTC		Integration: transfer short text of job
PLOGI	TEXTO		Integration: transfer short text of org.unit

Figura 22 – Opções de configuração da integração de PA com OM

A lógica de integração fornecida pela SAP apenas suporta a propagação automática entre os dois infotipos quando a posição do colaborador é alterada ou quando o cargo/organização de

uma posição é alterada. As restantes alterações não são automaticamente propagadas entre as quais se destacam a alteração do descritivo da posição ou a alteração do centro de custo associado a uma posição. Este tipo de alterações teria de ser corrigida através da execução manual de um dos programas mencionados anteriormente.

Transfer Organizational Assignment (PA -> PD)

Further selections Search helps Sort order

Period

Today Current month Current year

Up to today From today

Other period

Data Selection Period To

Person selection period To

Payroll period

Selection

Personnel Number

Employment status 0

Company Code

Payroll area

Figura 23 – Ecrã inicial do programa RHINTE00

2.4 ePCX

Neste capítulo será analisada a aplicação na qual a solução terá de ser integrada e o posicionamento da solução da arquitetura da mesma. Posteriormente serão descritas as várias premissas e requisitos apresentados pelo cliente para o modelo organizacional e para a forma de alocação automática das posições.

2.4.1 Contextualização

O ePCX é uma aplicação web criada pela Konkconsulting que permite a criação de *tickets* relativos a processos de recursos humanos (contratações, alterações salariais, etc..) dentro da empresa. Um *ticket* é um identificador único de dez caracteres que representa um processo

que está a ser executado, o colaborador alvo do processo e o estado¹³ em que o ticket se encontra atualmente.

A aplicação é utilizada em todo o mundo quer pelos responsáveis que ocupam posições de chefia (para a contratação ou realocação de recursos) quer pelos próprios colaboradores para a execução de tarefas administrativas como a alteração da sua morada. Dentro da aplicação os utilizadores podem assumir um dos seguintes papéis:

- *Requester* – A pessoa que faz a requisição para a execução de um processo. Tipicamente será um superior que pretende executar um processo para um dos seus colaboradores ou em alguns casos o próprio colaborador (por exemplo em processos de alteração da morada).
- *Compensation & Benefits Manager/Analyst* – Responsáveis pelo preenchimento e validação de todos os dados relacionados com o salário ou com benefícios fiscais do contrato do colaborador dentro do ticket.
- *Personnel Manager* – Responsável pela aprovação de processos relativos a uma determinada área ou segmento da empresa
- *Approving Manager* – Responsável pela aprovação do processo que está a ser executado no âmbito de um ticket.
- *SAP Administrator* – Utilizador que regista a informação associada a cada *ticket* em SAP mais concretamente nos infotipos dos módulos de PA e OM. Apenas é envolvido no *ticket* quando este chega ao estado *Post to SAP*, podendo no entanto rejeitar o ticket devido a inconsistências de dados ou a incoerências detetadas.
- *Payroll Administrator* – Responsável pelo processamento de toda a informação salarial do *ticket* no módulo de PY em SAP. Este tipo de utilizador apenas participa em processos que impliquem alterações aos dados salariais do colaborador do *ticket*.

Após a autenticação na aplicação a página inicial a que o utilizador tem acesso é uma *Dashboard* central que apresenta os vários *tickets* em que o utilizador se encontra envolvido. Desta forma o utilizador sabe quais são os processos que ainda estão pendentes e qual o seu papel em cada um dos respetivos *tickets*. A figura abaixo representa o aspeto inicial da página mencionada em que cada linha na tabela central representa um ticket.

¹³ Dentro da aplicação existem atualmente 15 estados sequenciais pelos quais os *tickets* têm de passar para serem preenchidos pelos diversos intervenientes e completamente processados. Em alguns tipos de processo simples maior parte dos estados não são utilizados.

Ticket Actions	Ticket	Ticket Status	Employee	Submitted	Status Changed	Effective	My Role(s)	Other
Open Preview	Setup New Contractor MXOKBYKSIXA5	Post to SAP 2%	Test Hire	29 Jul 2014	21 Sep 2014	24 Jul 2014	SAP Administrator	Requ Additi
Open Preview	Re-Hire MXGDOYT5KSUV	Specify Details 30%	Daniel Alberto Juarez Escamilla - 03267457	09 Jul 2014	09 Jul 2014		Requester	Empl Additi
Open Preview	Re-Hire	Post to SAP - Pre Validation Error	Josue Alejandro Moreno - 03137221	09 Jul 2014	21 Sep 2014	10 Jul 2014	SAP Administrator	Empl Additi Apprc Apprc HR M

Figura 24 – Dashboard do ePCX

Através da opção *New Ticket* no menu superior da aplicação, o utilizador será capaz de efetuar o pedido para a execução de um processo. Existem vários tipos de *tickets* que podem ser criados na aplicação (como demonstra a figura abaixo) no entanto os mais significativos são os tickets do tipo *In-country Transfer* e *International Transfer* que servem para realocar um colaborador para uma nova organização ou país.

Quick Search	New Ticket	51 Pending	Search
	Hire Employee		
	Re-Hire		
	Contractor To Employee Hire		
	New Contractor		
	In-country Transfer/Promotion	Effective	My
	International Transfer		
Escamilla - 032674	Cost Center, Work Location, N		Re
	Change in Salary/Promotion		
	Address Change		
	Miscellaneous Data		
10 - 03137221	Reactivation	10 Jul 2014	SA
	Suspension		
	Termination		

Figura 25 – Tipos de *ticket* disponíveis na aplicação

Após a seleção do tipo de *ticket* a criar o utilizador terá de selecionar qual é o colaborador alvo e indicar outros dados necessários para a criação do ticket (como a data efetiva do processo). Cada *ticket* tem um identificador único composto por 10 dígitos em que os 2 primeiros dígitos representam o contexto do país para o qual este ticket esta a ser criado. No caso da figura abaixo, esta a ser criado um *ticket* do tipo *In-country Transfer* no contexto dos Emiratos Estados Unidos (siglas AE).

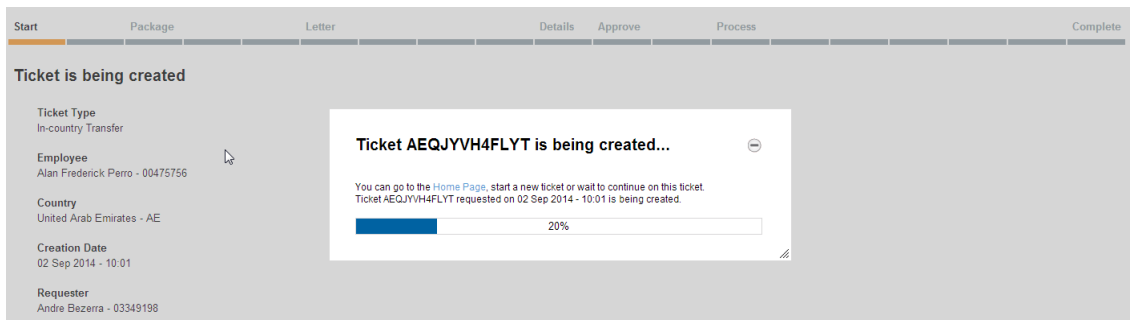


Figura 26 – Um novo *ticket* a ser criado na aplicação

Quando o processo de criação do *ticket* acaba a interface gráfica para a interação com os vários formulários do mesmo é mostrada ao utilizador. Os campos do formulário foram divididos por categorias (disponíveis no menu esquerdo do ecrã de interação com o *ticket*) e em sub categorias (painéis do lado direito do ecrã) devido à elevada quantidade de informação que têm de ser preenchida. Na figura abaixo é possível verificar que o utilizador se encontra a editar os dados dentro da categoria *Employee Data* mais concretamente os seus endereços (subcategoria *Address Details*).

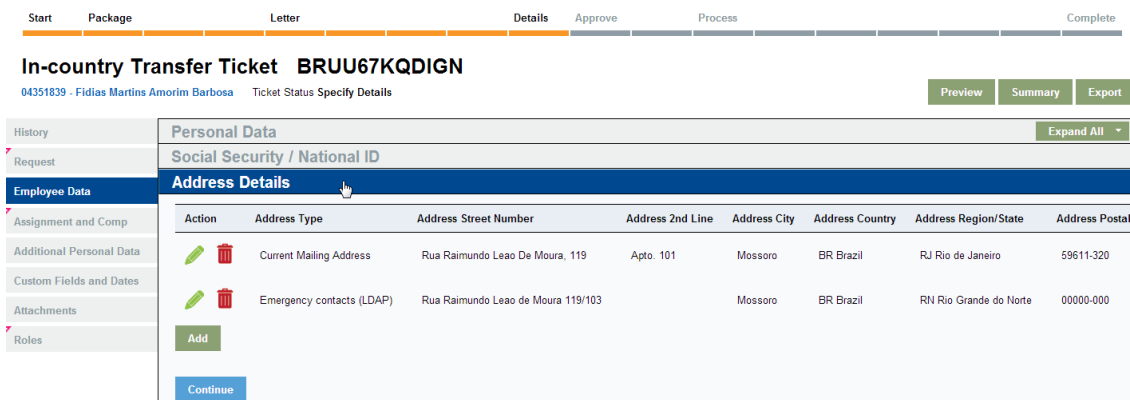


Figura 27 – Interface para o preenchimento do formulário de um *ticket*

No final da página estão disponíveis os botões que permitem submeter o *ticket* para o próximo estado ou para o estado anterior (de modo a obrigar o responsável pelo estado anterior a verificar os dados).

Employee SubGroup

BD Pro Staff Eng/Tech D

Continue

Work Schedule

Compensation

Submit Save Discard Changes Delete Ticket

Figura 28 – Opções interação com um *ticket*

Após ser completamente preenchido e aprovado ao longo dos diversos estados o *ticket* avança para o estado *Post to SAP* e fica pendente para um *SAP Administrator* do país associado ao *ticket*. Este tipo de utilizador é responsável por processar o *ticket* dentro de SAP de forma a garantir que todos os dados associados a um determinado processo ou ação são corretamente registados nos diversos infotipos de SAP. Para prosseguir para o processamento dentro de SAP o administrador terá de entrar no *ticket* e clicar no botão *Send to SAP* apresentado na figura abaixo:

Re-Hire Ticket MXP0JFTH3B8X

02020717 - Israel Galindo Effective Date 01 Jun 2014 Ticket Status Post to SAP

History and Comments

Request

Employee Data

Assignment and Comp

Additional Personal Data

Custom Fields and Dates

Attachments

Roles

Status: Specify Details
Requester: Kavita Prabhakar Barde
Date: 12 Jun 2014 - 07:02 (UTC +0)
ok

Status: New
Requester: Kavita Prabhakar Barde
Date: 11 Jun 2014 - 01:08 (UTC +0)

Continue

Send to SAP Save Discard Changes Unlock Send Back

Figura 29 – Ticket no estado “*Post to SAP*”

A aplicação contém um relatório de nome *Validation Report* que verifica se os dados do colaborador foram alterados em SAP enquanto o *ticket* estava a ser processado na aplicação.

Se forem detetadas alterações nos dados do colaborador (nos infotipos de PA e OM) o administrador terá de confirmar que realmente quer prosseguir com o processamento.

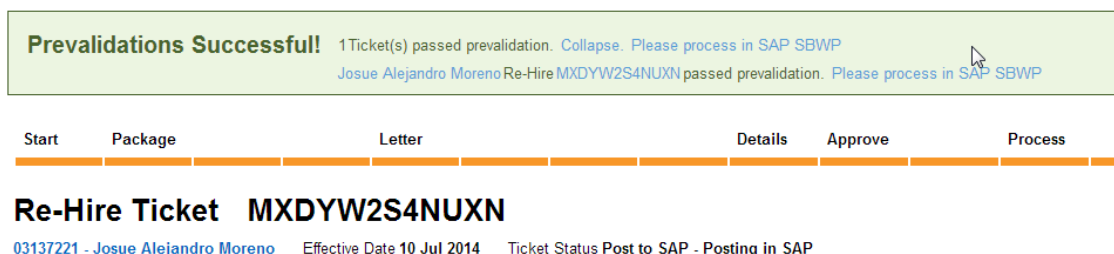


Figura 30 – Execução bem-sucedida do *Validation Report*

Quando o *ticket* chega ao estado *Post to SAP – Posting in SAP* significa que esta efetivamente a ser processado dentro de SAP e o administrador terá de utilizar o *SAP Logon* para entrar dentro do servidor SAP do cliente. Através do acesso à transação SBWP (*SAP Business Workplace*) o administrador terá acesso à sua caixa de correio dentro do servidor. Na caixa de entrada irá encontrar uma mensagem relativa ao *ticket* que acabou de enviar para SAP.

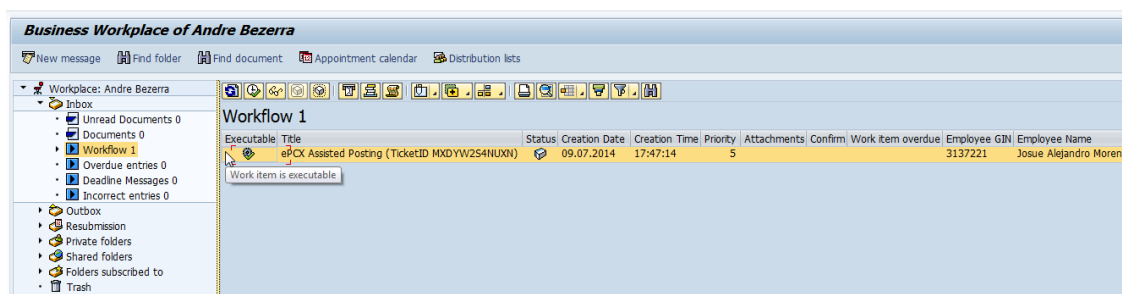


Figura 31 – *Ticket* na caixa de entrada da transação SBWP de SAP

O duplo clique na mensagem permite ao administrador utilizar um programa de nome *Backend Console* que permite o processamento do *ticket* dentro de SAP. Esta consola foi criada para auxiliar o trabalho do administrador para que este possa em qualquer momento executar todas as operações necessárias dentro do contexto de um determinado *ticket*. A interface gráfica deste programa é apresentada pela figura abaixo:

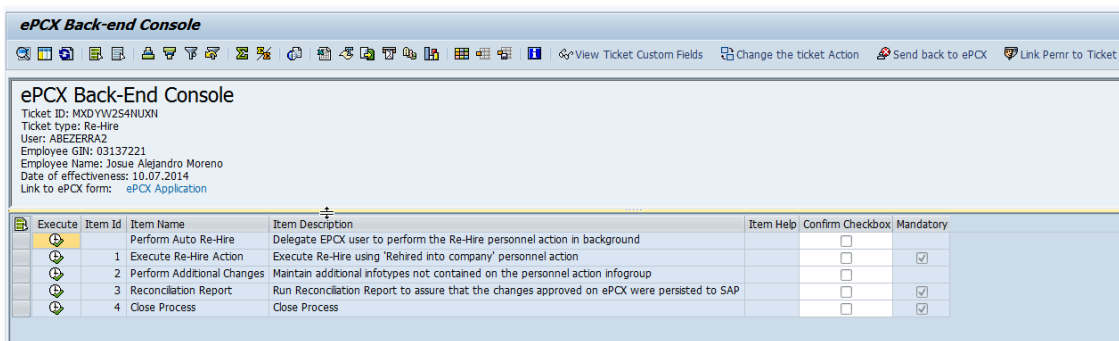


Figura 32 – Interface gráfica da *Backend Console* em SAP

Todas as tarefas associadas ao *ticket* são expostas e ordenadas na tabela apresentada no ecrã. Através do duplo clique em qualquer uma das linhas o administrador invoca automaticamente as transações associadas a essa tarefa. A maior parte das tarefas estão associadas a execução de ações na transação PA40 ou da alteração direta de infotipos através da transação PA30. Quando o utilizador se encontra a atualizar a informação registada nos infotipos todos os dados inseridos nos formulários da aplicação Web são diretamente mapeados para o respetivo infotipo através do mecanismo de *Preload*. Desta forma o administrador apenas tem de validar que não existem incoerências ou dados inválidos no ecrã de cada infotipo. Na figura abaixo os campos do infotipo 8 *Annual Salary* e *Group* são automaticamente preenchidos com os dados inseridos nos formulários do *ticket* na aplicação

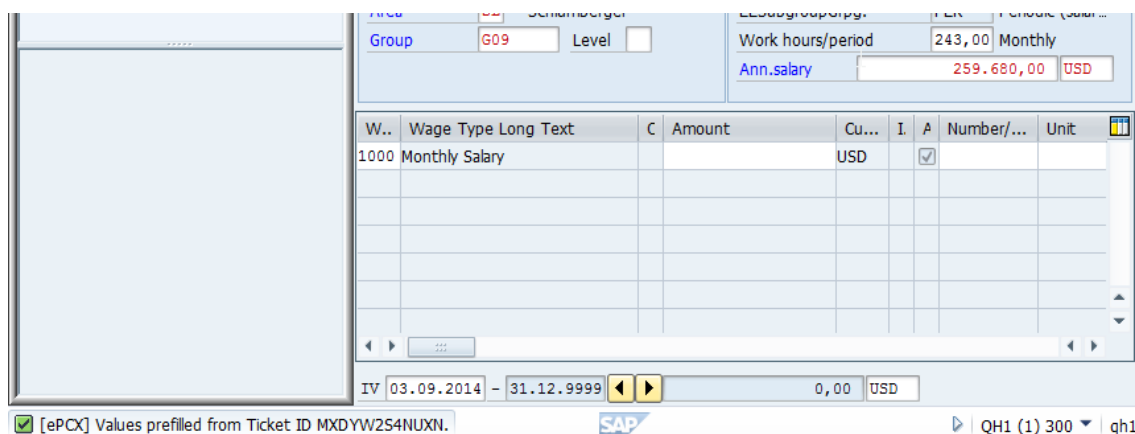


Figura 33 – Preenchimento automático de valores com base nos dados do *ticket*.

Na passagem pelo infotipo 1 em *tickets* em que o contexto organizacional do colaborador é alterado o mecanismo de *Preload* terá de invocar as funcionalidades que serão documentadas ao longo do documento para garantir que o colaborador é corretamente colocado na estrutura da empresa.

Todas as funções incluídas implementadas na solução exposta ao longo do documento são conhecidas pelo termo *Position Governance* no contexto da arquitetura da aplicação (que será descrita em maior detalhe no próximo tópico do documento). A figura abaixo demonstra que o identificador da posição terá de ser injetado pelos mecanismos de alocação na passagem pelo ecrã infotipo. Através deste identificador será possível posteriormente localizar o colaborador na estrutura organizacional da empresa (com base na informação registada no módulo de OM).

Organizational assignment				
Position	04300785	Field Specialist 2		
Personnel area	OMXC	Cd Carmen MX OFS		
Employee group	5	HC Resident		
Employee subgroup	BD	Pro Staff Eng/Tech D		

Additional actions				
Start Date	A...	Action Type	ActR	Reason for action

Figura 34 – Identificador da posição no processamento de um *ticket*

Após serem processadas todas as tarefas dentro da *Backend Console* o administrador terá de concluir o processamento do *ticket* do lado de SAP através do *Reconciliation Report*. Este componente da aplicação é um relatório que serve para validar se os dados que ficaram registados nos infotipos são os expectáveis de acordo com a informação inserida nos formulários da aplicação Web.

Se o relatório detetar alguma inconsistência o administrador terá de inserir uma razão pela qual está a fechar o processamento do *ticket* (demonstrado na próxima figura). A atitude expectável do administrador é o regresso à *Backend console* para a execução de uma das transações disponíveis para retificar a informação dos *tickets*.

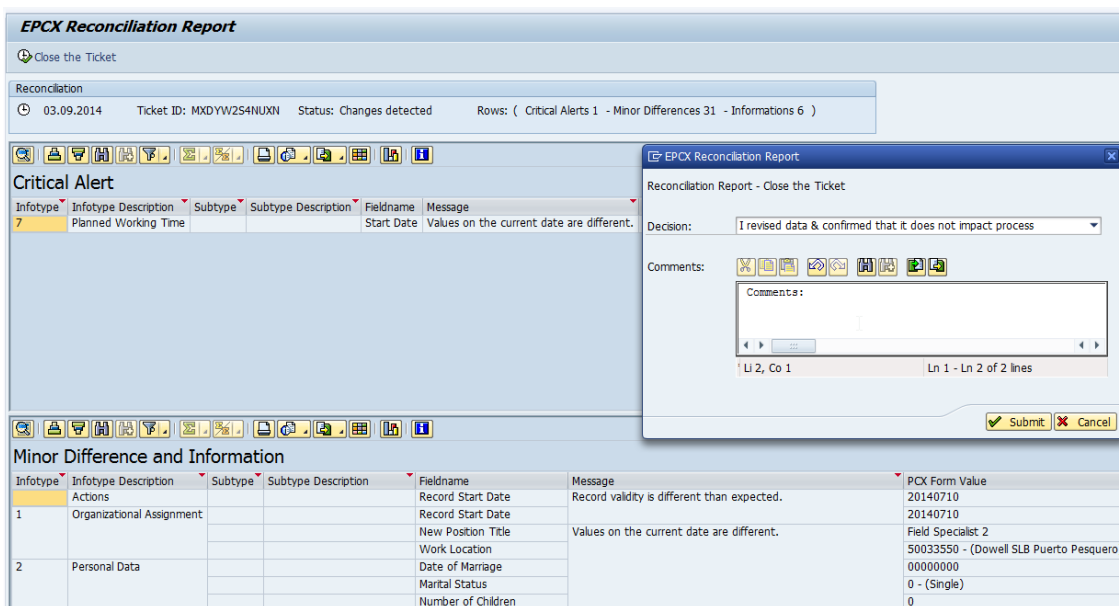


Figura 35 – Execução do *Reconciliation Report* para concluir o processamento.

Quando o processamento termina em SAP, o ticket regressa à aplicação web para o estado de *Post to Payroll* ou *Completed* consoante exista ou não a necessidade de processamento dos dados do *ticket* no módulo de *Payroll*. Um *ticket* completo no estado *Completed* não aparece na Dashboard do utilizador na aplicação Web. No entanto é possível pesquisar pelo identificador do *ticket* ou por tickets neste estado a qualquer momento através de uma pesquisa avançada.

<input type="checkbox"/>	Open		New Hire	Complete	Test Jardim - 04942447	01 Sep 2014	01 Sep 2014	01 Sep 2014
	Preview		BRRSUOAWOFN7					
<input type="checkbox"/>	Open		Termination	Complete	Marc Dalesme - 03420189	28 Aug 2014	28 Aug 2014	02 Feb 2015
	Preview		FR4BVK635YV7					

Figura 36 – Tickets completos listados na aplicação Web.

2.4.2 Arquitetura

Toda a comunicação entre a aplicação web e o backend em SAP é efetuada através de um conjunto de serviços agregados disponibilizados em SAP numa API de comunicação criada para o projeto (com o nome SAP-API). Os serviços disponíveis permitem à aplicação web efetuar a inicialização de *tickets*, a leitura de valores possíveis para campos ou até a execução de eventos ou validações no contexto do formulário. Este componente é também responsável por consumir serviços disponibilizados pela aplicação Web de modo a gerir as comunicações necessárias com origem em SAP (por exemplo quando um ticket acaba de ser processado em SAP e tem de prosseguir para a aplicação web).

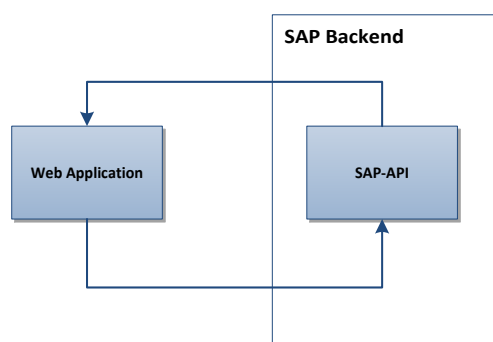


Figura 37 – Comunicação entre SAP e a aplicação web do ePCX

Porém dentro de SAP a solução pode ser dividida em diferentes componentes lógicos que já foram mencionados ao longo da contextualização. A figura abaixo representa a arquitetura da aplicação na perspetiva dos componentes e objetos criados:

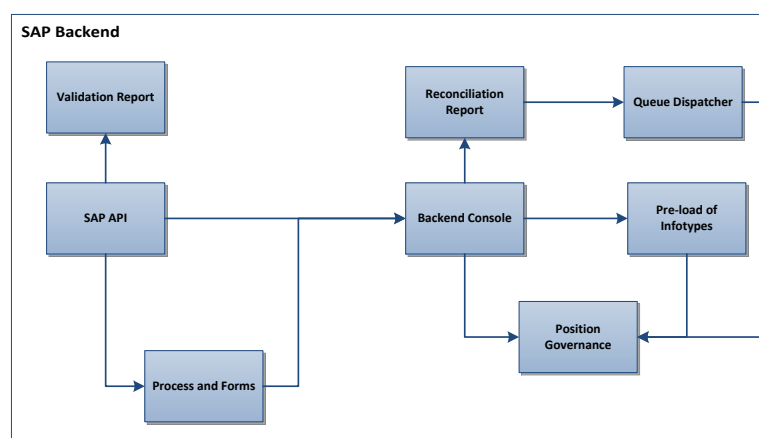


Figura 38 – Arquitetura global dentro de SAP

A SAP API já descrita anteriormente é o componente que fornece todos os serviços de comunicação de necessários para a execução de validações ou envio de informação para SAP. Este componente consome também serviços da aplicação web para as comunicações com origem em SAP.

O *Validation Report* é um programa invocado pela aplicação web (através da invocação de um dos serviços da SAP-API) antes de qualquer *ticket* começar a ser processado em SAP. O objetivo do relatório é verificar se os dados do colaborador associado ao *ticket* foram alterados em SAP enquanto o *ticket* decorria na aplicação web.

O componente de *Process and Forms* é uma *framework* interna dentro de SAP onde os vários campos do formulário são configurados e mapeados a campos de infotipos. Através da configuração deste componente é possível a qualquer altura a adição de novos campos aos formulários da aplicação web.

A *Backend Console* é uma consola utilizada pelos administradores dentro de SAP para processarem os vários *tickets*. A interface deste programa é bastante simples e fornece uma lista detalhada e ordenada das tarefas a executar para que um *ticket* seja corretamente processado. O acesso a esta consola é feito através da caixa de correio em SAP (disponível na transação SBWP).

O mecanismo de Preload é responsável por injetar os valores preenchidos nos formulários de um *ticket* diretamente no ecrã de cada infotipo a quando da execução das transações PA30 ou PA40 através da backend console.

O *Reconciliation Report* é um programa que executa a verificação dos dados do colaborador no final de cada *ticket* de modo a detetar diferenças em relação à informação que tinha sido inserida nos formulários da aplicação web. Este programa é sempre a última tarefa apresentada na lista de operações da *Backend Console* pois permite a conclusão do processamento do *ticket* em SAP.

Quando o processamento de um *ticket* é concluído são adicionadas algumas operações a uma *Queue* dentro de SAP para serem posteriormente processadas por um programa que está a ser executado de 10 em 10 minutos no sistema em background¹⁴. Este programa tem o nome de *Queue Dispatcher* e executa tarefas de manutenção de dados e/ou limpeza de tabelas.

Por fim o componente de *Position Governance* agrega o conjunto de ferramentas que serão descritas ao longo do documento, criadas para a automatização da alocação de posições sem a necessidade de interação do administrador.

¹⁴ Num sistema SAP é possível definir background jobs através da execução da transação SM36 (Configure Background Jobs). Um background job possui um ou mais steps que têm de ser executados com a periodicidade configurada na transação. A monitorização dos jobs pode ser efetuada através da transação SM37 (*Monitoring Background Jobs*). (SAP, 2013h)

2.4.3 Características e requisitos a garantir na alocação de posições

O objetivo do cliente no contexto do ePCX passa pela criação de um conjunto de ferramentas que automatizem e facilitem a gestão da árvore organizacional da empresa. Deste modo foram apresentadas um conjunto de características a garantir pela solução para uma melhoria significativa da informação registada no módulo de OM em SAP. As principais regras pretendidas pelo cliente para o seu plano organizacional no módulo de OM foram:

- Em qualquer momento temporal uma posição (objeto do tipo S) só pode estar atribuída a um colaborador (através da relação A008/B008 com o contrato de um colaborador). Desta forma uma posição ou está ocupada por uma pessoa ou encontra-se disponível para ser ocupada.
- Uma posição livre pode ser ocupada por um colaborador se não possuir nenhuma relação de *holder* à data efetiva da alocação ou numa data posterior (futuro).
- A posição deve ser considerada como o objeto principal de toda a árvore e é sempre definida pela organização (objeto do tipo O) à qual pertence e ao cargo (objeto do tipo C) que a descreve.
- A interligação entre uma posição e a respetiva organização/cargo deve sempre existir e nunca poderá ser alterada após a criação da posição (a data de validade é 31.12.9999).
- Uma posição de chefia é uma posição que contém uma relação A012/B012 para pelo menos uma organização (objeto do tipo O) existente. As relações de chefia podem ser delimitadas ou alteradas a qualquer altura.
- Uma organização tem sempre uma posição de chefia a si atribuída direta ou indiretamente. Se não for encontrada nenhuma posição que chefia diretamente a organização, então a posição de chefia deve ser encontrada através das organizações à qual essa organização reporta (através da utilização da relação A002/B002 entre organizações).
- Uma posição de chefia de uma organização nunca pertence à própria organização de modo a evitar casos em que um colaborador seria responsável por si próprio.

Todas as regras enumeradas devem ser consideradas durante o desenvolvimento da lógica associada à alocação de colaboradores a posições da estrutura organizacional. Qualquer informação que seja encontrada e que não cumpra as regras descritas deve ser considerada inválida ou inconsistente. De modo a que sejam suportados os vários tipos de operações na árvore organizacional o cliente pretende que sejam criadas funções genéricas que possam ser invocadas em qualquer aplicação.

A primeira função de nome *Get Position* tem como objetivo encontrar uma posição livre para um colaborador na estrutura da empresa. Essa posição tem obrigatoriamente de preencher o contexto organizacional (cargo, organização, centro de custo, etc..) fornecido como parâmetro. Caso não exista nenhuma posição livre a função deve criar uma nova posição para que possa ser atribuída a um colaborador. Esta função deve ser utilizada sempre que existe a

necessidade de atribuir uma nova posição a um colaborador devido a movimentações na estrutura da empresa ou a novas contratações.

Posteriormente terá de ser criada uma função de nome *Delimit Position* que ofereça a possibilidade de delimitar a associação entre um colaborador e uma posição num determinado momento temporal. A partir desse momento a posição é considerada livre e poderá ser atribuída novamente pela função *Get Position*.

A gestão das posições de chefia será feita por uma função individual com o nome *Manage Position* que serve para indicar um conjunto de organizações que o colaborador vai chefiar. A lógica da função deve garantir que não são criadas incoerências na árvore organizacional da empresa.

A última função que o cliente deseja implementar tem de nome *Update Position Title* e será responsável pela atualização do título descritivo que está registado no infotipo 1000 de uma posição. No contexto da aplicação é expectável que seja utilizada nos *tickets* em que não existe uma movimentação do colaborador na estrutura organizacional, no entanto a alteração do salário do colaborador pode implicar atualização da descrição da posição que este ocupa.

O desenvolvimento das funções deve incluir o registo de *logs* de invocação que possam auxiliar as equipas de suporte a analisarem dúvidas ou problemas no processo de alocação.

A figura apresentada abaixo demonstra o diagrama de casos de uso com base no conjunto de funcionalidades pretendidas pelo cliente.

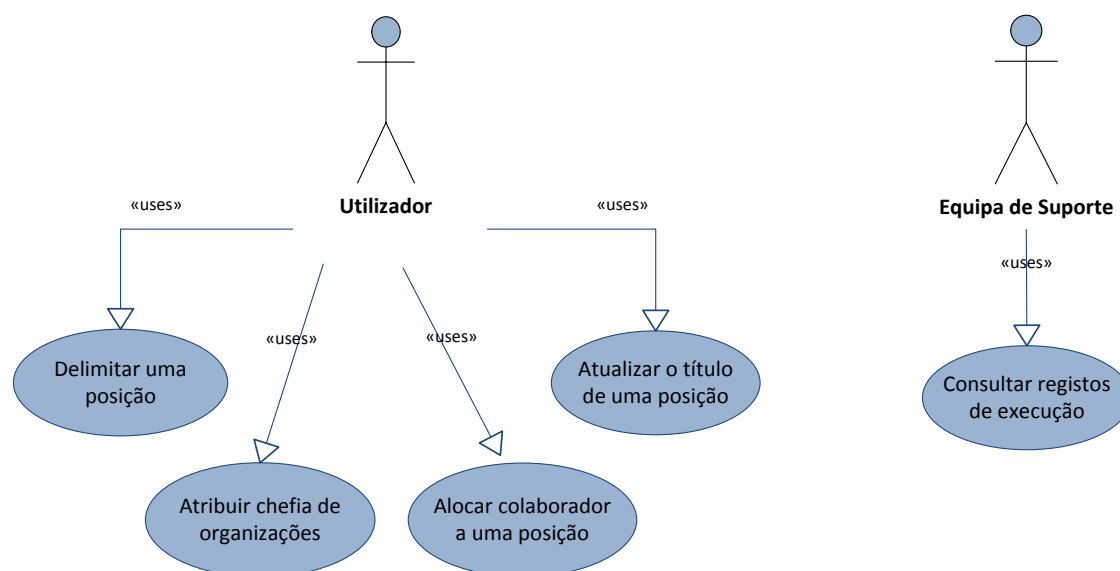


Figura 39 – Diagrama de casos de uso

Todas as funções devem ser integradas dentro do contexto da aplicação quando necessário mas devem ser independentes da mesma. Desta forma as funções podem ser reutilizadas por outras aplicações que necessitem de executar operações básicas relacionadas com posições na árvore organizacional. Os administradores de SAP devem poder aceder a uma transação onde possam invocar todas as funções criadas no âmbito da gestão da alocação de posições. Como o número de funções poderá aumentar em fases posteriores do projeto é necessário que o ambiente gráfico seja escalável e flexível.

2.5 Resumo do capítulo

Ao longo do capítulo foi feita a contextualização do leitor com o ERP da SAP e mais concretamente com o módulo de recursos humanos. Foram enumerados os vários submódulos na área dos recursos humanos como é o exemplo do módulo de recrutamento de candidatos, de atribuição de prémios ou da gestão de eventos de formação. No entanto os módulos de OM e de PA foram documentados com maior detalhe devido à sua importância para a compreensão do documento.

A arquitetura dos dois módulos foi descrita individualmente com ênfase nas estruturas de dados (infotipos) utilizadas para o armazenamento da informação e para a interligação dos diversos conceitos. Todas as transações que normalmente são utilizadas para a manutenção da informação registada foram apresentadas como é o caso da transação PA30 no módulo de PA ou da transação PP01 no módulo de OM.

No tópico posterior foi analisada a integração entre os dois módulos através da configuração de um conjunto de valores armazenados em uma das tabelas físicas da base de dados. A arquitetura da integração foi documentada com ênfase na forma como o identificador da posição é registado na perspetiva do módulo de PA e na forma como o contrato do colaborador é registado no módulo de OM.

No último tópico foi descrita a aplicação ePCX criada pela Konkconsulting e na qual a solução a desenvolver se encontra diretamente integrada. Esta aplicação controla a execução de todos os processos de recursos humanos dentro da organização com foco na contratação de colaboradores ou na realocação dos mesmos na estrutura da empresa. Foi descrito o fluxo de interação com a aplicação web e com o respetivo armazenamento em SAP.

3 Estado da Arte

Neste capítulo será feita a análise de outras soluções de HCM disponíveis no mercado com ênfase na forma como estas armazenam o plano/estrutura organizacional de uma empresa. No segundo tópico e porque a solução se destina a um ERP da SAP serão descritas as principais formas de customização de comportamentos/funcionalidades atualmente suportadas pela SAP no seu *software* e mais concretamente no módulo de OM e PA.

3.1 Análise de outras soluções HCM

A solução a elaborar está diretamente relacionada com a forma como a estrutura de uma organização é registada no sistema ERP do cliente (neste caso no módulo de HR da SAP). Ao longo deste capítulo serão analisadas algumas soluções existentes no mercado com o objetivo de documentar a forma como o modelo organizacional é construído. As soluções documentadas foram: *Oracle PeopleSoft*, *Microsoft Dynamics AX*, *Oracle HCM*.

3.1.1 Oracle PeopleSoft

Em dezembro de 2004 a Oracle¹⁵ adquiriu a empresa *PeopleSoft Inc* de modo a tornar o seu portfólio de aplicações mais abrangente para melhorar a sua posição no mercado mundial das aplicações empresariais (Lee, Fin, & Elison, 2004). Esta empresa era responsável pela criação

¹⁵ <http://www.oracle.com/>

de um conjunto de aplicações para a gestão dos diversos segmentos funcionais da empresa (exemplo segmento financeiro ou logístico).

Dentro do conjunto de ferramentas fornecidas pelas aplicações da PeopleSoft destaca-se no âmbito deste projeto a ferramenta *PeopleSoft HCM* que disponibiliza um conjunto de funcionalidades na área dos recursos humanos que visam melhorar significativamente os processos de negócio de uma empresa. (ORACLE, 2014a)

Segundo a Oracle, a estrutura organizacional dentro de *PeopleSoft HCM* pode estar orientada às pessoas ou às posições que estas ocupam. Na primeira abordagem as pessoas são diretamente associadas aos cargos que ocupam. Na segunda as pessoas são associadas a uma posição única que por sua vez esta relacionada com um cargo. (ORACLE, 2014b)

A aplicação permite posteriormente a definição de hierarquias entre as diferentes pessoas ou posições criadas para a representação das cadeias de comando dentro de uma organização. A figura abaixo apresenta a estrutura destas duas abordagens lado a lado.

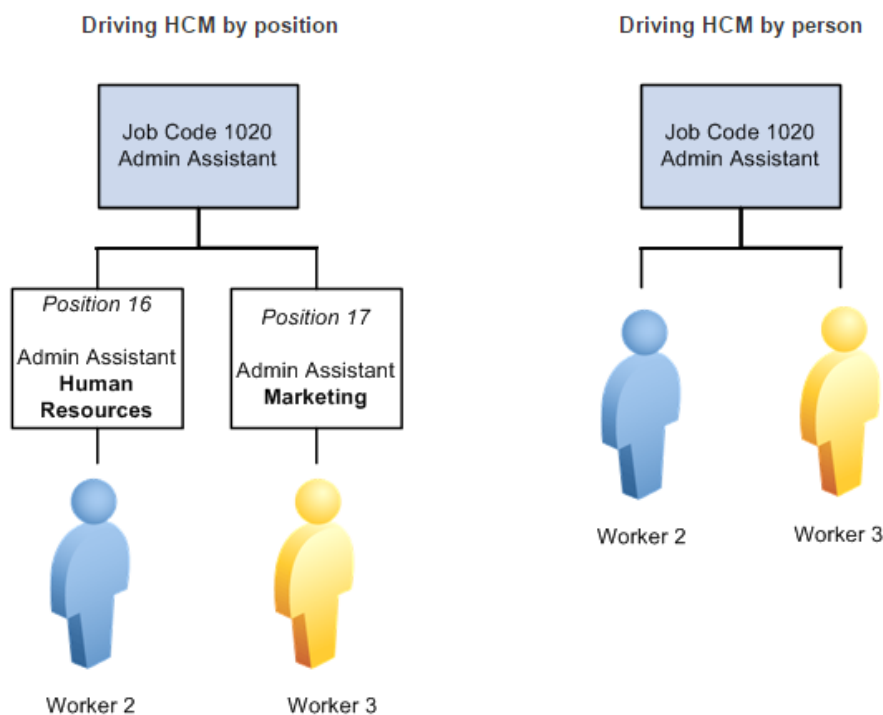


Figura 40 – Formas de estruturação dentro de Oracle PeopleSoft HCM

Segundo a Oracle, independentemente da forma como o sistema for configurado cada um dos cargos estará associado a um departamento. Durante a criação de um departamento é possível indicar quem é a pessoa/posição responsável por chefiar esse departamento. Essa atribuição é efetuada dentro do ecrã que contém as configurações de cada departamento. Tal

como demonstra a figura abaixo, além da atribuição do responsável pela chefia é necessário indicar a localização física do departamento e a companhia a que este pertence. (ORACLE, 2014c)

Department Profile | Comm. Acctg. and EG

Set ID: SHARE Department: 10000 Business Units that use this Set ID

Department Profile Find | View All First 1 of 1 Last

*Effective Date: 03/27/2009 *Status: Active

*Description: Human Resources Short Description: HR

Location Set ID: SHARE Table Set shared across Corp

Location: KUNY00 Corporation Headquarters

Company: GBI Global Business Institute 9999

Manager Type

None

EmpID Manager ID: KU0005 Reza Allverdi

Position Manager Position: Empl ID:

Budget Year End Date: *Budget Level: Department

Payroll for North America

Tax Location:

Figura 41 – Configuração de um departamento em *PeopleSoft*

O elemento superior da estrutura organizacional é a companhia que agrega um ou mais departamentos (ORACLE, 2014d). No entanto as ferramentas que geram gráficos ilustrativos do modelo da organização centram-se nos departamentos. Segundo a Oracle, a página *Org Chart Viewer disponível* na aplicação, permite a criação de um organograma a partir de um departamento ou pessoa (ORACLE, 2014e). A figura abaixo apresenta um organograma criado através da aplicação:

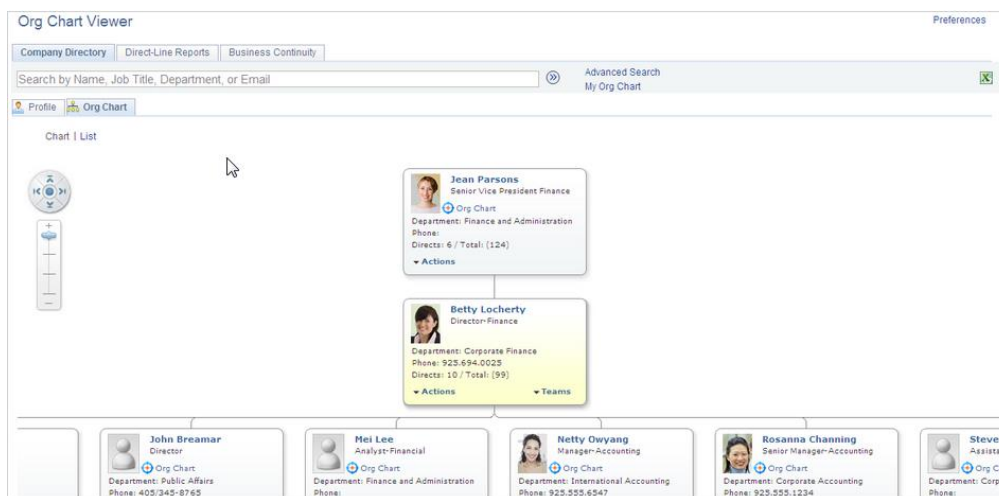


Figura 42 – PeopleSoft - *Org Chart Viewer*

3.1.2 Microsoft Dynamics AX

O *Microsoft Dynamics AX* é um ERP da *Microsoft* que é parte integrante grupo de aplicações *Microsoft Dynamics* ¹⁶ destinado ao ramo empresarial do mercado. Este *software* foi inicialmente desenvolvido com o nome *Axapta* pela empresa dinamarquesa *Damgaard*. No entanto esta empresa acabou por ser fundida com a *Navision* que foi posteriormente adquirida em Julho de 2002 pela *Microsoft*. Segundo a *Microsoft* ¹⁷, esta operação foi efetuado por cerca de 1.48 biliões de euros e os gestores da *Navision* *Jesper Balser* e *Preben Damgaard* foram incluídos na empresa. (Microsoft, 2002a)

Segundo a *Microsoft*, o nível mais baixo da hierarquia organizacional em *Microsoft Dynamics AX* é o da posição. Uma posição pode estar atribuída no máximo a um colaborador e pode ser definida pelo departamento a que pertence e pelo cargo que representa. As hierarquias entre colaboradores são definidas ao nível da posição através da identificação da posição superior (Microsoft, 2012b). Na figura exibida abaixo a pessoa representada pela letra B está a ocupar a posição X e é chefiada pela pessoa C que reporta à posição Z

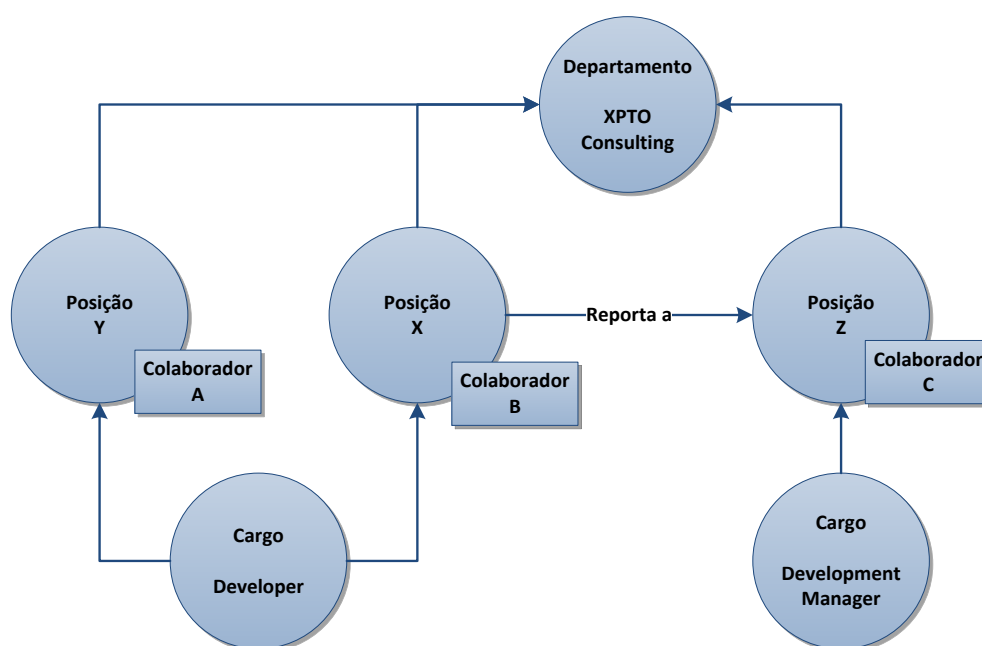


Figura 43 – Exemplo da ligação entre posições, departamentos e cargos.

Segundo a *Microsoft*, um departamento é um tipo de *operational unit* ¹⁸ capaz de representar uma categoria funcional dentro da empresa. Por sua vez um departamento pode incluir

¹⁶ <http://www.microsoft.com/en-us/dynamics/default.aspx>

¹⁷ <http://news.microsoft.com/2002/07/11/microsoft-acquires-navision/>

¹⁸ Segundo a *Microsoft*, existem vários tipos de *operational units* entre os quais se destacam os departamentos, centro de custo, unidades de negócio ou unidade de produção (Microsoft, 2013d)

outros departamentos ou estar associado a outros tipos de *operational units*. (Microsoft, 2014c)

No topo da hierarquia estão as entidades legais que segundo a Microsoft, representam companhias que estão individualmente registadas nos sistemas legais a que pertencem. As podem por sua vez reportar a outras companhias superiores à qual pertencem. (Microsoft, 2013d) A figura abaixo representa um exemplo de uma estrutura organizacional que poderia ser definida dentro do sistema. (Microsoft, 2013e)

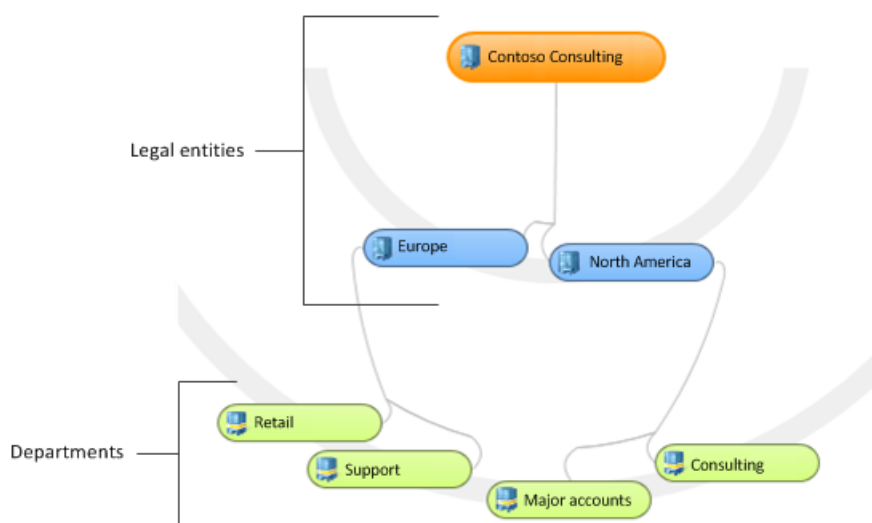


Figura 44 – Exemplo de ligação entre entidades legais e departamentos.

Na figura anterior a entidade legal *Contoso Consulting* possui uma entidade legal na Europa e outra na América do norte. Cada uma destas entidades agrega um conjunto de departamentos que representam a forma como a companhia se encontra organizada. Cada departamento poderia posteriormente agregar uma ou mais posições.

A ferramenta da Microsoft possui a capacidade de exportação de uma lista de posições para Excel¹⁹ (Microsoft, 2014f) em um formato que pode ser mais tarde importado no *Microsoft Visio*²⁰ (Microsoft, 2013g) para a criação de um organograma.

¹⁹ <http://office.microsoft.com/pt-pt/excel/>

²⁰ <http://office.microsoft.com/pt-pt/visio/>

3.1.3 Oracle HCM Cloud

Uma das apostas mais recentes da Oracle é o produto Oracle HCM Cloud que como o próprio nome indica está disponível na *cloud* pela forma de distribuição SaaS. A Sierra-Cedar²¹ realizou um estudo que concluiu que a maior parte das empresas e organizações estão a mudar para um sistema na *cloud* devido aos seguintes fatores (ORACLE, 2014f):

- Cerca de 69% dos inquiridos consideram que existe uma melhoria significativa na usabilidade das aplicações para colaboradores e administradores.
- 58% considera que a alteração foi efetuada devido às boas práticas apresentadas pelos produtos.
- A atualização do sistema ser menos dispendiosa e ter custos reduzidos (55% dos inquiridos).

Tal como acontece em outras soluções de HR mantidas pela Oracle (*PeopleSoft HCM exemplo*) a estrutura hierárquica de uma organização pode ser definida através da interligação de vários conceitos. Segundo a Oracle, a unidade no nível superior da hierarquia do modelo organizacional é sempre um *business group*. Dentro desta unidade é possível definir qual é o conjunto de cargos existentes e quais as organizações internas que são agregadas por este grupo. Quando existem múltiplas organizações dentro do grupo é possível criar uma estrutura hierárquica que melhor represente o modelo funcional da empresa. Desta forma as organizações internas podem representar departamentos, equipas ou segmentos de uma organização (ORACLE, 2014g). A figura abaixo exhibe a arquitetura adotada por esta solução na estruturação do modelo organizacional:

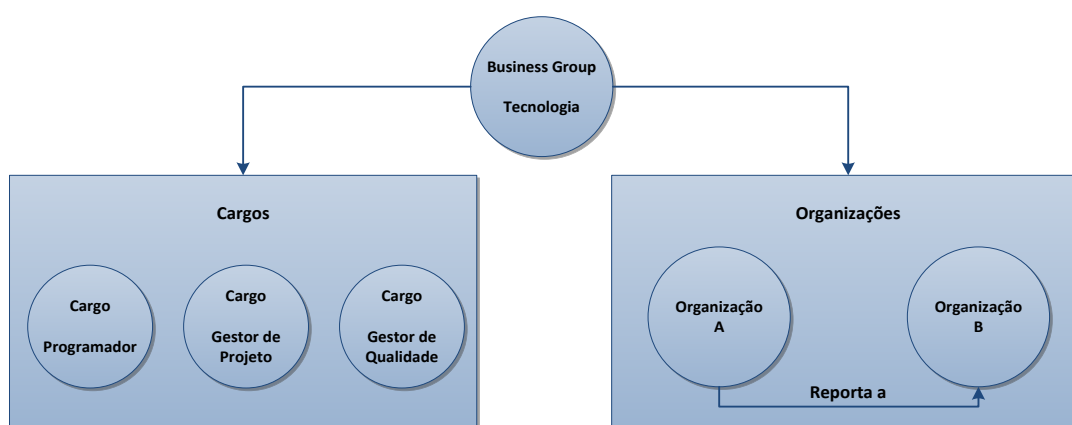


Figura 45 – Exemplo da estrutura organizacional em Oracle *HCM cloud*

²¹ <http://www.sierra-cedar.com/annual-survey/>

Segundo a Oracle, dentro de uma organização podem existir múltiplas posições. Uma posição é sempre definida pelo cargo que esta ocupa e pela organização à qual pertence. Esta associação entre a posição e o respetivo cargo/organização nunca pode ser alterada. (ORACLE, 2014h) Como cada organização pode ter múltiplas posições é possível definir uma estrutura hierárquica de modo a representar as chefias existentes dentro da organização. (ORACLE, 2014i).

Segundo a Oracle, as posições podem estar livres (quando não estão ocupadas por nenhum colaborador) ou ocupadas (quando estão ocupadas por um ou mais colaboradores). (ORACLE, 2014h) A possibilidade de uma posição poder ter mais do que um colaborador atribuído pode ser desativada se não corresponder a uma possibilidade do modelo de negócio do cliente.

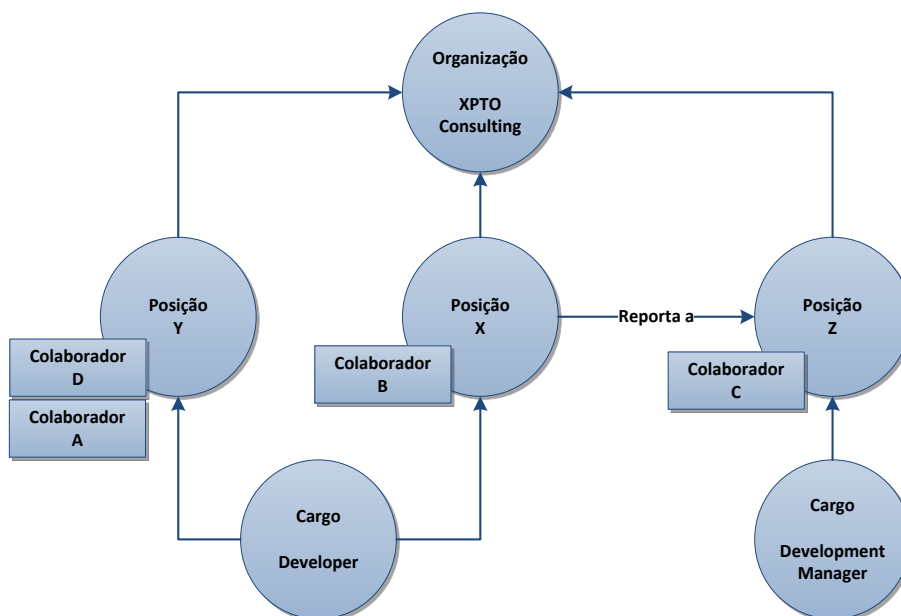


Figura 46 – Exemplo da estrutura de uma organização em *Oracle HCM Cloud*

3.2 Customização em SAP

As aplicações e módulos da SAP são desenvolvidos de forma a possibilitarem a criação ou alteração de comportamentos que satisfaçam as características do modelo de negócios do cliente. Existem diversas abordagens que podem ser utilizadas para alterar ou ajustar comportamentos dentro de SAP. As mais simples passam pela configuração de parâmetros ou valores que são utilizados ao longo do fluxo da aplicação e que acabam por influenciar o fluxo lógica das funcionalidades. Os mecanismos mais complexos passam pela implementação de regras ou características através da criação de código específico dentro do *customer*

namespace.²² Como a solução desenvolvida foi aplicada diretamente em um sistema SAP, serão analisadas ao longo deste capítulo as diferentes opções de customização disponibilizadas atualmente nos módulos de OM e PA. Alguns dos componentes da aplicação ePCX utilizam estes conceitos para injetarem comportamentos pretendidos por parte do cliente.

3.2.1 Tabelas de manutenção

As tabelas de manutenção são programas criados automaticamente com o objetivo de fornecerem uma interface gráfica que permita a alteração de dados de uma tabela física na base de dados. Segundo a SAP, esta funcionalidade serve para permitir a alteração do conteúdo de tabelas que contém dados ou configurações utilizadas no fluxo das suas soluções. (SAP Hub, 2014)

O acesso às tabelas de manutenção pode ser efetuado através do TCODE SM30 com a inserção do nome da tabela. A figura abaixo apresenta o acesso à tabela de manutenção V_T005 utilizada para registar os Países configurados dentro do sistema.

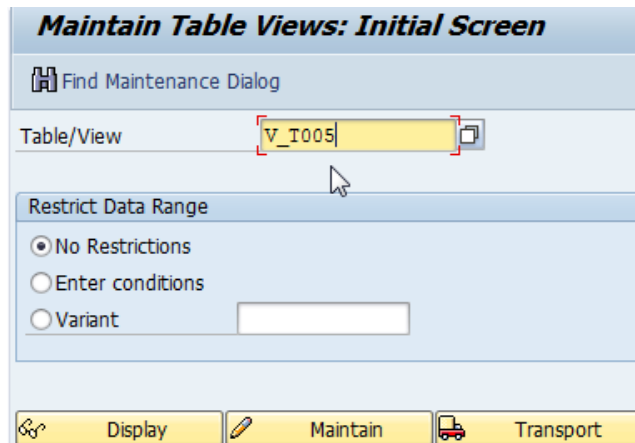


Figura 47 – Ecrã inicial da transação SM30

O clique na opção *Maintain* despoleta a apresentação do conteúdo da tabela e de uma barra de ferramentas que agrega todas as funções necessárias para adicionar, alterar ou remover conteúdo. Todos os ecrãs de manutenção apresentam por omissão a interface gráfica similar ao da figura abaixo apresentada, existindo no entanto a possibilidade de alteração da aparência do ecrã quando necessário.

²² A SAP permite a criação de novos objetos e estruturas de dados através de um *customer namespace* de forma a possibilitar alterações de funcionalidades dentro do sistema de cada cliente. Para tal a SAP associa qualquer objeto criado com a letra inicial Z ou Y ao *customer namespace*. Qualquer objeto fora desta nomenclatura não poderá ser criado ou editado (SAP, 2014i)

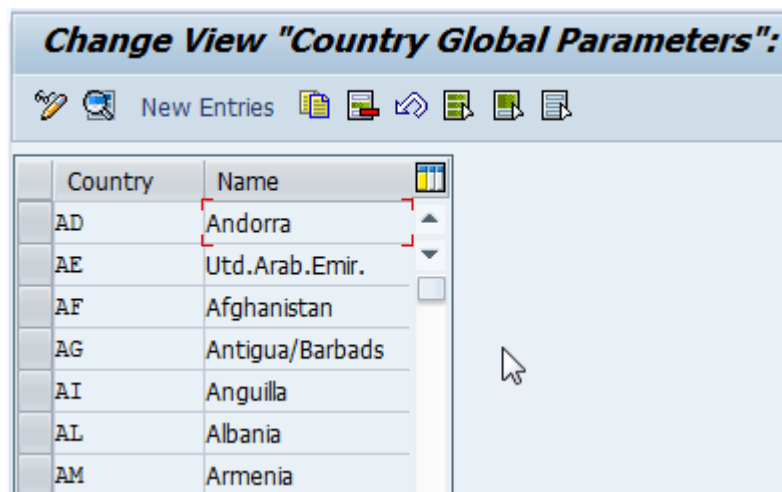


Figura 48 – Ecrã de manutenção da tabela de Países

Dentro dos módulos de OM e PA existem múltiplas tabelas que podem ser customizadas para permitirem a adaptação do sistema ao modelo de negócio do cliente. A própria tabela que contém todas as configurações da integração entre os dois módulos (descrita durante o tópico de contextualização) entra dentro desta categoria.

No módulo de PA a maior parte das tabelas existentes servem unicamente para controlar a lista de valores possíveis para os vários campos de cada infotipo. No exemplo anterior a adição de novos países permitiria a inserção dos novos valores em qualquer campo ao preenchimento desta informação (por exemplo o campo *COUNTRY* dentro do infotipo 2 *Personal Data*).

A utilização de tabelas de manutenção no módulo de OM segue os mesmos princípios mas acaba por ser mais abrangente devido à arquitetura do próprio módulo. Em qualquer momento é possível configurar novos tipos de objetos ou formas de relacionamento dentro do plano organizacional. A figura abaixo demonstra a tabela de manutenção utilizada para a criação de novas relações entre objetos.

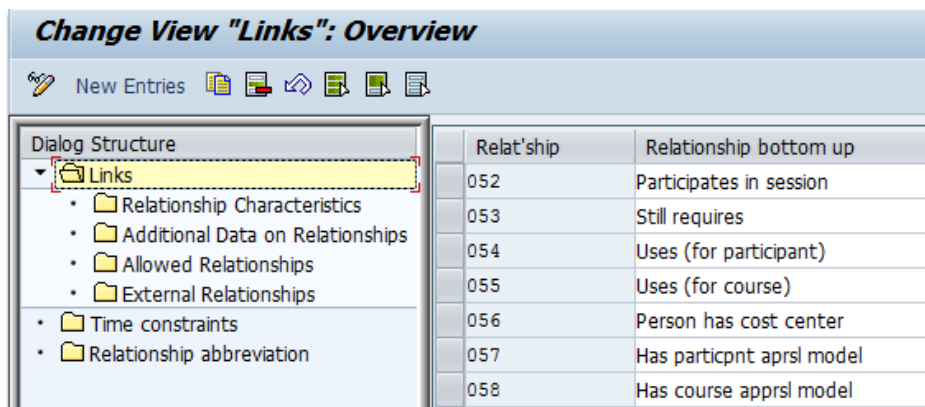


Figura 49 – Manutenção de relações na tabela T777E

Apesar da solução a desenvolver não necessitar de novos tipos de objetos ou relações (além dos já existentes) é sempre importante ter em consideração a configuração atual do sistema antes do início de qualquer desenvolvimento.

3.2.2 Customer Exits

As *customer exits* são invocações de programas ou funções editáveis dentro do fluxo lógico das aplicações do sistema de SAP. Os programas invocados inicialmente não contêm nenhuma lógica mas podem ser posteriormente adaptados para executarem validações ou invocações próprias do cliente dentro do contexto em que estão incluídas. (Enhancements to the SAP Standard with Customer Exits, 2014) A pesquisa por *customer exists* disponibilizadas pela SAP pode ser feita através da transação SMOD como demonstra a figura abaixo:

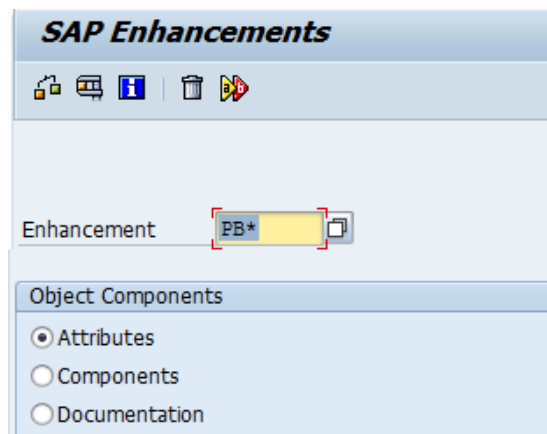
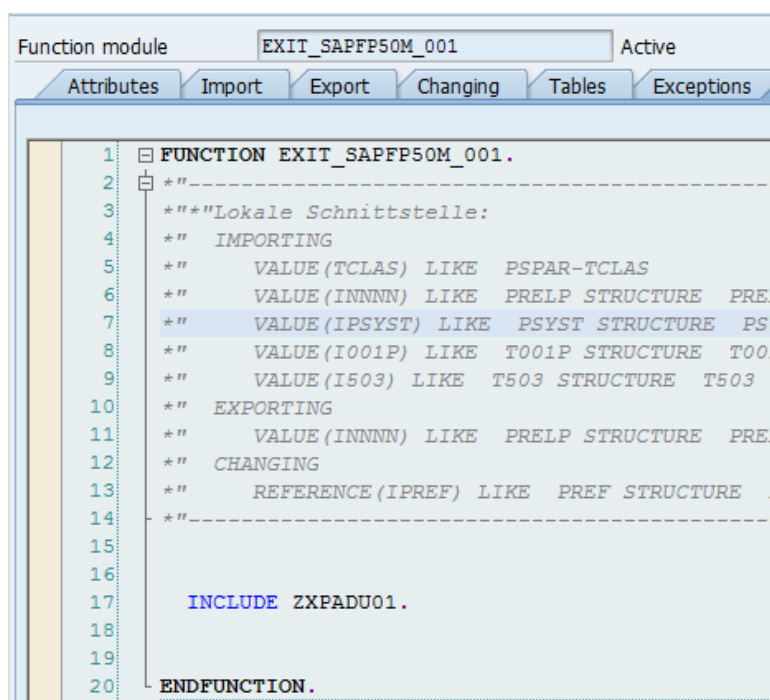


Figura 50 – Transação SMOD para a pesquisa de *customer exits*

As *customer exists* disponibilizadas pela SAP no código relativo ao módulo de OM²³ não são relevantes tendo em consideração os requisitos apresentados pelo cliente.

No módulo de PA uma das *customer exists disponibilizada* é invocada durante o processamento de infotipos nas transações PA30 e PA40. Esta *customer exists* é invocada antes da apresentação do ecrã de um infotipo (para o preenchimento de valores por omissão) e após a interação com o utilizador (para a implementação de verificações). A figura abaixo demonstra a função que é invocada pela *customer exit* mencionada anteriormente.



```
Function module EXIT_SAPFP50M_001 Active
Attributes Import Export Changing Tables Exceptions
1 FUNCTION EXIT_SAPFP50M_001.
2 *-----
3 *""Lokale Schnittstelle:
4 *  IMPORTING
5 *    VALUE(TCLAS) LIKE  PSPAR-TCLAS
6 *    VALUE(INNNN) LIKE  PRELP STRUCTURE PREL
7 *    VALUE(IPSYST) LIKE  PSYST STRUCTURE PSY
8 *    VALUE(I001P) LIKE  T001P STRUCTURE T001
9 *    VALUE(I503) LIKE  T503 STRUCTURE T503
10 *  EXPORTING
11 *    VALUE(INNNN) LIKE  PRELP STRUCTURE PREL
12 *  CHANGING
13 *    REFERENCE(IPREF) LIKE  PREF STRUCTURE P
14 *-----
15
16
17 INCLUDE ZXPADU01.
18
19
20 ENDFUNCTION.
```

Figura 51 – Função invocada pela *customer exists* PBAS0001

Como é possível verificar a função apenas contém uma instrução lógica responsável por incluir um programa dentro do *customer namespace*. O programa pode ser editado a qualquer altura no sistema dos clientes com novas regras ou validações lógicas necessárias. Esta *customer exit* encontra-se implementada no sistema do cliente mas sem lógica associada à solução exposta neste documento.

Apesar do uso de *customer exists* ser permitido em SAP é notório que as versões mais recentes de código tendem a evitar este tipo de abordagem porque são facilmente substituídas pelo conceito de *Business Add-in* que será explicado no tópico posterior deste capítulo.

²³ Lista completa de *customer exists* dentro do módulo disponível no endereço: http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/en/51/d22fe48435d111950d0060b03c6b76/content.htm

3.2.3 Business Add-in

As BADIs são parte integrante do sistema e têm por objetivo fornecer um ponto de customização na lógica fornecida por omissão pela SAP. Este mecanismo introduzido na versão 4.6²⁴ do ERP veio de certa forma substituir o conceito de *customer exists* mencionado no tópico anterior.

Uma BADI pode ser criada através do TCODE SE18 e é definida através da configuração:

- Uma interface responsável por enumerar os métodos disponibilizados pela BADI
- Um conjunto de parâmetros que podem ser utilizados em tempo de execução para que a infraestrutura da SAP decida quais são as implementações da BADI que podem ser invocadas.
- Definição de parâmetros de configuração que determinam a quantidade de implementações possíveis.

Como exemplo prático de análise será detalhada a BADI com o nome técnico HRPAD00INFTY disponibilizada pela SAP para a customização da lógica associada ao processamento de ecrãs de infotipos. A figura abaixo apresenta a configuração da interface da BADI na transação SE18:

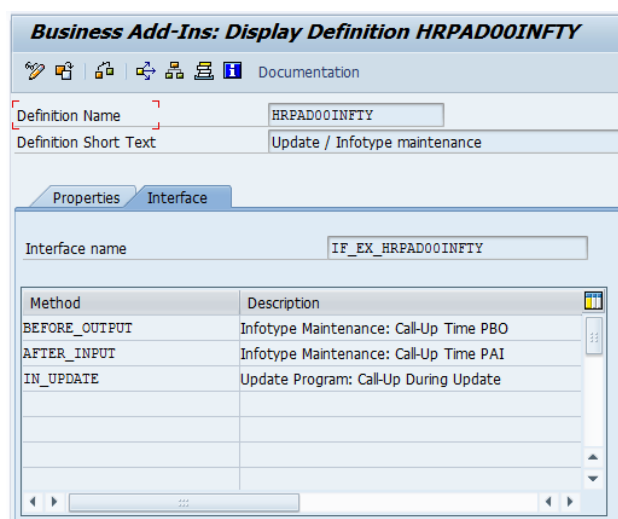


Figura 52 – Definição da BADI HRPAD00INFTY

Como é possível verificar pela análise da figura anterior, a BADI é definida pela interface IF_EX_HRPADINFTY00 que inclui três métodos: BEFORE_OUTPUT que é invocado antes de um ecrã de um infotipo ser apresentado ao utilizador; AFTER_INPUT invocado após a interação do

²⁴ Esta versão foi disponibilizada em Abril de 2001 no entanto o conceito de BADI têm sido constantemente atualizado desde então para suportar novos casos de uso. (SAP, 2001j)

utilizador com o ecrã; IN_UPDATE invocado quando estão a ser efetuadas alterações nos registos do infotipo na base de dados.

Cada BADI criada pela SAP exhibe uma descrição ou documentação que explica o seu âmbito. O cliente deve criar uma implementação própria das diversas BADIs existentes sempre que haja necessidade da alteração de comportamentos do sistema para satisfazer o seu modelo de negócio. Quando a descrição/documentação da BADI não é suficientemente exemplificativa a funcionalidade *where used list* (disponível na barra de ferramentas da figura anterior) pode ser utilizada para obter a lista de programas do sistema que invocam esta BADI.

Program	Found locations/short description
<input type="checkbox"/> FPSOMDAT	260 DATA: infty_badi_exit TYPE REF TO IF_EX_HRPAD00INFTY.
<input type="checkbox"/> FPSOME00	3160 CALL METHOD INFTY_BADI_EXIT->BEFORE_OUTPUT EXPORTING TCLAS = PSPAR-TCLAS IPSYST = PSYST I001P = T001P I503 = T503 INNNN = CPREL IPREF = PREF. "XPV
	3193 CALL METHOD INFTY_BADI_EXIT->AFTER_INPUT EXPORTING TCLAS = PSPAR-TCLAS * OLD_INNNN = cprel * NEW_INNNN = csave OLD_INNNN = CSAVE NEW_INNNN = CPREL IPSYST = PSYST I001P = T001P I503 = T503 IPREF = PREF " EXCEPTIONS ERROR_WITH_MESSAGE = 1.
<input type="checkbox"/> UPSORTOP	60 DATA: infty_badi_exit TYPE REF TO IF_EX_HRPAD00INFTY.
<input type="checkbox"/> UPSORU01	841 CALL METHOD infty_badi_exit->in_update EXPORTING ipspar = pspar old_image = badi_before_image new_image = badi_psoper old_pref_image = badi_pref_before new_pref_image = badi_pref_oper.

Figura 53 – Lista de programas que utilizam a BADI HRPAD00INFTY.

Quando uma BADI é invocada através do uso da expressão CALL METHOD ou CALL BADI a infraestrutura criada pela SAP procura no sistema, por todas as classes que implementem a interface definida para essa BADI. As implementações das BADIs podem ser criadas através da transação SE19, que automaticamente cria uma classe que implementa a interface da BADI selecionada.

Existem dois tipos de BADIs em SAP que podem ser geridas através das transações SE18 e SE19. As clássicas são todas as BADIs que foram introduzidas no *software* da SAP entre a versão 4.6 até à versão 6.7.0²⁵ do ERP. Este tipo de BADIs não possui a possibilidade de definição de filtros que controlam a invocação das implementações o que provoca que todas as implementações da BADI sejam invocadas sequencialmente. (SAP Help, 2014)

As novas BADIs possuem um conjunto de propriedades e filtros que podem ser configurados para que em tempo de execução sejam determinadas as implementações que têm de ser criadas executadas. (SAP Help, 2014) Na figura abaixo é possível verificar na definição da BADI ZPKC_TP_BADI_SYNC_MASTERDATA a existência de um filtro com o nome ZPKC_TP_BADI_FILTER_OBJ_TYPE.

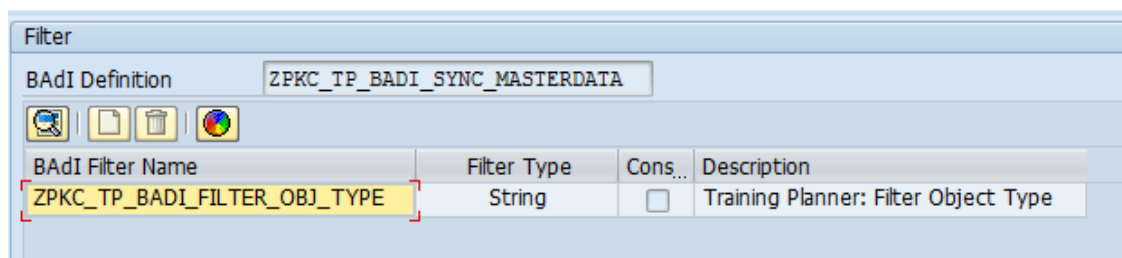


Figura 54 – Configuração de uma BADI com filtros

Cada uma das implementações desta BADI terá de definir um valor para os filtros definidos de modo a que durante a execução seja feita uma comparação entre o valor atual fornecido na expressão CALL BADI e o valor definido em cada uma das implementações. Apenas as implementações em que a condição do filtro se verifique serão executadas. A definição de filtros é tipicamente utilizada dentro de SAP sempre que é necessária a execução de lógica por País, infotipo ou tipo de objeto etc..

Apesar das *customer exits* ainda estarem disponíveis dentro do sistema, as atualizações mais recentes demonstram que a SAP está gradualmente a efetuar uma transição para o conceito de BADI. A BADI HRPAD00INFY descrita fornece exatamente as mesmas funcionalidades da *customer exit* PBAS0001 descrita durante o tópico anterior. No contexto da aplicação ePCX a BADI HRPAD00INFY é utilizada durante o processamento dos infotipos para o preenchimento automático dos registos com os dados associados ao *ticket* de ePCX.

²⁵ Esta versão foi publicada em 2007, 6 anos depois da versão 4.6 que criou o conceito de BADI (SAP, 2001j)

3.3 Resumo do capítulo

No primeiro capítulo deste tópico foram expostas algumas soluções de HCM existentes do mercado com foco na forma como a estrutura organizacional de uma empresa é construída. Através da análise elaborada é possível concluir que as três soluções documentadas seguem princípios muito similares ao módulo de OM em SAP. Todas as soluções contêm o conceito de posição associado a um cargo e a uma entidade superior (tipicamente uma organização ou departamento).

No segundo tópico do capítulo foram analisados três métodos utilizados pela SAP durante o desenvolvimento de *software* que possibilitam a alteração de comportamentos no fluxo lógico para que os clientes possam adaptar a sua própria lógica. O primeiro passa pela configuração de valores armazenados em tabelas de base de dados. Os dois métodos posteriores implicam a implementação de código específico do cliente para a execução da lógica pretendida. Através da análise elaborada é possível concluir que o conceito abordado de *customer exits* esta a ser gradualmente substituído por BAdIs que fornecem o mesmo tipo de funcionalidades.

4 Implementação

Nesta secção será descrita a forma como foi feita a implementação das funcionalidades para alocação de posições na estrutura organizacional em SAP. Todas as funções criadas serão documentadas através do uso de fluxogramas que enquadram o leitor com a lógica inerente a cada uma das funções. No tópico 4.4 estará documentada a integração de cada uma das funcionalidades com os componentes da aplicação ePCX.

4.1 Arquitetura

Como a solução se destina a um sistema SAP foi criada na linguagem de programação ABAP e nos seus respetivos princípios/objetos. Todos os objetos desenvolvidos no âmbito do projeto da aplicação ePCX foram encapsulados dentro de um *package*. Um *package* pode ser criado através da transação *SPACKAGE* e é uma unidade utilizada para encapsular e desacoplar os vários tipos de objetos existentes. (SAP, 2014d) .

O *package* utilizado tem o nome YXHR e contém todos os objetos alterados ou criados para alterações elaboradas dentro do módulo de HR do sistema ERP. Como os objetos podem pertencer a outros projetos foi definido que todos os projetos criados no âmbito do projeto da aplicação ePCX seriam criados com as letras PCX no nome. Desta forma é possível identificar o conjunto de objetos criados através de um filtro por esse padrão de pesquisa.

A figura abaixo representada identifica os principais objetos criados durante a implementação da solução e a forma como estes se interligam:

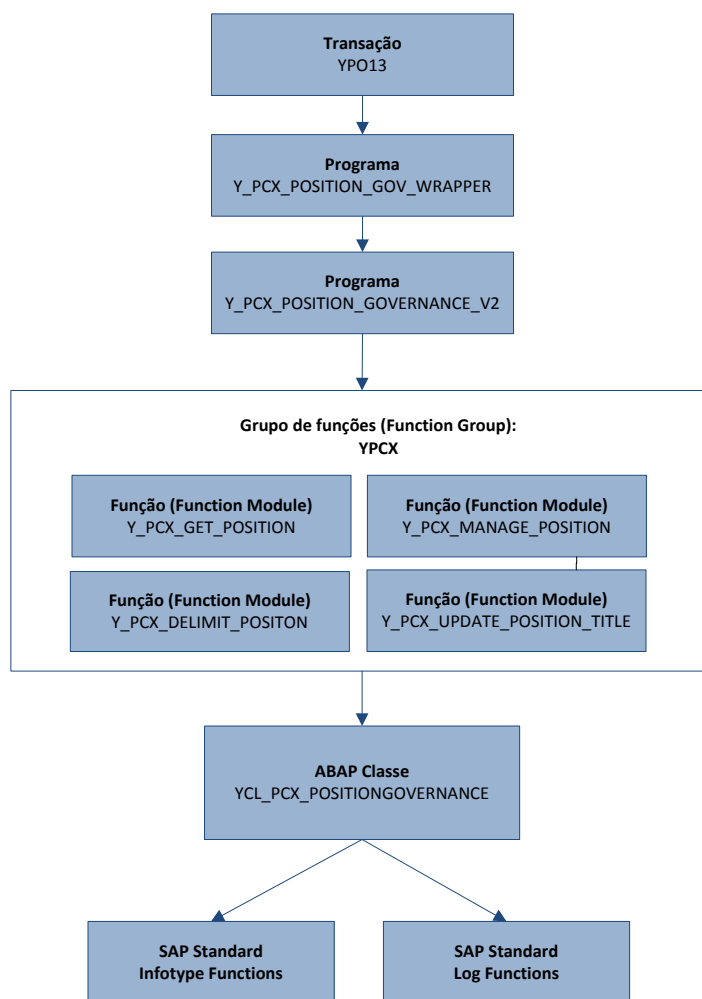


Figura 55 – Interação entre os diferentes objetos criados

A transação YPO13 foi criada a pedido do cliente para conter uma interface gráfica simples e escalável que permite a execução das diversas funcionalidades criadas sem a necessidade de execução de ePCX. A transação será documentada com maior detalhe em um tópico posterior deste capítulo. O programa Y_PCX_POSITION_GOV_V2 agrega a interface gráfica atual para a invocação das funções criadas e é invocado pelo programa Y_PCX_POSITION_GOV_WRAPPER que esta associado à transação configuração da transação.

Foram criadas quatro *function modules* que representam cada uma das funcionalidade pretendida pelo cliente. Uma *function module* segundo a SAP, é uma rotina que pertence a um determinado *function group* (neste caso YPCX) que pode ser reutilizada no sistema (SAP, 2014e).A utilização de *function modules* como ponto de entrada para cada uma das funcionalidades criadas permite que a qualquer momento a função possa ser chamada através da invocação de um *web service* se a configuração *remote enabled (RFC)* estiver ativada nos atributos da função.

A lógica associada a cada função será descrita com maior detalhe no próximo tópico deste capítulo porém é importante mencionar que do ponto de vista técnico, toda a lógica se encontra encapsulada dentro de métodos da classe YCL_PCX_POSITIONGOVERNANCE para que mais facilmente possa ser reutilizada em múltiplas funções).

Como o conceito de classes e a programação orientada a objetos apenas foi implementada na *release* 4.6 (2011) a maior parte do código do sistema ERP é baseado em rotinas ou funções sem qualquer encapsulamento. Desta forma as funções *disponibilizadas pela SAP* são invocadas dentro do fluxo lógico da classe sempre que existe a necessidade de atualizar a informação de um infotipo ou da criação de *logs* de execução da própria função. Estas funções possuem um conjunto de parâmetros que podem ser utilizados para abstraírem o programador do controle de exceções e de invocações que resultaram em erro.

Desta forma a interligação entre os diversos objetos criados pode ser resumida através do diagrama de sequência apresentado pela figura abaixo:

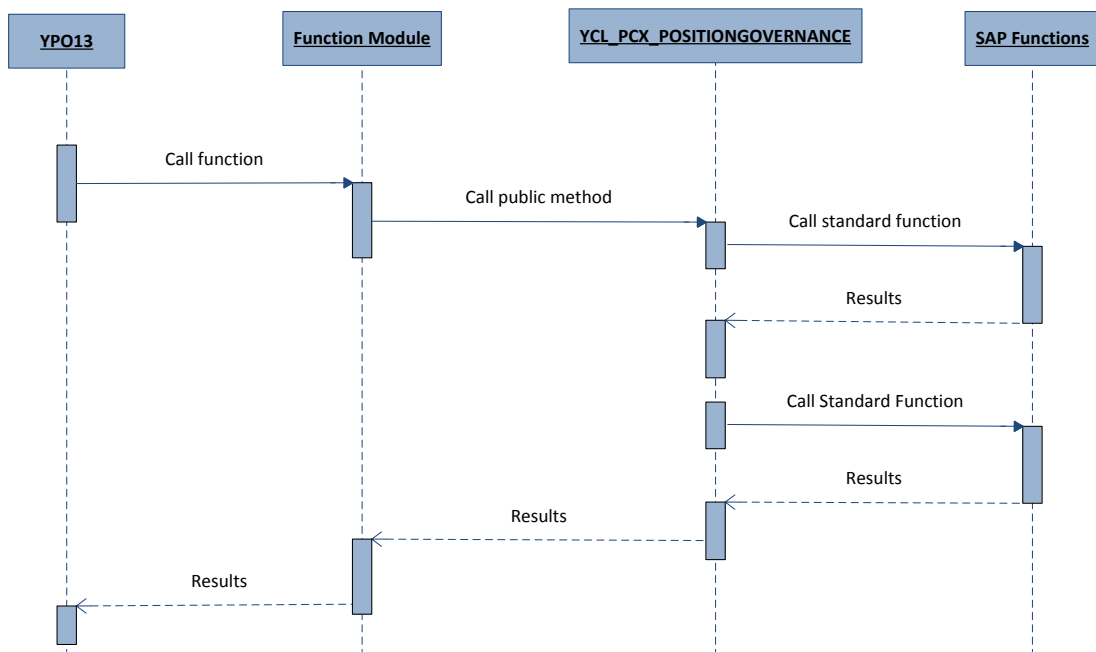


Figura 56 – Diagrama de sequência ilustrativo da associação entre objetos

4.2 Funções

Todas as funcionalidades desenvolvidas no âmbito da gestão das posições foram disponibilizadas através de um conjunto de funções. As funções foram criadas em SAP através do TCODE SE37 (*Function Builder*) e serão detalhadas individualmente nos diferentes subtópicos desta secção. Todas as funções foram criadas dentro do *function group* YPCX que pertence ao *package* YXHR.

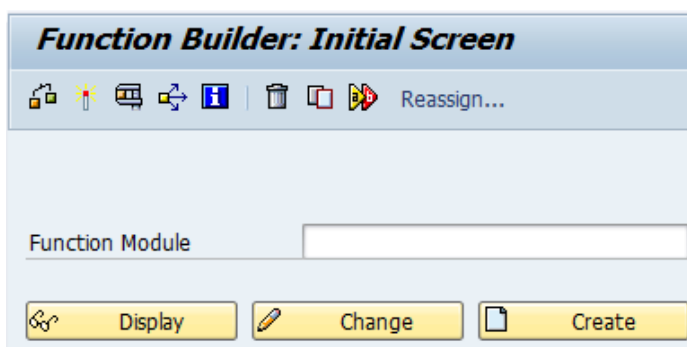


Figura 57 – Ecrã inicial da transação SE37 (*Function Builder*)

A secção 4.4 irá conter a documentação da forma como estas funções são invocadas pelos diferentes componentes da aplicação ePCX para a automatização do processo de gestão e alocação de posições.

4.2.1 *Get Position*

A função criada com o nome técnico Y_PCX_GET_POSITION é a função central de todo o processo de reorganização da estrutura organizacional do cliente. Esta função é responsável por encontrar uma posição válida para um colaborador na estrutura da empresa. Se nenhuma posição livre for encontrada, a função procede à criação de uma nova posição que preencha o contexto organizacional pretendido.

A maior parte das regras pretendidas pelo cliente para o seu modelo organizacional foram implementadas através de validações elaboradas dentro da função. Devido a este facto, toda a lógica desenvolvida será explicada com maior detalhe ao longo do tópico atual.

A função foi criada para ser constantemente utilizada em qualquer tipo de contratação ou movimentação na estrutura organizacional da empresa. Desta forma foi integrada diretamente no núcleo da aplicação ePCX mais concretamente a quando do processamento das ações em SAP. A integração desta função nos diversos componentes da aplicação ePCX será exposta num tópico posterior.

O alto desempenho no acesso à informação registada nos infotipos foi um dos aspetos tidos em consideração durante o desenvolvimento da função. A leitura de dados dos infotipos 1000 e 1001 foi otimizada de acordo com as boas práticas de desenvolvimento e validadas pelas ferramentas de controlo de qualidade (apresentadas no tópico Controlo de qualidade deste capítulo).

4.2.1.1 Parâmetros

As tabelas abaixo representam todos os parâmetros de entrada/saída da função, com a indicação do respetivo tipo de dados e de uma descrição.

Tabela 1 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_GET_POSITION

Nome	Tipo de dados	Descrição
GIN	PERSONID_EXT	Identificador do colaborador
IT_ORGS_FM_MANAGER	HRBAS_HROBJID_TABLE	Lista de organizações em que o colaborador é um líder funcional através da relação 014 para as diferentes organizações (inserção opcional)
ORGID	HROBJID	Identificador da organização à qual a posição deve reporta (objeto tipo O em OM).
JOBID	HROBJID	Identificador do cargo que deve descrever a posição que o colaborador quer ocupar (Objeto tipo C em OM).
POSTITL	STEXT	Descrição que a posição vai assumir
CUR_POSID	PLANS	Identificador de uma posição a utilizar quando válida (parâmetro opcional)
WRKLOC	HROBJID	Identificador do centro de trabalho associado à posição (objeto tipo A em OM com inserção opcional)
CCID	SOBID	Identificador do centro de custo da posição (Objeto do tipo K com inserção opcional).
ISMGR	FLAG	Booleano que indica se o colaborador irá ocupar uma posição de chefia na estrutura organizacional da empresa.
DATTEF	DATUM	Data efetiva da alteração (inserção opcional, por omissão é considerada a data atual do sistema a quando da execução).
MASSN	MASSN	Identificador de um tipo de ação que esta a ser criada em SAP a quando da chamada da função (parâmetro opcional). Têm

		como objetivo identificar o contexto da chamada (Contratação, Realocação,..).
UPD_POSITION HOLDER	BOOLE_D	Booleano que indica se a relação de <i>holder</i> (008 entre a posição e o colaborador) deve ser criada durante a execução da função (parâmetro opcional – por omissão a criação da relação esta desativada).
FORCE_PERNR	PERNR_D	Número do contrato do colaborador a utilizar durante a execução da função (opcional). Se não for fornecido, será calculado o contrato do colaborador à data efetiva.

Tabela 2 – Parâmetros da saída da função Y_PCX_GET_POSITION

<i>Nome</i>	<i>Tipo de dados</i>	<i>Descrição</i>
POSID	PLANS	Identificador da posição calculada (objeto do tipo S em OM)
IS_OK	FLAG	Booleano indicativo do sucesso/insucesso da execução.
UPD_POSITION HOLDER	BOOLE_D	Booleano que indica se a relação de <i>holder</i> (008 entre a posição e o colaborador) foi efetivamente criada durante a execução da função.
ET_MESSAGES	YPCX_MESSAGE_TAB	Tabela com todas as mensagens criadas durante a execução da função (pode ser utilizada para visualizar as mensagens de erro adicionadas durante todo o fluxo lógico).

4.2.1.2 Fluxograma

Como o fluxo lógico desta função é bastante extenso e complexo, vai ser descrito através de múltiplos diagramas que têm por objetivo documentar os vários caminhos alternativos ao longo da execução da função. O diagrama abaixo representa o fluxo inicial da função:

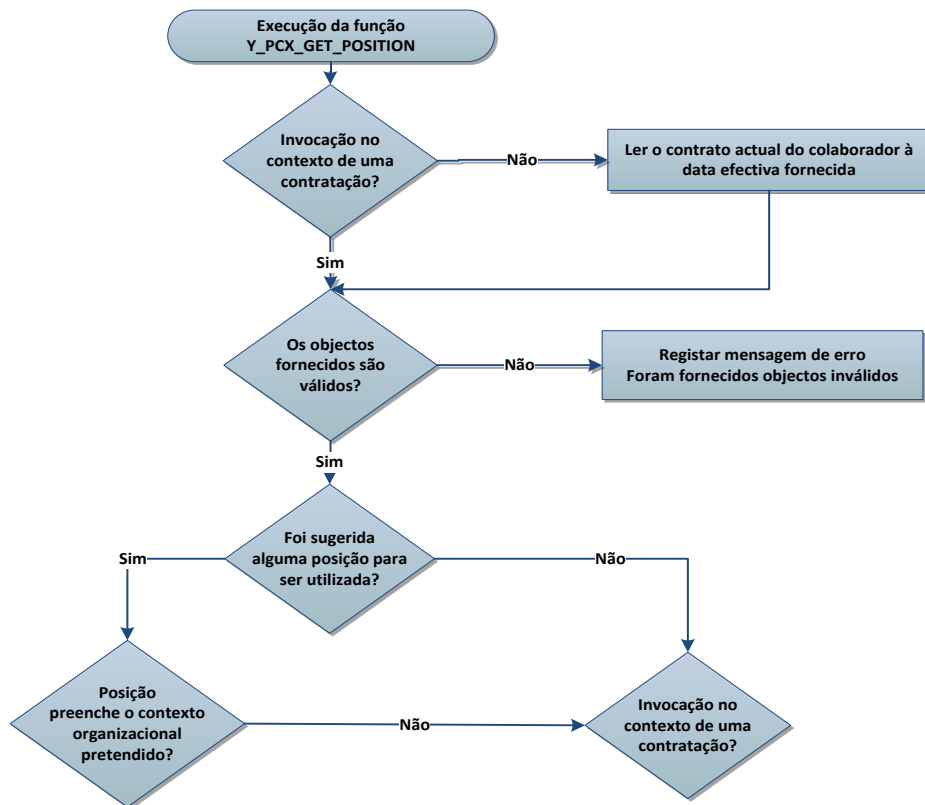


Figura 58 – Fluxograma da função Y_PCX_GET_POSITION (Parte 1)

No início do fluxo da função são efetuadas todas as verificações relativas aos objetos fornecidos e à leitura/seleção do contrato do colaborador. Se o contexto da execução indicar que a função não está a ser invocada no âmbito de uma contratação (verificação feita através do parâmetro MASSN), então o contrato do colaborador à data efetiva é calculado para mais tarde ser utilizado durante a integração com o módulo de PA. Para as contratações é assumido que o colaborador ainda não possui um contrato (porque está a ser criado).

Posteriormente são efetuadas as validações de todos os identificadores de objetos de OM fornecidos como parâmetro através da leitura do infotipo 1000 à data efetiva fornecida. Se algum dos objetos não for encontrado o processamento é imediatamente abortado de modo a evitar que sejam criadas novas inconsistências de dados (por exemplo a criação de uma relação no infotipo 1001 para um destes objetos).

Após a validação do contexto da chamada e dos dados fornecidos como parâmetro, a função procede para a seleção da posição que será atribuída ao colaborador. Inicialmente a lógica implementada começa por verificar se foi fornecida alguma posição ao método através do parâmetro CUR_POSID. Se a posição sugerida reporta à organização fornecida (ORGID) e é descrita pelo cargo fornecido (JOBID), então será considerado que a posição pode ser utilizada porque preenche o contexto organizacional.

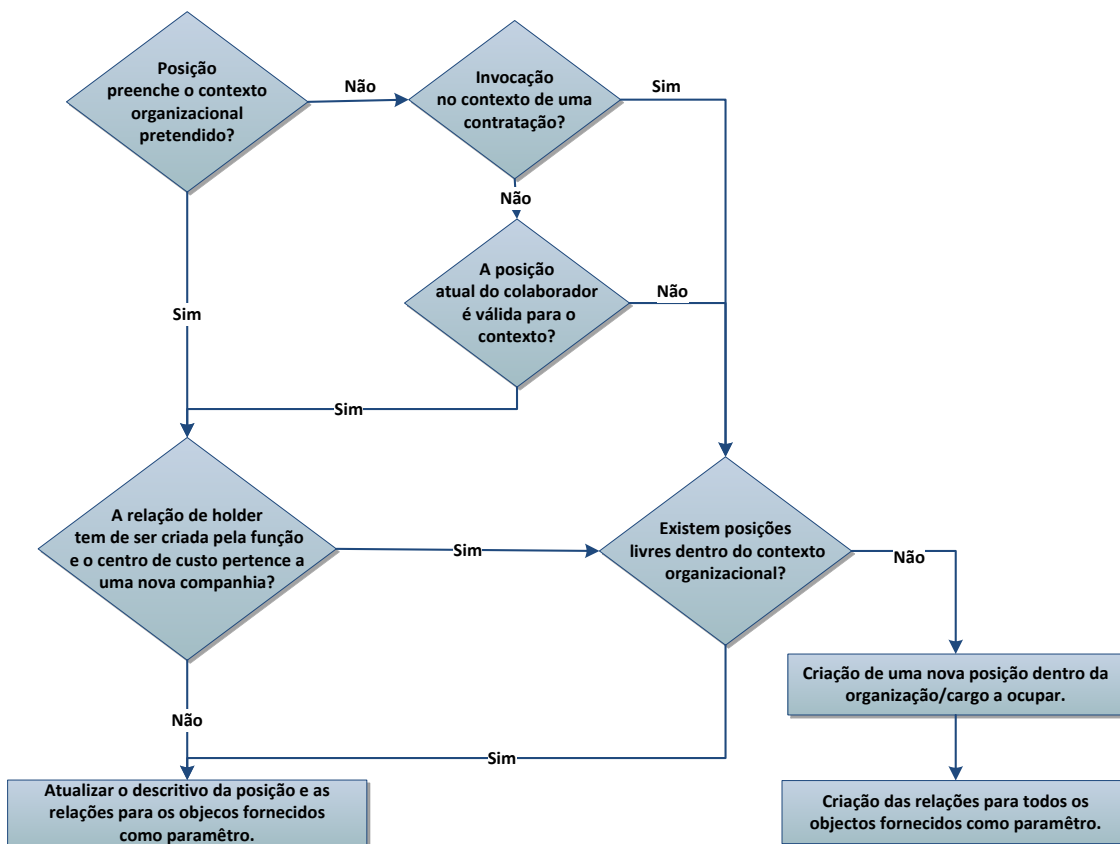


Figura 59 – Fluxograma da função Y_PCX_GET_POSITION (Parte 2)

Se não for sugerida nenhuma posição ou se a posição sugerida não corresponder ao contexto organizacional pretendido, a função irá tentar obter a posição que o colaborador preenche à data efetiva através da relação 008. A posição obtida será considerada válida se já preencher o contexto organizacional necessário. Este tipo de invocação pode significar que o colaborador não se movimentou na estrutura da empresa, mas que existe a necessidade de atualizar alguma das relações da posição para outros objetos (como o centro de trabalho WRKLOC ou o centro de custo CCID).

Quando a posição do colaborador não preenche o contexto organizacional ou quando a posição não existe, a função procura por todas as posições livres dentro da organização (ORGID) fornecida e que são descritas pelo cargo sugerido (JOBID). A recolha das posições que não estão ocupadas é o processo mais dispendioso dentro da lógica da função. Para serem determinadas é necessário analisar quais as posições válidas à data efetiva (através da análise da tabela do infotipo 1000) que reportam à organização pretendida (relação 003 para objetos do tipo O) e que são descritas pelo cargo fornecido (relação 007 para objeto do tipo C). Da

lista de posições calculada é necessário remover qualquer posição esteja associada a um colaborador (relação 008 para objeto do tipo P).

Como as tabelas dos infotipos 1000 e 1001 contêm milhões de entradas, foram analisadas diferentes formas de recolher a informação. A primeira abordagem seguiu uma linha de raciocínio mais simplista em que a informação era recolhida gradualmente através da realização de diferentes leituras à base de dados e o processamento lógico era efetuado em ABAP. Esta abordagem revelou um mau desempenho (execuções com tempos de 1-2 minutos) principalmente em casos em que existem múltiplas posições livres dentro do contexto organizacional. A SAP recomenda a utilização da expressão FOR ALL ENTRIES ou da realização de um INNER JOIN para evitar múltiplas leituras individuais à base de dados (Krouwels & Sommen, 2004).

De modo a atingir uma performance aceitável pelo cliente (execução em menos de 10 segundos) a solução final foi implementada através de um acesso único à base de dados através da *query* apresentada pela figura abaixo:

```
SELECT DISTINCT pos~sobid ttl-short ttl-stext
INTO TABLE it_unoccupied_plans
FROM hrp1001 AS pos
INNER JOIN hrp1001 AS job ON job-mandt = pos-mandt AND job-otype = pos-sclas AND job-objid = pos-sobid
INNER JOIN hrp1001 AS org ON org-mandt = pos-mandt AND org-otype = pos-sclas AND org-objid = pos-sobid
INNER JOIN hrp1000 AS ttl ON ttl-mandt = pos-mandt AND ttl-otype = pos-sclas AND ttl-objid = pos-sobid
CLIENT SPECIFIED
WHERE
"---Position Description
    ttl-mandt = sy-mandt
AND ttl-plvar = c_active_plvar
AND ttl-otype = yif_pcx_constants=>ac_otype_position
AND ttl-istat = yif_pcx_constants=>ac_plan_status_active
AND ttl-begda <= effective_date
AND ttl-endda >= effective_date
AND ttl-langu = sy-langu
"---Position belongs to Org Clauses
AND pos-mandt = sy-mandt
AND pos-otype = yif_pcx_constants=>ac_otype_orgunit
AND pos-objid = org_id
AND pos-plvar = c_active_plvar
AND pos-rsign = yif_pcx_constants=>ac_sign_b
AND pos-relat = yif_pcx_constants=>ac_relat_belongs_to
AND pos-istat = yif_pcx_constants=>ac_plan_status_active
AND pos-sclas = yif_pcx_constants=>ac_otype_position
AND pos-begda <= effective_date
AND pos-endda >= effective_date
AND job-mandt = sy-mandt
```

Figura 60 – Excerto da *query* que retorna todas as posições livres (Parte 1)

Através da execução de uma única *query* capaz de cruzar a informação retornada por cada uma das relações do infotipo 1001, o motor de base de dados consegue retornar todas as posições que preenchem o contexto organizacional pretendido. As posições que contêm uma relação de *holder* são removidas na última condição da *query* através de um NOT IN com base num SELECT que retorna todas as posições debaixo do contexto organizacional que contêm relações de *holder*.

```

---Position described by Job Clauses
AND job~otype = yif_pcx_constants=>ac_otype_position
AND job~plvar = c_active_plvar
AND job~rsign = yif_pcx_constants=>ac_sign_b
AND job~relat = yif_pcx_constants=>ac_relat_describes
AND job~istat = yif_pcx_constants=>ac_plan_status_active
AND job~begda <= effective_date
AND job~endda >= effective_date
AND job~sclas = yif_pcx_constants=>ac_otype_job
AND job~sobid = job_id
AND pos~sobid NOT IN (
---Remove the positions that have Holder Relationship at the effective date
SELECT DISTINCT pos2~sobid
FROM hrp1001 AS pos2
INNER JOIN hrp1001 AS job2 ON job2~mandt = pos2~mandt AND job2~otype = pos2~sclas AND job2~objid = pos2~sobid
INNER JOIN hrp1001 AS org2 ON org2~mandt = pos2~mandt AND org2~otype = pos2~sclas AND org2~objid = pos2~sobid
INNER JOIN hrp1001 AS per2 ON per2~mandt = pos2~mandt AND per2~otype = pos2~sclas AND per2~objid = pos2~sobid
CLIENT SPECIFIED
WHERE
---Position belongs to Org Clauses
pos2~mandt = sy~mandt
AND pos2~otype = yif_pcx_constants=>ac_otype_orgunit

```

Figura 61 – Excerto da query que retorna todas as posições livres (Parte 2)

Se for encontrada alguma posição livre a função procede para a atualização da posição a utilizar (por omissão a primeira da lista recolhida) e das relações para os restantes objetos (exemplo o local de trabalho fornecido pelo parâmetro WRKLOC). Se não existem posições livres então será criada uma nova posição para o colaborador.

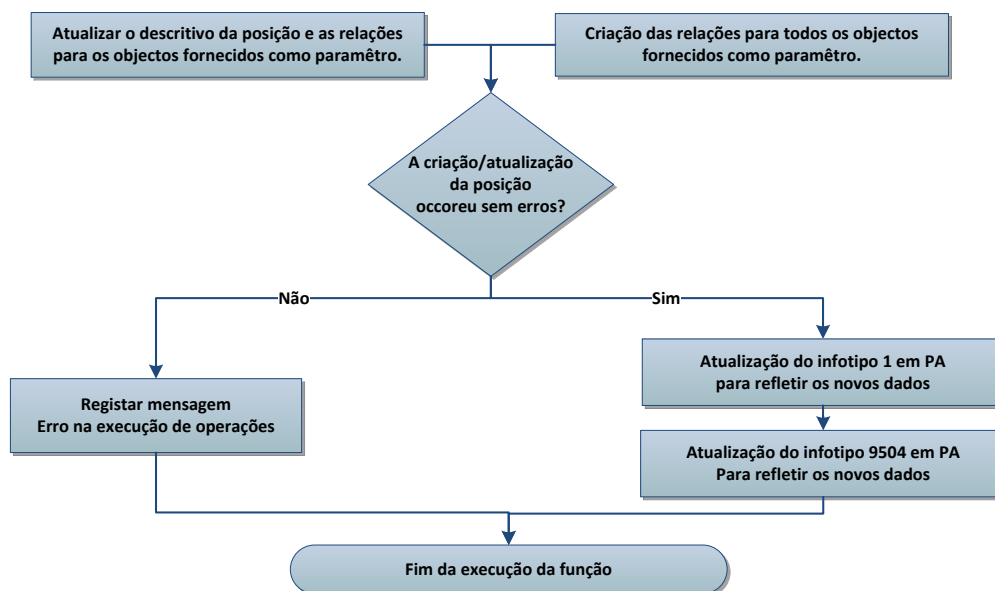


Figura 62 – Fluxograma da função Y_PCX_GET_POSITION (Parte 3)

Após a criação ou atualização da posição são efetuadas as operações que sincronizam a informação do módulo de OM com o módulo de PA. A integração fornecida pela SAP apenas

cobre cenários em que a posição de um colaborador foi alterada ou em que as relações para a organização ou para o cargo são alteradas.

Desta forma sempre que o centro de custo ou a descrição da posição são atualizados, a função irá atualizar os registos do infotipo 1 de modo a garantir a consistência de dados entre a informação dos dois módulos. A atualização do centro de custo no infotipo 1 (registado no campo KOSTL) implica também a atualização do sistema financeiro (campo YFUND do infotipo 1) que é calculado através do centro de custo.

The screenshot shows the 'Organizational plan' data entry screen. It contains several fields with values: Percentage (100,00), Position (04248930), Job (82130203), Org. Unit (00038842), and Org.key (0550). Below this, the 'Additional fields' section is visible, containing Group/Segment (0550) and Finance System (SAP).

Organizational plan	
Percentage	100,00
Position	04248930 MT-DEE
Job	82130203 Senior Desc Engin... SA-SAE Segment Sales En...
Exempt	<input type="checkbox"/>
Org. Unit	00038842 O1CZ550 WL ES West Cana...
Org.key	0550

Additional fields	
Group/Segment	0550 WL Wireline
Finance System	SAP SAP Finance

Figura 63 – Campo que regista o sistema financeiro no infotipo 1

Sempre que o centro de trabalho da posição é alterado a função tem de invocar o programa responsável por manter o infotipo 9504 atualizado. Este programa consolida a informação existente no módulo de PA com a do módulo de OM, para criar um conjunto de registos que descreve toda a carreira do utilizador. O país e a cidade apresentados no ecrã do infotipo pela figura abaixo, são calculados com base no local de trabalho associado à posição do colaborador.

The screenshot shows the 'Career History' (Infotipo 9504) data entry screen. It includes a 'Start' date field (01.08.2014) and an 'Integration date' field (25.06.1997). Below this, the 'Action Type' is set to 'Organizational Transfer' and the 'Reason f.Action' is 'Reorganization'. The 'Additional fields' section shows 'Country' as 'CA' (Canada) and 'City Of Assignment' as 'Mount Pearl'.

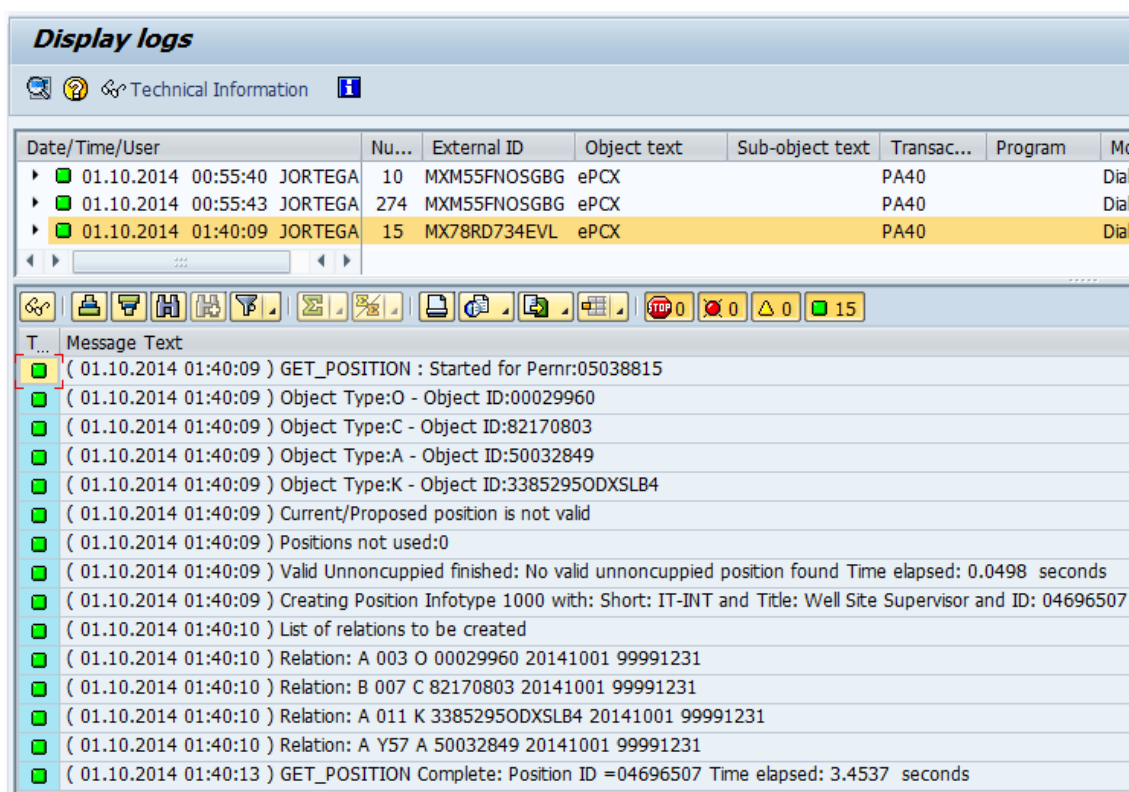
Start	01.08.2014	31.12.9999	25.06.1997 (Integration date)
Source	I	Action Type	05 Organizational Transfer
		Reason f.Action	02 Reorganization

Additional fields	
Country	CA Canada
City Of Assignment	Mount Pearl

Figura 64 – Infotipo 9504 – Career History

4.2.1.3 Logs

De modo a facilitar o trabalho de suporte relacionado com esta função, foram criados *logs* que registam o fluxo lógico percorrido durante a execução. Os registos foram criados através da utilização da *infraestrutura* fornecida pela SAP para o registo de eventos ou de informação relativa a uma aplicação (SAP, 2014f). A figura abaixo apresenta o registo criado após a invocação da função *Get Position*. Além de serem descritos todos os objetos que foram fornecidos, são também enumeradas as principais ocorrências dentro da própria função. Destacam-se mensagens explícitas que indicam-se se a posição do colaborador é válida, se foram encontradas posições livres ou se foram atualizadas relações com a posição. O tempo de execução é registado na última mensagem do registo para que periodicamente possa ser verificado o desempenho da função.



The screenshot shows the 'Display logs' interface in SAP. At the top, there's a title bar 'Display logs' and a toolbar with icons for help, technical information, and social media. Below that is a table with columns: Date/Time/User, Nu..., External ID, Object text, Sub-object text, Transac..., Program, and Mc. The table contains three rows of log entries, with the third row highlighted in yellow. Below the table is a toolbar with various icons, including a stop icon and a counter showing '15'. Underneath the toolbar is a 'Message Text' section with a list of log messages, each starting with a date and time in parentheses, followed by a description of the event.

Date/Time/User	Nu...	External ID	Object text	Sub-object text	Transac...	Program	Mc
01.10.2014 00:55:40 JORTEGA	10	MXM55FNOSGBG	ePCX		PA40		Dial
01.10.2014 00:55:43 JORTEGA	274	MXM55FNOSGBG	ePCX		PA40		Dial
01.10.2014 01:40:09 JORTEGA	15	MX78RD734EVL	ePCX		PA40		Dial

Message Text

- (01.10.2014 01:40:09) GET_POSITION : Started for Pemr:05038815
- (01.10.2014 01:40:09) Object Type:O - Object ID:00029960
- (01.10.2014 01:40:09) Object Type:C - Object ID:82170803
- (01.10.2014 01:40:09) Object Type:A - Object ID:50032849
- (01.10.2014 01:40:09) Object Type:K - Object ID:3385295ODXSLB4
- (01.10.2014 01:40:09) Current/Proposed position is not valid
- (01.10.2014 01:40:09) Positions not used:0
- (01.10.2014 01:40:09) Valid Unnoncupied finished: No valid unnoncupied position found Time elapsed: 0.0498 seconds
- (01.10.2014 01:40:09) Creating Position Infotype 1000 with: Short: IT-INT and Title: Well Site Supervisor and ID: 04696507
- (01.10.2014 01:40:10) List of relations to be created
- (01.10.2014 01:40:10) Relation: A 003 O 00029960 20141001 99991231
- (01.10.2014 01:40:10) Relation: B 007 C 82170803 20141001 99991231
- (01.10.2014 01:40:10) Relation: A 011 K 3385295ODXSLB4 20141001 99991231
- (01.10.2014 01:40:10) Relation: A Y57 A 50032849 20141001 99991231
- (01.10.2014 01:40:13) GET_POSITION Complete: Position ID =04696507 Time elapsed: 3.4537 seconds

Figura 65 – Log de execução da função Y_PCX_GET_POSITION

A utilização da infraestrutura fornecida pela SAP permite que todo o contexto de sistema a quando da invocação da função seja automaticamente registado no cabeçalho do registo. Através desta opção é possível verificar qual a transação/programa que invocou a função (na figura anterior a TCODE PA40), a data da invocação, um identificador do *log* e o utilizador que despoletou a execução.

A criação dos *logs* é opcional e pode ser desativada a qualquer momento através da customização dos valores da tabela YPCX_SETTINGS. A *setting* DEBUG_POSGOV em ênfase na figura abaixo controla se o registo de logs está ativado (quando configurado com o valor X) ou desativado.

FIELDNAME	FIELDDESCRIPTION	FIELDVALUE
#SEPARATOR	Character to separate multiple values for a setting	;
AUTO_GE_LOOPS	Loops to iterate until Auto GE job finishes	60
AUTO_GE_WAIT	Seconds to wait on loop until Auto GE job finishes	1
AUTO_RESTART_WF	Auto restart SAP Workflow after an error (done on job EPCX_QUEUES_DISPATCHER)	X
DEASSIGN_POSTING_USR	User to forward the workitem when unlocking the ticket on ePCX	BATCHAPP003
DEBUG_POSGOV	Debug Position Governance	X
DEBUG_PROCESS_EVENTS	Debug Process Events of SAP API	X

Figura 66 – Tabela de configuração YPCX_SETTINGS

Todos os *logs* podem ser visualizados através da transação SLG1 que contém os parâmetros necessários para a realização de pesquisas por data, utilizador, identificador ou por transação. Os *logs* criados são mantidos atualmente durante 6 meses até serem automaticamente apagados por *background jobs* definidos no núcleo do sistema SAP.

Analyze Application Log

Object: YEPCX

Subobject: *

External ID: *

Time Restriction

From (Date/Time): 01.10.2014 00:00:00

To (Date/Time): 01.10.2014 23:59:59

Log Triggered By

User: *

Transaction code: *

Program: *

Log Class

Only very important logs

Only important logs

Also less important logs

All logs

Log Creation

Any

Dialog

In batch mode

Batch input

Figura 67 – Ecrã inicial da transação SLG1

4.2.2 Delimit Position

A função definida com o nome Y_PCX_DELIMIT_POSITION é utilizada sempre que um colaborador é terminado ou transferido para uma nova posição. Nestes cenários a função é responsável por delimitar a posição que o colaborador preenchia anteriormente para que esta possa ser preenchida por outro colaborador. A integração desta função em ePCX será documentada num tópico posterior mas como a própria descrição indica será utilizada em terminações de contratos ou processos que envolvam movimentações dentro da empresa.

4.2.2.1 Parâmetros

As tabelas apresentadas neste tópico englobam todos os parâmetros de entrada/saída da função e as respetivas descrições e tipos de dados.

Tabela 3 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_DELIMIT_POSITION

<i>Nome</i>	<i>Tipo de dados</i>	<i>Descrição</i>
EEGIN	PERSONID_EXT	Identificador do colaborador
DATEFF	DATUM	Data efetiva da alteração (inserção opcional, por omissão é considerada a data atual do sistema a quando da execução).
POSITION	PLANS	Identificador de uma posição a ser utilizada em substituição da posição do colaborador
IV_IS_TERMINATION	BOOLE_D	Booleano que indica se a função esta a ser chamada no contexto de uma terminação em SAP.

Tabela 4 – Parâmetros de saída da função Y_PCX_DELIMIT_POSITION

<i>Nome</i>	<i>Tipo de dados</i>	<i>Descrição</i>
EV_IS_OK	FLAG	Booleano indicativo do sucesso/insucesso da execução da função
ET_MESSAGES	YPCX_MESSAGE_TAB	Tabela com todas as mensagens criadas durante a execução da função

4.2.2.2 Fluxograma

A representação da lógica associada a esta função é descrita pelo fluxograma apresentado na figura abaixo:

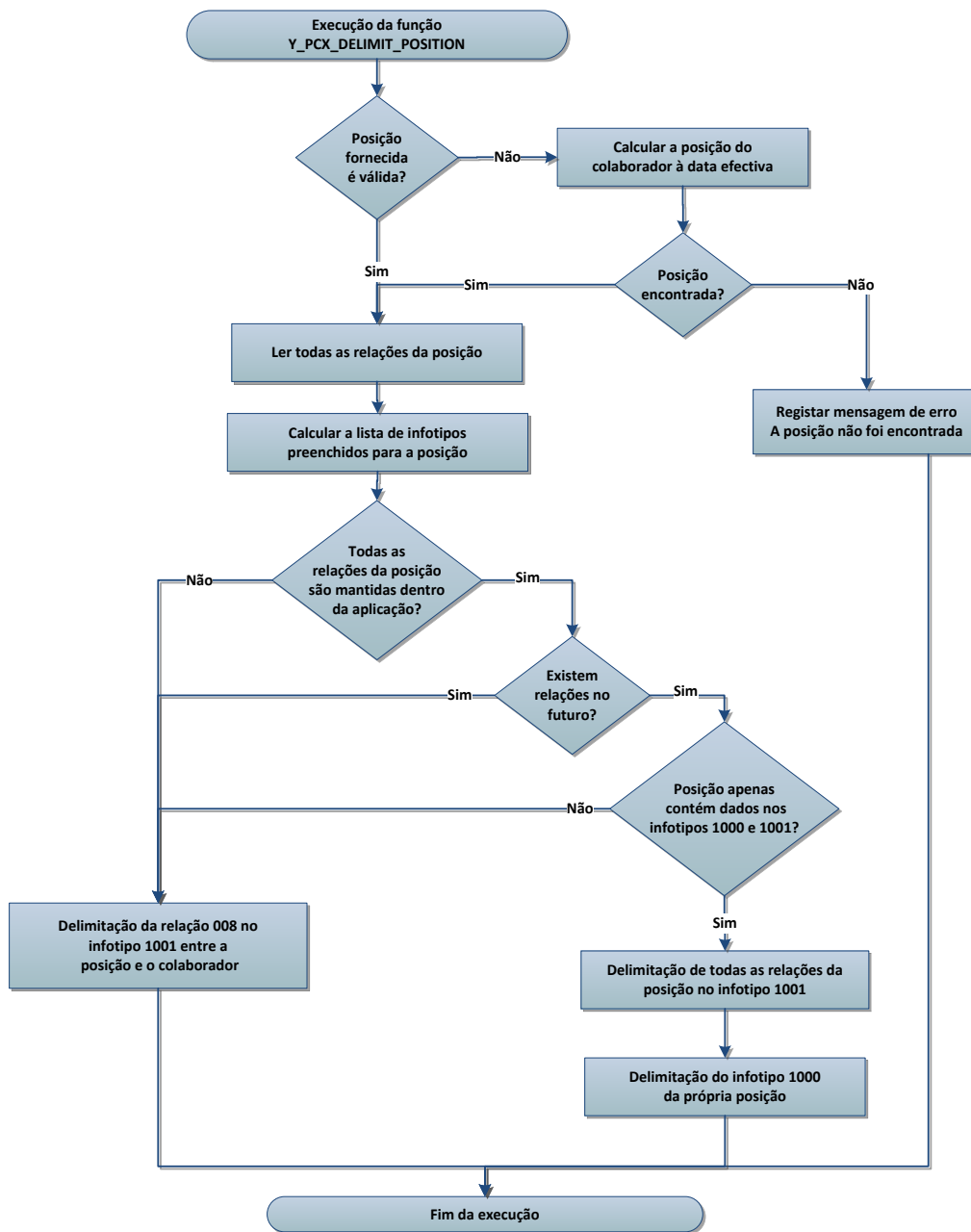


Figura 68 – Fluxograma da função Y_PCX_DELIMIT_POSITION

No início da execução da função é definida a posição a utilizar com base nos parâmetros fornecidos. Se não for fornecida uma posição válida para ser utilizada através do parâmetro POSITION, a posição do colaborador à data efetiva será calculada e utilizada.

Posteriormente o processamento poderá seguir dois caminhos lógicos distintos que podem levar à delimitação completa da posição e das suas relações ou apenas da relação 008 para a pessoa que a ocupa.

A delimitação exclusiva da relação de *holder* (008 entre posição e uma pessoa) é efetuada sempre que são detetados dados ou relações que não são mantidos diretamente pelas funções de gestão de posições, ou seja todas as relações que não são criadas pela função Y_PCX_GET_POSITION descrita anteriormente. Desta forma o cliente pretende garantir que as posições que contem relações relativas a outros processos da empresa nunca são removidas da estrutura organizacional porque englobam informação de outros processos que poderá ser reutilizada no futuro.

A delimitação completa da posição é efetuada quando não existem relações no futuro e quando todas as relações e dados são mantidos dentro das funções que gerem as posições.

Como maior parte dos infotipos em SAP contém histórico (através da adição de um intervalo de validade de cada registo, a execução de uma delimitação passa por alterar a data até à qual o registo se mantém válido. As delimitações são efetuadas por omissão no dia anterior à data efetiva fornecida (parâmetro DATEFF). No entanto se a função for executada no contexto da conclusão do contrato do colaborador (através do parâmetro IV_IS_TERMINATION) a delimitação é executada no dia fornecido à função.

Na figura abaixo estão apresentadas um conjunto de relações do Infotipo 1001 que foram delimitadas no contexto do ePCX:

HRP1001: Display of Entries Found

Table to be searched: HRP1001 Infotype 1001 DB Table
Number of hits: 500
Runtime: 00:01:02 Maximum no. of hits: 500

OTYPE	OBJID	RELAT	BEGDA	ENDDA	UNAME	SCLAS	SOBID
S	4057475	003	01.07.2006	30.05.2013	EPCX	0	00024062
S	4169737	003	01.08.2008	29.04.2013	EPCX	0	00032628
S	4171996	003	01.06.2009	31.03.2013	EPCX	0	00035667
S	4206639	003	21.05.2003	30.06.2013	EPCX	0	58620006

Figura 69 – Relações delimitadas no infotipo 1.

4.2.3 Manage Position

A função criada com o nome Y_PCX_MANAGE_POSITION coloca um colaborador a chefiar as organizações fornecidas como parâmetro. Esta função é utilizada sempre que um colaborador é identificado como *manager* de um conjunto de organizações dentro da estrutura da empresa. Esta identificação é feita manualmente em SAP ou através da execução de um *ticket* na aplicação EPCX.

The screenshot shows a table with columns 'Org Unit Name', 'Org Unit Short', and 'Segme'. Below the table, there is a section labeled 'Edited' containing a dropdown menu with the question 'Will this person be an SAP Validated Direct Manager?' and the value 'No' selected. Below this is a 'Work Location' section with a text input field containing '50032989 Mexico, Central America Headquar' and a question mark icon.

Figura 70 – Campo do formulário ePCX que indica se o colaborador é um *Manager*

No âmbito do ePCX as relações 012 entre a posição do colaborador e cada uma das organizações indicadas apenas serão criadas em SAP quando o *ticket* for completamente processado para evitar incoerências temporárias de dados. A invocação desta função será descrita em maior detalhe durante a descrição da integração com os diversos componentes do ePCX.

4.2.3.1 Parâmetros

As tabelas abaixo apresentam todos os parâmetros de entrada/saída da função e as respetivas descrições e tipos de dados:

Tabela 5 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_MANAGE_POSITION

Nome	Tipo de dados	Descrição
DMGIN	PERSONID_EXT	Identificador do colaborador que vai chefiar uma ou mais organizações fornecidas.
ORGIDS	HRBAS_HROBJID_TABLE	Lista de organizações que o colaborador vai chefiar dentro da empresa.

DATTEF	PLANS	Data efetiva da alteração (inserção opcional, por omissão é considerada a data atual do sistema a quando da execução).
---------------	-------	--

Tabela 6 – Parâmetros de saída da função Y_PCX_MANAGE_POSITION

Nome	Tipo de dados	Descrição
EV_IS_OK	BOOLE_D	Booleano indicativo do sucesso/insucesso da execução
ET_MESSAGES	YPCX_MESSAGE_TAB	Tabela com mensagens criadas durante a execução da função

4.2.3.2 Fluxograma

O fluxo lógico da função é representado abaixo pela figura:

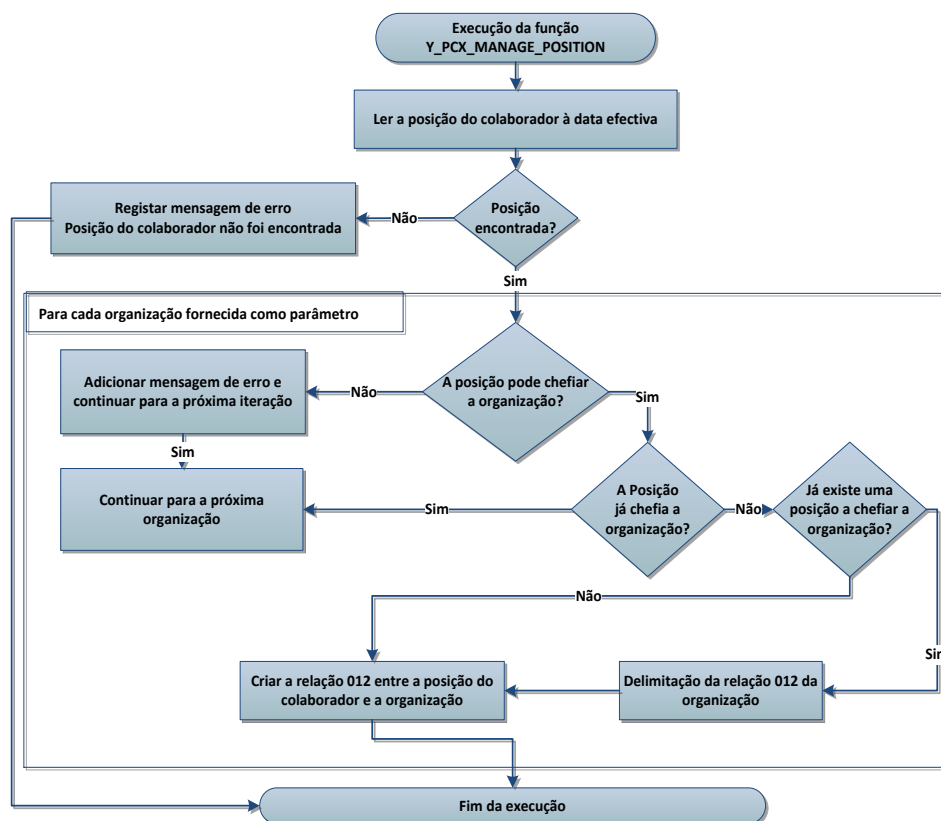


Figura 71 – Fluxograma da função Y_PCX_MANAGE_POSTION

O fluxo inicial da função é responsável por ler a posição do colaborador à data efetiva fornecida como parâmetro. Se a posição não for obtida através da informação armazenada no módulo de OM, a execução termina de imediato porque é impossível criar qualquer relação sem o objeto base das mesmas.

Após calculada a posição do colaborador serão efetuadas três validações para cada uma das organizações fornecidas como parâmetro. As validações certificam que os requisitos apresentados pelo cliente são garantidos antes da criação de qualquer relação.

A verificação executada em primeiro lugar tem como objetivo determinar se a posição atual do colaborador pode chefiar a organização que esta a ser processada. A validação é verificada de modo a garantir que um colaborador nunca pode ser responsável por si próprio. Do ponto de vista da estrutura de OM isto significa que a posição atual do colaborador não pode estar a reportar direta ou indiretamente à organização a chefiar.

Posteriormente a lógica verifica se a posição já se encontra a chefiar aquela organização, isto é, se já existe uma relação 012 entre a posição do colaborador e a organização. Se a relação já estiver criada, não existe a necessidade de ser processada novamente.

A última validação verifica se a organização já esta a ser chefiada por outra pessoa. Se este facto se confirmar, será executada a delimitação da relação entre a organização e a posição dessa pessoa ao dia anterior à data efetiva fornecida.

Apenas no final de todas as verificações é que a relação 012 entre a posição e a organização é criada no infotipo 1001 à data efetiva fornecida. A figura abaixo representa um conjunto de relações que foram criadas no infotipo 1001 entre uma posição e um conjunto de organizações.

Table to be searched		HRP1001		Infotype 1001 DB Table					
Number of hits		11							
Runtime		0		Maximum no. of hits 500					
OTYPE	OBJID	PLVAR	RSIGN	RELAT	ISTAT	BEGDA	ENDDA	SCLAS	SOBID
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00017783
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00019188
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00028142
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00036979
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00042572
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00042601
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00042624
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00047056
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00050770
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00055894
S	4125748	01	A	012	1	01.03.2013	31.12.9999	O	00062219

Figura 72 – Registo das relações A012 entre posição e organização

4.2.4 Update Position Title

Esta função criada com o nome Y_PCX_UPDATE_POSITION_TITLE tem como objetivo atualizar a descrição de uma determinada posição. A descrição de uma posição está registada no infotipo 1000 mais concretamente no campo STEXT apresentado pela figura abaixo.

Field	K..	I..	Data element	Data ...	Len...	Dec...	Short Description
HISTO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HISTO	CHAR	1		0 Historical Record Flag
ITXNR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ITXNR	NUMC	8		0 Text Module for Infotype
.INCLUDE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HRI1000	STRU	0		0 Infotype 1000 Fields
SHORT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SHORT_D	CHAR	12		0 Object Abbreviation
STEXT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	STEXT	CHAR	40		0 Object Name

Figura 73 – Estrutura do Infotipo 1000

Atualmente esta função é utilizada no ePCX por *tickets* do tipo *Change in Salary* ou diretamente através da transação YPO13 que será descrita no próximo tópico desta secção. Neste tipo de *tickets* não existe uma movimentação do colaborador na estrutura organizacional, no entanto a alteração do salário do colaborador pode implicar atualização da descrição da posição que este ocupa.

4.2.4.1 Parâmetros

As próximas tabelas descrevem os parâmetros de entrada e saída da função e as respetivas descrições associadas a cada parâmetro.

Tabela 7 – Parâmetros de entrada da função Y_PCX_UPDATE_POSITION_TITLE

Nome	Tipo de dados	Descrição
IV_GIN	PERSONID_EXT	Identificador do colaborador utilizado.
IV_POSITION_ID	PLANS	Identificador de uma posição a ser utilizada em substituição da posição do colaborador (inserção opcional)
IV_POSITION_TITLE	STEXT	Novo descritivo que a posição deve assumir após a correta execução da função.
IV_EFFECTIVE_DATE	DATUM	Data efetiva da alteração (inserção)

opcional, por omissão é considerada a data atual do sistema a quando da execução).

Tabela 8 – Parâmetros de saída da função Y_PCX_UPDATE_POSITION_TITLE

Nome	Tipo de dados	Descrição
EV_IS_OK	BOOLE_D	Booleano indicativo do sucesso/insucesso da execução
EV_OLD_TITLE	STEXT	Título da posição antes da alteração
EV_NEW_TITLE	STEXT	Título da posição após a alteração
ET_MESSAGES	YPCX_MESSAGE_TAB	Tabela com mensagens criadas durante a execução da função

4.2.4.2 Fluxograma

O fluxo lógico desta função é demonstrado no diagrama abaixo apresentado.

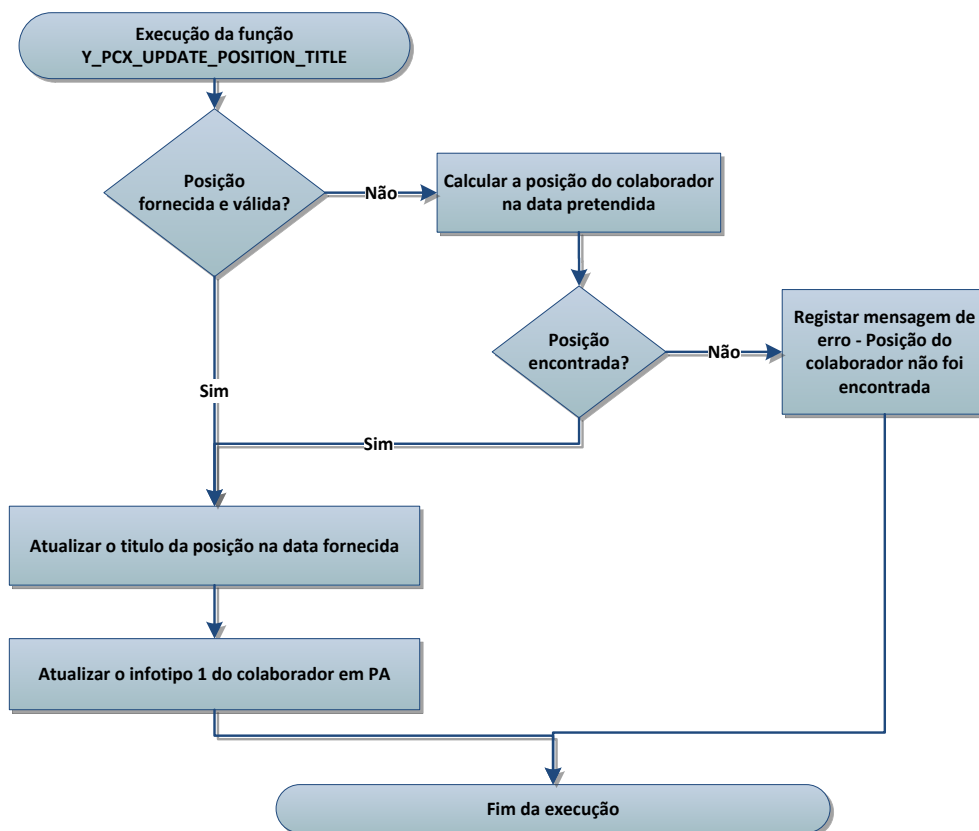


Figura 74 – Fluxograma da função Y_PCX_UPDATE_POSITION_TITLE

Esta função apresenta um nível de complexidade reduzido em comparação com as restantes já mencionadas. A posição que será atualizada será sempre a posição do colaborador à data efetiva da alteração, a não ser que seja fornecida uma posição válida através do parâmetro IV_POSITION_ID.

Após a atualização do infotipo 1000 da posição é necessário propagar as alterações para o infotipo 1 do colaborador que ocupa essa posição. Esta atualização é executada dentro da lógica da função porque a integração entre ambos os módulos não cobre o sincronismo imediato dos dados.

4.2.4.3 Logs

À semelhança da função de *Get Position* foram criados registos das execuções desta função que descrevem essencialmente o processo de sincronização da alteração da descrição com o módulo de PA. A figura abaixo expõe o registo de uma das invocações à função.

The screenshot shows a 'Display logs' window with a table of log entries and a message text area below it. The table has columns: Date/Time/User, Nu..., External ID, Object text, Sub-object text, Transac..., Program, Mode, and Log number. The message text area contains several log entries with timestamps and descriptions of operations.

Date/Time/User	Nu...	External ID	Object text	Sub-object text	Transac...	Program	Mode	Log number
20.07.2014 18:41:20 EPCX	1	MMDSKVR1FNC1	ePCX				Dialog pro...	00000000000009544437
20.07.2014 19:01:14 ABEZERR	4	POSITION_GO...	ePCX		YPO13		Dialog pro...	00000000000009544438

Message Text

- (20.07.2014 19:01:14) UPDATE_POSITION_TITLE : Started for Perm:07210634
- (20.07.2014 19:01:18) _OM Operations Completed : Starting PA/OM Complements Time elapsed: 3.5281 seconds
- (20.07.2014 19:01:18) _Operation being executed on Infotype 1 is:COP at the effective date:20140720
- (20.07.2014 19:01:19) UPDATE POSITION TITLE COMPLETE : New Title =Konk HR Consultant Time elapsed: 5.3662 seconds

Figura 75 – Log da execução da função Y_UPDATE_PCX_POSITION_TITLE

Os logs criados para esta função são utilizados de modo a verificar se as operações de sincronização entre o módulo de OM e o de PA são processadas corretamente. O tempo de execução total e parcial de cada operação foram registados para aspetos de monitorização do desempenho da função. Assim como acontece na função de *Get Position*, todo o contexto da chamada é automaticamente registado no cabeçalho da função.

Os logs podem ser desativados a qualquer altura através da alteração do valor de configuração DEBUG_POSGOV na tabela YPCX_SETTINGS descrita anteriormente.

4.3 Transação YPO13

Todas as funções elaboradas para a gestão das posições podem ser invocadas através da interface gráfica da transação YPO13 (código definido pelo cliente). A transação fornece a todos os utilizadores de SAP uma forma de invocação das funções fora do contexto de ePCX. A transação foi configurada da seguinte forma:

The screenshot shows the 'Display Report Transaction' configuration interface in SAP. The title bar reads 'Display Report Transaction'. Below the title bar is a toolbar with various icons. The main configuration area contains the following fields:

Transaction code	YPO13
Package	YXHR
Transaction text	Position Governance Front-End
Program	Y_PCX_POSITION_GOV_WRAPPER
Selection screen	1000
Start with variant	
Authorization Object	

Below these fields is a 'Values' button. The 'Classification' section contains the following options:

- Professional User Transaction
- Easy Web Transaction
- Pervasive enabled

The 'Service' field is empty. The 'GUI support' section contains the following options:

- SAPGUI for HTML
- SAPGUI for Java
- SAPGUI for Windows

Figura 76 – Configuração da transação YPO13 no TCODE SE93

Como é possível verificar na figura acima, a transação está configurada para executar o programa Y_PCX_POSITION_GOV_WRAPPER. Por sua vez este programa é responsável por executar o programa Y_PCX_POSITION_GOV_V2 que apresenta a interface gráfica para invocar as funções. A figura abaixo apresenta o ecrã inicial definida para a invocação de uma das funções (neste caso a função de *Get Position*).

Position Governance Functions

Get Position | Delimit Position | Manage Position | Update Position Title

Employee Gin:

Effective Date:

Proposed Position:

Organizational Unit:


Job:

Work Location:

Cost Center:

Position Title:

Is a Manager Position?

Functional Manager of Orgs 

Create the Holder Relationship?

Figura 77 – Ambiente gráfico da transação YPO13

De modo a simplificar a utilização da transação e a sua escalabilidade futura, foi criada uma *tabstrip* que agrupa todas as funções implementadas. Cada agregador disponibiliza um formulário com os parâmetros necessários à invocação da função respetiva. No exemplo da figura anterior é possível verificar o formulário relativo à função *de Get Position*.

Todos os campos do formulário estão dotados de mecanismos de pesquisa de modo a facilitar a tarefa de preenchimento da informação. Foi criado um comportamento especial no campo de identificação do colaborador para calcular os restantes valores do formulário com base no contexto organizacional existente para o colaborador inserido. A pedido do cliente está funcionalidade do ecrã apenas é despoletada quando o campo se encontra selecionado e a tecla ENTER é pressionada.

The screenshot displays the 'Update Position Title' tab of the SAP Position Governance Functions transaction. The fields are populated with data for employee 3349198 as of 23.07.2014. The data is as follows:

Employee Gin:	3349198	Andre Bezerra
Effective Date:	23.07.2014	
Proposed Position:		
Organizational Unit:	68487	OHZZ613 IT Sustaining (HR)
Job:	82154011	IT-ASA Applications Support Analyst
Work Location:	50032323	SLB House Buckingham Gate
Cost Center:		
Position Title:	SAP HR Consultant	
Is a Manager Position?	<input type="checkbox"/>	
Functional Manager of Orgs		

At the bottom, a green checkmark icon is followed by the text: "Fields populated with assignment of 3349198 for the effective date 23.07.2014."

Figura 78 – Preenchimento automático com base no colaborador na YPO13

Sempre que uma função é executada o utilizador será reencaminhado para um novo ecrã que disponibiliza o resultado da execução. Como demonstra a figura abaixo, no ecrã estão disponíveis os valores retornados pela função e as mensagens registadas durante a execução do fluxo lógico.

The screenshot shows the results screen of the SAP Position Governance Functions transaction. The title is "Position Governance Functions". The execution details are as follows:

Function Executed:	Update Position Title
Result Status:	Success
Old Position Title:	HR Consultant
New Position Title:	SAP HR Consultant

Below the execution details, there are sections for "Error messages:" and "Information messages:", both of which are currently empty.

Figura 79 – Execução de uma função na transação YPO13

4.4 Integração com ePCX

Esta secção é destinada à documentação da integração das funções implementadas nos diversos componentes da aplicação ePCX. Esta integração tem como principal objetivo abstrair os utilizadores da necessidade de atribuição de posições durante a execução de processos.

4.4.1 Preload

O mecanismo de *Preload de ePCX* é responsável por injetar os vários valores preenchidos no formulário da aplicação *web* nos diversos ecrãs dos infotipos durante a execução dos processos em SAP. Este mecanismo é baseado na implementação da BADI HRPAD00INFTY que contém três métodos que são invocados ao longo do ciclo de interação com o ecrã de um infotipo.

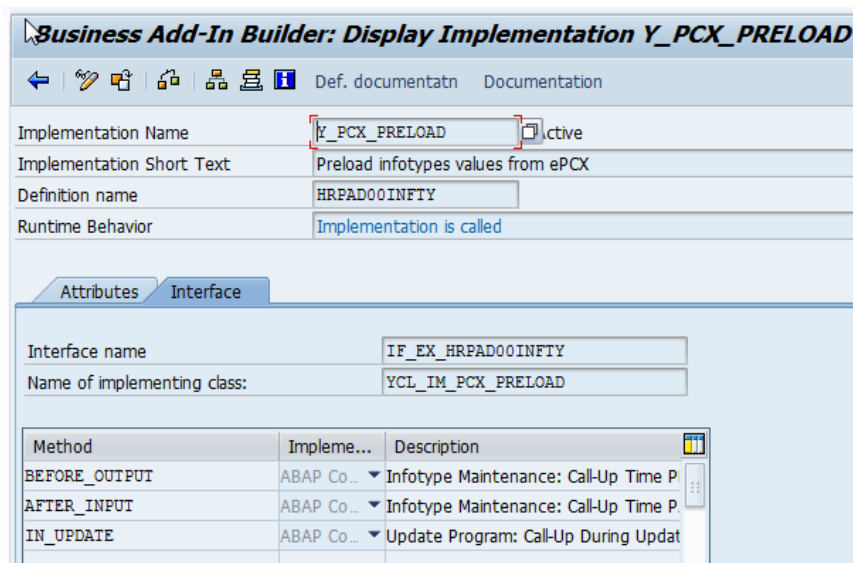


Figura 80 – Implementação da BADI HRPAD00INFTY para o componente de *Preload*

Como os formulários do ePCX não possuem qualquer campo para a inserção do identificador da posição a ocupar, o componente foi alterado de modo a que a função de *Get Position* fosse automaticamente executada para fornecer uma posição válida. Esta lógica foi colocada dentro do método BEFORE_OUTPUT que é executado antes de qualquer ecrã de um infotipo seja apresentado ao utilizador.

Sempre que é detetado um campo com o nome técnico PLANS (posição) no infotipo 1 a função é invocada utilizando como contexto organizacional toda a informação inserida no ticket, como por exemplo a organização a que o colaborador deve reportar ou o cargo que vai

ocupar. A execução da função retorna o identificador da posição que será automaticamente inserida no ecrã como demonstra a figura abaixo:

Organizational plan	
Percentage	100,00
Position	04693702
Job key	82662001
Org. Unit	00051808
Org.key	L881

Assignment

MI-DFS
Drilling Fluids Specialist

MI-DFS
Drilling Fluids Specialist

LEKZ8811
MIS NO Sandnes DS

Figura 81 – Identificador da posição injetado pelo mecanismo de *Preload*

O utilizador pode no entanto alterar os valores que foram injetados no ecrã para corrigir eventuais inconsistências de dados inseridas no formulário do *ticket*. Nesta situação, um dos pedidos do cliente foi a adição de uma mensagem de aviso que indica que o utilizador esta a tentar alterar os valores que tinham sido originalmente inseridos através do *ticket*.

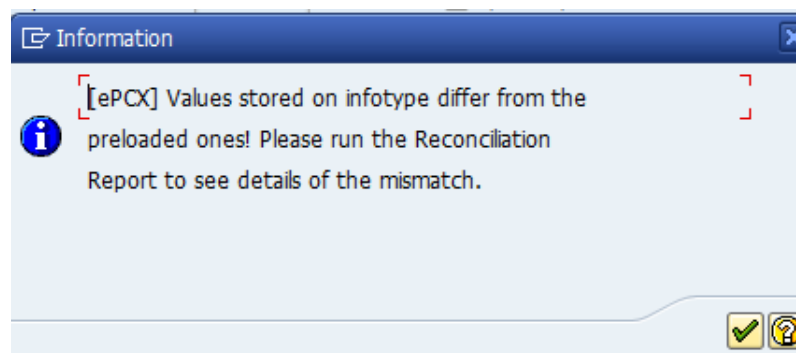


Figura 82 – Mensagem de aviso quando os valores são manualmente alterados

A lógica relacionada com esta mensagem foi colocada no método *AFTER_INPUT* da *BADI*, apenas quando o utilizador tenta guardar os dados inseridos no ecrã. Se os dados forem guardados com diferenças serão posteriormente apresentados na lista de inconsistências detetadas pelo componente *Reconciliation Report*.

Esta função foi desativada durante a execução de *tickets* do tipo *Change in Salary* e *Address Change* porque não existe a possibilidade de alteração da posição do colaborador em SAP durante a execução deste tipo de ações. Se a função fosse invocada iria retornar a própria posição do colaborador como válida porque este não sofreu nenhuma realocação dentro da estrutura.

4.4.2 Backend Console

Este componente da aplicação é responsável por apresentar ao administrador uma interface gráfica que contém todas as operações a executar para o correto processamento de um *ticket* de ePCX em SAP. Em alguns tipos de *ticket* foram adicionadas novas operações para a invocação das funções criadas através da utilização da Transação YPO13.

No processamento de *tickets* do tipo *Change in Salary* pode ser necessária a atualização do título da posição do colaborador quando o valor do campo foi alterado através da aplicação Web. A atualização deste descritivo seria normalmente processada pelo componente de *Preload* através da invocação da função *Get Position* durante a atualização do infotipo 1. No entanto a invocação dessa função foi desativada durante a alteração de salários pelos motivos enumerados no tópico anterior.

A nova operação foi configurada e é apresentada na *Backend Console* como demonstra a figura abaixo exibida:

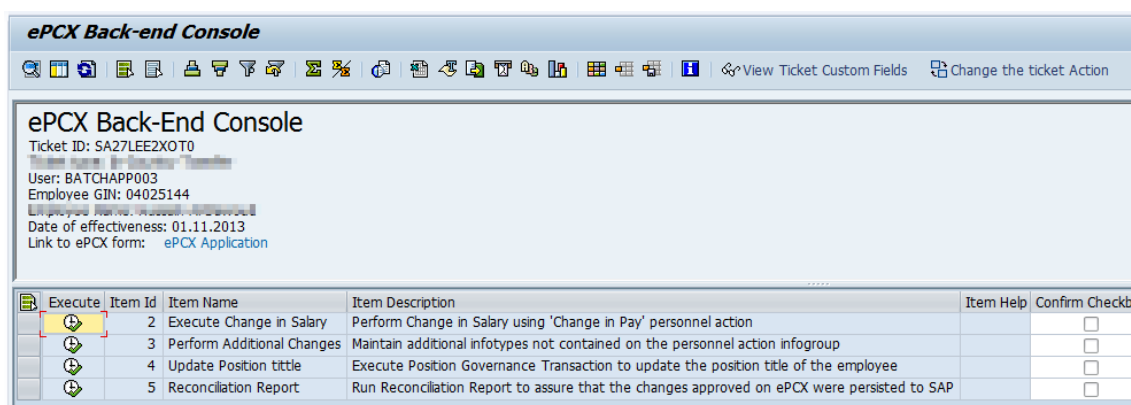


Figura 83 – Operação *Update Position Title* na *Backend Console*

Esta operação permite que o utilizador aceda automaticamente à Transação YPO13 mais concretamente ao formulário de invocação da função *Update Position Title*. Todos os campos necessários para a invocação da função são automaticamente preenchidos com os dados inseridos na aplicação Web de forma a facilitar o trabalho do administrador.

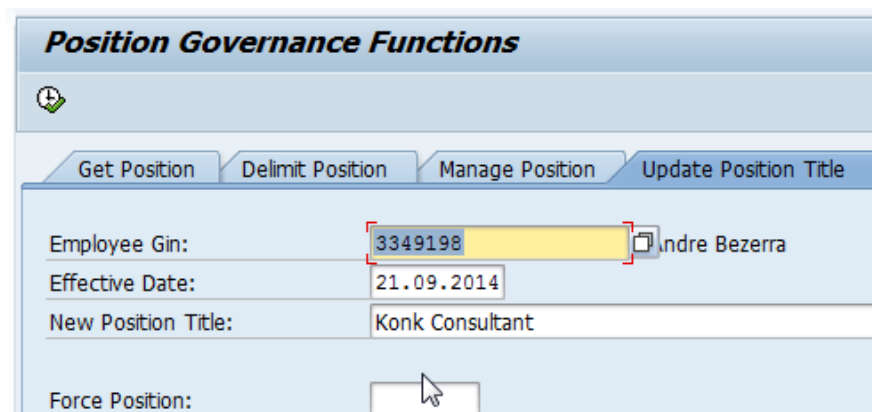


Figura 84 – Execução da função *Update Position Title* na YPO13 através da *Backend Console*

A configuração desta operação é efetuada através da tabela de manutenção YPCX_CHECKLIST criada durante o desenvolvimento deste componente. Esta tabela regista todas as operações que são apresentadas na *Backend Console* por tipo de *ticket*. A figura abaixo apresenta o registo que permite a execução da função:

YPCX_CHECKLIST: Display of Entries Found

Table to be searched: YPCX_CHECKLIST YPCX Checklist Configuration Table
 Number of hits: 6
 Runtime: 0 Maximum no. of hits: 500

P...	T...	ENTRY_NAME	ENTRY_DESC	ELIGINITY_CHK	CHK_MANDATORY
9	1	Reactivate employee	Reactivate inactive employee using 'Re-activate' personnel action	Y_PCX_CHECK_INACTIVE_EMPLOYEE	X
9	2	Execute Change in Salary	Perform Change in Salary using 'Change in Pay' personnel action		X
9	3	Perform Additional Changes	Maintain additional infotypes not contained on the personnel action infogroup		-
9	4	Update Position title	Execute Position Governance Transaction to update the position title of the employee		-
9	5	Reconciliation Report	Run Reconciliation Report to assure that the changes approved on ePCX were persisted to SAP		X
9	6	Close Process	Close Process		X

Figura 85 – Configuração de operações para os *tickets* do tipo *Change in Salary*

Além do texto descritivo a apresentar na consola (colunas ENTRY_NAME e ENTRY_DESC) é necessário configurar a obrigatoriedade da execução da operação (coluna CHK_MANDATORY) e qual o tipo de Ação a executar (WRAPPER_FUNCT).

A coluna ELIGINITY_CHK pode ser configurada como uma função responsável por controlar a necessidade de execução da função. Esta função deve retornar obrigatoriamente um booleano que indica à consola se a operação deve ou não ser apresentada na lista de tarefas a executar. Na configuração da figura anterior a reativação do contrato do colaborador é

controlada através da função Y_PCX_CHECK_INACTIVE_EMPLOYEE que verifica se o contrato do colaborador se encontra inativo em SAP.

Já nos *tickets* do tipo *Change Cost Center, Location & Manager* foi necessária uma configuração similar para incluir a execução da função *Get Position* através do TCODE YPO13. Este tipo de *tickets* são utilizados na aplicação para forçar a atualização do centro de custo ou da localização do colaborador. A alteração desta informação é efetuada através da atualização das relações da posição para os objetos do tipo K (*Cost Center*) e A (*Work Center*).

PCX_T	ENTRY_NAME	ENTRY_DESC	ELIGIBILITY_CHK	CHK_MANDATORY
33	Execute Organizational Transfer	Perform In-Country Transfer using 'Organizational Transfer' personnel action	Y_PCX_CHECK_BURKS_CHANGED	X
33	Execute Position Governance	Execute Position Governance transaction	Y_PCX_CHECK_BURKS_UNCHANGED	X
33	Perform Additional Changes	Execute requested changes by using PA30	-	-
33	Reconciliation Report	Run Reconciliation Report to assure that the changes approved on ePCX were persisted to SAP	-	X
33	Close Process	Close the Process	-	X

Figura 86 – Configuração para os *tickets* do tipo *Change Cost Center, Location & Manager*

A Transação YPO13 apenas será apresentada na lista de operações se não forem detetadas alterações no contexto organizacional do colaborador (através da função Y_PCX_CHECK_BURKS_UNCHANGED configurada na figura anterior) caso contrário o utilizador terá forçosamente de executar uma transferência organizacional através da transação PA40.

A figura abaixo demonstra a Transação YPO13 a ser invocada para a execução da função Y_PCX_GET_POSITION. Todos os campos do ecrã são automaticamente preenchidos com os valores correspondentes do *ticket*.

Position Governance Functions

Get Position | Delimit Position | Manage Position | Update Position Title

Employee Gin: 10165

Effective Date: 21.09.2014

Proposed Position:

Organizational Unit: 35162 OLVH212CCS SIS Products Sales VE CCS

Job: 82833029 OP-SLA Solutions Architect

Work Location: 50032346 Oilfield Services Office-Torre Humboldt

Cost Center: 22655440XESLB4 Venezuela Caracas RSW1

Position Title: Systems Technical Consultant

Figura 87 – Execução da função *Get Position* na YPO13 através da *Backend Console*

4.4.3 Reconciliation Report

O *Reconciliation Report* foi criado para verificar que todos os dados registados em SAP após a execução de um *ticket* são expectáveis tendo em conta o formulário do *ticket* na aplicação *web* do ePCX. A execução deste componente é obrigatória na Backend Console de qualquer tipo de processo e é utilizado para verificar que todas as operações foram corretamente processadas.

Como não existe um campo na aplicação ePCX para o identificador da posição a preencher pelo colaborador, o componente não apresenta nenhuma mensagem de validação relativa a inconsistências de dados. No entanto tendo em conta as características do modelo organizacional definido pelo cliente, a existência de mensagens de erro nos campos de *Job* (cargo) ou *Organizational Unit* (*organização*) podem indicar que a posição do colaborador ainda não foi corretamente preenchida. Esta situação só acontece se o utilizador executar este relatório sem ter feito qualquer operação no infotipo 1 durante o processamento do *ticket*.

O componente expõe no entanto mensagens de erro relativas ao descritivo da posição, porque é um dos campos disponibilizados na aplicação. A descrição da posição é atualizada pelas funções *Get Position* em maior parte dos processos, ou pela função *Update Position Title* nos *tickets* do tipo *Change in Salary*.

Difference and Information						
Infotype Description	Subtype	Subtype Description	Fieldname	Message	PCX Form Value	Current SAP Value
Actions			Record Start Date	Record validity is different than expected.	20140909	20140701
			Reason for Action	Values on the current date are different.	04 - (Org Transfer & Promotion)	07 - (Transfer between Payroll Co.)
Organizational Assignment			Record Start Date	Record validity is different than expected.	20140909	20140701
			Job	Values on the current date are different.	82662001	82190101
			New Position Title		Drilling Fluids Specialist	Drilling Fluids Specialist trainee
		Organizational Unit			00051808 - (MIS NO Sandnes DS)	89021449 - (MIS NO Sandnes DS DF)
		Work Location			50032841 - (MI Swaco Bergen Office)	50031810 - (Sandnes M-I SWACO Base)
Addresses	1	Current Mailing Address	Record Start Date	Record validity is different than expected.	20140909	20140701

Figura 88 – Mensagem de erro no campo *New Position Title* no *Reconciliation Report*

Não foi necessária a elaboração de lógica específica para este componente porque todos os campos que estão visíveis na aplicação *web* são automaticamente suportados pelo relatório. Através da configuração do formulário, o relatório sabe qual o respetivo campo de infotipo a ser verificado.

Nos *tickets* do tipo *Termination* (em que o contrato do colaborador é encerrado) todas as mensagens de erro relativas ao descritivo da posição foram desativadas. No final deste tipo de processos os registos do colaborador em SAP são associados à posição de integração configurada na tabela de integração entre os módulos de OM e PA. Esta configuração foi

elaborada na tabela de customização YPCX_RPRT_CHK que controla a visibilidade das mensagens de erro apresentadas pelo componente. Foi criada uma nova entrada para o campo do descritivo da posição no infotipo 1 com visibilidade desativada (coluna DISPLAY) sempre que é detetada uma alteração do valor (VC na coluna VALIDATION_TYPE).

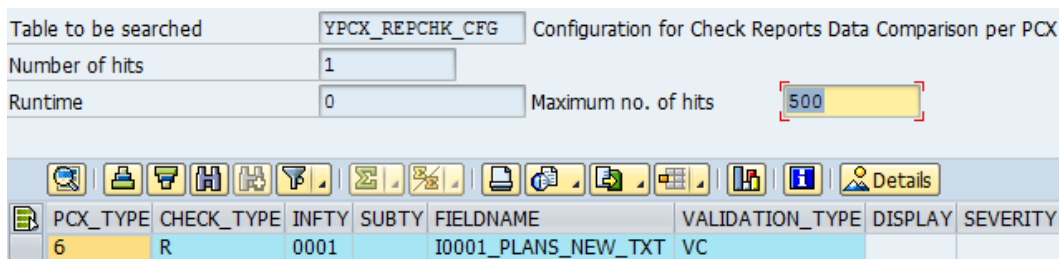


Figura 89 – Configuração do *Reconciliation* para *tickets* do tipo *Termination*.

4.4.4 Queue Dispatcher

O programa *Y_PCX_GENERIC_QUEUE_DISPATCHER* é um programa automaticamente executado em *background*, responsável por executar um conjunto de operações registadas na tabela *YPCX_GENER_QUEUE*. Sempre que o processamento de um *ticket* termina em SAP a tabela é alimentada com múltiplas operações que têm de ser executadas na próxima execução do programa.

A estrutura da tabela (apresentada na figura abaixo) é composta pelo identificador do *ticket* (coluna *PCX_ID*), o identificador da operação a executar (coluna *ACTION*), um indicador se o processamento acabou em erro (coluna *IN_ERROR*) e a mensagem de erro registada durante a execução (coluna *LAST_ERROR_MSG*).

Field	K..	I...	Data element	Data ...	Len...	Dec...	Short Description
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3	0	Client
PCX_ID	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	YPCX_PCX_ID	CHAR	50	0	ePCX record id
ACTION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	YPCX_QUEUE_ACTI...	CHAR	10	0	ePCX queue type of action
IN_ERROR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CMP_ERROR	CHAR	1	0	Error flag
LAST_ERROR_MSG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CHAR255	CHAR	255	0	Char255

Figura 90 – Estrutura da *queue* *YPCX_GENER_QUEUE*

No âmbito da gestão das posições esta tabela pode conter as seguintes operações:

- DELIMIT_POS – Execução da função *Delimit Position* de modo a garantir que a posição que o colaborador preenchia antes da execução do *ticket* é delimitada de acordo com a lógica pretendida pelo cliente.
- MANAGE_POS – Execução da função *Manage Position* para garantir que as relações para chefiar organizações são criadas de acordo com os valores inseridos no formulário do *ticket*.

O *background job* EPCX_QUEUES_DISPATCHER (configurado através da transação SM36) é responsável pela execução do programa mencionado e garante que o processamento das operações pendentes tem uma periodicidade de dez minutos. A monitorização dos *backgrounds jobs* pode ser feita através da transação SM37 como demonstra a figura:

Job overview from: 01.09.2014 at: : :
 to: 01.09.2014 at: : :
 Selected job names: *EPCX*
 Selected user names: BATCHAPP003

Scheduled Released Ready Active Finished Canceled
 Event controlled Event ID:
 ABAP program Program name :

Job	Spool	Job Doc	Job CreatedB	Status	Start date	Start time	Duration(sec.)
<input checked="" type="checkbox"/> EPCX_QUEUES_DISPATCHER			BATCHAPP003	Finished	01.09.2014	00:50:05	73
<input type="checkbox"/> EPCX_QUEUES_DISPATCHER			BATCHAPP003	Finished	01.09.2014	01:00:19	69
<input type="checkbox"/> EPCX_QUEUES_DISPATCHER			BATCHAPP003	Finished	01.09.2014	01:10:08	75
<input type="checkbox"/> EPCX_QUEUES_DISPATCHER			BATCHAPP003	Finished	01.09.2014	01:20:03	77

Figura 91 – Monitorização do Job EPCX_QUEUES_DISPATCHER

Quando as operações são corretamente executadas, o programa remove as respetivas entradas da *tabela YPCX_GENER_QUEUE* para evitar que sejam novamente processadas sem qualquer necessidade. No entanto se ocorrerem erros durante o processamento de uma operação (exemplo: informação inconsistente ou bloqueios temporários) o programa regista a mensagem de erro na coluna *LAST_ERROR_MSG* da estrutura de dados e marca a operação através do booleano *IN_ERROR* (demonstrado na figura abaixo). Nas execuções posteriores as entradas em erro serão novamente processadas de modo a verificar se os bloqueios ou inconsistências já foram resolvidos.

Table to be searched: YPCX_GENER_QUEUE ePCX generic queue
 Number of hits: 94
 Runtime: 0 Maximum no. of hits: 500

PCX_ID ACTION IN_ERROR LAST_ERROR_MSG
 AOJPWMHE60W7 DLIMIT_POS X Error while delimiting position 04683805.

Figura 92 – Queue com um erro durante a execução de uma operação.

Apesar de estar associado a um *background job*, o programa poderá também ser executado manualmente através da transação SE38 por um administrador para forçar que certas operações sejam imediatamente executadas ou para limpar as entradas em erro da tabela. A figura abaixo apresenta o ecrã criado para a execução manual do programa:

Perform action defined on table YPCX_GENER_QUEUE

PCX Id
Ticket

Filter-Options
Select actions to be run

- Run SSOL assignment
- Run Manager's position update
- Run Delimit old position
- Restart SAP Workflow
- Close Process

Verbose mode

Housekeeping
Select entries to delete from the Queue:

- Assign SSOL
- Manager Position Assignment
- Delimit Position
- Restart SAP Workflow
- Close Process

Only delete entries marked as error

Figura 93 – Ecrã do programa Y_PCX_GENERIC_QUEUE_DISPATCHER

O bloco superior do ecrã é utilizado para identificar o *ticket* sobre o qual devem ser processadas as entradas que estão na fila de espera. Quando não for fornecido nenhum identificador de *ticket*, o programa assume que todos os tickets na queue têm de ser processados.

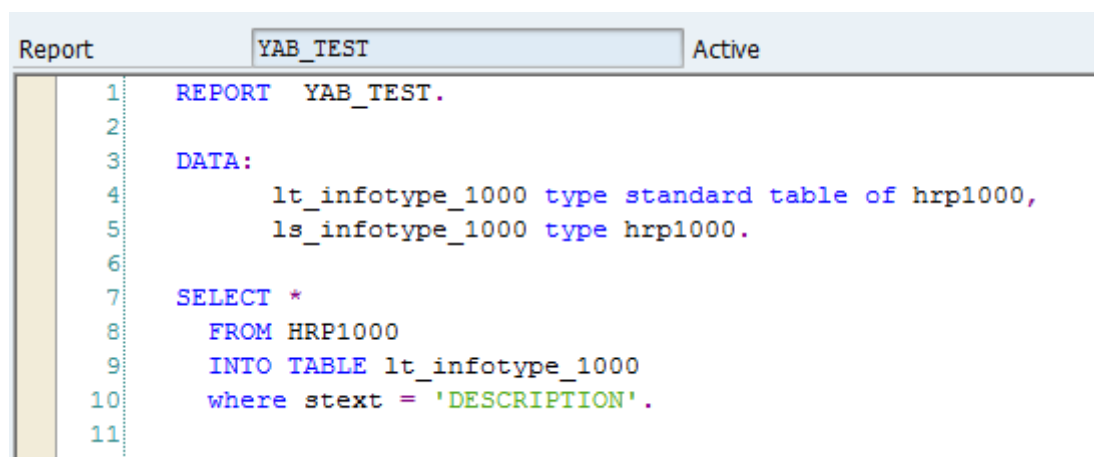
Os restantes blocos servem para indicar quais as operações a serem executadas/removidas da tabela. A opção *Verbose Mode* permite que todas as mensagens geradas durante a execução do programa sejam apresentadas ao utilizador para facilitar a deteção de erros ou inconsistências de dados.

4.5 Controlo de qualidade

Tendo em conta a dimensão do projeto e as responsabilidades atribuídas as funções implementadas, foram elaboradas avaliações periódicas dos desenvolvimentos base na ferramenta *Code Inspector* disponível na transação SCI. A ferramenta avalia um ou mais objetos de desenvolvimento e ajuda os programadores a implementarem boas práticas através da deteção de código que pode ser otimizado. (SAP, 2014g)

A ferramenta avalia um ou mais objetos através da comparação do código desenvolvido com as boas práticas de programação definidas pela SAP. As validações elaboradas podem ser divididas em várias categorias como por exemplo o desempenho no acesso a dados, o controlo de segurança, as boas práticas na criação de interfaces, a estabilidade do código ou a facilidade na manutenção (Krouwels & Sommen, 2004).

Como exemplo meramente ilustrativo das potencialidades da ferramenta, é apresentado o excerto de código apresentado pela figura abaixo que realiza um SELECT ao infotipo 1000 por qualquer objeto que contenha a descrição "DESCRIPTION".



```
Report      YAB_TEST      Active
1  REPORT  YAB_TEST.
2
3  DATA:
4      lt_infotype_1000 type standard table of hrp1000,
5      ls_infotype_1000 type hrp1000.
6
7  SELECT *
8  FROM HRP1000
9  INTO TABLE lt_infotype_1000
10 where stext = 'DESCRIPTION'.
11
12
```

Figura 94 – Excerto de código de um relatório.

A execução do *Code Inspector* neste relatório apresenta duas mensagens. A primeira indica que a variável *ls_infotype_1000* é declarada mas não é utilizada no código, podendo ser removida sem qualquer consequência. A segunda mensagem (apresentada pela figura abaixo) indica ao utilizador que está a tentar aceder a uma tabela de base de dados sem fornecer um campo que pertença a um dos índices da tabela. Esta operação não é recomendada em tabelas com múltiplas entradas.

Code Inspector: Results

Code Inspector

Messages

D..	...	E..	Tests	Error
			List of Checks	1
			Performance Checks	1
			Analysis of WHERE Condition for SELECT	1
			Errors	1
			Message Code 0502 ==> Large table HRP1000: No field of a table index in WHERE condition	1
			Analysis of WHERE Condition in UPDATE and DELETE	0

Figura 95 – Exemplo de validação elaborada pelo *Code Inspector*

No âmbito dos desenvolvimentos elaborados e como toda a lógica das funções de alocação está isolada numa classe única a figura abaixo apresenta os resultados da inspeção de código:

Code Inspector: Results for YCL_PCX_POSITIONGOVERNANCE (CLAS)

Code Inspector

Messages

D..	...	E..	Tests	Error	Warn...	Infor...
			List of Checks	0	0	0
			Performance Checks	0	0	0
			Analysis of WHERE Condition for SELECT	0	0	0
			Analysis of WHERE Condition in UPDATE and DELETE	0	0	0
			SELECT Statements That Bypass the Table Buffer	0	0	0
			Low Performance Operations on Internal Tables	0	0	0
			Low-Perform. Parameter Transfers	0	0	0
			Instance Creation of BAdIs	0	0	0
			Table Attributes Check	0	0	0
			Security Checks	0	0	0
			Critical Statements	0	0	0
			Syntax Check/Generation	0	0	0
			Extended Program Check	0	0	0
			User Interfaces	0	0	0
			SAP GUI Usability Check	0	0	0
			Standard Checks Web Dynpro	0	0	0
			Web Dynpro Programming Conventions	0	0	0
			Screen Check	0	0	0
			Screen Check for Usability und Accessibility	0	0	0

Figura 96 – Resultados do *Code Inspector* para a classe YCL_PCX_POSITIONGOVERNANCE

Como é possível verificar pela imagem não existem erros ou avisos após a execução do programa porque durante a fase de desenvolvimento o *Code Inspector* era executado todos os dias de modo a garantir que as boas práticas recomendadas pela SAP eram utilizadas.

Em relação ao programa Y_PCX_POSITION_GOV_V2 que possui a interface gráfica da transação YPO13, apenas existe uma mensagem informativa que indica que a barra de ferramentas do programa ainda não foi criada. Esta barra não foi criada porque não existiu a necessidade de serem adicionados botões ao menu da transação.

Code Inspector: Results for Y_PCX_POSITION_GOV_V2 (PROG)

Code Inspector

Messages

	D..	...	E..	Tests	Error	Warn...	Infor...
[-]	[f]			List of Checks	0	0	1
[+]	[f]			Performance Checks	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Analysis of WHERE Condition for SELECT	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Analysis of WHERE Condition in UPDATE and DELETE	0	0	0
[.]	[f]	[g]		SELECT Statements That Bypass the Table Buffer	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Low Performance Operations on Internal Tables	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Low-Perform. Parameter Transfers	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Instance Creation of BAdIs	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Table Attributes Check	0	0	0
[+]	[f]			Security Checks	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Critical Statements	0	0	0
[+]	[f]			Syntax Check/Generation	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Extended Program Check	0	0	0
[+]	[f]			User Interfaces	0	0	1
[+]	[f]			SAP GUI Usability Check	0	0	1
[.]	[f]			Information	0	0	1
[.]	[f]			Message Code STA1-217	0	0	1
[.]	[f]			==> Menu bar not created	0	0	1
[.]	[f]	[g]		Standard Checks Web Dynpro	0	0	0
[.]	[f]	[g]		Web Dynpro Programming Conventions	0	0	0
[+]	[f]			Screen Check	0	0	0

Figura 97 – Resultados do *Code Inspector* para o programa Y_PCX_POSITION_GOV_V2

As restantes funções e ou tipos de dados não contêm uma grande quantidade de código mas foram validadas com o mesmo rigor. Como o tempo estimado de utilização da aplicação ePCX é bastante elevado, todo o fluxo lógico foi constantemente comentado para facilitar o trabalho de novas pessoas na equipa de desenvolvimento/suporte.

4.6 Estatísticas de utilização

As funções responsáveis pela alocação de posições começaram a ser utilizadas no sistema produtivo do cliente ao mesmo tempo que o ePCX foi disponibilizado aos seus utilizadores finais. Desta forma todos os *tickets* criados através da aplicação invocaram as funções de alocação de posições documentadas ao longo do documento.

Pela análise do gráfico apresentada abaixo com a quantidade de *tickets*²⁶ criados pela aplicação por tipo de processo é possível verificar elevada utilização e importância das funções na manutenção da estrutura organizacional de SAP. As funções são utilizadas em todos os

²⁶ O gráfico foi criado com base na informação existente à data efetiva de 28-09-2014.

tipos de processo com a exceção das alterações de morada representadas pelo tipo *Address Change*.

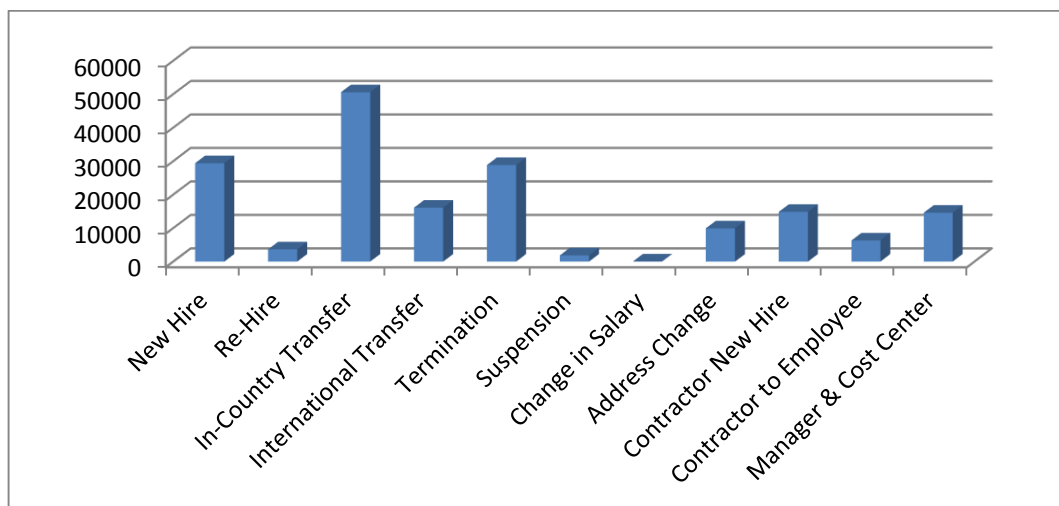


Figura 98 – Número de *tickets* criados por tipo de processo ePCX

A função *Get Position* é a mais utilizada com um número total de execuções aproximado de 130000 através dos *tickets* de ePCX (soma de todos os tipos de processo que envolvem alterações organizacionais). A fiabilidade desta função é fulcral para a correta manutenção do modelo organizacional da empresa porque a função controla todas as atribuições de posições.

A função que efetua a delimitação de posições foi executada aproximadamente 120000 vezes (soma de todos os tipos de processo que envolvem alterações organizacionais com a exceção das contratações e com a inclusão das terminações). Através da utilização da função as posições que deixaram de ser ocupadas por um colaborador são novamente disponibilizadas para uma utilização futura.

As funções que atualizam o descritivo da posição (*Update Position Title*) e as organizações chefiar pela mesma (*Manage Position*) tem taxas de atualização inferiores pois a sua execução é depende dos valores inseridos durante o *ticket*. A primeira só é utilizada em alterações salariais (tipo de ticket *Change in Salary*) quando a descrição da posição precisa de ser alterada. A segunda função apenas é utilizada em processos de contratação ou reestruturação organizacionais em que o colaborador vai ocupar uma posição de chefia na estrutura da empresa.

Atualmente as funções só são diretamente utilizadas através do ePCX ou pela utilização direta da transação YPO13, no entanto é expectável que as funções possam vir a ser utilizadas por outras aplicações que necessitem de executar processos similares que implicam a movimentação de colaboradores na empresa.

4.7 Resumo do capítulo

Ao longo do capítulo foram descritas as funções criadas para o processo de alocação de posições através da análise detalhada do fluxo lógico de cada função. A função *Get Position* apresenta uma complexidade superior em comparação direta com as restantes funções porque é responsável pela identificação da posição a ocupar pelo colaborador e pela verificação de todas as premissas necessárias à validação da própria posição.

Posteriormente foi analisada a transação YPO13 que disponibiliza a uma interface gráfica que permite a invocação de todas as funções descritas. Os ecrãs desta transação possuem os parâmetros necessários para o correto funcionamento de cada uma das funções e apresentação o resultado da invocação da mesma.

A integração das funções com os diversos componentes da aplicação ePCX foi descrita num tópico individual que analisa o contexto e a forma como as funcionalidades são criadas. No caso do componente de *Preload* foi possível verificar que função de *Get Position* é invocada através de uma implementação da BADI HRPAD00INFTY que injeta diretamente o identificador da posição retornada pela função no ecrã do infotipo 1. As restantes funções são invocadas através das operações que são apresentadas na *Backend Console* ou pelo programa de processamento de tarefas em *background* sempre que um *ticket* é fechado.

No penúltimo tópico do capítulo foi demonstrada a execução de uma ferramenta de inspeção de código nos objetos que contêm a lógica associada a todas as funções. Através da utilização constante desta ferramenta foram seguidas as boas práticas recomendadas pela SAP no desenvolvimento em ABAP.

Por fim foram apresentadas as estatísticas de utilização das funções dentro do contexto da aplicação ePCX. Através da análise das estatísticas é possível concluir que em conjunto as funções foram invocadas no mínimo 250000 vezes o que demonstra a importância das mesmas para a manutenção da estrutura organizacional da empresa no módulo de OM.

5 Conclusão

Neste capítulo serão referidas as conclusões finais relativas à solução documentada. Inicialmente será feita uma retrospectiva do documento, seguida da análise dos objetivos que foram cumpridos com o trabalho realizado. Posteriormente serão descritas as limitações da solução e alguns pontos que podem ser abordados no futuro. O último tópico do capítulo é composto por uma apreciação pessoal de todo o trabalho elaborado para esta solução.

5.1 Resumo do documento

Inicialmente o documento abordou a solução a desenvolver e a envolvente em que estava integrada. Foram mencionados os principais objetivos definidos com base nos requisitos apresentados pelo cliente para a gestão do seu modelo organizacional. Como a solução estava integrada no sistema ERP da SAP e mais concretamente com o módulo de HCM, foram descritos com maior detalhe os submódulos de PA e OM que são responsáveis por armazenar a informação de cada colaborador e do contexto organizacional a que este pertence.

Posteriormente foi apresentada uma síntese da aplicação ePCX e da forma como são criados *tickets* relativos a processos de recursos humanos. Foi documentado o ciclo de interação necessário para a criação de um *ticket* até ao processamento da informação nos diferentes infotipos de SAP.

Os requisitos apresentados pelo cliente para as funcionalidades a desenvolver foram apresentados num tópico individual. Todas as premissas assumidas pelo cliente para a forma como idealizava o seu modelo organizacional foram enumeradas. Através da análise de requisitos é possível concluir que o modelo é centrado nas posições que os colaboradores ocupam ao longo da sua carreira.

Como a solução pretendida foi elaborada à medida das necessidades do cliente, durante o capítulo do estado da arte foram analisadas outras soluções HCM com ênfase nos que possuem módulos relativos à estrutura organizacional da empresa. A análise elaborada revela que as soluções documentadas possuem conceitos muito similares aos que são utilizados dentro do módulo de SAP. Posteriormente foram analisadas as várias alternativas fornecidas pela SAP para a customização de comportamentos e configurações dentro do módulo de OM e PA do cliente.

No capítulo ulterior foi documentada a implementação da solução com ênfase nas funções criadas para cada uma das funcionalidades pretendidas pelo cliente e pela lógica inerente a cada uma destas. Depois foi relatada a forma como foi elaborada a integração dos vários componentes da aplicação ePCX com as funcionalidades mencionadas anteriormente.

Um dos pontos interessantes do capítulo é a análise das estatísticas de utilização das funções tendo em conta o número de *tickets* criados através da aplicação ePCX.

No presente capítulo serão feitas as apreciações finais com foco nos objetivos cumpridos e nas limitações da solução que poderão ser abordadas no futuro. Por fim será feita uma apreciação pessoal de todo trabalho elaborado para esta dissertação.

5.2 Objetivos realizados

Os objetivos definidos na secção introdutória deste documento foram realizados com sucesso durante a fase de implementação da solução. Todas as regras definidas pelo cliente para o processo de alocação de posições foram corretamente implementadas e encontram-se atualmente em um sistema produtivo. Como é possível verificar através da análise das estatísticas de utilização, as funcionalidades são agora parte integrante do processo de gestão da estrutura organizacional.

A integração com os componentes da aplicação ePCX foi garantida de modo a abstrair os utilizadores da aplicação de toda a complexidade associada à gestão do contexto organizacional dos colaboradores. Através da análise do tópico que documenta a forma como a integração foi elaborada é possível concluir que os utilizadores apenas têm de confirmar os dados automaticamente calculados pelas funcionalidades.

As funções implementadas possuem *logs* auxiliares pretendidos pelo cliente que servem para registar toda a informação associada à execução da função que automaticamente atribui e atualiza posições para os colaboradores. Estes registos são utilizados pelas equipas de suporte através da utilização da transação SLG1 sempre que é necessário justificar a atribuição de uma posição a um colaborador.

A qualidade do desenvolvimento e do desempenho das funcionalidades foi garantida durante a fase de desenvolvimento através da execução constante do *Code Inspector*. A abordagem assumida na função de *Get Position* para o cálculo das posições livres revelou-se um ponto crítico durante o desenvolvimento. A solução final elaborada que tira partido da capacidade do motor de pesquisa da base de dados, resolveu os problemas de desempenho que surgiram durante as fases de testes iniciais.

5.3 Limitações e trabalho futuro

Apesar dos principais objetivos da solução terem sido cumpridos existem ainda limitações e aspetos a melhorar num futuro próximo para aumentar a flexibilidade das funcionalidades criadas. Como a solução foi elaborada no âmbito de um projeto exclusivo do cliente, este trabalho teria de ser sempre aprovado para que pudesse ser posteriormente implementado no sistema produtivo.

Um dos principais aspetos a melhorar na solução é a flexibilidade da função responsável por encontrar uma posição válida na estrutura da empresa. Atualmente a função verifica se a posição possui relações para a organização e cargo pretendidos. No entanto poderá ser necessário num futuro próximo ter em consideração outras relações ou propriedades da posição. Para contemplar esta situação que apenas foi observada no final da implementação, a função poderia ser reorganizada para ter em conta valores/relações configuradas pelo cliente para evitar alterações desnecessária de código.

Durante o início do ciclo produtivo da aplicação foram levantadas várias questões em relação às posições que estavam a ser sugeridas pelo mecanismo automático. Os administradores pretendiam saber o porquê de determinadas posições estarem a ser sugeridas em demérito de outras. Toda a análise relativa a estes pedidos era bastante penosa porque implicava uma análise detalhada dos logs de execução criados e da informação registada nos infotipos. De modo a diminuir o tempo associado à análise poderia ser criado um programa que apresentasse de forma detalhada a razão pela qual uma posição foi sugerida.

Os *logs* criados para registar a execução das principais funções estão baseados na infraestrutura fornecida por omissão pela SAP. No entanto todos os registos armazenados são apagados por programas de manutenção da SAP após um período configurável de validade (atualmente 6 meses), o que complica a análise de execuções fora deste período. No futuro de modo a ultrapassar esta limitação poderia ser abordada uma nova estratégia de armazenamento dos registos de execução das funções.

5.4 Apreciação Final

A nível pessoal o desenvolvimento desta solução foi o primeiro grande desafio da minha carreira profissional como consultor SAP HCM. Apesar de ter no currículo alguma experiência relativa a tecnologias associadas ao ERP (como o *SAP Enterprise Portal*), nunca tinha desenvolvido uma solução com estas características nos módulos de PA e OM. A tipologia do cliente e da aplicação na qual a solução se integrava foram um fator motivacional durante toda a investigação e implementação.

A elaboração da solução permitiu-me adquirir competências na linguagem de programação ABAP e nos módulos de PA e OM que são parte integrante da gestão dos recursos humanos no ERP da SAP. A forma como os dados são registados em SAP e a flexibilidade de maior parte das soluções desenvolvidas pela empresa permitiu-me adquirir conhecimentos que poderei por em prática ao modelar outras soluções.

A nível profissional o projeto demonstrou claramente a importância da realização de testes durante o desenvolvimento de novas funcionalidades. Através da simulação de casos reais enquanto a solução se encontrava num sistema de qualidade foram previstos e detetados maior parte dos problemas da lógica de cada função. A execução destes testes tornou a solução fiável e diminuiu o número de erros e inconsistências de dados criados no sistema produtivo

Para concluir gostaria de referir que a conciliação entre o horário laboral e o trabalho necessário para elaborar este documento foi um fator que aumentou significativamente o tempo expectável para a conclusão da dissertação. A gestão do tempo e a conciliação de múltiplas tarefas em simultâneo revela-se assim um fator importante para a progressão na carreira num mercado de trabalho cada vez mais competitivo.

Referências

- Columbus, L. (12 de Maio de 2014). *Gartner's ERP Market Share Update*. Obtido em 5 de Setembro de 2014, de Forbes: <http://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2014/05/12/gartners-erp-market-share-update-shows-the-future-of-cloud-erp-is-now/>
- Dusad, V. (Novembro de 2010). *PA OM Integration*. (Deloitte Consulting LLP) Obtido em 29 de Agosto de 2014, de SAP Documents: <http://www.sdn.sap.com/irj/scn/go/portal/prtrroot/docs/library/uuid/d0060190-f2ef-2d10-1181-85885f680391?overridelayout=true>
- Enhancements to the SAP Standard with Customer Exists*. (2014). Obtido em 19 de Setembro de 2014, de SAP Library: http://help.sap.com/saphelp_nw04s/helpdata/en/c8/1975cc43b111d1896f0000e8322d00/frameset.htm
- Garg, V. K., & Srinivasan, S. (2003). *Enterprise Resource Planning - Concepts and Practice* (2nd ed.). Prentice Hall of India.
- Konkconsulting. (2014). *Empresa*. Obtido em 13 de October de 2014, de Konkconsulting: <http://www.konkconsulting.com>
- Kramer, C., Ringling, S., & Yang, S. (2006). *HR Management with SAP*. Galileo Press.
- Krouwels, M., & Sommen, H. (2004). *Enhancing the Quality of ABAP Development*. Galileo Press.
- Lee, N. C., Fin, J., & Elison, L. (13 de Dezembro de 2004). *Oracle Buys PeopleSoft*. Obtido em 3 de Outubro de 2014, de Oracle: http://www.oracle.com/us/corporate/press/017124_en
- Microsoft. (22 de Abril de 2013g). *Export a position hierarchy to Microsoft Visio*. Obtido de Microsoft TechNet: <http://technet.microsoft.com/EN-US/library/dn221767.aspx>
- Microsoft. (11 de Julho de 2002a). *Microsoft Acquires Navision*. Obtido em 28 de Setembro de 2014, de News Center: <http://news.microsoft.com/2002/07/11/microsoft-acquires-navision/>
- Microsoft. (27 de Agosto de 2012b). *About departments, jobs and positions*. Obtido em 28 de Setembro de 2014, de Microsoft TechNet: <http://technet.microsoft.com/EN-US/library/hh242239.aspx>

- Microsoft. (10 de Maio de 2013d). *About organizations and operational units*. Obtido em 26 de Setembro de 2014, de Microsoft TechNet: <http://technet.microsoft.com/EN-US/library/hh242144.aspx>
- Microsoft. (1 de Fevereiro de 2013e). *Example organizational hierarchies*. Obtido em 1 de Outubro de 2014, de Microsoft TechNet: <http://technet.microsoft.com/EN-US/library/hh801194.aspx>
- Microsoft. (3 de Setembro de 2014c). *Key Tasks: Departments*. Obtido em 29 de Setembro de 2014, de Microsoft TechNet: <http://technet.microsoft.com/EN-US/library/hh208468.aspx>
- Microsoft. (4 de Março de 2014f). *Export Position (Reporting) Hierarchy to Visio*. Obtido em 15 de Outubro de 2014, de Microsoft Dynamics AX Community: <https://community.dynamics.com/ax/b/axhcmnewslearningshighlights/archive/2014/03/04/export-position-reporting-hierarchy-to-visio.aspx>
- ORACLE. (2014a). *PeopleSoft Human Capital Management*. Obtido em 3 de Outubro de 2014, de Oracle: <http://www.oracle.com/us/products/applications/peoplesoft-enterprise/human-capital-management/overview/index.html>
- ORACLE. (2014b). *Person or Position Structure*. Obtido em 4 de Outubro de 2014, de Oracle Documentation: http://docs.oracle.com/cd/E51994_01/hcm92pbr4/eng/hcm/hhaf/concept_PersonorPositionStructure-e329a2.html
- ORACLE. (2014c). *Maintaining Departments*. Obtido em 5 de Outubro de 2014, de Oracle Documentation: http://docs.oracle.com/cd/E51994_01/hcm92pbr4/eng/hcm/hhaf/task_MaintainingDepartments-e3280b.html
- ORACLE. (2014d). *Entering Company Information*. Obtido em 6 de Outubro de 2014, de Oracle Documentation: http://docs.oracle.com/cd/E51994_01/hcm92pbr4/eng/hcm/hhaf/task_EnteringCompanyInformation-e3285c.html
- ORACLE. (2014e). *Creating Organization Charts*. Obtido em 6 de Outubro de 2014, de Oracle Documentation: http://docs.oracle.com/cd/E51994_01/hcm92pbr4/eng/hcm/hhaf/task_CreatingOrganizationCharts-e325e2.html
- ORACLE. (4 de Outubro de 2014f). *Human Resource Management System*. Obtido de Oracle: <http://www.oracle.com/hrms/index.html>
- ORACLE. (2014g). *Implementation Steps: Work Structures*. Obtido em 8 de Outubro de 2014, de Oracle Documentation: http://docs.oracle.com/cd/A60725_05/html/comnls/us/per/iw04c04.htm

- ORACLE. (2014h). *Defining Positions*. Obtido em 9 de Outubro de 2014, de Oracle Documentation:
http://docs.oracle.com/cd/A60725_05/html/comnls/us/per/jbpos06.htm
- ORACLE. (15 de Outubro de 2014i). *Position Reporting Structures*. Obtido de Oracle Documentation:
http://docs.oracle.com/cd/A60725_05/html/comnls/us/per/jbpos01.htm
- SAP. (Abril de 2001j). *Release Notes*. Obtido em 12 de Setembro de 2014, de SAP Documentation: <http://help.sap.com/r3?current=erp607#section3>
- SAP. (2013h). *Background Job Scheduling*. Obtido em 12 de Setembro de 2014, de SAP Wiki:
<http://wiki.scn.sap.com/wiki/display/ABAP/Background+Job+Scheduling+in+SAP>
- SAP. (2014a). *History | Company*. Obtido em 4 de Setembro de 2014, de SAP:
<http://www.sap.com/corporate-en/about/our-company/history/1972-1981.html>
- SAP. (2014b). *Working with Transactions*. Obtido em 7 de Setembro de 2014, de SAP Help:
http://help.sap.com/saphelp_nwpi711/helpdata/en/f9/e1a442dc030e31e10000000a1550b0/content.htm
- SAP. (2014c). *ABAP Workbench Tools*. Obtido em 9 de Setembro de 2014, de SAP Help:
https://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/ef/d94b78ebf811d295b100a0c94260a5/frameset.htm
- SAP. (2014d). *Open SQL*. Obtido em 10 de Setembro de 2014, de SAP Help:
https://help.sap.com/saphelp_nw04s/helpdata/en/fc/eb3969358411d1829f0000e829fbfe/content.htm
- SAP. (13 de Outubro de 2014d). *Package Builder*. Obtido de SAP Documentation:
http://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/af/40bd38652c8c42e10000009b38f8cf/content.htm
- SAP. (1 de 10 de 2014e). *Function Modules*. Obtido de SAP Documentation:
http://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/9f/db988735c111d1829f0000e829fbfe/content.htm
- SAP. (09 de 1 de 2014f). *Application Logging*. Obtido de SAP Documentation:
s://help.sap.com/saphelp_nw70ehp2/helpdata/en/c7/69bcc9f36611d3a6510000e835363f/content.htm
- SAP. (21 de Março de 2014g). *Code Inspector*. Obtido em 29 de Setembro de 2014, de SAP Community Network: <http://wiki.scn.sap.com/wiki/display/ABAP/Code+Inspector>
- SAP. (2014i). *Customer Namespace*. Obtido em 16 de Setembro de 2014, de SAP Help Documentation:
http://help.sap.com/saphelp_crm700_ehp02/helpdata/en/4a/fcc0ae8dae47c8969f31

4d1e886a02/content.htm?frameset=/en/5d/ca78bae61e48729056944bfa088086/frameset.htm

SAP Help. (2014). *Differences between Classic and New BAdIs*. Obtido em 12 de Setembro de 2014, de SAP Help: https://help.sap.com/saphelp_nw04s/helpdata/en/ee/6f3b42ea85b26be10000000a155106/content.htm

SAP Hub. (15 de Setembro de 2014). *Table Maintenance Generator*. Obtido de SAP Hub: <http://www.saphub.com/abap-dictionary/table-maintenance-generator/>

Schnerring, S., & Brochhausen, K. (2005). *mySAP HR Technical Principles and Programming*. Galileo Press.