

Instituto Politécnico de Setúbal



Escola Superior de Ciências Empresariais

Processos de Negócio e Organizações

**Um protótipo social destinado a dinamizar a criação de uma
consciência coletiva em processos de negócio**

José António Sena Pereira

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de

MESTRE EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ORGANIZACIONAIS

Orientador: Mestre Nuno Miguel Vicente de Pina Gonçalves

Setúbal, 2013

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer ao meu orientador Mestre Nuno Miguel Vicente de Pina Gonçalves realçando o privilégio e a oportunidade de poder trabalhar com o orientador, bem como da amizade e do seu papel determinante, sem o qual o presente trabalho não seria possível.

Caro Professor, Colega e Amigo. Um grande Abraço.

Gostaria também de agradecer ao INSTICC (Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication) por me ter proporcionado uma forma de implementar o protótipo desenvolvido, bem como ao Professor Doutor Joaquim Belo Lopes Filipe, por todo o apoio dado no INSTICC e por todo o apoio concedido na publicação dos artigos científicos desenvolvidos ao longo desta dissertação.

Gostaria de agradecer a todos os colegas e amigos do DSI (Departamento de Sistemas e Informática) da ESTS (Escola Superior de Tecnologia de Setúbal) que de uma ou de outra forma sempre me apoiaram neste trabalho.

Agradeço a todos os professores da ESCE (Escola Superior de Ciências Empresariais) que lecionaram no Mestrado em MSIO, pois graças a eles adquiri uma visão mais abrangente dos Sistemas de Informação.

Agradeço ao Eng.º Francisco Cascão e ao Eng.º Sérgio Salazar, pois sem a ajuda deles não teria sido possível construir o protótipo.

Também quero agradecer à minha querida mulher Ana Cristina por todo o apoio incondicional durante esta árdua mas proveitosa tarefa, bem como aos meus queridos filhos Inês e Sérgio pela compreensão e apoio que sempre me prestaram, mesmo sabendo que muitas das vezes estava ausente das minhas funções como Pai.

Para terminar quero agradecer ao Tommy o meu animal de estimação, que nas alturas mais complicadas, revelou-se um ótimo companheiro proporcionando uns bons momentos de descontração.

Índice

Índice de figuras.....	iii
Índice de tabelas.....	v
Resumo	vii
Abstract	ix
1. Introdução.....	11
2. Revisão da literatura	17
2.1. Processos de Negócio	17
2.2. Evolução do BPM	22
2.3. Ciclo de vida do BPM.....	31
2.4. Taxonomia dos standards do BPM.....	36
2.4.1 Standards Gráficos.....	37
2.4.2 Standards de Intercâmbio.....	39
2.4.3 Standards de Execução.....	41
2.4.4 Standards de Diagnóstico.....	43
2.5. Análise de Forças Fraquezas, Oportunidades e Ameaças para o BPM.....	44
2.6. BPM Social.....	48
2.7. Semiótica organizacional	52
3. Problema, Objetivos e Metodologia.....	63
3.1. Problema.....	63
3.2. Objetivos	63
3.3. Perguntas de Investigação.....	64
3.4. Metodologia.....	64
4. Desenvolvimento do estudo	69
4.1 Primeira Iteração.....	69
4.2 Segunda Iteração.....	71
4.3 Terceira Iteração.....	72
4.4 Quarta Iteração.....	74
4.5 Validação do protótipo	80
5. Conclusões e Trabalho Futuro	81
6. Referências Bibliográficas.....	85

7.	Anexos	91
7.1	Anexo I - Conceitos Chave do GST (<i>General Systems Theory</i>).....	91
7.2	Anexo II – Quadro síntese da evolução do BPM.....	93
7.3	Anexo III – Partes interessadas na implementação de processos de negócio.....	97
7.4	Anexo IV – Aplicações, Tecnologias de Desenvolvimento e Infraestrutura do Protótipo	99
7.4.1.	Aplicações, Tecnologias de Desenvolvimento.....	99
7.4.2.	Infraestrutura	101
7.5	Anexo V – Módulos e Especificação dos Requisitos Funcionais de Alto Nível	102
7.5.1	Módulos do Protótipo.....	103
7.5.2	Requisitos Funcionais do módulo BASE DADOS	104
7.5.3	Requisitos Funcionais do módulo SINCRONIZAÇÃO.....	105
7.5.4	Requisitos Funcionais do módulo PUBLICO	106
7.5.5	Requisitos Funcionais do módulo PROFILE.....	108
7.5.6	Requisitos Funcionais do módulo SETUP	110
7.5.7	Requisitos Funcionais do módulo ADMINISTRADOR DEPARTAMENTO.....	112
7.5.8	Requisitos Funcionais do módulo SOCIAL ROOM	113
7.5.9	Requisitos Funcionais do módulo DASHBOARD.....	115
	[página em branco intencional]	116
7.6	Anexo VI – Diagrama das Classes no Servidor	117
7.6.1	Breve Descrição das Classes no Servidor.....	119
7.7	Anexo VII – Diagrama de Classes do Cliente	123
7.7.1	Breve Descrição das Classes no Cliente.....	125
7.8	Anexo VIII – MER (Modelo Entidade Relação) do Protótipo	127
7.9	Anexo IX – Critérios utilizados na avaliação do protótipo	129
7.10	Anexo X – Artigos científicos publicados em conferências internacionais	131

Índice de figuras

Figura 1: Modelo hierárquico vertical.....	12
Figura 2: Modelo hierárquico horizontal.....	13
Figura 3: Níveis de Gestão.....	20
Figura 4: Símbolos do gráfico de fluxo de processo de Frank e Lillian Gilbreth	24
Figura 5: Ciclo PDSA de Shewart.....	24
Figura 6: A “CASA” do Toyota Production System.....	25
Figura 7: Cadeia de Valor de Michael Porter	27
Figura 8: Metodologia DMAIC	28
Figura 9: As três ondas do BPM.....	30
Figura 10: Modelos de Processos de Negócio e Níveis de Gestão	31
Figura 11: O ciclo de vida do BPM	32
Figura 12: Relação entre a Teoria do BPM, standards e especificações, e BPMS	36
Figura 13: Tradução dos Standards - Gráficos → Execução, Execução → Gráficos	40
Figura 14: BPDM como um mecanismo de integração	40
Figura 15: Categorias dos Standards do BPM	44
Figura 16: Modelo do signo diádico de Ferdinand de Saussure	53
Figura 17: O signo diádico de Saussure, um exemplo baseado na palavra e no conceito	53
Figura 18: Modelo do signo triádico de Charles Sanders Pierce	54
Figura 19: Semiose como um processo da atividade semiótica	55
Figura 20: Escada Semiótica proposta por Stamper, 1973	55
Figura 21: O Sistema de Informação real, Stamper 1996.....	57
Figura 22: Uma versão do triângulo semiótico de Pierce	58
Figura 23: Metodologia de Investigação	67
Figura 24: <i>Framework</i> social para apoiar a criação de consciência coletiva no BPM.....	73
Figura 25: Portal SBPMS (Social Business Process Management Server).....	75
Figura 26: Alteração do perfil do utilizador registado.....	76
Figura 27: CRUD de Processos de negócio	77
Figura 28: Associação de um BPD a um processo de negócio	77
Figura 29: Relatório sobre as interações efetuadas nos blogues	78
Figura 30: Lançador da aplicação SBPMS em modo cliente Android	78
Figura 31: Aplicação SBPMS em modo cliente Android.....	79
Figura 32: Infraestrutura do Protótipo	101
Figura 33: BPD com os requisitos principais do Módulo Servidor.....	104
Figura 34: BPD com os requisitos principais do Módulo Sincronização.....	105
Figura 35: BPD com os requisitos principais do Módulo Público	106
Figura 36: BPD com o subprocesso – Acesso ao Conteúdo	107
Figura 37: BPD com os requisitos principais do Módulo Profile.....	109

Figura 38: BPD com os requisitos principais do Módulo Setup.....	111
Figura 39:BPD com os requisitos principais do Módulo Administrador de Departamento	112
Figura 40:BPD com os requisitos principais do Módulo Social Room	114
Figura 41:BPD com os requisitos principais do Módulo DashBoard	115
Figura 42: Diagrama de Classes no Servidor.....	117
Figura 43: Diagrama de Classes Cliente	123
Figura 44: MER (Modelo Entidade Relação) do Protótipo	127

Índice de tabelas

Tabela 1: Tipos de Processos	18
Tabela 2: Categorias dos standards e standards envolvidos, relacionados com o ciclo de vida do BPM.....	37
Tabela 3: Categoria dos standards gráficos - Teoria, Ponto fortes e fracos.....	39
Tabela 4: Matriz SWOT para o BPM	46
Tabela 5- Instâncias do BPM Social	50
Tabela 6: Classificação das normas segundo Ronald Stamper.....	60
Tabela 7: Iterações efetuadas no Desenvolvimento do Estudo e Principais Artefactos Criados.....	69
Tabela 8: Conceitos chave do GST	92
Tabela 9: Síntese da evolução do BPM.....	96
Tabela 10: Papéis das partes interessadas na implementação de processos de negócio	98
Tabela 11: Prioridade dos Requisitos segundo a técnica MoSCoW	102

[página em branco intencional]

Resumo

Esta dissertação apresenta o estudo efetuado sobre a adoção e utilização do BPM (Business Process Management) combinando a formalidade exigida para a implementação dos processos de negócio numa Organização com a informalidade decorrente da utilização de ferramentas sociais para permitir a colaboração entre todos os participantes.

Atualmente com a evolução das plataformas colaborativas o foco passa a estar nas pessoas. Os padrões de comunicação e colaboração estão a aumentar e a ser referidos como computação social.

O BPM procura adotar ferramentas e membros com capacidades sociais mais amplas, incluindo todos os especialistas no negócio. Todas estas atividades envolvem uma forte interação entre uma gama diversa de participantes, que colaboram de maneira a obter objetivos comuns.

Isto levanta a questão de como adotar um conjunto sistemático de metodologias estudadas nas áreas de ciências sociais, a fim de melhorar a produtividade do trabalho em equipa, colocando uma ênfase na perspetiva humana do BPM, focada nas plataformas de colaboração permitindo a criação de uma consciência coletiva a processos de negócio através da troca de capital social em ambientes colaborativos.

As pessoas estão a alterar a forma como interagem com a *internet*. Elas utilizam-na para se conectarem virtualmente com outras pessoas para partilhar ideias e opiniões sobre um determinado item/produto ou processo.

A solução encontrada foi a combinação do BPM com o SMS (Social Media Software) de forma a criar uma *framework* focada na fase de análise de ciclo de vida do BPM permitindo a todas as partes interessadas interagir e partilhar conhecimento, a fim de preencher algumas das lacunas existentes no ciclo de vida do BPM, criando um aproveitamento da consciência coletiva.

Para a implementação da *framework* foi desenvolvido um protótipo que pretende alavancar as convenções de utilização do SMS na descoberta e modelação de processos de forma a envolver todas as partes interessadas, alavancar as redes sociais internas de modo a formar equipas virtuais orientadas ao objetivo que colaboram e se socializam em torno de uma determinada atividade ou um conjunto de atividades.

[página em branco intencional]

Abstract

This paper presents the study performed about the adoption and use of BPM (Business Process Management) by combining the formality required for the implementation of business processes in an organization with the informality resulting from the use of social tools to enable collaboration among all stakeholders.

Nowadays, with the evolution of collaborative platforms, the focus is to be in the people. The patterns of communication and collaboration are increasing and be referred to as social computing.

BPM seeks to adopt tools and members with broader social capabilities, including all the experts in the business. All these activities involve a strong interaction between a wide range of participants, who collaborate in order to achieve common goals.

This raises the question of how to adopt a systematic set of methodologies studied in the fields of social sciences in order to improve the productivity of teamwork, by placing an emphasis on the perspective of the human BPM, focused on collaboration platforms, allowing the creation of a collective awareness in business processes through the exchange of social capital in collaborative environments.

People are changing the way we interact with the internet. They use it to connect virtually with others to share ideas and opinions on a particular item / product or process.

The solution found was a combination of BPM with SMS (Social Media Software) to create a framework focused on the analysis phase of the BPM lifecycle allowing all stakeholders to interact and share knowledge in order to fill some of gaps in the lifecycle of BPM, creating a harnessing of the collective awareness.

For the implementation of the framework was developed a prototype that aims to leverage the conventions of using SMS in the discovery and modelling of processes in order to involve all stakeholders, leveraging internal social networks to form goal oriented virtual teams who collaborate and socialize around a particular activity or set of activities.

[página em branco intencional]

1. Introdução

Durante algum tempo a internet foi vista como uma ferramenta. Hoje em dia as pessoas não a utilizam apenas como ferramenta, mas já se tornaram parte dela. O uso da internet tem vindo a crescer rapidamente, não só dentro das organizações, mas também em torno de nossas vidas. O extraordinário avanço da tecnologia de comunicação com acesso *on-line* em qualquer lugar permite que pessoas, máquinas e organizações possam estar sempre conectadas.

As pessoas estão a mudar a maneira como interagem com a *internet*. O uso desta ferramenta apenas para carregar/descarregar informação chegou ao fim. As pessoas estão a utilizar a internet para se conectarem virtualmente com outras pessoas para partilhar as opiniões sobre um determinado(a) item/produto, processo, ideia, ...,etc.

Naturalmente começam a comunicar, trocar opiniões, informações, e claro, estabelecer ligação com outras pessoas através da *internet*. Esta nova forma de comunicação pode ser realizada através de *blogs*, onde podem inserir comentários, divulgar ideias, trocar opiniões, e as redes sociais (e.g. MySpace, Facebook) para criar amizades e Wikis (e.g. Wikipedia, Wikia) utilizados para partilha de informações.

O Software Social (SMS – Social Media Software) começou a ganhar vida própria. O seu efeito sobre as pessoas foi mudando a forma como organizam as relações formais e informais, e a forma de trabalhar, utilizando processos internos e externos à organização. Por razões pessoais e profissionais, as pessoas utilizam constantemente as redes sociais.

As pessoas, antes de adquirirem um produto específico tentam descobrir opiniões de outras pessoas. As redes sociais para além de contribuírem para descobrir opiniões de outras pessoas, também podem são utilizadas para conhecer novas pessoas *on-line* ou para descobrir amigos de longa data.

Profissionalmente as redes sociais são utilizadas como uma ferramenta para encontrar um emprego, comunicar com os colegas, gerir processos, ou para a promoção das organizações. Hoje em dia vivemos num mundo virtual, onde estamos todos conectados através de um simples clique.

As Organizações, hoje em dia, mais do que nunca, para enfrentar o resultado da crescente globalização, bem como o correspondente aumento da concorrência, precisam estar bem organizadas.

A comunicação entre os diferentes departamentos deverá ser multilateral a fim de que todas as ocorrências, em termos processuais, críticas ou não críticas, sejam descritas e documentadas permitindo ter a informação em tempo útil sobre a Organização e o seu meio envolvente assumindo-se isto como uma vantagem competitiva perante as outras Organizações.

O modelo de comunicação formal e hierárquico, que é fortemente implementado nas Organizações, segue uma abordagem *top-down*, e foi gradualmente perdendo força devido ao avanço de novas tecnologias e plataformas baseadas na *internet* (e.g. Blogs, Wikis, Facebook, ...etc.), permitindo que exista uma comunicação multilateral entre as diversas áreas da organização em tempo real.

Estas novas formas de comunicação permitem romper com os modelos tradicionais de gestão, introduzindo maior transparência no desenvolvimento de processos de negócios, e um maior envolvimento de todos os intervenientes nestes processos.

Um processo de negócio não depende apenas de um departamento, diretamente ou indiretamente, todos os departamentos acabam por ser envolvidos no desenvolvimento/elaboração destes processos.

A troca de ideias provenientes de diversas áreas funcionais/departamentos permite descobrir soluções novas e mais criativas, uma maior compreensão entre os participantes (i.e. os *stakeholders*) no desenvolvimento de processos, ajudando assim a desbloquear os processos complexos.

As pessoas aprenderam que a partilha de informações é mais eficiente através das redes sociais, quer se trate de uma rede social interna ou externa. Ao invés de enviar documentos/informações por correio eletrónico a um grande grupo de pessoas, a colaboração ativa e a coordenação entre os departamentos trazem maior precisão e ajuda, de maneira a reduzir os erros no processo de desenvolvimento dos processos de negócio.

Os processos de negócio de uma Organização representam a atividade de gestão de recursos e gestão de processos dentro da empresa. As Organizações que até aqui possuíam estruturas rígidas, caracterizadas por uma burocracia intensa foram substituídas por outras estruturas mais horizontais e mais flexíveis.

O modelo tradicional de organização vertical, conforme mostrado na Figura 1, com base numa estrutura *top-down*, garante o excessivo comando, controlo e responsabilidade, colocando as pessoas no fundo, dando uma maior ênfase aos processos e tecnologias.

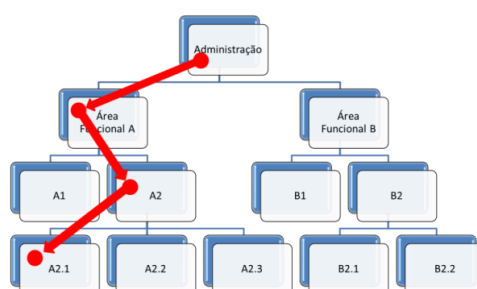


Figura 1: Modelo hierárquico vertical

O conceito de um departamento ou área funcional está bastante incorporado na organização, os processos e tecnologias utilizadas em diferentes departamentos ou áreas funcionais podem vir a tornar-se bastante heterogéneos. As pessoas só sabem quais as tarefas a serem executadas na sua/seu área funcional/departamento.

Esta postura de “silo” pode gerar resultados inconsistentes com as expectativas das organizações, baixa produtividade, baixa qualidade, e por vezes, inadequações à adaptação das tarefas que as pessoas desempenham.

Mudanças radicais no mundo organizacional revolucionaram o papel dos seres humanos na sociedade moderna.

As organizações de hoje começam a adotar uma estrutura organizacional menos hierárquica (i.e. não se focam tanto no comando e controlo), o trabalhador é visto como um ativo e não como um custo, e as tecnologias estão a começar a ser vistas como ferramentas para apoiar suas atividades.

As organizações também estão a mudar a relação entre empregados e empregadores, em resposta à necessidade de manter as organizações competitivas. Isto requer que todas as partes interessadas contribuam com o seu conhecimento e sua capacidade criativa e responsabilidade.

Além disso, uma maior autonomia no trabalho permite integrar equipas que são capazes de determinar seus próprios serviços e se coordenarem, em vez de simplesmente obedecer a ordens.

A realidade das organizações conforme mostrado na Figura 2 tornou-se tão complexa e multidimensional, que não existe qualquer maneira de separar a empresa em estruturas hierárquicas. Estas mudanças nas organizações resultam de uma necessidade de colocar os processos e tecnologias utilizadas em diferentes departamentos a comunicar uns com os outros.

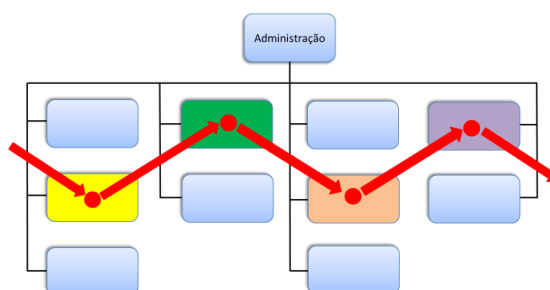


Figura 2: Modelo hierárquico horizontal

De modo a permitir esta comunicação, as organizações procedem à implementação de sistemas que gerem processos e as suas ligações a tecnologias heterogéneas.

Por um lado, o grande objetivo é de fato perceber, dentro de uma organização, como o SMS é aplicado às suas operações e como as pessoas se relacionam/comunicam entre si (Richardson, 2011), garantindo, no mínimo, que as equipas dos vários departamentos estejam sincronizadas para alcançar os mesmos objetivos.

Por outro lado, sabe-se que o BPM (Business Process Management) traz maior clareza aos processos, tornando-os visíveis, permitindo que as pessoas alterem os métodos de operação para oferecer maior precisão e aumento da eficiência (Jeston & Nelis, 2008), sabe-se que está associado a uma metodologia que pode ser aplicada recorrendo a um ciclo de vida com tarefas específicas em cada fase.

Uma vez que o SMS permite a relação/comunicação entre os intervenientes de um modo formal e informal, sendo que o BPM fornece uma metodologia, e sistemas de BPM que utilizam a tecnologia como suporte, à componente formal, ficando as ferramentas e interações sociais como a componente informal.

É necessário combinar o SMS com os sistemas de BPM, a fim de incorporar a riqueza das relações sociais na tecnologia de suporte à organização do trabalho (Sarini, 2010).

Esta combinação necessária, não serve apenas para que as organizações se concentrem em novas tecnologias, mas também na inovação e relações sobre a partilha da informação e do conhecimento produzidos e utilizados pelos participantes que trabalham para a mesma organização ou para diferentes organizações com objetivos comuns de negócios.

Esta ênfase nas Pessoas e depois nos Processos, colocando as Tecnologias como suporte vem trazer novas preocupações pois as Pessoas agem de maneira diferente quando estão isoladas ou quando estão em grupo, possuem compromissos, crenças, cultura e expectativas diferentes.

Ou seja, para além da combinação do SMS com o BPM vai ser incluída a SO (Semiótica Organizacional) para ajudar a criar uma consciência coletiva a processos de negócio e conseguir governar as Pessoas através da criação de *normas* que vão definir campos informacionais construídos socialmente, que vão definir a identidade da Organização.

Agora vai ser efetuada uma breve descrição sobre cada uma das secções deste documento de forma a servir como um guia para o mesmo.

Este documento possui sete secções, dessas, a primeira secção – 1. Introdução – introduz o tema principal desta Dissertação de mestrado, começando por referir a *internet* como uma forma virtual de comunicar e partilhar informação entre utilizadores, refere também o perigo dos “silos” de informação devido a uma baixa consciência a processos de negócio, estes deverão atravessar horizontalmente a Organização e, para além dela.

Esta secção também refere a combinação de SMS (Social Media Software) com os sistemas de BPM (Business Process Management) e a SO (Semiótica Organizacional) numa perspectiva de partilha da informação e do conhecimento produzidos e utilizados pelos participantes que trabalham para a mesma organização ou para diferentes organizações com objetivos comuns de negócios colocando ênfase nas Pessoas e depois nos Processos, colocando as Tecnologias como suporte.

A segunda secção – 2. Revisão da literatura – possui sete subsecções, destas a primeira subsecção – 2.1 Processos de Negócio – refere-se ao conceito de processo de negócio e, sua dificuldade em arranjar taxonomia um consensual, apesar de alguns pontos consensuais de alto nível. Esta subsecção refere-se também ao aspeto central de qualquer processo de negócio, o papel dos WFMS (Workflow Management System), e da diferença existente entre estes e os BPMS (Business Process Management Systems).

Na segunda subsecção – 2.2 Evolução do BPM – mostra a evolução do BPM desde o século XVIII, até aos nossos dias, mostrando os impulsionadores que marcaram as três ondas do BPM, o foco relativo a cada uma das épocas bem como os facilitadores que iam surgindo ao longo das várias épocas, estas sinergias permitiram que ao longo da história o BPM desenvolvesse métodos, técnicas e ferramentas para suportar o desenho, adoção, gestão e análise dos processos de negócio operacionais envolvendo pessoas, organizações, aplicações, documentos ou outras fontes de informação.

Na terceira subsecção – 2.3 Ciclo de vida do BPM – será abordada a metodologia do BPM através do seu ciclo de vida consensual, em que todas as fases vão ser descritas,

Na quarta subsecção – 2.4 Taxonomia dos standards do BPM – vai ser focada a tecnologia que existe associada ao BPM, mas segundo uma taxonomia retirada de um estudo publicado no Business Process Management Journal, esta subsecção ainda possui quatro subsecções que referem os quatro grupos de standards (i.e. gráficos, intercâmbio, execução e diagnóstico) respetivamente.

Na quinta subsecção – 2.5 Análise de Forças Fraquezas, Oportunidades e Ameaças para o BPM – vai ser efetuada uma análise SWOT tendo em consideração o que foi referido nas secções anteriores, e alguma reflexão para procurar identificar quais os seus pontos fortes e os quais os seus pontos fracos (i.e. fatores internos do BPM), bem como as ameaças e oportunidades a que o BPM está sujeito (i.e. fatores externos ao BPM).

Na sexta subsecção – 2.6 BPM Social – vão ser referidos o SMS(Social Media Software) e o BPM, quais os diferentes focos e áreas de utilização, resultados/benefícios das suas combinações que geram uma nova abordagem que é mais do que apenas permitir a comunicação, e deve ser incluída a capacidade de intercâmbio de capital social num ambiente de cooperação

para alavancar a visão coletiva de um grupo, de uma rede, ou de uma multidão de indivíduos, causando um grande impacto na execução do trabalho.

Na sétima e última subseção – 2.7 Semiótica Organizacional – nesta subseção são abordados os signos semióticos, diádico e triádico, a escada semiótica, o sistema de informação real, normas sociais, campos de informação, *affordances*¹ sociais e dependência ontológica. Ainda nesta subseção será abordado o conceito de norma em SO (Semiótica Organizacional) como forma de reger as atitudes das pessoas tornando-se num elemento fundamental na vida de uma Organização, bem como a classificação das normas associadas a um tipo de atitude.

A terceira seção – 3 Problema, Objetivos e Metodologia – contém três subseções: (Problema, Objetivos, Perguntas de Investigação e Metodologia). Estas quatro subseções vão respetivamente descrever o problema da investigação e os objetivos a atingir seguido das perguntas de base desta investigação, terminando com a descrição da metodologia utilizada, apoiada por um BPD (Business Process Diagram) elaborado utilizando o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation).

A quarta seção – 4 Desenvolvimento do estudo - possui três subseções: (primeira iteração, segunda iteração, terceira iteração e quarta iteração), estas subseções referem os artefacto produzidos a longo do desenvolvimento do estudo (i.e. um quadro síntese da evolução do BPM, Matriz SWOT para o BPM, Framework social para apoiar a criação de consciência coletiva no BPM e um Protótipo denominado SBPMS (Social Business Process Management Server) para implementar a Framework social proposta.

A quinta seção – 5. Conclusões e Trabalho Futuro – esta seção vai conter as conclusões referentes as este estudo bem como o trabalho futuro a desenvolver num outro ciclo de estudos.

A sexta seção – 6. Referências Bibliográficas – esta seção diz respeito a todas as fontes utilizadas para a elaboração desta Dissertação.

A sétima e última seção – 7. Anexos – esta seção possui os anexos referentes aos conceitos chave do GST (General Systems Theory), quadro síntese da evolução do BPM, partes interessadas na implementação de processos de negócio, infraestrutura, aplicações tecnologias de desenvolvimento utilizadas na construção do protótipo SBPMS, módulos e especificação dos requisitos funcionais de alto nível, diagrama de classes no servidor e no cliente, MER (Modelo Entidade Relação).

¹ As *affordances* podem ser vistas como reportórios de comportamento associados para cada elemento que identifica um agente como invariantes. (e.g. um agente com uma caneta (invariante) proporciona a capacidade de escrever, um agente com uma caneta e um papel é capaz de escrever uma carta)

2. Revisão da literatura

A revisão de literatura pretende mostrar o estado da arte nas áreas de conhecimento que vão ser envolvidas neste trabalho. Sem alguma pretensão de abordar exaustivamente os assuntos estudados a revisão de literatura tenta seguir uma linha que, de algum modo, mostre uma sequência de raciocínio.

2.1. Processos de Negócio

Durante os anos 70 e 80, maior parte das organizações estavam organizadas por departamentos funcionais. O objetivo da gestão das organizações era melhorar a performance individual desses departamentos funcionais. Nos anos 90 assiste-se a uma mudança fundamental nas organizações, aprendida a partir dos competidores japoneses, mais e mais organizações pensam na organização como um conjunto de cadeias de valor ou processos que atravessam os vários departamentos funcionais estendendo estes últimos.

A orientação a processos de negócio implica uma forte ênfase em como o trabalho é feito na organização, resultando numa estrutura para a ação, que é constituída por uma ordenação específica das atividades de trabalho ao longo do tempo e do espaço, com um início e um fim, entradas e saídas claramente identificadas (Davenport T. M., 1993).

Davenport e Short (1990) classificaram os tipos de processos em três dimensões como se pode verificar na Tabela 1 – Entidades, Objetos e Atividades. Cada dimensão e tipo têm diferentes implicações em benefícios com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Dimensão	Tipo	Exemplo	Papel das TIC
Entidades	Interorganizacional	Encomendar a um fornecedor.	Diminuir os custos de transação eliminando intermediários.
	Interfuncional	Desenvolver um novo produto.	Permite funcionar geograficamente com maior simultaneidade.
	Interindividual	Aprovar um empréstimo bancário.	Integração de tarefas e regras.
Objetos	Físico	Construir um produto.	Flexibilização do aumento do retorno; controlo do processo.
	Informacional	Criar uma proposta.	Tornar as decisões complexas rotineiras.

Dimensão	Tipo	Exemplo	Papel das TIC
Atividades	Operacional	Preencher uma encomenda de um cliente.	Reduzir tempo e custos; aumentar a qualidade das saídas.
	Gestão	Desenvolver um orçamento.	Melhorar a capacidade de análise; aumentar a participação

Tabela 1: Tipos de Processos
Adaptado: Davenport e Short (1990), pág. 15

A dimensão Entidades contém os tipos de processos podem ocorrer entre duas ou mais organizações de negócio diferentes (e.g. interorganizacional), processos que ocorrem apenas dentro de uma organização, mas atravessam diversos departamentos/áreas funcionais (e.g. interfuncional) e por fim os processos que envolvem tarefas dentro e através de pequenos grupos de trabalho (e.g. interindividual).

A dimensão Objetos categoriza os processos pelos tipos de objetos manipulados. Esta dimensão contém os processos acerca de coisas tangíveis, reais, que são criados ou manipulados (e.g. físico), e por fim os processos para tomar uma decisão, desenvolver um novo produto ou serviço (e.g. informacional).

Muitos dos processos envolvem a combinação de objetos dos dois tipos (i.e. físico e informacional) e a adição de informações a um objeto físico quando este se move através de um processo é uma forma comum de agregação de valor (Davenport & Short, 1990).

Finalmente a dimensão Atividades que envolve processos diários para a realização básica dos objetivos de uma organização (e.g. operacional), e envolve processos que ajudam a controlar, planejar e fornecer recursos para os processos operacionais (e.g. gestão).

Segundo Medina-Mora et al. (1993) os processos numa organização estão categorizados em - processos materiais, processos de informação e processos de negócio.

O âmbito dos processos materiais é de montar os componentes físicos e entregar os produtos físicos, ou seja relacionam tarefas humanas que são mapeadas para o mundo físico (e.g. mover, guardar, transformar, medir, e montar objetos físicos).

Os processos de informação estão relacionados com tarefas automáticas (i.e. tarefas executadas por programas) e tarefas parcialmente automáticas (i.e. tarefas executadas por pessoas a interagir com computadores) que criam, processam, gerem e fornecem informação (e.g. Bases de dados, Sistemas de processamento transaccional, e tecnologias de sistemas distribuídos).

Os processos de negócio são centrados no mercado e nas descrições das atividades de uma organização, e, implementados como processos de informação e/ou processos materiais (Medina-Mora, Winograd, & Flores, 1993)

Para Garvin (1998) os processos estão categorizados em - processos de trabalho, processos comportamentais e processos de mudança.

Os processos de trabalho concentram-se em realizar as tarefas através de cadeias de atividades ligadas ao longo dos grupos funcionais. Estes últimos estão agrupados em duas categorias, a categoria dos processos que criam, produzem e entregam produtos e serviços que os clientes pretendem (i.e. processos operacionais) e a categoria dos processos que não produzem saídas que os clientes querem, mas ainda assim são necessários para o decorrer do negócio (i.e. processos administrativos) (Garvin, 1998).

Os processos comportamentais são a sequência de passos utilizada para a realização dos aspetos cognitivos e interpessoais de trabalho. Esta abordagem tem as suas raízes na teoria da organização, dinâmica de grupos, focada nos padrões de comportamento enraizados. Estes padrões refletem a forma característica de uma organização agir, interagir e tomar decisões, sendo os processos de comunicação exemplos. Estes processos afetam profundamente a forma, substância e o carácter dos processos de trabalho, e são diferentes de organização para organização porque refletem mais do que apenas os valores e crenças (Garvin, 1998).

Os processos de mudança procuram capturar a visão dinâmica, que se concentra na sequência dos eventos ao longo do tempo. Estas sequências, chamadas processos descrevem como os indivíduos, grupos e organizações se adaptam, desenvolvem e crescem (Garvin, 1998).

Como se pode verificar não existe um acordo quanto à classificação ou taxonomia dos diferentes tipos de processos. Mas de um ponto de vista de alto nível podemos considerar que existem duas perspetivas principais dos processos de negócio – perspetiva de competência central e perspetiva de nível (Ko R. K., 2009).

A perspetiva de competência central baseia-se no agrupamento de processos pela sua função (i.e. as suas competências centrais) e formam três grupos – Processos de negócio de competência central, Processo de negócio de gestão e Processos de negócio de suporte.

Os processos de negócio de competência central são os processos capazes de gerar retorno. Os processos de negócio de gestão incluem os processos que asseguram a eficiência, governança e o cumprimento das políticas organizacionais. Os processos de negócio de suporte não geram retorno diretamente, no entanto, são cruciais para o cumprimento dos objetivos de negócio (Prahalad & Hamel, 1990).

A perspetiva de nível é baseada numa classificação para os vários componentes do planeamento e controlo de sistemas, que resulta em três subsistemas – Planeamento Estratégico, Controlo de Gestão e Controlo Técnico

O Planeamento Estratégico é o processo de decidir sobre alterações nos objetivos da organização, nos recursos que estão a ser utilizados para atingir esses objetivos, e, quais as políticas que governam a aquisição e utilização desses recursos. O Controlo de Gestão é o processo de assegurar que os recursos são obtidos e utilizados de forma eficaz e eficiente durante a realização dos objetivos da organização. O Controlo Técnico é o processo de assegurar a aquisição e utilização eficiente dos recursos, procurando determinar aproximadamente a relação ótima entre as saídas e as entradas (i.e. os recursos a serem utilizados) (Anthony, 1965).

Por influência de Anthony (1965) os processos de negócio vão existir em três níveis diferentes – Nível Estratégico, Nível Tático e Nível Operacional – identificados na Figura 3, conhecidos nos dias de hoje, como os processos do nível operacional, processos do nível tático e processos do nível estratégico. Esta distinção é baseada nos diferentes objetivos, foco e requisitos de informação de cada categoria.



Figura 3: Níveis de Gestão

Estes três níveis focam-se nos processos de negócio internos. No entanto a necessidade da formação destes níveis é desencadeada devido aos processos de negócio externos, nomeadamente, processos de negócio colaborativos ao longo de diversas organizações e entidades, esta perspetiva centra-se na repartição de responsabilidades (Ko R. K., 2009).

Apesar desta categorização dos processos de negócio em duas perspetivas principais, Ko (2009), o aspeto central mantém-se. O conceito de processo de negócio como sendo o conjunto de tarefas logicamente relacionadas, realizadas para obter um resultado de negócio definido (Davenport & Short, 1990).

Este aspeto central consiste essencialmente em três elementos (tarefas, condições e subprocessos), sendo as tarefas unidades lógicas de trabalho (e.g. carimbar um documento, escrever uma carta, verificar os dados pessoais), as condições são usadas para determinar a exequibilidade de uma tarefa (e.g. estado, requisitos, fase) finalmente os subprocessos, que utilizam processos previamente definidos permitindo assim a reutilização (van der Aalst & Kees, Workflow Management: Models, Methods, and Systems, 2004).

Estes três elementos para van der Aalst e Kees (2004) estão presentes em qualquer definição de processo, entretanto no mundo do *software* a palavra processo tem vários

significados (manipular o processamento de um erro, processamento de uma mensagem, programa que está em execução no sistema operativo, procedimento ou conjunto de procedimentos para alcançar um objetivo), mas em qualquer dos casos estão latentes os termos, trabalho como sendo as unidades lógicas de trabalho, movimento (i.e. fluxo) resultante das condições aplicadas durante a execução das tarefas, e por fim o tempo, pois um processo realiza as suas ações ao longo de um intervalo de tempo, para alcançar o seu objetivo (Havey, 2005).

Apesar dos diferentes significados podemos afirmar que um processo se baseia em trabalho, movimento e tempo e precisa de ser gerido de forma a otimizar as tarefas a efetuar os movimentos necessários para a execução das tarefas e o tempo gasto com as mesmas.

Esta atenção no fluxo, nas tarefas, condições e subprocessos, associado à monitorização e controlo para atingir a eficiência e eficácia da organização (i.e. a gestão dos processos de negócio), faz com que a partir de agora ao referir-me aos processos de negócio passo a utilizar sempre a sigla BPM (*Business Process Management*).

Assim sendo, e numa perspetiva mecanicista, o BPM pretende atingir a eficiência organizacional baseada numa aproximação aos processos, incluindo métodos, técnicas e ferramentas que suportam o desenho, adoção, gestão e análise dos processos de negócio operacionais envolvendo humanos, organizações, aplicações e outras fontes de informação, sendo até considerado como uma extensão das abordagens baseadas nos clássicos WFM (*Workflow Management*) (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003).

O *Workflow* é a automatização dos processos de negócio, no seu todo ou parte, durante o qual os documentos, informações ou tarefas são passados de um participante para outro para serem executadas ações, de acordo com um conjunto de regras processuais.

Por sua vez o WFMS (*Workflow Management System*) é um *software* que define, cria e gere a execução dos *workflows* através da utilização de *software* que está a ser executado em um ou mais motores de *workflow*, é capaz de interpretar as definições de um processo, interagir com os participantes ao longo do fluxo de trabalho, e, se necessário pode invocar o uso de ferramentas de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) e aplicações (Weske, 2007).

Em relação ao WFM não o vamos aprofundar, uma vez que o BPM representa uma extensão da perspetiva do WFM, por suportar uma fase de diagnósticos, nomeadamente análise e monitorização (e.g., BPA-Business Process Analysis e BAM-Business Activity Monitoring), e, também permite novas formas de suportar os processos operacionais quando surge a necessidade de os redesenhar (e.g., *STP-Straight Through Processing* e *CH-Case Handling*), quer se trate respetivamente, da completa automatização de um processo de negócio ou de processos de negócio muito complexos e com muitas variáveis o que torna a sua representação diagramática difícil de capturar (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003).

O WFM salienta-se pela representação explícita de estruturas de processos em modelos de processos, e adoção controlada de processos de negócio de acordo com esses modelos.

O BPM como metodologia é utilizado em sistemas de gestão de processos de negócio (i.e. os BPMS – *Business Process Management Systems*) que segundo Weske (2007) são criados para reduzir o fosso entre os objetivos de negócio e a sua realização por meio das TIC.

A redução do fosso entre os objetivos do negócio e a sua realização por meio das TIC implica que exista uma maior flexibilidade, conseguida a partir das representações explícitas de processos de negócio em diferentes níveis.

Técnicas de modelação de processos são utilizadas para fornecer uma representação explícita das relações existentes entre os participantes bem como o conjunto de atividades de cada um dos participantes, que podem ser modeladas através de um largo número de métodos e técnicas que permitem desenhar o processo de negócio num *workflow*.

No entanto o BPM para chegar até aqui teve de percorrer um longo caminho, ditado por acontecimentos que foram proporcionando a sua evolução contínua.

2.2. Evolução do BPM

BPM é um termo moderno para designar uma metodologia que tem evoluído ao longo do tempo e a própria história mostra que as preocupações com as tarefas, os recursos utilizados e os resultados atingidos já remontam ao século XVIII com a ideia de Adam Smith² sobre a divisão do trabalho na indústria transformadora³.

A divisão do trabalho provoca um acréscimo significativo à quantidade de trabalho executado, aumenta a destreza de cada funcionário em particular, aumenta a quantidade de trabalho que ele pode executar, diminui o tempo perdido ao passar de uma tarefa para outro tipo de tarefa, a invenção de um grande número de máquinas que facilitam e abreviam as tarefas e permitem a um funcionário fazer o trabalho de muitos tornou-se uma realidade devido à divisão do trabalho (Adam Smith, 1776).

Tomando o exemplo de um fabricante de alfinetes, Adam Smith argumentou que dividir todo o processo e criar tarefas especializadas iria simplificar e acelerar todo o processo.

“One man draws out the wire, another straightens it, a third cuts it, a fourth points it, a fifth grinds it at the top for receiving, the head; to make the head requires two or three distinct operations; to put it on is a peculiar business, to whiten the pins is another; it is even a

² Adam Smith (1723-1790) Economista e Filósofo, http://en.wikipedia.org/wiki/Adam_Smith

³ Em “Uma investigação sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações”, 1776

trade by itself to put them into the paper; and the important business of making a pin is, in this manner, divided into about eighteen distinct operations, which, in some manufactories, are all performed by distinct hands, though in others the same man will sometimes perform two or three of them."

(Adam Smith, 1776, Capítulo I - pág. 8)

Adam Smith mostrou que, se as diferentes fases do fabrico fossem preenchidas por pessoas diferentes ao longo de uma cadeia de atividades, o resultado seria muito mais eficiente. A descrição de todas as tarefas do processo de fabricação de um alfinete marca o início da especialização do trabalho, e do conceito inicial de processo como unidades de trabalho e movimento (i.e. fluxo) durante a execução das tarefas.

Cerca de um século depois, Frederick Winslow Taylor⁴, considerado o fundador da Administração Científica propôs a utilização de métodos científicos tendo como foco a eficiência operacional.

Esses métodos constituíam um estudo sobre o tempo e o número de movimentos necessários para realizar cada tarefa especializada tendo como objetivo reduzir o tempo gasto nas atividades e o número de ações envolvidas em cada processo.

Entretanto, e segundo (Graham, Detail Process Charting, 2003), Frank Bunker Gilbreth⁵ na sua procura pela - one best way - desenvolveu uma coleção de ferramentas para estudar o trabalho que mais tarde se tornou a base da disciplina de engenharia industrial. Uma dessas ferramentas foi o gráfico de fluxo de processo, como sendo um conjunto de cinco símbolos sumariamente descritos na Figura 4, dispostos de um forma linear e em coluna pela página abaixo, com um espaço entre cada conjunto de símbolos de forma a ser possível fazer uma breve descrição de um processo.

Apesar de esta notação ter sido apresentada por Frank e Lillian Gilbreth em 1921 na reunião anual da American Society for Mechanical Engineers (ASME), apenas em 1946 foi adotada como um standard para representar processos.

⁴ Frederick Winslow Taylor (1856-1915), Engenheiro mecânico, http://en.wikipedia.org/wiki/Frederick_Winslow_Taylor

⁵ Frank Bunker Gilbreth, Sr. (1868-1924), http://en.wikipedia.org/wiki/Frank_Bunker_Gilbreth_Sr.

Foi o primeiro método diagramático para documentar o fluxo de um processo, tornando-se uma ferramenta que tanto contribuiu para a produção durante a primeira metade do século XX (Graham, Rediscover Work Simplification, 2001).

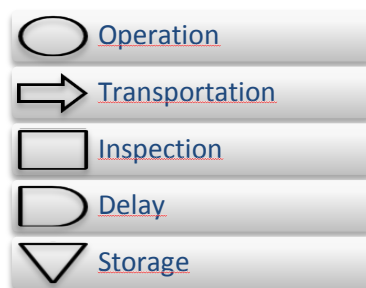


Figura 4: Símbolos do gráfico de fluxo de processo de Frank e Lillian Gilbreth⁶
Adaptado de, (Graham, Detail Process Charting, 2003)

A produção da primeira metade de século XX aproveitando as sinergias da especialização (divisão do trabalho) de Adam Smith, da análise das tarefas especializadas (tempo e movimento) de Frederick Taylor e do fluxo do processo de trabalho (one best way) de Frank e Lillian Gilbreth, conhece um grande incremento, sobretudo a partir de 1913, ano em que Henry Ford⁷ segundo a (Ford Motor Company, 2011) concebeu a sua primeira linha de montagem em série de forma a produzir automóveis em massa, a um menor custo e em menos tempo.

Walter A. Shewart⁸ no início de 1920, e com o objetivo de melhorar a qualidade dos processos deixou contribuições que ainda hoje continuam a influenciar o quotidiano do trabalho em qualidade, ou seja, as cartas de controlo (causas normais e causas especiais de variação), o controlo estatístico do processo e o ciclo conhecido como Plan-Do-Study-Act (PDSA) - Figura 5, segundo (Best & Neuhauser, 2006), Walter Shewart influenciou William Edwards Deming⁹ e Joseph M. Juran¹⁰ sendo por vezes considerados como os três fundadores do movimento para a melhoria da qualidade.

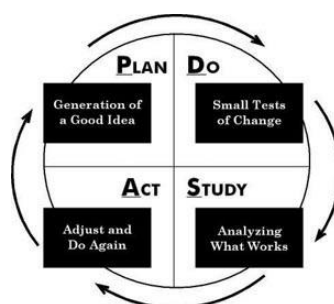


Figura 5: Ciclo PDSA de Shewart

Fonte: <http://measuringpr.com/tag/shewhart-cycle/>, Acedido em 16.Mar.2011

⁶ Lillian Moller Gilbreth (1878-1972), PhD, http://en.wikipedia.org/wiki/Lillian_Moller_Gilbreth

⁷ Henry Ford (1863-1947), Engenheiro, http://en.wikipedia.org/wiki/Henry_Ford

⁸ Walter A. Shewart (1891-1967), PhD, http://en.wikipedia.org/wiki/Walter_A._Shewart

⁹ William Edwards Deming (1900-1993), Professor, http://en.wikipedia.org/wiki/W._Edwards_Deming

¹⁰ Joseph M. Juran (1904-2008), Consultor, http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_M._Juran

Apesar de nestas primeiras duas décadas, o conceito de métodos científicos aplicados ao trabalho estarem sintonia com a produção em massa e a linha de montagem, tornando-se até num conceito familiar, começa no entanto, a existir um descontentamento e uma desilusão dos operários que trabalhavam nas linhas de montagem, fato satirizado no filme de Charlie Chaplin – Tempos Modernos – realizado em 1936.

O descontentamento generalizado não se deveu apenas à natureza do trabalho mecanizado e repetitivo, mas pairava a sombra da grande depressão económica que persistiu ao longo da década de 1930, terminando apenas com a Segunda Guerra Mundial.

Apesar de o espectro da Segunda Guerra Mundial ter assolado o fim da década de 30 até metade da década de 40, já tinha sido dado um enorme contributo para a gestão de processos, como por exemplo, a divisão do trabalho em várias tarefas executadas sequencialmente de forma a atingir um determinado objetivo, otimização do tempo e movimentos necessários para cada tarefa, a primeira linguagem diagramática a representar o fluxo de um processo e uma metodologia para aumentar a eficiência dos processos.

Depois da Segunda Guerra Mundial e já no início da década de 1950, surge a Toyota Production System (TPS) como um sistema integrado sócio-técnico.

O TPS representado na Figura 6, segundo a (Toyota Motor Corporation's, 2011) foi estabelecido com base em dois conceitos: o primeiro é chamado de Jidoka (automação com um toque humano), o que significa que quando ocorre um problema, o equipamento para imediatamente, impedindo que produtos defeituosos sejam produzidos, o segundo é o conceito de Just-in-Time, em que cada processo só produz apenas o que é estritamente necessário para o próximo processo, através de um fluxo contínuo.

A estabilidade é garantida através do trabalho estandardizado, da programação da produção através do Heijunka, que converte a instabilidade da procura dos clientes num processo de manufatura previsível e nivelado, nivelando também a procura interna, e do Kaizen, que implica a melhoria contínua dos processos produtivos através da introdução permanente de pequenas melhorias.

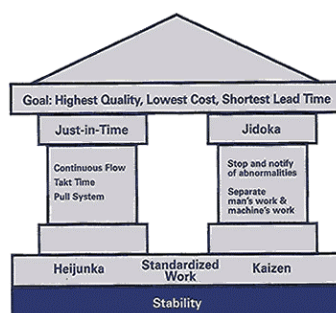


Figura 6: A “CASA” do Toyota Production System

Fonte: <http://www.swmas.co.uk/transition/index.php/Toyota-Production-System>.

Acedido em 16.Mar.2011

É um sistema de controlo de produção que foi estabelecido, tendo com base muitos anos de melhorias contínuas, com o objetivo de produzir os veículos encomendados pelos clientes da maneira mais rápida e eficiente, com o objetivo de entregar os veículos o mais rapidamente possível (Toyota Motor Corporation's, 2011).

O TPS combina o controlo estatístico do processo com a aprendizagem contínua, equipas de trabalho descentralizadas, uma abordagem pull para minimizar resíduos de fabricação e inventário, e tratar cada pequena melhoria em processos como uma experiência a ser desenhada e medida de forma a proporcionar uma aprendizagem continua (Jeston & Nelis, 2008).

Depois de o foco dado ao desperdício de tempo, energia e materiais, e à qualidade, na década de 1970 Ludwig von Bertalanffy¹¹, criou um novo paradigma para o desenvolvimento de teorias, General Systems Theory (GST) pensada não como uma teoria autónoma e única, mas como uma teoria para o desenvolvimento de teorias. Na mesma década Jay Forrester¹², fundou os Sistemas Dinâmicos que lidam com a simulação de interações entre objetos em sistemas dinâmicos.

A GST veio permitir a criação de uma base para a unificação da ciência. O modelo de sistemas abertos deu origem a novas realidades na teoria da organização e práticas de gestão baseadas em conceitos chave, descritos no Anexo I, que vão sendo construídos e aceites, por vários escritores e teóricos da gestão e organização (Kast & Rosenzweig, 1972).

Estes conceitos chave, embora se tratassem de uma mera classificação primária, representam uma das contribuições básicas da GST contrariando os sistemas tradicionais (i.e. sistemas fechados) ou a visão mecanicista das organizações sociais.

Esta grande evolução segundo Kast & Rosenzweig (1972) proporciona uma abordagem mais social das organizações, que passam a poder ser vistas como organismos vivos que interagem com o meio envolvente, sujeitas às trocas de informação, energia e material com este último.

A interação com o meio envolvente vem colocar ênfase na eficácia, como sendo a capacidade de resposta das organizações às necessidades dos clientes, fornecedores, competidores e legislação (i.e. o meio envolvente), contrariando os sistemas fechados que colocam ênfase na eficiência interna (Rascão, 2008).

Até final da década de 70 e posteriormente, com a adoção de uma perspetiva de interação entre múltiplos participantes, as organizações passam a poder optar por uma visão mais holística, orientada por atividades e capazes de modelar o seu funcionamento como sendo um sistema composto por um conjunto de processos inter-relacionados, ao invés de uma visão vertical orientada à função.

¹¹ Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972), Professor, http://en.wikipedia.org/wiki/Ludwig_von_Bertalanffy

¹² Jay Wright Forrester (1918-), Professor http://en.wikipedia.org/wiki/Jay_Wright_Forrester

Esta última tornava-se num problema para as organizações que pretendiam implementar a abordagem a processos. Segundo (Hammer & Stanton, *How Process Enterprises Really Work*, 1999), o problema não se encontrava no desenho do processo. O problema era a existência de uma forte cultura baseada nos departamentos funcionais, tornando impossível sobrepor um processo integrado a uma organização fragmentada.

O BPM começa a ter não só de lidar com as tarefas realizadas pelas áreas funcionais, como também com a coordenação entre elas (e.g. quem faz o quê? como? e com quê?)

No início da década de 80 segundo Rascão (2008), volta a ser dado o foco à qualidade William Edwards Deming, Joseph M. Juran e outros gurus propõem uma aproximação mais abrangente e completa para conseguirem atingir a qualidade total, ou TQM (Total Quality Management).

A meio da década de 80, Michael Porter¹³ através do seu *best-seller*, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* desenvolveu a cadeia de valor, uma abordagem bem conhecida na gestão para organizar o trabalho que uma organização tem de executar para atingir os objetivos de negócio.

Esta cadeia de valor desenvolvida por Michael Porter permitia estabelecer relações entre funções de negócio de alto nível, fornecendo um entendimento de como uma organização opera (Weske, 2007).

A forma como uma organização opera o seu negócio assenta sobre dois tipos de atividades – primárias e de suporte – Figura 7. As atividades primárias estão diretamente envolvidas no fluxo de produtos até ao cliente, incluindo toda a logística de entrada, operações/transformação, logística de saída, marketing e vendas, e o serviço.



Figura 7: Cadeia de Valor de Michael Porter
Adaptado de (Mintzberg, Ahlstrand, & Lampel, 1998), página 110

As atividades de suporte servem para apoiar as atividades primárias e incluem o fornecimento, desenvolvimento tecnológico, gestão de recursos humanos e a infraestrutura da Organização.

A forma como as organizações gerem a cadeia de valor vai permitir uma maior ou menor margem de lucro. As linhas a tracejado demonstram que todas as atividades primárias à exceção

¹³ Michael Eugene Porter (1947-), Professor, Autor e Consultor de Gestão, http://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Porter

da infraestrutura da Organização podem ser associadas a cada uma das atividades primárias para dar suporte a toda a cadeia.

Quanto à exceção, ela verifica-se por ser importante considerar a visão da totalidade da cadeia de valor (Mintzberg, Ahlstrand, & Lampel, 1998).

Durante o resto da década de 80 o foco é dado ao TQM (Total Quality Management) e Six Sigma, foi a partir desta época que as Organizações passaram a criar a sua cadeia de valor, baseadas numa abordagem orientada a processos ao invés de orientados pelas funções (e.g. área funcional, departamento, unidade de negócio) (Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M., 2003).

Mas para muitos gestores e profissionais o termo Six Sigma é sinónimo de metodologia DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) com um conjunto de implicações sumariamente descritas na Figura 8, e um conjunto de ferramentas associado, por vezes referido como DFSS (Design for Six Sigma), focado no desenho de produtos que atendam à necessidade dos clientes e, quando fabricado, prevenir em primeiro lugar a ocorrência de defeitos (Hammer & Goding, 2001).

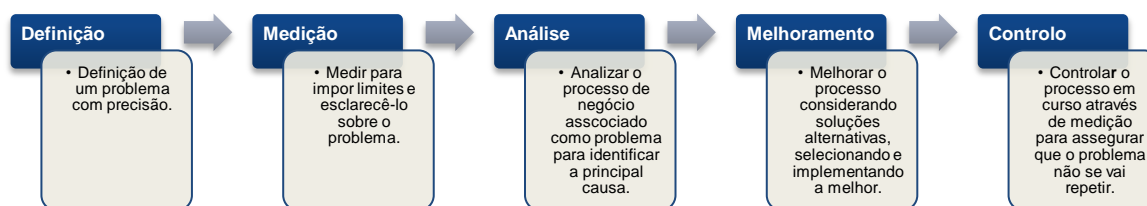


Figura 8: Metodologia DMAIC

Apesar de criticado pelos adeptos do TQM, segundo Hammer & Goding (2001), o Six Sigma fornece um quadro estruturado para resolver problemas de negócio assegurando a execução correta e eficaz do processo, e foi bem-sucedido porque alcançou um nível de energia e compromisso muito para além dos programas de qualidade dos anos 80 e início dos 90.

Mesmo com foco no TQM e Six Sigma que defendiam uma abordagem orientada a processos (i.e. *process-driven*), as décadas de 70 e 80 foram parcialmente dominadas por aproximações baseadas em *data-driven*, com o foco nas TIC apenas para armazenar e recuperar informações, e também como ponto de partida para a construção de um SI (Sistema de Informação), a modelagem dos processos foi negligenciada e os processos tiveram de se adaptar às TIC (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003).

No início da década de 90 surge o BPR (Business Process Reengineering), promovido por Michael Hammer and Thomas Davenport, aplicando o conceito de que é fundamental repensar nos processos e redesenhá-los de forma radical para gerar melhorias substanciais no custo, qualidade, serviço e velocidade (Jeston & Nelis, 2008).

A ideia promovida pelo BPR é a de que as tarefas mais especializadas realizadas nos diferentes departamentos/áreas da organização necessitam de ser reunificadas em processos coerentes e globalmente visíveis. As TI devem ser vistas como um instrumento para coordenar e interligar tarefas e recursos (e.g. aplicações de software, pessoas, ativos físicos), e não apenas para suportar a automação de tarefas individuais (Dumas, van der Aalst, & ter Hofstede, 2005).

Mas o BPM e o BPR não são a mesma coisa, o BPR exige uma obliteração radical dos processos de negócio existentes, enquanto o BPM é mais prático, iterativo e incremental no ajuste dos processos de negócio (Ko, Lee, & Lee, 2009), no entanto estas duas abordagens partilham o foco nos processos de negócio como um facilitador na criação de valor, e a necessidade de satisfazer os clientes da organização (i.e. os clientes internos e os clientes externos) (Lind & Goldkuhl, 2005)

Apesar de o BPR promover a ênfase à pró-atividade, multidisciplinariedade, conhecimento e trabalho em equipa, promovendo a descentralização da estrutura organizacional, bem como uma redefinição de papéis, (Hammer & Champy, 1993), pesquisas feitas por investigadores indicam que cerca de 70% das organizações consideram os resultados da tentativa de implementar o BPR muito dececionantes, as pessoas são vistas como utilizadores passivos da tecnologia BPR/TIC, precisando apenas de sessões de formação para serem eficazes, os gestores/líderes de negócio não deram importância suficiente aos efeitos das suas ações sobre o comportamento humano (Newitt, 1996).

Estas ações dos gestores/líderes de negócio, segundo Newitt (1996), deviam-se ao fato de o BPR ser encarado por estes como apenas ferramentas e técnicas para melhorar a posição competitiva de forma a serem conduzidos por repostas a curto prazo essencialmente à custa da redução de custos e simplificação aparente.

Em meados da década de 90 e até finais os ERP (Enterprise Resource Planning), ganharam o foco organizacional porque era suposto fornecerem formas melhoradas de operarem ao longo da sua cadeia de valor. Muitos vendedores afirmavam que era a solução para todos os problemas. No entanto os ERP não resolviam todas as questões relacionadas com processos da organização, nem tornaram os processos mais eficazes e eficientes como era suposto (Jeston & Nelis, 2008).

No início do século XXI, surgem os CRM (Customer Relationship Management), que colocam o foco no ponto de vista do cliente e na sua experiência, segundo Jeston & Nelis (2008) os CRM não vêm melhorar os processos de *back-office*, mas sim, colocar um foco nos processos de *front-office*.

Todo este percurso do BPM encontra-se sumarizado na Tabela 9 no Anexo II. Esta tabela está organizada de acordo com duas eras – Era Industrial e Era da Informação. Estas duas Eras estão enquadradas em relação à época, foco, tecnologia disponível e ferramentas de gestão utilizadas.

A Era da Informação por sua vez é apresentada, considerando três ondas de evolução do BPM – Melhoria de Processos, Reengenharia de Processos, Gestão de Processos de Negócio (Jeston & Nelis, 2008).

Estas três ondas encontram-se resumidas na Figura 9, a gestão científica do trabalho e o controle estatístico do processo (i.e. Melhoria de Processos) representam a primeira onda, a reengenharia de processos representam a segunda onda, por fim a terceira onda representada pela síntese a extensão de todas as tecnologias e técnicas num todo (i.e. gestão de processos de negócio – BPM).

O eixo do tempo para além de realçar as três ondas, traduz os marcos temporais mais importantes na evolução do BPM.

O eixo da consciência a processos reflete a consciência ao trabalho por processos, e, pretende demonstrar que após a época de Reengenharia de Processos, e, em parte devido ao seu falhanço (Jeston & Nelis, 2008) provocou uma diminuição desta consciência.

No entanto após este falhanço assiste-se a uma tendência para um aumento gradual da consciência ao trabalho por processos, aproveitando as sinergias do Software Social de maneira a envolver todas as partes interessadas no processo de modelação (Kemsley, 2011).

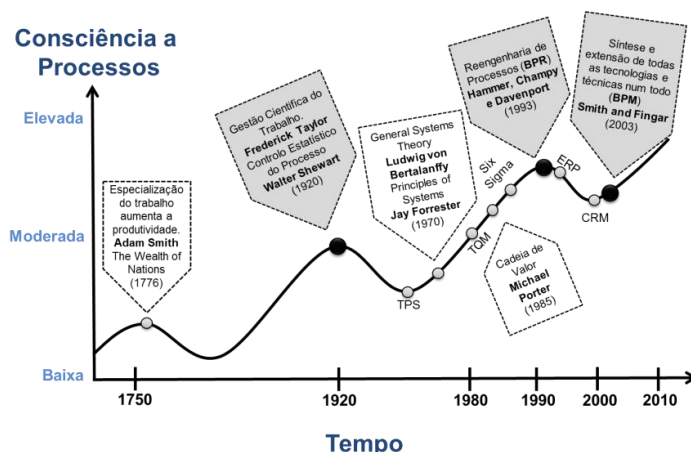


Figura 9: As três ondas do BPM
Adaptado de, (Jeston & Nelis, 2008), página 5

O BPM neste momento assume-se como uma abordagem de aproximação aos processos, que adquiriu sinergias de um passado mecanicista em que os factos são observáveis e conhecidos, o rigor das medições é um fator importante que vai determinar os resultados, baseado em regras e estados iniciais de forma a poder ser previsível e repetível.

Todas estas sinergias permitiram que ao longo da história o BPM desenvolvesse métodos, técnicas e ferramentas para suportar o desenho, adoção, gestão e análise dos processos de negócio operacionais envolvendo pessoas, organizações, aplicações, documentos ou outras fontes de informação.

O BPM vem romper com a abordagem orientada aos dados (i.e. *data-driven*) com um elevado acoplamento às TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), e possui um ciclo de vida, que descreve as várias fases que suportam os processos de negócio operacionais, no entanto, e segundo van der Aalst et al. (2003), Weske et al. (2004), Dumas et al. (2005), os processos ao nível estratégico ou os que não podem ser explicitados são excluídos.

Existe uma relação entre os modelos de processos de negócio – estruturados, semiestruturados e não estruturados - e os níveis de gestão da organização – operacional, tático e estratégico, Figura 10.

Os processos do nível estratégico não podem ser explicitados porque os modelos de processos de negócio neste nível são não estruturados, estes processos não são previsíveis porque têm uma dependência muito sensível a fatores externos ao contexto do controlo do processo, e, por isso não podem ser fixados de acordo com o seu estado interno. Alguns sinónimos incluem processos ad hoc e processos emergentes (Meyer & Gottanka, 2012).

Os processos ao nível tático e operacional assentam essencialmente em modelos de processos de negócio semiestruturados e estruturados, respetivamente.

Os modelos semiestruturados não se encontram completamente definidos por um modelo formal de processo. Por vezes existe apenas uma incompleta visão geral do processo e a sua execução não é completamente controlada por uma entidade central (e.g. motor de Workflow ou BPMS) (Meyer & Gottanka, 2012), o que pode levar a que um processo possa não ser explicitado.

Os modelos estruturados de processos de negócio, possuem a sua descrição estritamente pré-definida num modelo *end-to-end* que inclui todas as permutações de uma instância de um processo (i.e. o processo é perfeitamente explicitado). Normalmente podem ser suportados por um WFMS (*Workflow Management Systems*) ou BPMS (*Business Process Management Systems*) (Meyer & Gottanka, 2012).



Figura 10: Modelos de Processos de Negócio e Níveis de Gestão

2.3. Ciclo de vida do BPM

Uma vez que os processos possam ser explicitados, para a introdução e aplicação do BPM numa organização, é necessário uma abordagem de governança regida por um conjunto de

diretrizes e regras que ajudam a garantir o sucesso empresarial e eficiência na execução de atividades de BPM. Um dos componentes principais da abordagem de governança do BPM é a gestão do ciclo de vida do BPM (Ma & Leymann, 2008).

O Ciclo de vida do BPM pretende organizar o desenvolvimento contínuo dos objetivos estratégicos, o desenho das estruturas dos processos, a implementação, monitorização continua, e fases de avaliação/melhorias (zur Muehlen, 2004).

Para entender as terminologias e as características do BPM, deve-se começar por efetuar uma apreciação do seu ciclo de vida (Ko, Lee, & Lee, 2009).

Apesar de algumas visões diferentes do ciclo de vida (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003, zur Muehlen, 2004, Havey, 2005), a mais utilizada devido à sua sucintez e relevância é a do van der Aalst et al., Figura 11, e, será essa a visão utilizada para a explicação do ciclo de vida do BPM.



Figura 11: O ciclo de vida do BPM
Adaptado de (van der Aalst W. M., 2004), página 8

O ciclo de vida do BPM da Figura 11 descreve as várias fases utilizadas no suporte aos processos de negócio operacionais (van der Aalst W. M., 2004). Das quatro fases descritas – Desenho do processo, Configuração do sistema, Adoção do processo e Diagnóstico – o ciclo de vida do BPM inicia-se na fase de Desenho do processo.

Antes de iniciar a fase de Desenho do processo é necessário definir a estratégia, e conjuntamente com os objetivos da organização vão ser designadas funções, em que cada uma delas possui um conjunto de processos constituídos por tarefas que são para ser executadas e relatadas conforme planeado. Vários processos podem ser agregados para a realização de funções e múltiplas funções de forma a atingir os objetivos organizacionais (zur Muehlen, 2004).

Baseado nestes objetivos, no nível da modelação inicia-se o desenho de cada um dos processos, este nível abrange a identificação dos processos “as-is” e a conceção dos processos “to-be” onde os processos são redesenhados (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003).

Durante esta fase (i.e. Desenho dos processos) os processos são identificados e modelados. Todos os processos que possam ser explicitados através de uma notação gráfica vêm facilitar a comunicação entre os diferentes intervenientes.

Uma vez que os processos são tornados explícitos é permitido melhorias e aperfeiçoamentos (Weske, 2007), nesta fase os *standards* gráficos são dominantes (Ko, Lee, & Lee, 2009), e incluem a representação diagramática, tipicamente feita usando notações gráficas semiformais ou formais tais como: UML AD (*Unified Modeling Language Activity Diagrams*), BPMN (*Business Process Modeling Notation*), RAD's (*Role-activity Diagrams*), Flow Charts, EPC (Event-driven Process Chains) e Petri Nets (Davenport T. M., 1993, van der Alst, W.M.P. et al., 2003, zur Muehlen, M., 2005, Ko, Lee, & Lee, 2009)

Estes modelos obtidos necessitam de ser analisados, utilizando técnicas que assistem a modelação tais como a validação, simulação e verificação. A modelação de processos de negócio é uma subfase técnica, durante a fase de desenho do processo (Weske, 2007), baseada em inquéritos/pesquisa e na procura de atividades de melhoramento dos processos de negócio, a descrição informal do processo de negócio é formalizada utilizando uma notação de modelação de processos de negócio.

Uma vez que é desenvolvido um desenho inicial do processo de negócio, é necessário ser validado. Um instrumento útil para validar um processo de negócio é uma *Workshop* durante a qual as pessoas envolvidas vão discutir o processo. Durante a *Workshop* os participantes verificam se todas as instâncias válidas dos processos de negócio refletem o modelo do processo de negócio (Weske, 2007).

As técnicas de simulação podem ser utilizadas para suportar a validação, no que diz respeito a sequências de execução indesejáveis (e.g. *Deadlock*, *Bottleneck*), uma vez que a simulação permite andar através de um processo passo-a-passo para verificar se o processo possui o comportamento desejado.

Ainda na fase de Desenho do processo têm de ser tomadas decisões sobre, se as atividades de um determinado processo deverão ser realizadas manualmente, com a ajuda de um SI (Sistema de Informação), ou serem completamente automáticas, para além disso, os analistas de processo necessitam de determinar se o fluxo de controlo do processo deve ser controlado por

uma aplicação WFM (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003), ou se as regras de processamento manual e de formação do funcionário são suficientes para assegurar o desempenho desejado do processo (zur Muehlen, 2005).

Depois de o modelo do processo de negócio ser desenhado e verificado, é necessário implementar o processo de negócio, então vai dar início a fase de Configuração do sistema.

Na fase de Configuração do sistema podem ser implementados um conjunto de políticas e procedimentos que os funcionários da organização têm de cumprir, e, neste caso o processo de negócio pode ser realizado sem qualquer suporte de um BPMS (*Business Process Management Systems*) dedicado (Weske, 2007).

Ou é realizado através de um BPMS dedicado que necessita de ser configurado bem como todo o sistema de infraestrutura adjacente, uma tarefa difícil devido às diferentes arquiteturas de TIC existentes nas Organizações (Ko, Lee, & Lee, 2009).

A modelação de um processo e o fornecimento de uma infraestrutura para sua adoção utilizando um BPMS traduz-se num esforço considerável, para proporcionar um retorno satisfatório do investimento, um grande número de casos individuais poderão beneficiar com esta nova tecnologia, especialmente nos processos automáticos (i.e. sem intervenção humana) ou também chamado de fluxo de produção (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003).

O modelo de processo de negócio é então reforçado com a informação técnica que facilita a adoção do processo pelo BPMS. O sistema é configurado de acordo com o ambiente organizacional e os processos de negócio cuja adoção deverá ser controlada.

A fase de Configuração do sistema inclui as interações dos funcionários com o sistema bem como da integração de sistemas de *software* existentes com o BPMS.

Para Weske (2007) esta integração é importante porque nas organizações maior parte dos processos de negócio são suportados por sistemas de *software*, e pode implicar trabalho de implementação (e.g. anexando sistemas de *software* existentes ao BPMS) durante esta fase.

Uma vez que o sistema se encontra configurado é necessário testar as implementações dos processos de negócio. Técnicas tradicionais de teste da área de Engenharia de Software podem ser utilizadas ao nível das atividades do processo para verificar, se um determinado *software* apresenta o comportamento esperado. Ao nível do processo, testes de integração e performance são importantes para detetar futuros problemas de execução.

Dependendo da configuração de cada sistema em particular, atividades adicionais podem ser necessárias, como por exemplo, formação de pessoal e migração de dados de aplicações existentes para uma nova plataforma ou para uma versão melhorada (Weske, 2007).

Uma vez terminada a fase de Configuração do sistema, inicia-se a fase de Adoção do processo (i.e. a execução do processo). Nesta fase vai realizar-se a execução das instâncias dos processos de negócio, e, engloba o tempo real de execução (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003). Os processos de negócio modelados eletronicamente são implantados em motores BPMS, sendo os *standards* de execução dominantes nesta fase (Ko, Lee, & Lee, 2009).

Nesta fase de Adoção do processo os participantes no processo são notificados acerca de atividades pendentes e recursos disponíveis que são utilizados durante a execução do processo. Ao mesmo tempo, e numa perspetiva administrativa (zur Muehlen, 2004), ocorre a monitorização do processo, um componente do BPMS que visualiza o estado das instâncias dos processos de negócio (Weske, 2007).

Durante a execução dos processos de negócio, são recolhidos dados valiosos de execução dos mesmos, geralmente sobre a forma de ficheiro de *log*. Estes ficheiros de *log* consistem em conjuntos ordenados de entradas, indicando eventos que ocorreram durante a execução dos processos de negócio, eventos de início, e de fim de atividade, estes são os dados tipicamente guardados nos ficheiros de *log* durante a execução do processo.

Segundo zur Muehlen (2004), do ponto de vista organizacional, são monitorizados os comprimentos de filas de trabalho, o tempo de inatividade de recursos ou o tempo de espera de atividades pendentes, a informação que se encontra no *log* é a base para avaliar os processos na próxima fase (e.g. Diagnóstico) do ciclo de vida dos processos de negócio (Weske, 2007).

A última fase do ciclo de vida do BPM, (i.e. fase de diagnóstico). Esta fase utiliza a informação disponível (e.g. ficheiros de *log*) para melhorar os modelos dos processos e as suas implementações (van der Alst, W.M.P. et al., 2003, zur Muehlen, M., 2005, Weske, 2007).

Esta avaliação dos ficheiros de *log* utilizando o BAM (*Business Activity Monitoring*) e técnicas de *process mining*, que têm como objetivo identificar a qualidade dos modelos dos processos e a sua adequação ao ambiente de execução (e.g. a monitorização pode identificar que uma determinada tarefa é muito demorada devido à escassez de recursos necessários para a sua realização) (Weske, 2007).

O *process mining* consiste em extrair conhecimento dos *logs* guardados por um SI e oferece novas formas de descobrir estruturas organizacionais e sociais, descoberta de processos e

capacidade para monitorizar e melhorar os processos existentes (Dumas, van der Aalst, & ter Hofstede, 2005)

Se for disponibilizado a um analista de BPM uma análise adequada e ferramentas de monitorização, este consegue identificar e melhorar os pontos de estrangulamento (i.e. bottlenecks) e potenciais impasses (i.e. deadlocks) nos processos de negócio (Ko, Lee, & Lee, 2009).

Esta descrição das tarefas realizadas ao longo do ciclo de vida do BPM fornece uma perspetiva clara de que todos os tipos de partes interessadas (i.e. os *stakeholders*) envolvidas - descritas no Anexo III - deverão cooperar estreitamente na conceção dos processos de negócio, bem como o desenvolvimento de soluções adequadas para a sua adoção (i.e. a sua execução), no entanto o ciclo de vida do BPM ainda têm uma visão bastante técnica, porque aborda o relacionamento entre as tecnologias e os diversos standards que estão envolvidos na gestão dos processos de negócio.

2.4. Taxonomia dos standards do BPM

Apesar do foco deste documento não ser a visão tecnológica do BPM, é importante referir de uma forma sucinta alguns dos standards relacionados com o BPM¹⁴. Mas a confusão é tanta que mesmo a teoria é confusa para os standards e os standards para os BPMS.

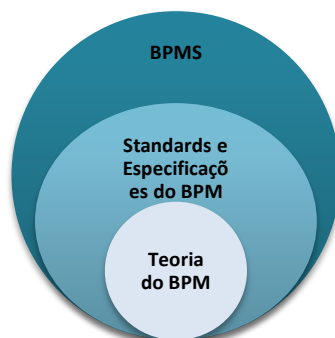


Figura 12: Relação entre a Teoria do BPM, standards e especificações, e BPMS
Adaptado de (Ko, Lee, & Lee, 2009), página 6

Tal como é mostrado na Figura 12, os standards e especificações do BPM, são baseados na teoria estabelecida para o BPM, sendo esta última baseada em redes de Petri e no Pi Calculus, que são eventualmente adotadas por alguns BPMS. Os standards do BPM e os BPMS podem ser descritos como tecnologias de suporte que possibilitam a introdução e aplicação do BPM numa organização. Este último pretende organizar as pessoas para uma maior agilidade (i.e. não é uma tecnologia).

¹⁴ A seção, 2.4 A taxonomia dos standards envolvidos no BPM, é baseada integralmente na proposta por Ryan K.L. Ko, Stephen S.G. Lee e Eng Wah Lee - Business process management (BPM) standards: A survey, publicado no *Business Process Management Journal* Vol.15 Nº5, em 2009

Uma vez que existem inúmeros standards relacionados com o BPM é necessário categorizá-los em grupos com funções e características similares, que por sua vez estão relacionados com pelo menos uma das quatro fases do ciclo de vida do BPM (e.g. Desenho do processo, Configuração do sistema, Adoção do processo e Diagnóstico).

A taxonomia proposta consiste numa clara separação em 4 categorias principais de *standards* – Gráfico, Intercâmbio, Execução e Diagnóstico – como se pode verificar na Tabela 2, os standards envolvidos encontram-se agrupados de acordo com as suas funções e características e associados a pelo menos uma ou mais fases do ciclo de vida do BPM.

Categoria do Standard	Standards envolvidos	Ciclo de vida do BPM	Funções/Características
Gráfico	BPMN, UML AD	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho do processo 	Permite aos utilizadores explicitar os processos de negócio, um fluxo e transições de uma forma diagramática.
Intercâmbio	XPDL, BPDM	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção do processo 	<p>Facilitar a portabilidade dos desenhos de processos de negócio em diferentes standards gráficos para todos os BPMS.</p> <p>Permitir diferentes standards de execução ao longo de BPMS diferentes.</p> <p>Tradução sem contexto de standards gráficos para standards de execução e vice-versa.</p>
Execução	BPEL, BPML, ¹⁵ YAWL	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção do processo 	Informatizar a implementação e automação de processos de negócio.
Diagnóstico	BPRI, BPQL	<ul style="list-style-type: none"> • Configuração do sistema • Diagnóstico 	<p>Fornecer capacidades administrativas e de controlo para identificar pontos de estrangulamento.</p> <p>Auditoria e consulta em tempo real, dos processos de negócio de uma organização.</p>

Tabela 2: Categorias dos standards e standards envolvidos, relacionados com o ciclo de vida do BPM
Adaptado de (Ko, Lee, & Lee, 2009)

2.4.1 Standards Gráficos

Dos quatro grupos mencionados o grupo dos standards gráficos é o único humanamente legível e fácil de compreender sem conhecimentos técnicos prévios. Os standards mais utilizados

¹⁵ O YAWL (Yet Another Workflow Language) proposto por académicos de TU Eindhoven and Queensland University of Technology, não é um standard.

devido à sua expressividade e facilidade de integração com os níveis do intercâmbio e execução, são o UML AD (*Unified Modeling Language Activity Diagrams*) e o BPMN (*Business Process Modeling Notation*), respetivamente da OMG (*Object Management Group*) e BPMI (*Business Process Management Initiative*)/OMG.

Estandarizada desde 2004 pela OMG a UML (*Unified Modelling Language*) (versão 2.0) é a espinha dorsal do paradigma de orientação a objetos de engenharia de software que substituiu o paradigma de programação estrutural. O UML AD é uma das 13 notações disponíveis no UML, e é simultaneamente uma técnica de fluxograma e um tipo especial de máquina de estados. As suas raízes são as Redes de Petri, e é baseado logicamente no diagrama de estados do UML, que por sua vez é uma extensão do conceito de máquina de estados.

O BPMN lançado a primeira vez em Maio de 2004 pelo BPMI.org, é também baseado em fluxogramas, e é uma linguagem de modelação recente que está a ganhar grande aceitação, sendo uma notação gráfica o BPMN espera preencher a lacuna entre os analistas de TIC e os analistas de negócio. As suas raízes são as redes de Petri, adoção da passagem do mesmo *token* para o controle de fluxo.

As notações gráficas, tais como, UML AD e BPMN, são fáceis de entender por parte dos utilizadores de negócio não técnicos. Estas duas notações partilham muitos dos símbolos gráficos uma vez que foram designadas para representar processos de negócio.

Estas duas notações gráficas revelam uma série de vantagens e desvantagens que na Tabela 3 se traduziu em pontos fortes e pontos fracos. Esta tabela não pretende fazer uma comparação entre o UML AD e o BPMN, mas sim, identificar qual a teoria que faz parte das suas raízes, e identificar os pontos fortes e fracos de cada uma delas.

Standard Gráfico	Teoria	Pontos Fortes	Pontos Fracos
UML AD	Redes de Petri	<ul style="list-style-type: none"> • A nível concetual suporta sinais de envio e de receção. • Suporte aos estados de processamento, e em espera. • Fornece um mecanismo transparente para decompor uma atividade em subactividades. • Permite a combinação da decomposição com a sinalização dos envios, produzindo uma abordagem poderosa na manipulação de interrupções de uma atividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algumas construções padecem de uma semântica e sintaxe precisas. • Não capturam completamente tipos importantes de sincronização (e.g. <i>N-out-of-M join, discriminator</i>) • Não capturam completamente o padrão <i>producer-consumer</i>. • Extremamente limitados na modelação de recursos relacionados. • Extremamente limitado na modelação de aspetos organizacionais dos processos de negócio (e.g. manipulação de casos, noção de interação com o meio envolvente).

Standard Gráfico	Teoria	Pontos Fortes	Pontos Fracos
BPMN	Redes de Petri	<ul style="list-style-type: none"> • Permite definir papéis em vários níveis de granularidade através de <i>pools</i> e <i>swimlanes</i> (e.g. ao desenhar pode-se representar uma processo que atravessa vários departamentos, ou em funções de departamentos diferentes, ou mesmo entre organizações). • Permite abranger os processos complexos, uma vez que existem menos variações nos objetos centrais do BPMN. • Fornece suporte gráfico adequado ao padrão <i>Interleaved Parallel Routing</i>. • Os elementos do BPMN (i.e. atividades, eventos, portões, fluxo, etc.) são compatíveis com a maior parte das notações de <i>flow-charting</i>. • Oferece uma semântica de controlo de fluxo mais precisa. • Permite modelar processos privados (i.e. internos), processos públicos (i.e. abstratos) e processos de colaboração (i.e. globais). • Maior parte dos modelos podem ser mapeados para BPEL. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não fornece suporte gráfico adequado ao padrão <i>Interleaved Parallel Routing</i>. • Muitos modelos não conseguem ser mapeados para BPEL.
			<ul style="list-style-type: none"> • Alguns elementos são difíceis de esboçar em papel. • Não possui nenhum formato de intercâmbio baseado no XML. • Dificuldade de sincronização entre o modelo original em BPMN e o código gerado em BPEL.

Tabela 3: Categoria dos standards gráficos - Teoria, Ponto fortes e fracos.

Uma vez que o UML AD e o BPMN têm vistas similares do mesmo meta-modelo em BPDM (*Business Process Definition Metamodel*), é previsível que irão convergir no futuro.

Entretanto para os profissionais o UML AD, está cada vez mais a perder terreno, devido principalmente ao crescimento da consolidação do BPMN por parte da indústria, como um standard *de facto* para modelação de processos de negócio.

2.4.2 Standards de Intercâmbio

Os standards de intercâmbio são necessários para traduzir os standards gráficos para standards de execução e para trocar modelos de processos de negócio entre os diferentes BPMS. Focam-se no aspeto de controlo do fluxo dos processos de negócio e dificilmente abordam outros

aspectos (e.g. Nível de cumprimento dos objetivos de negócio, Papéis das pessoas, Semântica dos processos de negócio, etc.).

A Figura 13 pretende demonstrar que um standard de intercâmbio é essencialmente um tradutor de um standard gráfico para um standard de execução, no entanto, a partir deste último para um standard gráfico é uma tarefa dificilmente alcançável.

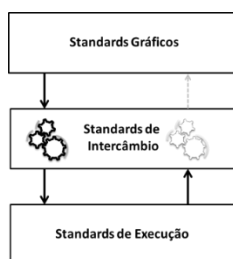


Figura 13: Tradução dos Standards - Gráficos → Execução, Execução → Gráficos

Existem dois standards de intercâmbio dominantes, o BPDM proposto pela OMG e o XPDL (*XML Process Definition Language*) proposto pela WfMC (*Workflow Management Coalition*).

O BPDM ainda se encontra incompleto, e, fornece a capacidade de representar e modelar processos de negócio, independentemente da notação ou metodologia, colocando assim diversas perspetivas juntas num único recurso, conforme mostrado na Figura 14, que é uma abstração dos elementos básico e comuns encontrados no BPEL (*Business Process Execution Language*), BPMN, XPDL, XLANG, WSFL (*Web Services Flow Language*) e UML AD.

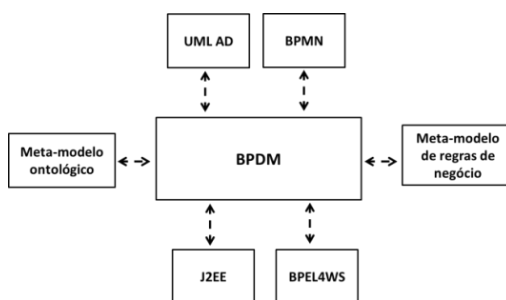


Figura 14: BPDM como um mecanismo de integração
Adaptado de (Ko, Lee, & Lee, 2009), página 27

Apesar de o BPDM alimentar uma teoria unificada de definições de processo, e, devido a esta ordem de grandeza, associado a alguma imaturidade, o BPDM é criticado como um standard pouco amigável para o utilizador, para além de nenhuma ferramenta de *software* o utilizar.

O outro standard de intercâmbio é o XPDL, amplamente aceite e estável. Esta estabilidade e aceitação devem-se a um historial de melhoramentos com pelo menos uma década.

O XPDL, ao contrário do BPDM, não pretende alimentar uma teoria unificada de definições de processo, e utiliza apenas o BPMN como linguagem gráfica. Como a base do XPDL é o standard XML (*eXtensible Markup Language*), permite um intercâmbio do formato entre o BPMN e o BPEL (*Business Process Execution Language*), sendo este último um standard de execução, que também é baseado em XML.

Neste momento o XPDL encarrega-se bem de trocar modelos de processos de negócio ao longo de vários BPM's e possui a capacidade de transformar os desenhos gráficos (i.e. BPMN) em códigos de execução baseados no XML (i.e. BPEL). O XPDL é um standard de intercâmbio que oferece a melhor esperança para um standard de intercâmbio universal, uma vez que guarda a informação gráfica e a informação relacionada com a execução dos processos de negócio de forma digital utilizando o XML.

Mas o problema de conversão de gráfico para execução e execução para gráfico mantém-se pois baseiam-se em duas diferenças fundamentais existentes entre os standards gráficos e os standards de execução (e.g. *graph-oriented*, *block-oriented*), em que a qualidade da transformação dos standards de intercâmbio é limitada devido à diferente sintaxe e diferente estrutura. Este problema de transformação é válido para ambos os standards de intercâmbio – BPDM, XPDL.

2.4.3 Standards de Execução

Os standards de execução permitem que os desenhos dos processos de negócio sejam implantados em vários BPM's, e as suas instâncias executadas pelo motor do BPMS. Neste momento existem dois standards de execução que são os mais proeminentes – BPML (*Business Process Modeling Language*), BPEL (*Business Process Execution Language*).

O BPML descreve a representação estrutural de um processo e a semântica da sua execução através do XML (i.e. os processos de negócio são executados no motor do BPMS elemento a elemento, de acordo com uma semântica definida com precisão).

O BPML trata de uma forma equilibrada os paradigmas *graph-oriented* e *block-oriented* tornando-se numa das poucas linguagens formalmente completas. O seu código não é apenas construções *graph-oriented* (e.g. ciclos, caminhos paralelos), mas também construções *block-oriented* (e.g. variáveis, blocos recursivos, manipulação de exceções estruturadas). Este standard de execução foi desenhado para os processos de negócio serem executados nos contemporâneos BPM's baseados em serviços *web*.

O outro standard de execução o BPEL, é também uma linguagem baseada em XML para especificar processos de negócio em ambiente de serviços *web*. O BPEL é um termo abrangedor para BPEL4WS (*Business Process Execution Language for Web Services*), e WS-BPEL (*Web Service Business Process Execution Language*).

O BPEL, é atualmente o standard mais influente no mercado. É utilizado para definir a forma como o processo de negócio é construído a partir de chamadas de serviços *web* existentes, e também definir tipos de interação do processo com participantes externos. Tecnicamente BPEL pode ser visto como uma linguagem de programação baseada em XML para composições de serviços *web*.

O YAWL (*Yet Another Workflow Language*) proposto por académicos¹⁶ de TU Eindhoven and Queensland University of Technology, não é um standard, mas é uma linguagem compreensiva de execução de *workflow* baseada em todos os padrões de *workflow*.

O YAWL tem muitas construções de controlo de fluxo e também é baseada em XML e é suportada por um pacote de software que inclui o motor, editor gráfico e um manipulador de listas de trabalho. Consegue manipular mais construções de controlo de fluxo do que as Redes de Petri, a base dos padrões de *workflow* mais básicos.

Os standards de execução servem para automatizar os processos de negócio pelas TIC. Correntemente estes standards de execução (e.g. BPEL, BPML) e o não standard YAWL são baseados em ficheiros XML muito bem estruturados, facilmente configuráveis e escaláveis, e têm um rico leque de funcionalidades *block-oriented* (e.g. aninhamento, estruturas, boa capacidade de análise).

Com um conjunto claro de sintaxe, recursos aninhados e um método formalizado de expressar os processos de negócio, os standards de execução podem encapsular os detalhes lógicos sucintamente (i.e. capturam muita semântica oculta, que os standards gráficos não conseguem).

Estas são as vantagens dos standards de execução (e.g. automatizar os processos de negócio pelas TIC, capturar semântica oculta que os standards gráficos não conseguem).

A visualização não óbvia da sequência, atividades e ligações em, e entre processos de negócio e o nível técnico requerido para conhecer estes standards de execução, são limitações destes standards (e.g. as relações não são óbvias, exige muitos conhecimentos técnicos e *know-how* em serviços *web*).

¹⁶ van der Aalst et al. em 2004 e van der Aalst e ter Hofstede em 2005

As tendências dos standards de execução depois da consolidação da Indústria para o BPEL, propõem extensões das linguagens de programação e basear os standards em serviços *web*. Devido ao domínio crescente do SOA (*Service Oriented Architecture*), as propostas baseadas em serviços *web* são as mais influentes, no entanto standards de execução baseados num paradigma adaptativo eram bem recebidos devido à necessidade de o utilizador precisar de sobreviver num clima de negócio altamente globalizado.

2.4.4 Standards de Diagnóstico

A principal diferença entre o WFM e o BPM, reside na fase de Diagnóstico, presente no ciclo de vida do BPM. Os standards de diagnóstico servem para monitorizar e otimizar os processos de negócio que estão a ser executados no BPMS da organização ou através dos BPMS das diversas organizações. Trilhas de auditoria, informação dos processos de negócio em tempo real, análise de tendências e identificação de estrangulamentos, são algumas das mais importantes ferramentas de diagnóstico.

Os standards de diagnóstico só agora começaram a atrair a atenção. Os conhecidos até ao momento são – BPRI (*Business Process Runtime Interface*), e o BPQL (*Business Process Query Language*).

O BPRI foi iniciado pela OMG em 2002 com uma solicitação de propostas para definir uma interface comum para motores de execução de diferentes vendedores. É suposto que esta interface facilite a interação humana e reduza os custos, e crie um novo mercado para ambientes que utilizem aqueles motores de execução.

O BPQL está a ser desenvolvido pela BPMI.org e vai ser o primeiro standard para processos de negócio, baseado numa linguagem de consulta. Vai suportar a implementação de processos de negócio e consultas em tempo real às instâncias dos processos, para facilitar o *process mining* e uma gestão eficiente do processo de negócio em tempo de execução.

O BPQL é uma interface de gestão para gerir uma infraestrutura de processos de negócio, que inclui uma unidade de execução (i.e. servidor de processos) e uma unidade de implementação do processo (i.e. repositório de processos)

Apesar das tendências do mercado sobre o fornecimento de ferramentas de administração, monitorização e análise, utilizadas na fase de Diagnóstico, serem deixadas na mão dos vendedores de BPMS, é necessário estabelecer os standards de diagnóstico, para que o avanço de WFM para BPM não seja apenas uma mudança de nome, mas sim, um avanço de um campo (i.e. o avanço do BPM).

Tal como foi dito no início desta seção o foco deste documento não é a visão tecnológica do BPM, mas sim, a visão de que o BPM serve para organizar pessoas para uma maior agilidade, e utiliza as TIC como suporte.

No entanto era necessário focar alguns destes *standards*, agrupados por funções principais, segundo (Ko, Lee, & Lee, 2009), e que podem ser consultados na Figura 15, para se perceber a miríade de standards que existem, e o excessivo foco em tecnologias que normalmente está associado ao BPM.



Figura 15: Categorias dos Standards do BPM

Adaptado de (Ko, Lee, & Lee, 2009), página 11

2.5. Análise de Forças Fraquezas, Oportunidades e Ameaças para o BPM

Apesar de não existir um acordo quanto à classificação ou taxonomia dos diferentes tipos de processos e seus diferentes significados, vários pontos comuns são evidentes, tais como: existia sempre trabalho, movimento e tempo a serem geridos de forma a otimizar as tarefas a efetuar, os movimentos necessários (i.e. o fluxo) para a execução das tarefas e o tempo gasto com as mesmas.

Esta atenção no fluxo, nas tarefas, condições e subprocessos, associado à monitorização e controlo para atingir a eficiência e eficácia da organização é visível ao longo da evolução do BPM, que adquiriu sinergias do passado no sentido de atingir a eficiência organizacional baseada numa aproximação aos processos, incluindo um ciclo de vida que serve para organizar o desenvolvimento contínuo dos objetivos estratégicos, o desenho das estruturas dos processos, a implementação, monitorização continua, e fases de avaliação/melhorias que ajudam a garantir o sucesso empresarial e eficiência na execução de atividades de BPM.

Para executar estas atividades de BPM são necessárias técnicas e ferramentas para suportar o desenho, promulgação, gestão e análise dos processos de negócio operacionais, envolvendo outras organizações, outras aplicações, criando assim um grau elevado de acoplamento às TIC.

Este grau elevado de acoplamento às tecnologias tem vindo a gerar uma miríade de *standards* de forma a suportar todas as fases do ciclo de vida do BPM, apenas para os processos que possam ser explicitados (i.e. os processos estruturados), excluindo-se claro está, os processos não estruturados ou os semiestruturados que não possam ser explicitados.

Se até aqui o foco tem sido nos processos e nas tecnologias, está na altura de introduzir um terceiro interveniente as pessoas. Estas últimas começam a ganhar o foco graças ao incremento das redes sociais e plataformas colaborativas, levando a que o BPM coloque o foco nas pessoas e suas interações, adquirindo novas sinergias designadas quânticas segundo (Swenson, 2011).

Estas novas sinergias contrastam com as adquiridas pelo BPM, assentes num passado mecanicista em que os factos eram observáveis e conhecidos, a precisão das medições é um fator importante, que irá determinar os resultados com base em regras e estados iniciais de forma a ser previsível e repetível.

Segundo (Swenson, 2011) as organizações não se comportam como máquinas perfeitamente previsíveis e mensuráveis, uma vez que os intervenientes principais – as pessoas – têm culturas, expectativas, compromissos, crenças e diferentes comportamentos, introduzindo assim, mais fatores de incerteza difíceis de quantificar ou por vezes imensuráveis.

Estes fatores conduzem o BPM a explorar novas sinergias baseadas numa visão de que tudo está relacionado com tudo, existe um fluxo constante de interação continua (i.e. as organizações agem como organismos vivos que interagem na procura de equilíbrio), a dependência de condições iniciais associadas a pequenos erros de medição pode ajudar a construir uma realidade diferente (i.e. as pessoas podem não exibir sempre as mesmas condições iniciais para uma atividade/tarefa, um pequeno erro na avaliação/medição de uma situação que envolva pessoas pode provocar a construção de uma realidade diferente).

Apesar de o BPM ter atingido um elevado nível de maturidade, ainda possui algumas lacunas sobre como lidar com o comportamento humano e as exceções que o tratam, fazendo assim aumentar a importância das pessoas e os seus aspetos sociais.

Tendo em consideração tudo o que já foi referido, e após alguma reflexão, foi elaborada uma matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) do BPM - Tabela 4 - para procurar identificar quais os seus pontos fortes e os quais os seus pontos fracos (i.e. fatores internos do BPM), bem como as ameaças e oportunidades a que o BPM está sujeito (i.e. fatores externos ao BPM).

FATORES INTERNOS	FORÇAS	FRAQUEZAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de organização das Pessoas. • Possui uma metodologia de implementação. • Permite a automatização através das TIC dos processos de negócio estruturados. • Possui muitas sinergias do passado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de consciencialização a Processos. • Considerar o BPM uma tecnologia. • Não envolver mais as Pessoas. • Uma miríade de standards envolvidos (i.e. standards gráficos, standards de intercâmbio e standards de execução). • Não consegue tratar processos não estruturados. • Dificuldade em tratar os processos semiestruturados.
FATORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento das redes sociais. • Incremento das plataformas colaborativas. • Incremento das plataformas móveis. • Interesse dos vendedores de <i>software</i> pelo BPMS • As Pessoas procuram cada vez mais visibilidade/reconhecimento/status. • Uma arquitetura de integração de serviços <i>web</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Processos de negócio precisam de se adaptar a um meio turbulento. • Processos de colaboração em SI's heterogêneos. • O excessivo ênfase no comando e controlo. • Risco de aquisição de um BPMS, tratando-se na realidade de um WFMS. • Adquirir um ERP ao invés de um BPMS

Tabela 4: Matriz SWOT para o BPM

Através do cruzamento entre as **Forças** e as **Oportunidades** pode-se inferir esta nova tendência do BPM, o denominado BPM Social, que aplica os conceitos de Computação Social e Software Social aos processos de negócio.

Assim o BPM vê-se forçado a colocar o foco nas pessoas e nas suas novas formas de trabalhar e comunicar, combinando o BPM, plataformas colaborativas e SMS.

Através do cruzamento entre as **Forças** e **Fraquezas** percebe-se que o excessivo acoplamento do BPM às TIC vai provocar uma falta de consciencialização a processos por parte das Pessoas devido à natureza do trabalho executado de forma repetitiva e de forma isolada (i.e. não sabe quem são os outros participantes do processo). Estas últimas passam a considerar o BPM uma tecnologia associada a uma miríade de *standards*.

Sobre os processos não-estruturados e semiestruturados o problema mantém-se. Se o processo não conseguir ser explicitado não pode ser automatizado através das TIC.

Através do cruzamento entre as **Forças** e as **Ameaças** consegue-se perceber que apesar do BPM herdar sinergias do passado e já possuir uma metodologia que permite organizar as Pessoas e a forma como executam o seu trabalho, precisa de se adaptar a um meio turbulento sempre em contantes mudanças.

Estas mudanças não são pacíficas se considerarmos o excessivo enfâse no comando e controlo, e a necessidade de os processos terem de colaborar em SI heterogéneos atravessando áreas funcionais/departamentos para automatização através das TIC dos processos de negócio estruturados.

A falta de interações sociais e a falta de consciencialização aos processos de negócio pode conduzir ao risco de aquisição de um BPMS, tratando-se na realidade de um WFMS, ou até à aquisição de um ERP ao invés de um BPMS.

Através do cruzamento entre as **Oportunidades** e **Fraquezas** pode-se constatar que a utilização de redes sociais, plataformas colaborativas e plataformas móveis poderão permitir um aumento da consciencialização das Pessoas aos processos de negócio promovendo uma maior participação das Pessoas, que passam a considerar o BPM uma metodologia e não uma miríade de standards.

No último cruzamento conseguido entre as **Oportunidades** e **Ameaças** o interesse demonstrado pelos vendedores de *software* pelos BPMS, bem como a possibilidade de utilização de uma arquitetura de integração de serviços *web* vem permitir uma maior possibilidade de colaboração entre SI heterogéneos.

A procura por parte das Pessoas de mais visibilidade/reconhecimento/status só poderá ser alcançada através da utilização de redes sociais e plataformas colaborativas como uma forma de quebrar o excessivo comando e controlo, passando as Pessoas a ter o foco, e, a ser vistas como um ativo e não como um custo.

Através da análise efetuada pretendeu-se demonstrar que as alianças entre os pontos Fortes e as Oportunidades conseguem lidar e até mesmo contraporem-se às **Ameaças** e às **Fraquezas** do BPM.

2.6. BPM Social

O Software Social e o BPM possuem diferentes focos e áreas de utilização.

O BPM como já foi referido, concentra-se no trabalho estruturado e no redesenhar do mesmo para torna-lo mais eficiente, eliminar custos, racionalizar o fluxo de trabalho reduzindo redundâncias e automatizando algum desse fluxo de trabalho através da utilização de padrões.

Os processos são executados de acordo com um método prescrito que pode ser considerado como: fazer de acordo com o desenho¹⁷, (Olding, Rozwell, & Sinur, 2010).

O Software Social permite novas formas de trabalho não estruturado, que ocorrem durante ou fora do processo prescrito (e.g. utilização de sistemas de mensagens instantâneas, sistemas que permitam interação social, plataformas colaborativas).

Combinando o BPM com o Software Social os processos não são executados apenas, segundo um método fazer de acordo com o desenho, mas também segundo um método, desenhar de acordo com o que é feito¹⁸ (Olding, Rozwell, & Sinur, 2010) de forma a dar visibilidade a todas as partes interessadas das etapas envolvidas na realização de um processo de trabalho.

Os benefícios obtidos através da combinação de BPM, plataformas colaborativas e SMS, incentivam todas as partes interessadas a fornecer as suas entradas, sem a existência de um plano prescritivo e rígido. Os criadores de conteúdo não estão predefinidos, cada utilizador pode adicionar contexto, avaliar, comentar ou apenas ler (Erol, et al., 2010).

Os benefícios desta combinação geram uma nova abordagem, o BPM social, que é mais do que apenas permitir a comunicação, e deve ser incluída a capacidade de intercâmbio de capital social num ambiente de cooperação, reforçando o conceito de trabalhador do conhecimento (i.e. toma as suas próprias decisões, escolhe o trabalho que pretende fazer, determina quais as necessidades para executar um trabalho) (Palmer, 2011).

O capital social, segundo (Dinda, 2008), é um termo vasto que contém as redes sociais e as normas que geram entendimentos compartilhados, confiança e reciprocidade, que estão na base da cooperação e ação coletiva para benefícios mútuos.

¹⁷ (Tradução do inglês: **doing by design**).

¹⁸ (Tradução do inglês: **design by doing**).

Segundo (Kemsley, 2011) a ideia de social, manifesta-se no BPM, de quatro formas:

A primeira forma, é a descoberta de processos colaborativos em que pessoas com uma ampla variedade de perspetivas¹⁹ (e.g. utilizadores finais, analistas de negócios e de TIC) estão envolvidas no processo de modelação.

A segunda forma, lida com a colaboração em tempo de execução uma vez que os processos são alterados dinamicamente, a fim de serem capazes de incluir participantes inesperados e assim, completar o trabalho da maneira mais eficiente.

A terceira forma, está relacionada com a publicação de conteúdos que permitam visualizar os eventos e o fluxo do processo, para permitir uma maior visibilidade do processo e promover a participação através de uma gama maior de participantes e dispositivos.

A quarta e última forma, está relacionada com as comunidades internas e externas de BPM, a fim de partilhar as melhores práticas.

A combinação de recursos de colaboração permite a transformação dos processos da organização com o benefício de alavancar os trabalhadores do conhecimento no que diz respeito ao seu conhecimento tácito e outros conhecimentos relacionados com a experiência, para envolvê-los, no processo de negócio certo para todos, a fim de ajustar o fluxo de informações para que se torne mais fácil de gerir tarefas importantes, de modo a poder tomar decisões informadas com alta qualidade.

A colaboração é um assunto muito discutido. Na sua essência é a preocupação de como um grupo de indivíduos pode contribuir para a realização de uma tarefa e como o processo de colaboração é gerido. É também um tema que destaca os desafios enfrentados pelo atual conjunto de soluções de BPM para tentar controlar os processos que são essencialmente não-estruturados, (Flynn, 2011)

Estes padrões de comunicação e colaboração conhecidos como Computação Social, também foram fundamentais para os modelos de BPM na década de 90. Hoje assistimos à transformação de tecnologias de BPM, bem como a crescente adoção de ferramentas sociais para melhorar as técnicas de desenho e desenvolvimento do processo (Layna, 2011).

O BPM Social na sua essência consiste em aplicar os conceitos de Computação Social e Software Social aos processos de negócio. Especificamente é a capacidade de alavancar a visão coletiva de um grupo, de uma rede, ou de uma multidão de indivíduos, causando um grande impacto na execução do trabalho (Palmer, 2011).

¹⁹ Consulte: Anexo III - Partes interessadas na implementação de processos de negócio

A este último, através da aplicação das ferramentas sociais, é oferecida uma forma de validação e de criação de valor que (Palmer, 2011) categoriza como, cada uma das instâncias do BPM Social - Tabela 5.

INSTÂNCIA	CARATERIZAÇÃO
Modelação Social	Alavancar as convenções de utilização do Software Social na descoberta e modelação de processos de forma a envolver os stakeholders ou de outra forma obter resultados validados e melhores, do que os obtidos através da análise tradicional.
Colaboração Social	Alavancar as redes sociais internas de modo a formar equipas virtuais orientadas ao objetivo ²⁰ que colaboram e se socializam em torno de uma determinada atividade ou um conjunto de atividades.
Conversação Social	Alavancar coleções de eventos e dados sobre os eventos, a partir de uma ou ambas as redes internas e externas para informar as decisões ou de outra forma, gerar informações úteis dentro de um processo de negócio.

Tabela 5- Instâncias do BPM Social
Adaptado: (Palmer, 2011) – The Role of Trust and Reputation in Social BPM, pag. 37.

Ainda segundo o mesmo autor a Modelação Social é uma das instâncias mais reconhecidas de BPM Social, uma prática com pelo menos uma década antes da ascensão do Software Social contemporâneo.

A Modelação Social já apresenta um conjunto de soluções que fornecem não apenas modelação colaborativa, como também permitem, uma maior associação a outros utilizadores para se conectarem através de comunidades públicas e privadas (Palmer, 2011).

A Colaboração Social, apesar do termo parecer redundante, significa que não interessa a forma como a colaboração é entregue, mas como as partes colaborantes se ligam a primeira vez (Palmer, 2011).

Apesar das capacidades existentes de comunicação, esta instância do BPM Social deverá possuir a habilidade para identificar e conectar-se com os peritos relevantes ainda não integrados no fluxo dos processos de negócio, procurando integrá-los através de um BPMS, de forma a permitir colaboração *ad hoc* durante a execução de uma tarefa de um processo de negócio (Palmer, 2011).

²⁰ (Tradução do inglês: *goal-driven*).

A Conversação Social representa a habilidade de capturar, filtrar, analisar fluxos de eventos discretos que definem o pano de fundo de qualquer negócio, e, ultimamente a Conversação Social tem alavancado coleções de eventos e/ou dados associados aos eventos para contribuir para as decisões, ou de outra forma, gerar informações práticas dentro de um processo de negócio (i.e. incluir nos processos de negócio, os fluxos de eventos associados) (Palmer, 2011).

Estes fluxos de eventos representam uma forma rápida e eficiente de comunicar os dados do negócio aos utilizadores do negócio, incluindo a capacidade de a entrega poder ser efetuada para plataformas móveis (e.g. *Tablets, Smart Phones*).

A utilização da filtragem de eventos, associado a métricas baseadas na confiança e reputação dos originadores dos eventos, permite que coleções de eventos possam ser agrupados em padrões significativos que podem em conjunto representar resultados acionáveis não visíveis de outra forma (i.e. através do exame individual de eventos) (Palmer, 2011).

Apesar de ainda não existir um consenso geral sobre como se deverá implementar o BPM Social, existem muitos pontos comuns tais como o aproveitamento do Software Social para gerar entendimentos compartilhados, confiança e reciprocidade segundo (Dinda, 2008) ou confiança e reputação segundo (Palmer, 2011), constituindo comunidades de peritos capazes de lidar com os processos emergentes num ambiente colaborativo.

Os padrões de comunicação e colaboração estão a aumentar sendo referidos como computação social, hoje assistimos a uma transformação de semântica e visualização das tecnologias do BPM no sentido de uma convergência e adoção ampla de ferramentas e competências sociais (Layna, 2011).

Todas estas atividades envolvem uma forte interação entre um leque de partes interessadas, que colaboram para a obtenção de um objetivo comum, criando por um lado, a necessidade de encontrar formas eficazes para partilhar ideias e necessidades de todos os membros da equipe, por outro lado, a necessidade de criar ferramentas para apoiar esta colaboração (Cordeiro & Filipe, 2002; Ahmadi, Jazayeri, Lelli, & Nestic, 2008).

Isto levanta a questão de como adotar um conjunto sistemático de metodologias estudadas nas áreas de ciências sociais, de forma a melhorar a produtividade do trabalho em equipa, sabendo que a falha em sistemas de informação suportados pelas TIC é assinalada pelos investigadores com uma taxa de insucesso que ronda os 40-50% (Stamper, 2000a)

As pessoas têm sua própria cultura, expectativas, compromissos e crenças, comportando-se de forma diferente quando atuam isoladamente ou de forma organizada, segundo (Liu, Sun, Dix, & Narasipuram, 2001) as organizações são SI onde as pessoas utilizam os sinais para

conduzir suas atividades empresariais. Os agentes humanos agem sobre o sistema de uma forma organizada e coordenada.

Trata-se de um grande processo colaborativo, ampliado devido ao aumento da utilização de Software Social, em que o controle e ação sobre o comportamento humano em situações de colaboração, são as questões-chave.

É necessário estabelecer normas, atribuir responsabilidades e estabelecer compromissos para agir e controlar as pessoas nas suas atividades / tarefas. Essas atividades / tarefas são executadas dentro de um ambiente de colaboração destinado a construir uma realidade organizacional compartilhada por todas as partes interessadas de forma a criar uma cultura organizacional com a sua própria identidade.

2.7. Semiótica organizacional

A semiótica apesar de habitualmente ser definida como sendo o estudo dos signos, (Cordeiro, 2011) define como o estudo do significado (i.e. como o significado é criado, interpretado, representado e comunicado).

Ainda segundo o mesmo autor o signo semiótico é definido como sendo algo em conjunto com o seu significado e é entendido como qualquer coisa que representa outra coisa, e pode assumir a forma de palavras, imagens, sons, gestos, etc. As coisas não têm significado intrínseco e eles só se tornam signos quando nós lhe atribuímos um significado.

Apesar de não existir um modelo consensual e uma definição que possa ser considerada universal (Eco, 1973) destacam-se dois modelos dominantes, o de Ferdinand de Saussure²¹ e o de Charles Sanders Peirce²² (Chandler, 2013) considerados os cofundadores da semiótica (Cordeiro, 2011).

Ferdinand de Saussure é considerado o fundador da Escola Europeia de semiótica, a abordagem de Saussure é referida como Semiologia e a Tradição Linguística (Cordeiro, 2011; Chandler, 2013).

Na linguagem Ferdinand de Saussure faz a distinção entre língua e fala. A primeira refere-se ao sistema de regras e convenções que é independente dos, e pré-existentes, utilizadores individuais. A última refere-se à sua utilização nos casos específicos.

²¹ Ferdinand de Saussure (1857-1913), Linguista e Filósofo, http://pt.wikipedia.org/wiki/Ferdinand_de_Saussure

²² Charles Sanders Peirce (1839-1914), Filósofo, Lógico, Matemático e Cientista, http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Sanders_Peirce

O modelo proposto por Ferdinand de Saussure – mostrado na Figura 16 - baseia-se num modelo diádico do signo, composto por duas partes:

- Significado: o conceito
- Significante: a forma gráfica + som



Figura 16: Modelo do signo diádico de Ferdinand de Saussure

O signo tem de possuir ambas as partes (i.e. significante e significado). Como exemplo a palavra 'mesa' é o significante e o conceito ou a ideia de uma mesa será o significado – mostrado na Figura 17.

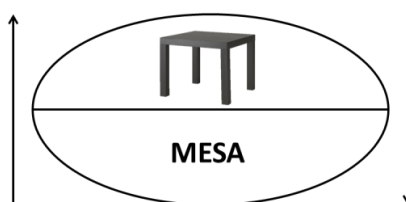


Figura 17: O signo diádico de Saussure, um exemplo baseado na palavra e no conceito

No entanto para Saussure o signo era puramente psicológico ou imaterial (Chandler, 2013), o significante era visto como um padrão sonoro e uma impressão sensorial criada na mente do recetor e não como uma coisa física (Cordeiro, 2011).

Entretanto na mesma altura e no outro lado do Atlântico, surge Charles Sanders Peirce, fundador da Escola Americana de semiótica, a abordagem de Peirce é referida como Semiótica de Tradição Lógica (Cordeiro, 2011) e propõe um modelo triádico do signo semiótico.

O modelo proposto por Charles Sanders Peirce – mostrado na Figura 18 – é composto por três partes:

- Representamen: A forma que o signo toma
- Interpretante: O sentido feito acerca do signo

- Objeto: A que o signo faz alusão ou se refere.

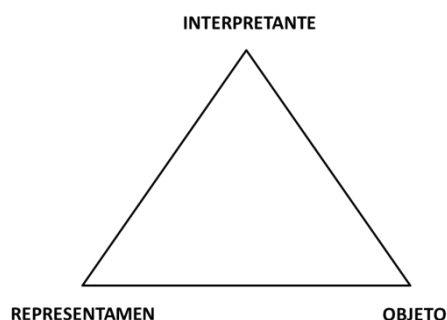


Figura 18: Modelo do signo triádico de Charles Sanders Peirce

O modelo de signo proposto por Charles Sanders Peirce inclui um Objeto que não se encontra no signo diádico de Ferdinand de Saussure. O Representamen é similar em significado com o significante do signo diádico enquanto o Interpretante é similar com o significado do signo diádico (Cordeiro, 2011; Chandler, 2013).

Muitas outras definições de diferentes semióticos seguem o modelo triádico proposto por Charles Sanders Peirce, atribuindo nomes diferentes aos três vértices.

Charles W. Morris²³ um outro semiótico Americano bastante importante propôs no seu trabalho uma divisão do signo em três partes (e.g. veículo do signo, designado, intérprete) análogas ao modelo de signo de Charles Sanders Peirce (e.g. representamen, objeto, interpretante), na sequência destas divisões ele propôs três ramos ou disciplinas de semiótica que consistem na sintática, semântica e pragmática (Cordeiro, 2011).

A semiose como o conceito central da semiótica foi também introduzida por Charles W. Morris, sendo esta descrita como um processo mediado por signos em que um sujeito que conhece dá sentido, ao que é considerado como sendo, um evento ou realidade (Liu, 2004).

Segundo (Liu, 2004) a semiose pode ser formulada em termos das três categorias universais (i.e. primeiridade, secundidade, terceiridade), em que existe uma **primeira** apresentação que pode ser de qualquer qualidade, qualquer coisa ou qualquer ideia, as funções como um signo ou representamen ao serem aplicadas a um objeto ou realidade (i.e. o **segundo**), por intermédio de um **terceiro** que serve de mediador na atribuição de significado – mostrado na Figura 19.

²³ Charles W. Morris (1901-1979), semiótico, filósofo, http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_W._Morris

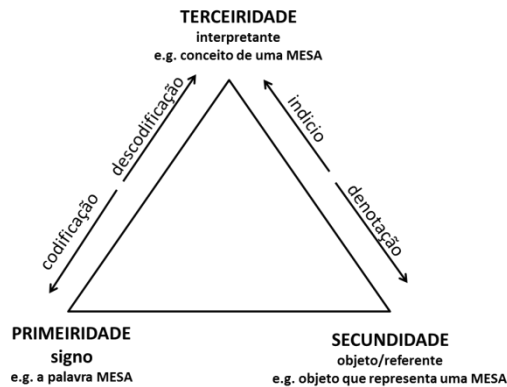


Figura 19: Semiose como um processo da atividade semiótica
 Adaptado: (Liu, Semiotics in Information Systems Engineering, 2004), pp. 16

A lógica da abdução (i.e. a primeiridade) e a dedução (i.e. a secundidade) contribui para a compreensão qualitativa ou conceptual do fenómeno, enquanto a lógica da indução (i.e. a terceiridade) adiciona detalhes quantitativos ao conhecimento conceptual ou qualitativo.

Ronald Stamper²⁴ alargou as disciplinas semióticas tradicionais adicionando três novos ramos (e.g. mundo social, mundo empírico mundo físico) aos introduzidos por Charles W. Morris, formando uma estrutura com seis níveis chamada de Escada Semiótica (Filipe, 2000b; Liu, 2004; Cordeiro, 2011) – mostrada na Figura 20.

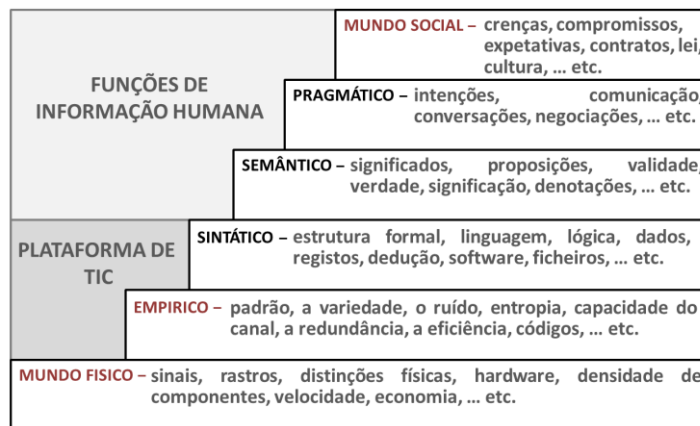


Figura 20: Escada Semiótica proposta por Stamper, 1973
 Adaptado: (Liu, Semiotics in Information Systems Engineering, 2004), pp. 27

O Nível respeitante ao Mundo Físico preocupa-se com a economia da informação. Os signos são modelados por sinais físicos, que variam no tempo, e por marcas, que são estáticas no tempo, pelas suas fontes e destinos, e pelas vias sobre as quais eles são transmitidos. Este nível vê a informação como uma coleção de símbolos/*tokens* (Filipe, 2000b).

²⁴ Ronald Stamper (1934-), cientista da computação, investigador, http://en.wikipedia.org/wiki/Ronald_Stamper

No Nível Empírico a preocupação é com as partes estatísticas da informação. Os signos são modelados por processos estocásticos²⁵ e distribuições de probabilidades. Neste nível a comunicação é bem-sucedida quando o recetor pode reconstituir a mesma sequência de símbolos que foram enviados pelo remetente, independentemente de quaisquer problemas a nível físico (Filipe, 2000b).

O Nível Sintático está preocupado com a análise e geração de estruturas simbólicas, fazendo a manipulação de símbolos através de regras de produção. Aqui, os signos correspondem aos símbolos lógicos que representam algum símbolo físico ou não e são frequentemente chamados de símbolos. Neste nível o conceito de informação é tal que é possível dizer que dois grupos de fórmulas transmitem a mesma informação, se cada uma delas pode ser deduzida a partir de uma outra (Filipe, 2000b).

No Nível Semântico a preocupação é com o significado dos signos. Neste nível diferentes posições filosóficas diferem na sua definição de significado. Os objetivistas postulam que os símbolos e fórmulas bem formadas, definidas no nível da sintaxe, serão mapeadas para o mundo 'real'. Os construtivistas postulam que a interação entre pessoas exige sempre unificação semântica dos conceitos trocados através de atos de fala, uma vez que num ambiente social, onde o consenso não é garantido, é possível que diferentes agentes tenham diferentes visões do mundo (Filipe, 2000b).

O Nível Pragmático é o nível da semiótica a que se preocupa com a relação entre os signos e o potencial comportamento, dos agentes responsáveis, num contexto social. As intenções têm um papel muito importante neste nível. É suposto um signo transportar alguma intenção que lhe foi atribuída pelo orador e interpretada e posta em prática pelo ouvinte (Filipe, 2000b).

O Nível Mundo Social preocupa-se com atos de comunicação, sendo que estas ações, podem criar, manter ou alterar as relações sociais, sendo, portanto, as consequências sociais efetivas de comunicação do signo.

A comunicação a este nível exige que o ouvinte e o orador compartilhem as mesmas normas sociais, ou seja, no plano social, refere-se às relações dos signos e às estruturas normativas específicas para o contexto social onde o signo é proferido (Filipe, 2000b).

A Escada Semiótica apresentada na Figura 20 para além de estabelecer claramente seis níveis de análise de um SI (Sistema de Informação) distingue as funções de Informação Humana das funções da plataforma de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação).

Dentro da SO (Semiótica Organizacional) o SI real é o sistema social humano, onde a plataforma de TIC, que serve apenas para apoiar o sistema, conduzindo a um paradigma

²⁵ Processos estocásticos são aqueles que têm origem em processos não determinísticos, com origem em eventos aleatórios.

orientado para as necessidades das organizações, que se concentra sobre o significado dos signos, os fins para os quais eles são utilizados e as consequências sociais que eles produzem (Cordeiro, 2011).

Este princípio é reproduzido na Figura 21, que exprime as três principais camadas de um SI real (Filipe, 2000b) onde o sistema de informação real corresponde a um sistema informal composto por pessoas que definem uma subcultura, com seus próprios significados, crenças, intenções e compromissos.

Uma pequena parte deste sistema informal, e que aparece na figura dentro dele, é o sistema de informação formal da burocracia das leis, normas, regulamentos, etc. (Cordeiro, 2011).

Uma das vantagens da burocracia é que as tarefas de informação rotineira podem ser feitas mecanicamente, por pessoas que não entendem o significado preciso ou a finalidade dos signos com que eles estão lidando. Esta desqualificação tem sido a base para a automação (Filipe, 2000b).

No centro, como uma pequena parte do sistema formal é que temos sistemas de computador ou tecnologia da informação e comunicação que encontram o seu lugar na automatização desse subconjunto do sistema de informação formal (Cordeiro, 2011)

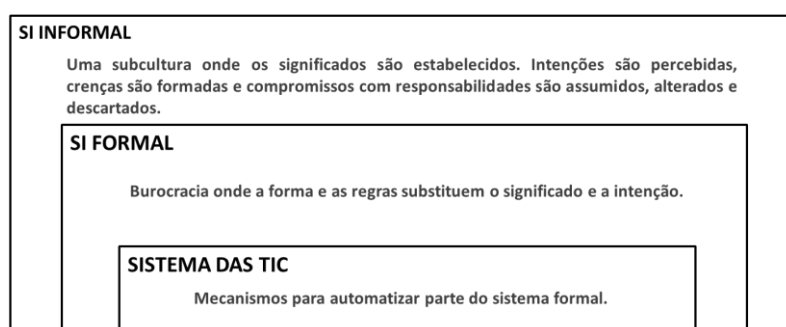


Figura 21: O Sistema de Informação real, Stamper 1996
Adaptado: (Cordeiro, Normative Approach to Information, 2011), página 32

Segundo (Liu, K., Clarke, R., Andersen, P. and Stamper, R., 2001) a SO foi institucionalmente introduzida em 1995 após um primeiro simpósio realizado por uma comunidade de investigação, sobre como aplicar diferentes teorias, métodos e técnicas de semiótica para o estudo das organizações.

Ronald Stamper aplicou a semiótica ao negócio e aos SI (Sistemas de Informação) no início da década de 70's, desenvolvendo uma nova forma de perceber e analisar os SI. Esta perspectiva reconhece e enfatiza a natureza social dos SI e propõe uma nova postura filosófica, o subjetivismo radical ou atualismo, como uma nova forma de olhar para o mundo onde a realidade

e conhecimento estão constantemente a ser construídos e alterados pelos agentes humanos nos seus atos (Liu, 2004; Cordeiro, 2011).

Muitos outros novos conceitos foram introduzidos pela SO de Ronald Stamper, tais como normas sociais, campos de informação, *affordances*²⁶ sociais e dependência ontológica. A SO alargou a noção de *affordance* física ao mundo social, introduzindo o conceito de *affordance* social (e.g. a *affordance* social "dinheiro" permitirá ao agente 'comprar' coisas). *Affordances* são as invariantes percebidas a partir do ambiente pelo agente e têm uma correspondência com as normas do mundo social (Cordeiro, 2011).

Um grupo de investigadores baseados no modelo triádico de Charles Sanders Pierce (Stamper, Liu, Hafkamp, & Ades, 2000b) acredita que a semiótica pode trazer para o estudo das organizações e outros tipos de estruturas sociais um grau de precisão que ainda não foi desfrutado.

É olhar mais de perto o papel do interpretante e verificar que numa interpretação o interpretante deve ter conhecimento ou *norma*, a fim associar o signo com o objeto – apresentado na Figura 22 – uma *norma* age como um campo de forças que faz com que os membros de uma comunidade tendam a comportar-se de uma determinada forma (Stamper, Liu, Hafkamp, & Ades, 2000b; Filipe, 2000b).

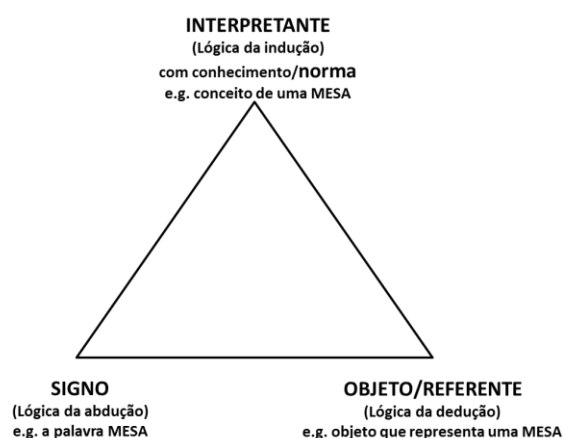


Figura 22: Uma versão do triângulo semiótico de Pierce
Adaptado: (Stamper, Liu, Hafkamp, & Ades, 2000b), página 18.

O conceito da norma tem grandes vantagens para um estudo científico da estrutura social uma vez que ela se presta à pesquisa empírica, bem como à representação formal de modelos sofisticados, as normas podem ser colocadas numa taxonomia bem definida que vai melhorar as categorias difusas utilizadas no discurso tradicional sobre as organizações (Stamper, Liu, Hafkamp, & Ades, 2000b).

²⁶ *Affordances* pode ser visto como reportórios de comportamento associados para cada elemento que identifica um agente como invariantes. (e.g. um agente com uma caneta (invariante) proporciona a capacidade de escrever, um agente com uma caneta e um papel é capaz de escrever uma carta)

Numa perspetiva social, a SO vê os SI como organizações e as organizações como sistemas sociais, reconhecendo a realidade social em que as pessoas e suas relações sociais desempenham um papel (Liu, Sun, Dix, & Narasipuram, 2001; Cordeiro, 2011).

O papel desempenhado manifesta-se através de negociações, compromissos, atitudes, crenças, intenções, interesses, valores, política, e muitas outras preocupações sociais e humanas, tornando-se assim no verdadeiro cerne de um SI real. Nestes sistemas sociais as pessoas comportam-se, julgam, pensam e agem de acordo com as normas sociais (Cordeiro, 2011).

As normas regem as atitudes das pessoas e tornam-se num elemento fundamental na vida organização.

Apesar de existirem diferentes tipos de normas, todas elas refletem uma diferente espécie de regularidade que permite que o sistema social possa partilhar os diferentes aspetos da vida social – perceções, interpretações de significados ou comportamento (Filipe, 2000b). Estas normas são construídas socialmente sendo aprendidas, sustentadas e melhoradas por cada geração, orientando as pessoas a se comportar de uma maneira previsível civilizada e organizada (Liu, Sun, Dix, & Narasipuram, 2001; Cordeiro, 2011).

A SO define a seguinte estrutura geral de uma norma, segundo (Stamper, 2000a) como sendo baseado em regras de sintaxe, que lembra a estrutura de unidade básica de Sistemas de Produção, usado como bloco de construção básico da tecnologia de Sistemas Periciais em Inteligência Artificial (Filipe, 2000b):

IF condition **THEN** agent **ADOPTS** attitude **TOWARD** something

O Agente Humano que tem a informação necessária (condição) deverá adotar uma atitude que irá desencadear ou influenciar suas ações em direção a algo.

No entanto, as normas não são fáceis de tornar explícitas, dada a sua natureza essencialmente cultural, elas estão, por vezes, internalizadas nas pessoas de uma forma que faz com que o processo de aquisição se torne difícil. Esta dificuldade tem sido também sentida no desenvolvimento de Sistemas Periciais, e é comumente referido como o problema de aquisição de conhecimento (Filipe, 2000b).

A dinâmica da organização é descrita pelo início e conclusão de eventos, que podem ser causadas por normas organizacionais automaticamente acionadas, ou são os agentes que exercem a sua autonomia, embora (idealmente) dentro dos limites definidos pelas normas organizacionais (Filipe & Liu, 2000a).

Sistemas normativos diferentes podem coexistir dentro da mesma organização ou entre organizações. Tipicamente, um campo de informação é partilhado por um certo número de agentes que utilizam as normas incorporados no campo de informação para poderem interagir

socialmente. No entanto, se se considerar o caso dos organismos humanos, é fácil ver que um agente pode pertencer simultaneamente a diferentes campos de informação, desempenhando papéis diferentes em cada um deles, exigindo, portanto, uma forma de acomodar diferentes, e possivelmente conflitantes, sistemas de normas (Filipe & Liu, 2000a).

A coordenação dos sistemas multiagente de colaboração é alcançada a partir de um comportamento baseado em normas ou baseado na comunicação.

Por um lado quando os agentes colaborativos desempenham os seus papéis num campo de informação partilhado, o seu comportamento normativo é compatível e mutuamente conhecido, portanto, não há necessidade de comunicação extensiva.

Por outro lado, se os agentes que desempenham os papéis pertencem a diferentes campos de informação, as expectativas mútuas (ou comportamentos padrão) podem ser bastante diferentes dos comportamentos reais (Filipe & Liu, 2000a; Cordeiro, 2011). Neste caso, o aumento da comunicação é necessária, a fim de obter a desejada coordenação, com o correspondente aumento dos custos (Filipe & Liu, 2000a).

Todas as informações necessárias para uma organização são fornecidas pelos signos, sendo uma consequência lógica das normas que os definem. Apenas uma parte dessas normas (i.e. as menos dependente de interpretação humana), podem ser alocados e manipulados por sistemas de computador. Os Sistemas baseados em normas atuam na prática como campos de forças que une as pessoas determinando o seu comportamento esperado (Cordeiro, 2011).

As normas possuem uma classificação associada a um tipo de atitude. Esta classificação está de acordo com a psicologia social, e foi fornecida pela SO de Ronald Stamper (Filipe & Liu, 2000a; Cordeiro, 2011), particionadas em normas preceptivas, de avaliação, cognitivas e comportamentais, conforme se pode constatar na Tabela 6.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Ontológicas	Para moldar a nossa percepção (i.e. preceptivas)
Axiológicas	Para julgar acerca de algo (i.e. avaliação)
Epistémicas	Para formar crenças acerca do mundo (i.e. cognitivas)
Deônticas	Para governar a ação das pessoas (i.e. comportamentais)

Tabela 6: Classificação das normas segundo Ronald Stamper
Adaptado: (Filipe & Liu, An Organizational Semiotics Model for Multi-agent Systems Design, 2000a), página 453.

As normas de percepção – Ontológicas – definem a nossa percepção do mundo que nos rodeia e permite-nos identificar os seus componentes, tais como casas, maçãs, árvores, pessoas, dinheiro e assim por diante. Estas são aprendidas e adquiridas desde a nossa infância (Filipe & Liu, 2000a; Filipe, 2000b; Cordeiro, 2011).

As normas de avaliação – Axiológicas – dizem respeito às atitudes de julgamento utilizadas para julgar quando um bem é defeituoso ou não, ou quando alguém gosta ou não algum produto (Cordeiro, 2011).

As normas cognitivas – Epistémicas – representam as expectativas e crenças sobre o mundo que nos rodeia são expressas através de normas cognitivas, pois elas constituem o nosso conhecimento sobre como o mundo funciona e como ele está estruturado (Filipe & Liu, 2000a; Cordeiro, 2011).

Para finalizar a classificação, aparecem as normas comportamentais – Deônticas – são utilizadas para regular a ação das pessoas. O seu resultado é o agente ser obrigado, permitido ou proibido de atuar (Cordeiro, 2011), são essenciais para determinar as intenções do agente, ou seja, suas ações preferenciais, que podem alterar dinamicamente, devido a eventos externos (percepção) ou para eventos internos (inferência), modificando dinamicamente intenções do agente (Filipe & Liu, 2000a).

Cada indivíduo, vive e partilha, diferentes sistemas de normas, tais como aqueles que pertencem a uma nação, religião, tradição, família ou uma determinada organização, atividade ou negócio (Filipe & Liu, 2000a; Cordeiro, 2011).

Para (Stamper, et al., 2004) um grupo de pessoas que partilham um sistema de normas compõem um campo de informação.

“A group of people who share a set of norms that enable them collaborate for some purpose, constitute an information field, where the norms serve to determine the information the subjects need to apply them.”

(Stamper et al., 2004 – pág. 195)

[página em branco intencional]

3. Problema, Objetivos e Metodologia

3.1. Problema

Pretende-se com este processo de investigação estudar o seguinte problema:

Como alavancar a metodologia de suporte à organização do trabalho, incorporando a riqueza das relações sociais de forma a permitir a relação/comunicação entre os intervenientes de forma formal e informal para descobrir soluções novas e mais criativas, bem como uma maior compreensão e envolvimento entre os participantes no desenvolvimento dos processos de negócio desde a sua fase de criação, ajudando assim a desbloquear os processos complexos.

3.2. Objetivos

Segundo uma ontologia que considera a interação sujeito-objeto de forma a poder considerar-se que a realidade social é produto da negociação e partilha de significados entre as pessoas, isto é, ela resulta de uma construção social, levando a que a realidade não é considerada nem como algo totalmente externo e independente da mente humana (i.e. objetiva), nem como algo somente da perceção individual de cada indivíduo isoladamente (i.e. subjetiva), no entanto a realidade é percebida e criada de uma forma coletiva (i.e. as perceções do mundo que compartilhamos em sociedade).

De acordo com esta ontologia (i.e. interpretativista) este processo de investigação tem como objetivo a criação de um protótipo capaz de combinar o BPM o SMS (Social Media Software) de forma a conseguir envolver todos os Participantes²⁷ nos seus respetivos processos de negócio e, combinar com a SO (Semiótica Organizacional) para contribuir para a criação de uma consciência coletiva baseada em partilha de campos informacionais alimentados por normas socialmente construídas que permitem às Pessoas, como agentes humanos com cultura diferente, expetativas e crenças também diferentes a agir de forma organizada e coordenada.

Este processo de investigação também pretende potenciar a metodologia do BPM através da inclusão de SMS na fase inicial do seu ciclo de vida (i.e. Desenho e Análise) para melhorar os seguintes aspetos:

²⁷ Consultar: Anexo III – Partes interessadas na implementação de processos de negócio

- A análise e desenho de processos de negócio;
- Inclusão de todos os Participantes na definição e desenho dos processos;
- Integração com blogues, redes sociais e conversas;
- Armazenamento e partilha da informação acerca dos processos de negócio de uma Organização;
- Na criação de consciência e inteligência coletivas;
- As fases seguintes do ciclo de vida do BPM.

3.3. Perguntas de Investigação

Perante o problema, os objetivos a atingir, e as combinações propostas coloco as seguintes perguntas de base desta investigação:

- **Como potenciar o envolvimento das Pessoas para construir socialmente uma consciência a processos de negócio?**
- **Como potenciar a metodologia BPM utilizando SMS?**
- **De que forma é que se pode alavancar/ajudar na Modelação e Desenho dos processos de negócio utilizando ferramentas sociais?**

3.4. Metodologia

Esta é uma metodologia de investigação qualitativa, baseada num estudo exploratório realizado através de pesquisa bibliográfica para obter uma compreensão qualitativa das razões e motivações subjacentes.

Vai ser agora efetuada uma descrição da sequência de atividades necessárias para conduzir este processo de investigação de forma a responder às perguntas de investigação colocadas.

A metodologia está descrita através de um BPD(*Business Process Diagram*) que utiliza a notação BPMN 2.0 (*Business Process Modelling Notation*), e descreve o processo denominado Processo de Investigação, conforme se pode verificar na Figura 23.

O processo inicia-se com a tarefa de Planear, nesta tarefa reúne-se um conjunto de palavras-chave, na tarefa seguinte (i.e. Executar), com base nas palavras-chave procede-se à consulta a partir de um repositório que pode ser físico ou virtual, de onde se obtém a informação quer se trate de consulta em bibliotecas ou consultas utilizando a *internet*.

Com esta informação, executa-se a tarefa seguinte (i.e. Interpretação), nesta tarefa é necessário fazer uso do conhecimento, raciocínio, pensamento para interpretar toda esta informação tendo em consideração as evidências encontradas em diversos autores, de preferência os mais conceituados nas matérias analisadas.

Depois de toda a informação obtida ter sido interpretada, na tarefa seguinte (i.e. Estruturar), vai ser feita a sua validação, apoiada por consultas ao repositório de investigação, essa validação vai ser efetuada utilizando um portão exclusivo que verifica se algo foi produzido.

Se nada se produzir repete a metodologia desde o início (i.e. volta ao Planear para refinar as palavras-chave).

Caso contrário a tarefa de estruturar vai consistir em produzir um texto ou criar uma imagem, ou resumir comparar dados utilizando uma tabela, ou utilizar um modelo existente para estruturar a informação ou criar um protótipo. Estas tarefas podem ser executadas em modo inclusivo, significa que menos uma das tarefas descritas tem de ser efetuada.

Após a estruturação da informação é necessário passar à tarefa seguinte (i.e. Atuar), nesta tarefa guarda-se o que foi produzido no repositório da investigação, também nesta tarefa, é verificado se é necessário outra iteração, utilizando um portão exclusivo.

Caso seja necessária outra iteração, volta ao início do processo para executar a tarefa de planear, caso contrário, significa que acabou o processo de investigação e vai executar a tarefa de conclusão (i.e. Concluir), nesta tarefa, é necessário consultar o repositório de investigação, fazer uso do conhecimento, raciocínio, pensamento, guardar a conclusão no repositório de investigação e depois terminar o processo de investigação.

[página em branco intencional]

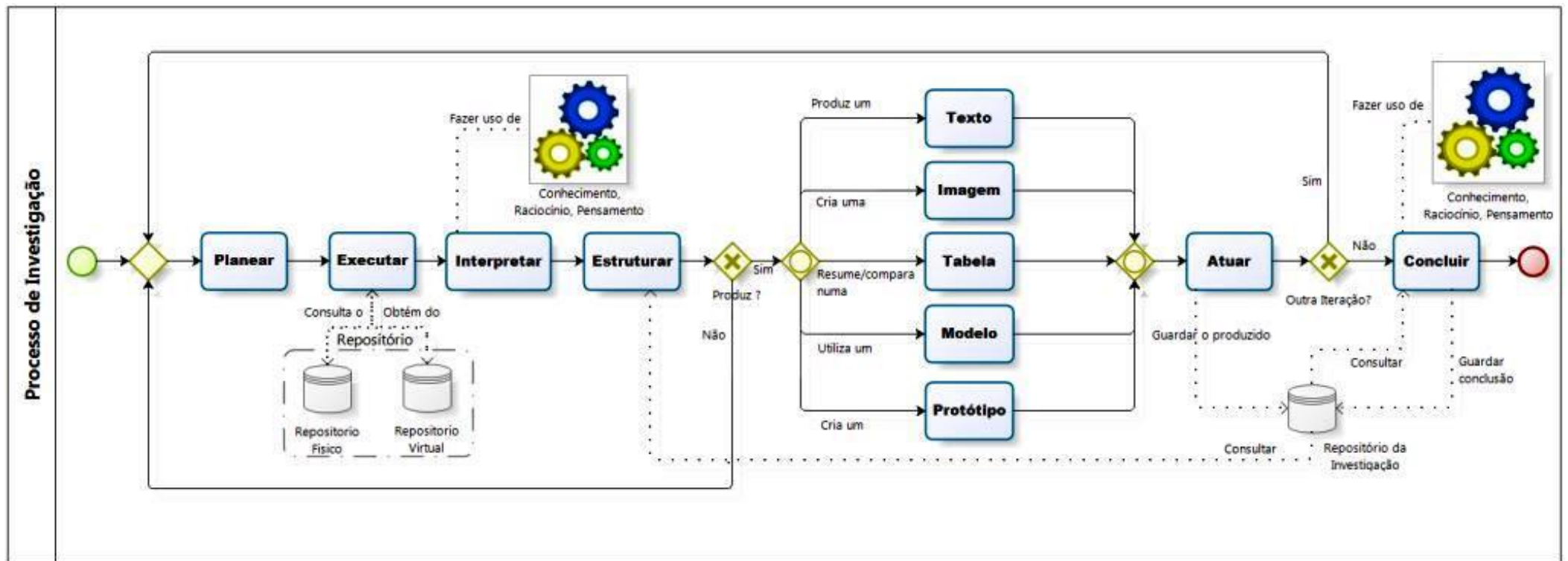


Figura 23: Metodologia de Investigação

[página em branco intencional]

4. Desenvolvimento do estudo

O desenvolvimento do estudo pretende responder às perguntas de investigação colocadas²⁸.

Para organizar o processo de investigação foi aplicada a metodologia atrás descrita²⁹. Em relação a esta última, durante o desenvolvimento do estudo não vão ser detalhadas em pormenor todas as tarefas da metodologia.

O desenvolvimento do estudo vai focar-se essencialmente nos principais artefactos produzidos na tarefa de Estruturar. Para cada um desses artefactos criados vai ser associada uma **Iteração**. Este estudo vai conter 4 iterações como se pode verificar na Tabela 7.

ITERAÇÃO NÚMERO	ARTEFACTO PRODUZIDO
1	Quadro síntese da evolução do BPM.
2	Matriz SWOT para o BPM.
3	Framework social para apoiar a criação de consciência coletiva no BPM.
4	Protótipo para implementar a Framework social proposta.

Tabela 7: Iterações efetuadas no Desenvolvimento do Estudo e Principais Artefactos Criados

4.1 Primeira Iteração

Na **Primeira iteração** o planeamento estava subordinado às palavras-chave Processos de Negócio, Gestão de Processos de Negócio (i.e. o BPM) e à evolução deste último.

A execução consistiu em consultar/obter de repositórios de informação (e.g. utilizar a internet, livros provenientes de bibliotecas) cujos temas estivessem relacionados com as palavras-chave.

Durante esta iteração foram geradas as secções 2.1. Processos de negócio e 2.2. Evolução do BPM, permitindo a criação do primeiro artefacto.

Ao interpretar a informação obtida verificou-se a não existência de um consenso quanto à classificação dos processos, existindo no entanto, uma opinião consensual sobre duas perspectivas, denominadas perspectivas de nível e perspectiva de competência central.

Apesar destas duas perspectivas o aspeto central mantém-se (i.e. focado em três elementos: tarefas, condições e subprocessos). Esta atenção no fluxo, nas tarefas, condições e

²⁸ Consultar neste documento a secção 3. Problema, Objetivos e Metodologia, subsecção 3.3 – Perguntas de Investigação

²⁹ Consultar neste documento a secção 3. Problema, Objetivos e Metodologia, subsecção 3.4 - Metodologia

subprocessos, associado à monitorização e controlo para atingir a eficiência e eficácia da organização conduz a uma definição do termo Gestão de Processos de Negócio (i.e. BPM).

O artefacto criado é baseado na evolução do BPM ao longo do tempo mais a interpretação de toda a informação recolhida, estruturada numa tabela resumo que se encontra neste documento no Anexo II – Quadro síntese da evolução do BPM, que apresenta duas Eras (e.g. Industrial, Informação), nessas duas Eras estão as três ondas do BPM (i.e. Melhoria de processos, Reengenharia de processos e Gestão de processos de negócio) evidenciando os impulsionadores, o foco, a evolução da arquitetura dos sistemas e quais os facilitadores, em cada uma das épocas.

Este artefacto permite verificar que na evolução do BPM sob a forma de três ondas são adquiridos focos diferentes revelando nas duas primeiras ondas um grande foco nos processos internos para depois na terceira onda focar-se nos processos externos.

Também se pode observar que por ação dos diferentes impulsionadores foram originados alguns dos facilitadores que serviram para sustentar os diferentes focos em cada uma das épocas e que de uma forma ou de outra influenciam ou são influenciados pela evolução da arquitetura dos sistemas existindo até um grande acoplamento a estas.

Em relação à evolução da arquitetura dos sistemas, constata-se que ela tem sido feita essencialmente na vertical, ou seja, tem vindo a acrescentar níveis, que permitem novas funcionalidades inclusive Sistemas de Gestão de Base de Dados (SGBD).

Esta última apesar de eficiente pode gerar nas Organizações uma dificuldade em obter dados integrados (e.g. a criação de silos de informação) porque cada departamento/unidade funcional sem qualquer visão integrada da Organização vai adquirir o seu SGBD de forma a concretizar apenas os seus objetivos.

Apesar desta tendência para Sistemas de Informação (SI) heterogéneos surge a necessidade de em qualquer altura ter de obter informação integrada acerca da Organização, obrigando os SI heterogéneos a comunicar. Também se observa que na evolução da arquitetura dos sistemas, para permitir que os SI heterogéneos comuniquem foi acrescentado mais um nível denominado componente de *workflow* e foi acrescentado um sistema de *workflow* que integrava os SI num denominado motor de *workflow*.

Outro dado observável consiste na mudança do foco da produção para o foco no serviço, que já foi anteriormente referido, potencia o aparecimento de novos facilitadores, traduzindo-se numa evolução na arquitetura dos sistemas, de modo a fornecer um ambiente para descrever e encontrar serviços de *software*, para efetuar a ligação aos serviços e assim poder invocá-los (i.e. a utilização dos *Webservices*), atenuando também o impacto provocado pelos sistemas heterogéneos.

No final desta primeira iteração ficou esclarecida a classificação dos processos de negócio, aspetos centrais de um processo e sobre o significado de BPM bem como a sua evolução e sinergias herdadas.

Depois de guardar no Repositório da Investigação o artefacto produzido vai ser efetuada outra iteração.

4.2 Segunda iteração

Na **Segunda iteração** o planeamento estava subordinado às palavras-chave: metodologias de BPM, *standards* associados ao BPM.

A execução consistiu em consultar/obter de repositórios de informação (e.g. utilizar a internet, livros provenientes de bibliotecas) cujos temas estivessem relacionados com as palavras-chave.

Durante esta iteração foram geradas as seções 2.3. Ciclo de vida do BPM e 2.4. Taxonomia dos *standards* do BPM.

Ao interpretar a informação obtida verificou-se que o BPM possui uma metodologia associada a um ciclo de vida³⁰ consensual, que pretende organizar o desenvolvimento contínuo dos objetivos estratégicos, o desenho das estruturas dos processos, a implementação, monitorização continua, e fases de avaliação/melhoria.

O BPM ainda tem uma visão bastante técnica, porque aborda o relacionamento entre as tecnologias e os diversos *standards* que estão envolvidos na gestão dos processos de negócio e que os *standards* do BPM e os BPMS (Business Process Management Systems) podem ser descritos como tecnologias de suporte que possibilitam a introdução e aplicação do BPM numa organização.

Este último está muito acoplado a tecnologias, quando na realidade, pretende organizar as pessoas para uma maior agilidade.

Tendo em consideração a informação contida no primeiro artefacto criado e agora com uma metodologia associada e a miríade de *standards* envolvidos no BPM, é estruturado um modelo depois de alguma reflexão, tendo como base a matriz SWOT destinada a efetuar a análise de Forças Fraquezas, Oportunidades e Ameaças para o BPM, sendo este o segundo artefacto criado e corresponde à seção 2.5. Análise de Forças e Fraquezas, Oportunidades e Ameaças para o BPM.

³⁰ Consultar neste documento: Seção 2. Revisão da Literatura – subseção 2.3 Ciclo de vida do BPM

Este artefacto permite identificar quais os seus pontos fortes e os quais os seus pontos fracos (i.e. fatores internos do BPM), bem como as ameaças e oportunidades a que o BPM está sujeito (i.e. fatores externos ao BPM).

Constatou-se através da análise efetuada³¹ que alianças entre os pontos Fortes e as Oportunidades conseguem lidar e até mesmo contraporem-se às **Ameaças** e às **Fraquezas** do BPM.

No final desta segunda Iteração ficou claro que existe uma nova tendência do BPM, o denominado BPM Social, que aplica os conceitos de Computação Social e Software Social aos processos de negócio. Assim o BPM vê-se forçado a colocar o foco nas pessoas e nas suas novas formas de trabalhar e comunicar, combinando o BPM, plataformas colaborativas e SMS

Depois de guardar no Repositório da Investigação o artefacto produzido vou partir para outra iteração, de acordo com as tendências reveladas pelo BPM.

4.3 Terceira Iteração

Na **Terceira iteração** o planeamento estava subordinado às palavras-chave BPM Social, Software Social

A execução consistiu em consultar/obter de repositórios de informação (e.g. utilizar a internet, livros provenientes de bibliotecas) cujos temas estivessem relacionados com as palavras-chave.

Durante esta iteração foram geradas a seções 2.6. BPM Social e 2.7. Semiótica Organizacional.

Ao interpretar a informação obtida chega-se à conclusão que o BPM e o Software Social possuem diferentes focos e áreas de utilização.

O primeiro (i.e. o BPM) concentra-se no trabalho estruturado e no redesenhar do mesmo para torna-lo mais eficiente, eliminar custos, racionalizar o fluxo de trabalho reduzindo redundâncias e automatizando algum desse fluxo de trabalho através da utilização de padrões. Os processos são executados de acordo com um método prescrito que pode ser considerado como: fazer de acordo com o desenho.

O segundo (i.e. o Software Social) permite novas formas de trabalho não estruturado, que ocorrem durante ou fora do processo prescrito (e.g. utilização de sistemas de mensagens

³¹ Consultar neste documento: Seção 2. Revisão da Literatura – subseção 2.5 Análise de Forças Fraquezas, Oportunidades e Ameaças para o BPM

instantâneas, sistemas que permitam interação social, plataformas colaborativas). Os processos são executados segundo o método, desenhar de acordo com o que é feito de forma a dar visibilidade a todas as partes interessadas, das etapas envolvidas na realização de um processo de trabalho.

Depois de perceber as principais diferenças entre o BPM e o denominado BPM Social, verificou-se que as ferramentas sociais vão oferecer ao BPM uma forma de validação e de criação de valor através da Modelação Social, Colaboração Social e Conversação Social³².

Todas estas atividades vão envolver um leque de partes interessadas, que colaboram para a obtenção de um objetivo comum, criando por um lado, a necessidade de encontrar formas eficazes para compartilhar ideias e necessidades de todos os membros da equipe, criando por outro lado, a necessidade de criar ferramentas para apoiar esta colaboração.

Tendo em consideração a informação contida no primeiro e segundo artefacto criado e tudo o que já foi referido acerca do BPM e BPM Social, é estruturado o terceiro artefacto, uma extensão ao ciclo de vida do BPM de forma a permitir alavancar/ajudar na Modelação e Desenho dos processos de negócio utilizando ferramentas sociais para potenciar o ciclo de vida do BPM.

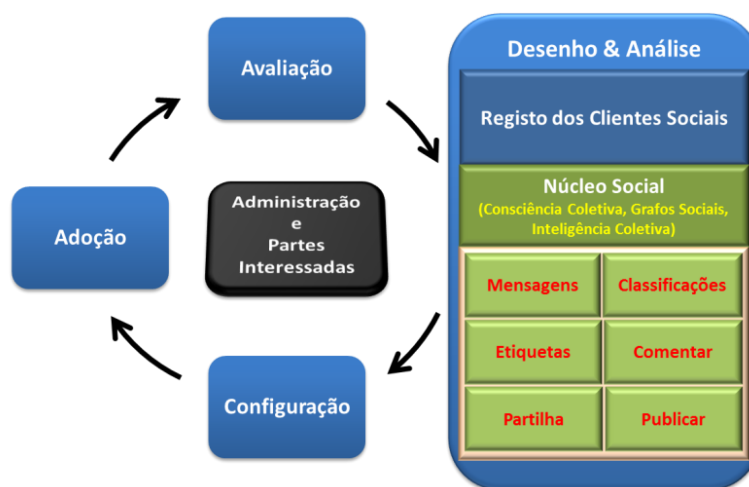


Figura 24: *Framework* social para apoiar a criação de consciência coletiva no BPM

Adaptado: (Weske, 2007) - Business Process Management, concepts, languages architectures – Springer – página 12

Este terceiro artefacto como se pode constatar através da Figura 24, consiste numa *Framework* social para apoiar a criação de consciência coletiva no BPM, adaptada à fase de desenho e análise do ciclo de vida do BPM, para garantir que todos os intervenientes (i.e. Administração e Partes Interessadas) estão conscientes de todas as restrições sobre as atividades e processos.

³² Consultar neste documento: Tabela 5- Instâncias do BPM Social

A fim de envolver todos os intervenientes esta *framework* tem a intenção de criar uma consciência coletiva sobre cada processo, criar inteligência coletiva e também tornar mais visíveis as melhores críticas, resultados e partilhas.

Durante esta fase e, a fim de validar os processos de negócio, as pessoas devem estar envolvidas durante o processo de implementação e modelação – Registo dos Clientes Sociais.

Após o registo dos clientes sociais para os processos, o Núcleo Social visa monitorar todas as interações sociais entre as partes interessadas na identificação de processos de negócios e de modelação (e.g. um sistema de pontuação para os melhores comentários e resultados, mensagens, classificação, etiquetas/marcação, publicação e partilhas, etc.).

Este núcleo social visa também contribuir para a criação de Consciência Coletiva e Inteligência Coletiva, utilização de grafos sociais (e.g. que interage com quem, como, onde e quando), capturar as normas construídas socialmente (i.e. perceções, de avaliação, cognitivas e comportamentais), capturar as Funções de Informação Humana³³ ao Nível Social, Nível Pragmático e Nível Semântico.

Esta *framework* pretende levar as pessoas a pensar em conjunto e superar o desafio de criar ambientes em que integram as pessoas de forma a criar uma consciência coletiva, foi levado em conta as novas formas de comunicação entre as pessoas, as mudanças na relação entre empregados e empregadores e adoção de processos de negócios que atravessam toda a organização.

No final desta terceira iteração verificou-se que através desta *framework* era possível potenciar a metodologia BPM utilizando SMS e estava a alavancar/ajudar na Modelação e Desenho dos processos de negócio utilizando ferramentas sociais.

Depois de guardar no Repositório da Investigação o artefacto produzido vai ser efetuada a última iteração do desenvolvimento deste estudo, de forma a construir um protótipo capaz de implementar a *framework* produzida.

4.4 Quarta iteração

Na **Quarta iteração** uma vez que se pretende construir um protótipo que vai envolver um Projeto de Engenharia de Software, foi necessário adaptar as tarefas da metodologia a esta nova necessidade, ou seja, as tarefas Planear, Executar, Interpretar, Estruturar vão ser utilizadas para organizar cadências de trabalho iterativas e incrementais até conseguir Estruturar um protótipo.

Mas como o objetivo desta Dissertação não é descrever exhaustivamente um processo de Engenharia de Software, vai ser apresentado o protótipo final, resultante das várias iterações. O protótipo denomina-se SBPMS (Social Business Process Management Server).

³³ Figura 20: Escada Semiótica proposta por Stamper, 1973

Podem ser consultados nos Anexos IV, V, VI, VII e VIII as informações sobre as aplicações e tecnologias de desenvolvimento utilizadas para construir o SBPMS, a sua infraestrutura e informação sobre os Módulos que o constituem e, a especificação dos requisitos funcionais de cada um deles, bem como os diagramas das classes no servidor, classes no cliente e MER (Modelo Entidade Relação).

O SBPMS utiliza a *framework* social para apoiar a criação de consciência coletiva no BPM, já anteriormente descrita, para potenciar o envolvimento das Pessoas através da Modelação Social, Colaboração Social e Conversação Social de forma a construir socialmente uma consciência a processos de negócio.

O SBPMS pretende alavancar as convenções de utilização do SMS na descoberta e modelação de processos de forma a envolver todas as partes interessadas, alavancar as redes sociais internas de modo a formar equipas virtuais orientadas ao objetivo que colaboram e se socializam em torno de uma determinada atividade ou um conjunto de atividades.

O SBPMS também pretende alavancar coleções de processos e de eventos e dados sobre os processos e eventos, a partir de uma ou ambas as redes internas e externas para informar os decisores ou gerar informações úteis dentro de um processo de negócio.

O SBPMS pretende capturar todos os processos, quer estes sejam executados de acordo com um método prescrito, quer sejam executados apenas de acordo com o que é feito de forma a dar visibilidade a todas as partes interessadas das etapas envolvidas na realização de um processo de trabalho.

O SBPMS vai permitir capturar todos os processos e efetuar a modelação, colaboração e conversação social através de um portal.



Figura 25: Portal SBPMS (Social Business Process Management Server)

O SBPMS após a autenticação do utilizador apresenta uma página, exibida na Figura 25, que permite ao utilizador autenticado executar um conjunto de tarefas, tais como:

- Alterar o seu perfil;
- Aceder a todos os processos de negócio que está envolvido;
- Aceder à Sala Social para poder interagir³⁴ com as Salas de blogue, questões, ideias e problemas;
- Interagir com o Skype, Facebook, Google+ e Bizagi³⁵
- Criar um novo blogue;
- Colocar uma questão;
- Partilhar uma ideia;
- Colocar um problema;
- Visualizar o total de blogues, questões, ideias e problemas existem.

O SBPMS permite que o utilizador registado consulte (graficamente e em modo de texto) a sua participação social (i.e. tendo como base as publicações e comentários, de blogues, questões, ideias e problemas) e, a sua reputação e reconhecimento social (i.e. número de *Like's*, classificação e número de votos) como se pode verificar na Figura 26.



Figura 26: Alteração do perfil do utilizador registado

O SBPMS permite que os utilizadores com privilégios de administrador (e.g. Diretor/chefe do processo, responsável do processo) consigam criar, listar, modificar e remover processos de negócio, e relacionar participantes com esses processos de negócio, como se pode verificar na figura 27.

³⁴ (e.g. pontuar os melhores comentários e resultados, gostar ou não de um comentário, classificar, etiquetar/marcar, publicar e partilhar)

³⁵ O Bizagi é um IDE que se destina à modelação de processos de negócio, que pode ser descarregado gratuitamente em <http://www.bizagi.com/index.php/en/products/bizagi-process-modeler> e que permite a criação dos BPD's utilizando o BPMN 2.0

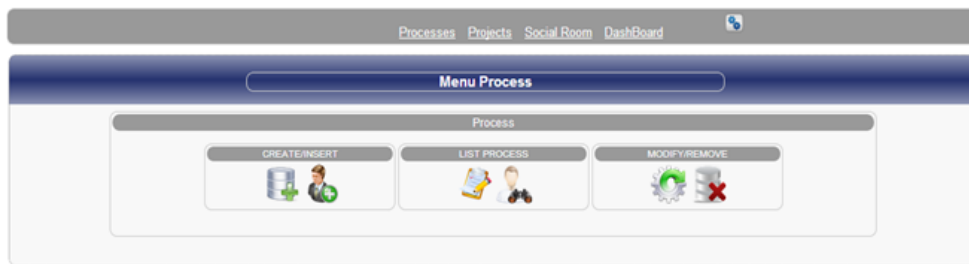


Figura 27: CRUD de Processos de negócio

LEGENDA

- | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | Criar novos processos de negócios | | Inserir Utilizador num processo de negócio já existente | | Listar todos os processos de negócio |
| | Listar processos de negócio por utilizador | | Alterar o estado do processo | | Eliminar um processo de negócio |

O SBPMS permite associar os BPD's (Business Process Diagrams) aos processos de negócio, como se pode verificar na Figura 28, para depois serem analisados/alterados/modelados de forma a construir socialmente uma consciência a processos de negócio, trata-se de um processo de criação de significado através dos BPD's (i.e. o signo), em que cada participante (i.e. o interpretante), apesar de formar um conceito diferente sobre o que representa o BPD (i.e. o objeto/referente), é esperado que, com a utilização das salas sociais a efetuar a modelação, colaboração e conversação, os participantes criem um significado comum acerca dos processos de negócio.

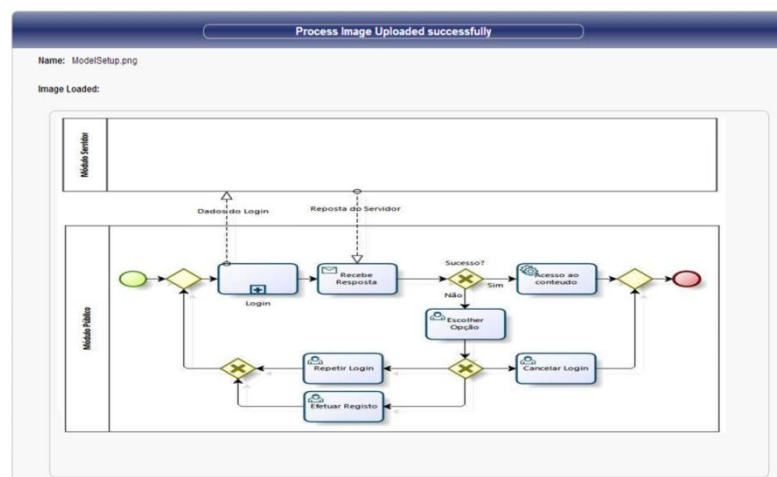


Figura 28: Associação de um BPD a um processo de negócio

O SBPMS fornece um conjunto de relatórios referentes às diversas salas sociais, no exemplo apresentado na Figura 29, pode-se verificar o conjunto de informação fornecida ao utilizador, que é referente aos blogs.

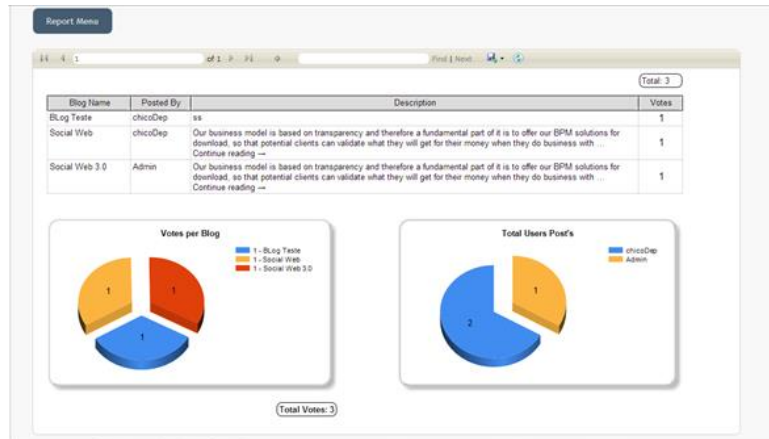


Figura 29: Relatório sobre as interações efetuadas nos blogs

O SBPMS para além de permitir a interação utilizando um computador pessoal com ligação à *internet* também permite que *tablets* e *smart phones* com o sistema operativo Android possam a aplicação SBPMS instalada em modo cliente, como mostra a Figura 30, evidenciando o ícone que lança a aplicação SBPMS cliente, que possui algumas das funcionalidades do SBPMS.

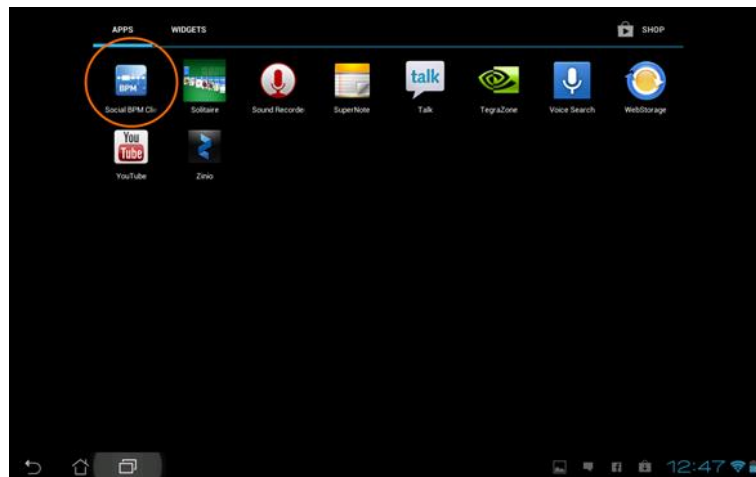


Figura 30: Lançador da aplicação SBPMS em modo cliente Android

Os clientes Android do SBPMS (i.e. os *tablets* e os *smart phones*) possuem uma base de dados autónoma que é sincronizada sempre que estabelecem ligação com o SBPMS atualizando ambas as bases de dados (i.e. no cliente e no servidor).

Desta forma o conceito de portabilidade sai mais reforçado permitindo que o utilizador mesmo sem ligação à *internet* consiga criar conteúdo e comentar em qualquer das salas sociais, bem como de colocar uma questão, partilhar uma ideia, reportar um problema ou iniciar um novo blogue como se pode verificar na Figura 31.

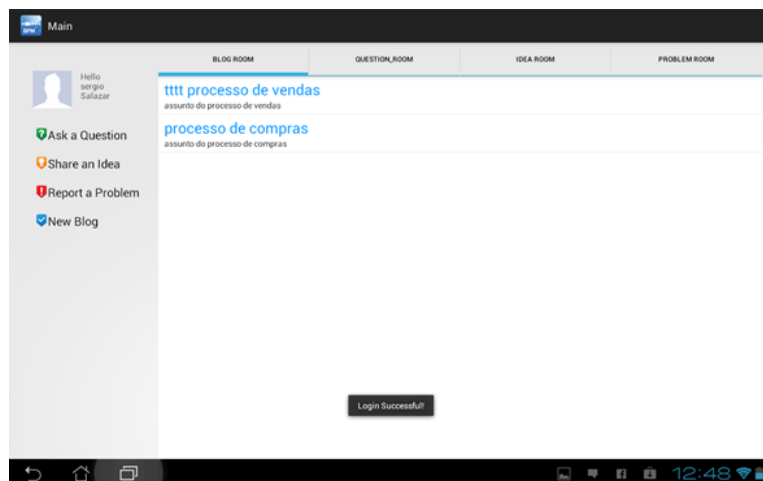


Figura 31: Aplicação SBPMS em modo cliente Android

Todas as funcionalidades do SBPMS referidas combinam o BPM com SMS, para ajudar na Modelação e Desenho dos processos de negócio utilizando ferramentas sociais para construir socialmente uma consciência a processos, e potencia a metodologia BPM conseguindo envolver todos os Participantes nos seus respetivos processos de negócio.

O SBPMS vai recolher toda a informação acerca do comportamento explícito dos utilizadores e acerca dos processos, quer estes se tratem de processos estruturados, semiestruturados ou não estruturados (se possível), no entanto apenas os que podem ser explicitados, poderão ser automatizados num WFMS.

Para ser validado, o protótipo SBPMS foi implementado numa Organização denominada INSTICC (Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication) uma associação científica internacional, sem fins lucrativos, para o desenvolvimento e divulgação do conhecimento científico nas áreas de sistemas de informação e tecnologias, controle e comunicações.

O INSTICC dedica-se à realização de atividades, tais como: organização de conferências e copatrocínio, projetos de apoio e desenvolvimento de pesquisas, livros e publicação de revistas e outras iniciativas relevantes da comunidade.

O SBPMS foi implementado no Departamento de Sistemas de Informação para envolver todos os participantes nos seus respetivos processos de negócio de forma a construir socialmente uma consciência a processos, utilizando as ferramentas sociais disponibilizadas.

4.5 Validação do protótipo

Com base em observação direta os critérios utilizados na validação do protótipo foram os seguintes:

- Observação dos dados dos perfis dos participantes para perceber a evolução em valores percentuais, das publicações efetuadas ao nível de blogues, questões, ideias e problemas;
- Observação da interação entre participantes, conseguida através da quantidade de comentários efetuados em blogues, questões, ideias e problemas;
- Observação da evolução da reputação dos participantes através do número de *like's*, classificação e número de votos;
- Observação e Interpretação dos dados devolvidos após consulta à base de dados de forma a conseguir perceber quem interage com quem, como e quando.

Os critérios utilizados encontram-se em anexo e são descritos recorrendo à utilização de uma tabela que relaciona a informação de cada um dos participantes, com uma escala de impacto, para determinar a evolução das publicações efetuadas ao nível de blogues, questões, ideias e problemas, e dos comentários efetuados às publicações de cada um dos participantes, para tentar perceber se os participantes estavam envolvidos a construir socialmente uma consciência a processos.

5. Conclusões e Trabalho Futuro

Este trabalho de investigação foi consolidado com a publicação e apresentação de quatro artigos científicos em conferências internacionais, que podem ser consultados nos anexos.

Esta consolidação revelou-se muito útil no desenvolvimento do estudo permitindo a criação dos artefactos que acabam por culminar num protótipo destinado a implementar uma *framework* social.

O protótipo SBPMS (Social Business Process Management Server) conseguiu implementar com sucesso a *framework* social combinando o BPM e o SMS (Social Media Software) de forma a envolver todos os participantes nos seus respetivos processos de negócio para apoiar a criação de consciência coletiva no BPM (Business Process Management) garantindo que os participantes fiquem conscientes de todas as restrições sobre as atividades e processos.

Apesar de não poder revelar os dados em detalhe, por motivos de confidencialidade, a recolha dos mesmos foi baseada na observação direta efetuada aos dados do protótipo instalado no INSTICC. Observei diretamente a evolução das interações, entre os diversos participantes a colaborarem e socializarem em torno de uma determinada atividade ou um conjunto de atividades, utilizando o SMS (Social Media Software) na descoberta e modelação de processos.

Esta observação direta consistia era executada periodicamente aos conteúdos gerados pelos participantes que começou por ser reduzido (i.e. o correspondente a FRACO) numa fase inicial, para depois aumentar o nível de participação (i.e. o correspondente a ELEVADO) nas Ideias, Questões, Problemas, Blogues, fornecendo assim ao SBPMS mais informação acerca das publicações, comentários, *like's*, classificação e votos de cada um dos participantes.

Neste último nível de participação somente aqueles que possuem uma grande quantidade de Ideias, Questões, Problemas e Blogues são considerados, fazendo destes, o conjunto de utilizadores mais ativos na interação em torno de um processo ou projeto.

Também se observou que todos os participantes utilizavam o SBPMS para consultarem essencialmente os Problemas reportados, em busca de soluções e, caso esta não existisse colocavam uma Questão ou propunham uma Ideia que depois era discutida através dos sucessivos comentários votos, *like's*, classificações, partilha de documentos, BPD's e *streams* de vídeo com a execução do processo de negócio.

Todas estas informações baseadas na participação nos comentários, blogues criados, ideias propostas, problemas reportados representam a forma como os participantes estavam envolvidos a construir socialmente uma consciência a processos, para obterem uma

representação explícita das relações existentes entre eles bem como o conjunto de atividades de cada um deles.

Esta representação explícita, conseguida na fase de Modelação e Desenho dos processos de negócio é de facto alavancada utilizando SMS (Social Media Software), uma das perguntas desta investigação.

Quanto a potenciar a metodologia do BPM utilizando SMS, outra das perguntas de investigação, carece de experimentação numa Organização que implemente um BPMS para verificar se as fases seguintes da metodologia do BPM são alavancadas.

No entanto mesmo sem a experimentação as fases seguintes são de facto alavancadas, uma vez que a representação explícita, conseguida na fase de Modelação e Desenho dos processos de negócio é de facto alavancada utilizando SMS, podendo até incluir um conjunto de políticas e procedimentos definidos que tem de ser cumpridos, e as interações dos funcionários com o sistema, todas estas políticas, procedimentos e interações fazem parte da fase de configuração do BPM (i.e. a fase de configuração é alavancada pois só precisa de se dedicar praticamente com a integração de sistemas de software existentes com o BPMS)

Quanto à questão sobre potenciar o envolvimento das Pessoas para construir socialmente uma consciência a processos de negócio, foi observado, que de facto existiu bastante envolvimento das Pessoas e foi construída socialmente uma consciência a processos de negócio.

No entanto este protótipo deveria ser testado em mais Organizações para perceber se o padrão de comportamento é igual (i.e. fazer as mesmas observações).

Neste momento o protótipo SBPMS encontra-se em fase de reengenharia de modo a poder oferecer novas funcionalidades relacionadas com a análise do comportamento explícito do utilizador e, incorporar uma *TimeLine*³⁶ para verificar em cada instante o comportamento explícito do utilizador.

Como trabalho futuro vai ser incluída a SO (Semiótica Organizacional) para capturar os campos de informação alimentados pelas normas construídas socialmente que unem as pessoas e determinam um comportamento esperado, baseado nas Funções de Informação Humana – Mundo Social, Pragmático e Semântico – que definem crenças, compromissos, expetativas, intenções, conversações, negociações, significados, proposições, ...,etc.

Também como trabalho futuro existe a necessidade da utilização de grafos sociais, para perceber quem interage com quem, como, onde e quando, a fim de ser capaz de saber que

³⁶ Consultar: <http://timeline.knightlab.com/>

participantes estão envolvidos e como eles estão relacionados para poder fazer recomendações de utilizadores a outros utilizadores.

[página em branco intencional]

6. Referências Bibliográficas

- Adam Smith. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Obtido em 10 de Novembro de 2011, de feedBooks: <http://www.feedbooks.com/book/210/an-inquiry-into-the-nature-and-causes-of-the-wealth-of-nations>
- Ahmadi, N., Jazayeri, M., Lelli, F., & Nestic, S. (2008). A Survey of Social Software Engineering. *International Conference on Automated Software Engineering - Workshops* (pp. 1-12). L'Aquila: 23rd IEEE/ACM - 978-1-4244-2776-5.
- Anthony, R. N. (1965). *Planning and Control Systems: A Framework for Analysis*. Cambridge: Harvard Business School.
- Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M.;. (2003). *Process Management. A Guide for the Design of Business Processes*. Berlin et al.: Spriger-Verlag.
- Best, M., & Neuhauser, D. (2006). *Walter A Shewart, 1924, and the Hawthorne factory*. Obtido em 15 de Março de 2011, de <http://ukpmc.ac.uk>: <http://ukpmc.ac.uk/articles/PMC2464836>
- Chandler, D. (09 de 06 de 2013). *Semiotics for Beginners*. Obtido de Aberystwith University: <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/semiotic.html>
- Cordeiro, J. (2011). *Normative Approach to Information*. Reading:United Kingdom: PhD Thesis of the University of Reading, School of Systems Engineering And Informatics Research Centre.
- Cordeiro, J., & Filipe, J. (2002). Language Action Perspective, Organizational Semiotics and the Theory of Organized Activity – A Comparison. *Proceedings of the Workshop DEMO*. Tilburg, the Netherlands.
- Davenport, T. H., & Short, J. E. (1990). *The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign*. Massachusetts: Sloan Management Review, Summer 1990, Vol 31, Nº 4.
- Davenport, T. M. (1993). *Process Innovation:Reengineeing Work Through Information Technology*. Boston: Ernst & Young, Center for Information Technology and Strategy, Harvard Business School Press.
- Dinda, S. (2008). Social capital in the creation of human capital and economic growth: A productive consumption approach. *Journal of Socio-Economics*, 2020-2033.
- Dumas, M., van der Aalst, W. M., & ter Hofstede, A. (2005). *Process-Aware Information Systems*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Eco, U. (1973). *Segno*. Milão, Itália: ISEDI Istituto editoriale internazionale.
- Erol, S., Granitzer, M., Happ, S., Jantunen, S., Jennings, B., Johannesson, P., . . . Schmidt, R. (2010). Combining BPM and Social software: contradiction or chance? *Journal of software maintenance and evolution: research and practice*, 449-476.

- Filipe, J. (2000b). *NORMATIVE ORGANISATIONAL MODELLING USING INTELLIGENT MULTI-AGENT SYSTEMS*. Staffordshire, United Kingdom.: PhD Thesis In Staffordshire University.
- Filipe, J., & Liu, K. (2000a). An Organizational Semiotics Model for Multi-agent Systems Design. In R. Dieng, & O. (. Corby, *Knowledge Engineering and Knowledge Management Methods, Models, and Tools - 12th International Conference, EKAW 2000 Juan-les-Pins, France, October 2–6, 2000 Proceedings* (pp. 449-456). Springer Berlin Heidelberg.
- Flynn, J. (2011). BPM, Social technology, collaboration and the workplace of the future. In F. Layna, *Social BPM – Work, planning, and collaboration under the impact of social technology – BPM and workflow Handbook Series*. Lighthouse Point, Florida.: Future strategies Inc., Book division.
- Ford Motor Company. (2011). *A Evolução da Produção em Série*. Obtido em 15 de Março de 2011, de <http://www.ford.pt>:
<http://www.ford.pt/SobreFord/InformacaoSobreEmpresa/Heritage/TheEvolutionofMassProduction>
- Garvin, D. A. (1998). The Processes of Organization and Management. *MIT Sloan Management Review* 39, Nº 4, summer, 33-50.
- Graham, B. B. (2001). *Rediscover Work Simplification*. Obtido em 14 de Março de 2011, de The Ben Graham Corporation:
<http://www.worksimp.com/articles/rediscover%20work%20simplification.htm>
- Graham, B. B. (2003). *Detail Process Charting*. Obtido em 14 de Março de 2011, de The Ben Graham Corporation:
<http://www.worksimp.com/newsletter/detail%20process%20charting%20-%20introduction.pdf>
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. London: Nicolas Brealey Publishing.
- Hammer, M., & Goding, J. (October de 2001). Putting Six Sigma in Perspective. *Quality Magazine*, pp. 58-62.
- Hammer, M., & Stanton, S. (November-December de 1999). How Process Enterprises Really Work. *Harvard Business Review*, pp. 108-118.
- Havey, M. (2005). *Essential Business Process Modeling*. O'Reilly.
- Jeston, J., & Nelis, J. (2008). *Business Process Management: Pratical Guidelines to Successful Implementations* (2ª ed.). Burlington: Elsevier Ltd.
- Kast, F. E., & Rosenzweig, J. E. (1972). General System Theory: Applications for Organization and Management. *The Academy of Management Journal*, 15, Nº 4, 447-465.
- Kemsley, S. (2011). Leveraging Social BPM for Enterprise Transformation. In F. Layna, *Social BPM – Work, planning, and collaboration under the impact of social technology – BPM and workflow Handbook Series*. Lighthouse Point, Florida.: Future strategies Inc., Book division.

- Ko, R. K. (2009). A Computer Scientist's Introductory Guide to Business Process Management (BPM). *Magazine Crossroads*, Vol 15 Issue 4, Nº 4.
- Ko, R. K., Lee, S. S., & Lee, E. W. (2009). Business Process Management(BPM) standards: A survey. (E. G. Limited, Ed.) *Business Process Management Journal*, 15, Nº 5.
- Lassila , O., & Hendler, J. (2007). Embracing "Web 3.0". *IEEE Internet Computing*, vol. 11, no. 3, (pp. 90-93). May-June 2007, doi:10.1109/MIC.2007.52. Obtido de IEEE Computer Society.
- Layna, F. (2011). Introduction and Overview: Social BPM. In F. Layna, *Social BPM – Work, planning, and collaboration under the impact of social technology – BPM and workflow Handbook Series*. Lighthouse Point, Florida: Future strategies Inc., Book division.
- Lind, M., & Goldkuhl, G. (2005). The Evolution of a Business Process Theory – the Case of a Multi-Grounded Theory. In v. H. Beekhuyzen J. (Ed.), *Qualitative Research in IT & IT in Qualitative Research (QualIT 2005)*. Griffith University, Australia.
- Liu, K. (2004). *Semiotics in Information Systems Engineering*. The Pitt Building. Trumpington Street, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Liu, K., Clarke, R., Andersen, P. and Stamper, R. (2001). *Information, Organization and*. Dordrecht, The Netherlands.: Kluwer Academic Publishers.
- Liu, K., Sun, L., Dix, A., & Narasipuram, M. (2001). Norm-based agency for designing Collaborative information systems. *Blackwell Science Ltd, Information Systems Journal* 11, 229-247.
- Lusk, Sandra; Paley, Staci; Spanyi, Andrew. (2005). *The Evolution of Business Process Management*. Obtido de BPTrends - Business Process Trends: <http://www.businessprocesstrends.com/publicationfiles/06-05%20WP%20ABPMP%20Activities%20-%20Lusk%20et%20al2.pdf>
- Ma, Z., & Leymann, F. (2008). A Lifecycle Model for Using Process Fragment in Business Process Modeling. *BPMDs'08 - 9th Workshop on Business Process Modeling, Development and Support Business Process Life-Cycle: Design, Deployment, Operation & Evaluation in conjunction with the CAiSE'08 conference*. Montpellier, France.
- Medina-Mora, R., Winograd, T., & Flores, R. (1993). Action Workflow as the Enterprise Integration Technology. *Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering, IEEE Computer Society*, Vol. 16, Nº2, June.
- Meyer, N., & Gottanka, R. (2012). ModelAsYouGo:(Re-)Design of S-BPM Process Models During Execution Time. In C. S. (Ed.) (Ed.), *S-BPM ONE-Scientific Research - 4th International Conference, S-BPM ONE 2012* (pp. 91-105). Vienna, Austria: Springer-Verlag Berlin.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1998). *Safári de Estratégia : Um Roteiro pela Selva do Planejamento Estratégico* (2010 - 2ª ed.). (L. B. Ribeiro, Trad.) Porto Alegre: Vargas Rossi.
- Newitt, D. J. (1996). Beyond BPR & TQM - Managing through processes: Is Kaizen enough? *Proceedings Industrial Engineering*. London: U.K.:Institution of Electric Engineers.
- Olding, E., Rozwell, C., & Sinur, J. (2010). *Social BPM:Design by Doing*. Gartner.

- Palmer, N. (2011). The Role of Trust and Reputation in Social BPM. In F. Layna, *Social BPM – Work, planning, and collaboration under the impact of social technology – BPM and workflow Handbook Series*. Lighthouse Point, Florida: Future strategies Inc., Book division.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Bus. Rev.* 68, 79-91.
- Rascão, J. (2008). *Novos Desafios da Gestão da Informação*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Richardson, C. (2011). Forward - Social BPM – Work, planning, and collaboration under the impact of social technology. In F. Layna, *BPM and workflow Handbook Series*. Lighthouse Point, Florida: Future strategies Inc., Book division.
- Sarini, M. (2010). The Activity Circle – Building a Bridge Between Workflow Technology and Social Software. *Advances in Human-Oriented and Personalized Mechanisms, Technologies and Services (CENTRIC)* (pp. 22-27). Nice: IEEE Computer Society.
- Smith, H., & Fingar, P. (2003). *Business Process Management: The Third Wave*. Tampa, FL: Meghan Kiffer Press.
- Stamper, R. (2000a). New directions for systems analysis and design. In *Enterprise information systems* (pp. 14-39). USA: Kluwer Academic Publishers Norwell, MA.
- Stamper, R., Liu, K., Hafkamp, M., & Ades, Y. (2000b). Understanding the roles of signs and norms in organizations - a semiotic approach to information systems design. *BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY, Vol 19, No. 1*, 15-27.
- Stamper, R., Liu, K., Sun, L., Tan, S., Shah, H., Sharp, B., & Dong, D. (2004). Semiotic Methods for Enterprise Design and IT Applications. *Proceedings of the 7th International Workshop on Organisational Semiotics*, (pp. 190-213). Setúbal, Portugal.
- Swenson, D. (2011). *The Quantum Organization: How Social Technology will displace the Newtonian view*. In *Social BPM – Work, planning, and collaboration under the impact of social technology – BPM and workflow Handbook Series*. Lighthouse Point, Florida: Future strategies Inc., Book division.
- Toyota Motor Corporation's. (2011). *Toyota Production System*. Obtido em 15 de Março de 2011, de Toyota: http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/
- van der Aalst, W. M. (2004). Business Process Management: A Personal View. *Business Process Management Journal*, 10 N° 2, 5-10.
- van der Aalst, W. M., & Kees, v. H. (2004). *Workflow Management: Models, Methods, and Systems*. MIT Press.
- van der Aalst, W. M., ter Hofstede, A. H., & Weske, M. (2003). Business Process Management: A Survey. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 1-12). SpringerLink.
- Weske, M. (2007). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- zur Muehlen, M. (2004). *Workflow-based Process Controlling: Foundation, Design and Application of Workflow-driven Process Information Systems*. Hoboken: Logos Verlag Berlin.

zur Muehlen, M. (Verão de 2005). Business Process Management and Innovation. *Current Issues in Technology Management, Stevens Alliance for Technology Management*, 9.

[página em branco intencional]

7. Anexos

7.1 Anexo I - Conceitos Chave do GST (*General Systems Theory*)

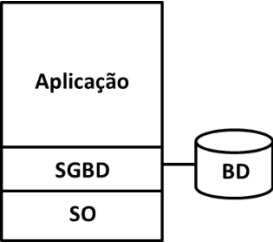
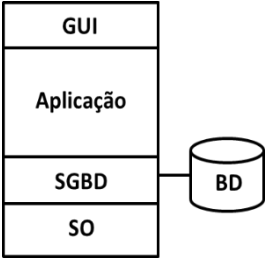
CONCEITO	BREVE EXPLICAÇÃO
Subsistemas ou componentes	<ul style="list-style-type: none"> Um sistema é composto por partes/elementos interrelacionadas, sendo verdadeiro para todos os sistemas (mecânico, biológico e social). Cada sistema possui pelo menos dois elementos e estão interrelacionados.
Holístico, Sinergismo, Organicismo	<ul style="list-style-type: none"> O todo não é apenas a soma das partes. O próprio sistema pode ser explicado apenas como um todo.
Visão dos Sistemas Abertos	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas sociais e biológicos trocam informação, energia e material com o meio envolvente, logo são sistemas abertos.
Modelo Entrada-Transformação-Saída	<ul style="list-style-type: none"> Um sistema aberto é visto como um modelo de transformação, porque no relacionamento dinâmico com o meio envolvente recebe várias entradas, transforma essas entradas e produz as saídas.
Limites do Sistema	<ul style="list-style-type: none"> Os sistemas têm limites que os separam do seu meio envolvente. Os limites de sistemas físicos ou biológicos podem ser facilmente definidos, no entanto nos sistemas sociais, tal como as organizações os limites são difíceis de delinear.
Entropia Negativa	<ul style="list-style-type: none"> As organizações são um sistema social vivo, que tende a se esgotar, perdendo as suas energias para o meio envolvente com tendência para chegar à exaustão, desorganização até o seu fim (i.e. entropia). A entropia negativa para lidar com esta entropia necessita de possuir um retorno de energia maior do que ao despendido nas entradas.
Estado estacionário, Equilíbrio dinâmico e Homeostase	<ul style="list-style-type: none"> O conceito de estado estacionário está estreitamente relacionado com o de entropia negativa. Um sistema fechado, eventualmente, deve atingir um estado de equilíbrio com a entropia máxima - morte ou desorganização. No entanto, um sistema aberto pode atingir um estado onde o sistema permanece em equilíbrio dinâmico através do fluxo contínuo de materiais, energia e informação.

CONCEITO	BREVE EXPLICAÇÃO
Realimentação	<ul style="list-style-type: none"> • O conceito de feedback é importante para perceber como o sistema mantém um estado estacionário. As informações relativas às saídas servem para realimentar o sistema como uma entrada. • Feedback pode ser positivo e negativo, o negativo significa entrada de informação, e indica que o sistema se está a desviar de um curso prescrito e deve ser reajustado para um novo estado estacionário.
Hierarquia	<ul style="list-style-type: none"> • Um conceito básico no processamento em sistemas é o de relações hierárquicas entre os componentes do mesmo. • Um sistema é composto de subsistemas de uma ordem inferior e também faz parte de um suprassistema, desta forma é estabelecida uma hierarquia dos componentes do sistema.
Elaboração Interna	<ul style="list-style-type: none"> • Os sistemas fechados tendem a mover-se em direção à desorganização (i.e. entropia). • Contrastando com os sistemas fechados, os sistemas abertos tendem a mover-se na direção de uma maior diferenciação, elaboração e a um maior nível de organização.
Múltipla Procura de Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Os sistemas sociais e os biológicos parecem ter múltiplos propósitos ou objetivos. • As organizações como sistemas sociais que buscam objetivos múltiplos, uma vez que são compostas de indivíduos e subunidades com diferentes valores e objetivos.
Equifinalidade dos Sistemas Abertos	<ul style="list-style-type: none"> • O estado final pode ser realizado de muitas maneiras e desde vários pontos de partida diferentes. As entradas nunca igualam as saídas, o sistema é capaz de processar os dados recebidos (i.e. entradas) de diferentes modos.

Tabela 8: Conceitos chave do GST
Adaptado de : Kast & Rosenzweig (1972), pág. 450

7.2 Anexo II – Quadro síntese da evolução do BPM

ERA	ONDAS DO BPM	ÉPOCA	IMPULSIONADORES	FOCO	EVOLUÇÃO DA ARQUITETURA DOS SISTEMAS	FACILITADORES
INDUSTRIAL	1ª Onda Melhoramento de Processos	1770 - 1960s	Adam Smith (1776) Frederick Taylor e Shewart (1920s) Toyota Production System (TPS) (1950)	Quantidade (como produzir mais)		<ul style="list-style-type: none"> - Especialização do trabalho - Gestão científica - Ciclo de melhorias PDSA - Controlo estatístico do processo
INFORMAÇÃO		1970s	Jay Forrester (1971) Ludwig von Bertalanffy (1976)	Custo (como produzir mais barato)	<p style="text-align: center;">1970s</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 60px;"> <p style="text-align: center;">Aplicação</p> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p style="text-align: center;">SO</p> </div> <p>Apenas dois níveis presentes, o do SO (sistema operativo) e o nível da Aplicação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas Dinâmicos - Teoria Geral dos Sistemas - Métodos de melhoramento de processos

ERA	ONDAS DO BPM	ÉPOCA	IMPULSIONADORES	FOCO	EVOLUÇÃO DA ARQUITETURA DOS SISTEMAS	FACILITADORES
INFORMAÇÃO		1980s	<p>William Edwards Deming, Joseph M. Juran (1980)</p> <p>Michael Porter (1985)</p>	<p>Qualidade (como produzir melhor)</p>	<p style="text-align: center;">1980s</p>  <p>Acrescentado um nível entre a Aplicação e o SO. Este nível corresponde ao SGBD (Sistema de Gestão da Base de dados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TQM - Six Sigma - Cadeia de valor
		<p style="text-align: center;">2ª Onda</p> <p>Reengenharia de Processos</p>	1990s	<p>Michael Hammer e Champy (1993)</p> <p>Thomas Davenport (1994)</p>	<p>Tempo de produção (como produzir mais rápido)</p>	<p style="text-align: center;">1990s</p>  <p>Acrescentado o nível da apresentação e interação com o utilizador GUI (<i>Graphics User Interface</i>)</p>

ERA	ONDAS DO BPM	ÉPOCA	IMPULSIONADORES	FOCO	EVOLUÇÃO DA ARQUITETURA DOS SISTEMAS	FACILITADORES
INFORMAÇÃO	<p>2ª Onda</p> <p>Reengenharia de Processos</p>	1990s			<p>Acrescentado um nível entre a Aplicação e o GUI, designado por Componente de <i>Workflow</i>.</p> <p>As diferentes Aplicações da organização são integradas num motor de <i>Workflow</i>.</p>	

ERA	ONDAS DO BPM	ÉPOCA	IMPULSIONADORES	FOCO	EVOLUÇÃO DA ARQUITETURA DOS SISTEMAS	FACILITADORES
	<p align="center">3ª Onda</p> <p align="center">Gestão de Processos de Negócio (BPM)</p>	<p align="center">2000 Até aos nossos dias</p>	<p align="center">Smith e Fingar (2003)</p>	<p align="center">Serviço (como oferecer mais)</p>	<p>As Arquiteturas Orientadas a Serviços são arquiteturas de <i>software</i> que fornecem um ambiente para descrever e encontrar serviços de <i>software</i> e para a ligação aos serviços.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>As descrições dos serviços de <i>software</i> fornecem um nível de detalhe que facilita que os solicitantes de serviços possam efetuar a ligação e invocá-los.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CRM (<i>Client Relationship Customers</i>) - BPMS - Tecnologias de internet em infraestruturas de BPM - Integradores de aplicações empresariais baseados em SOA (<i>Service Oriented Architecture</i>) - XML (<i>eXtensible Markup Language</i>)

Tabela 9: Síntese da evolução do BPM

Adaptado: (Lusk, Sandra; Paley, Staci; Spanyi, Andrew, 2005) - The Evolution of Business Process Management as a Professional Discipline, página 1

7.3 Anexo III – Partes interessadas na implementação de processos de negócio

PARTICIPANTES	PAPEL
DIRETOR/CHEFE DO PROCESSO	<p>Responsável pela harmonização e estandardização dos processos de negócio na Organização.</p> <p>Para além disto, é responsável pela evolução dos processos de negócio, de acordo com novas exigências do mercado, assumindo um papel em que reconhece a importância da gestão de processos de negócios na gestão de nível superior.</p>
ENGENHEIRO DE NEGÓCIO	<p>Responsável por definir os objetivos estratégicos da Organização e os processos de negócio organizacionais, sendo portanto um especialista no domínio do negócio.</p>
DESENHADOR DE PROCESSO	<p>Responsável pela modelação dos processos de negócios por meio da comunicação com especialistas no domínio do negócio e outros <i>stakeholders</i>.</p>
PARTICIPANTE NO PROCESSO	<p>Responsável por conduzir o trabalho operacional real durante a adoção de instâncias de processos de negócio.</p> <p>Durante a modelação desempenham um papel importante, uma vez que conhecem bem as atividades realizadas e as suas inter-relações com atividades realizadas por outros participantes no processo.</p>
TRABALHADOR DO CONHECIMENTO	<p>São os participantes que estão equipados com conhecimento detalhado do domínio da aplicação e podem executar atividades ou até mesmo partes dos processos de negócio, de forma autónoma.</p>

PARTICIPANTES	PAPEL
<p>RESPONSÁVEL DO PROCESSO</p>	<p>Responsável pela execução correta e eficiente de todos os processos de negócio, de acordo com um modelo pré-estabelecido.</p> <p>Responsável por detetar ineficiências no processo, para poder melhorá-lo, em estreita colaboração com os participantes do processo e com os designers do processo.</p>
<p>ARQUITETO DE SISTEMAS</p>	<p>Responsável pelo desenvolvimento e configuração de sistemas de gestão de processos de negócios (BPMS) para que o BPMS configurado adote os processos de negócio no contexto da infraestrutura de sistemas de informação e comunicação em questão.</p>
<p>DESENVOLVEDORES</p>	<p>Responsáveis pela implementação de <i>interfaces</i> para os sistemas de <i>software</i> existentes, para que os processos de negócio consigam ser implementados através das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação).</p>

Tabela 10: Papéis das partes interessadas na implementação de processos de negócio
Adaptado: (Weske, 2007) – Business Process Management, Concepts, Languages, Architectures, página 16

7.4 Anexo IV – Aplicações, Tecnologias de Desenvolvimento e Infraestrutura do Protótipo

7.4.1. Aplicações, Tecnologias de Desenvolvimento

TECNOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	FUNÇÕES GENÉRICAS
Microsoft Visual Studio Team Foundation Server (TFS)	O TFS apoia práticas ágeis de desenvolvimento, vários IDE's e plataformas locais ou na nuvem, e disponibiliza as ferramentas necessárias para gerir projetos de desenvolvimento de <i>software</i> em todo o seu ciclo de vida.
Visual Studio 2010	IDE de desenvolvimento da Microsoft com suporte ao desenvolvimento de Aplicações <i>Web</i> , Aplicações para <i>Windows Phone</i> , <i>SharePoint</i> além de aperfeiçoar os já conhecidos, <i>Windows</i> e <i>Web Forms</i> , permite a gestão de Ciclo de Vida das Aplicações (ALM – Application Lifecycle Management), possui uma nova interface desenvolvida com <i>WPF (Windows Presentation Foundation)</i> , para tornar a IDE mais intuitiva, com sistema de procura muito mais eficaz.
Microsoft Project 2010	Aplicação de Gestão de Projetos da Microsoft que permite de entre um vasto conjunto de opções, gerir recursos relacionados com a gestão de projetos (e.g. tempo - datas, duração do projeto, calendário de trabalho -, Gráfico de Gantt, relatórios).
SQL Server 2008 R2	Sistema de Gestão de Base de Dados relacional da Microsoft. Serve para armazenar e recuperar os dados.
Microsoft Visio 2010	Aplicação da Microsoft para desenhar os diagramas, de forma a transformar conceitos em representações visuais.
IDE Eclipse	IDE pertencente a <i>Eclipse Foundation</i> , fundação sem fins lucrativos que pertence a uma comunidade frequentemente denominada como: <i>open source community</i> . Este IDE destina-se a desenvolver a Aplicação que vai ser executada no <i>Tablet</i> ou <i>Smart Phone</i> , vai ser desenvolvida utilizando HTML5, JavaScript e, o SDK (<i>Software Development Kit</i>) para o Android.

<p>JavaScript</p>	<p>Linguagem de Programação interpretada, é uma linguagem de <i>script</i> com orientação a objetos baseada em protótipos, funções de primeira classe. Possui suporte à programação funcional.</p> <p>Para além da vasta utilização na plataforma web, é também utilizada na programação que envolva plataformas móveis (i.e. <i>tablet, smart phone, ...,etc.</i>)</p>
<p>SQLite</p>	<p>O SQLite é uma biblioteca de <i>software</i> que implementa um banco de dados transacional, autossuficiente, sem servidor, sem configuração, é o motor de banco de dados SQL que vai ser instalado no <i>Tablet</i> ou <i>Smart Phone</i>, para guardar os dados do utilizador.</p>
<p>Android SDK for eclipse</p>	<p>Bibliotecas destinadas a desenvolver Aplicações para a plataforma Android. Vão ser integradas com o IDE Eclipse.</p>
<p>Android 4.0 Ice Cream Sandwich</p>	<p>Versão do sistema operativo Android para <i>tablets</i> e <i>smart phones</i>,</p>
<p>Google Play</p>	<p>Loja online mantida pela Google para distribuição de aplicações, jogos, filmes, música e livros. As aplicações do Google Play estão disponíveis de graça ou a um custo relativamente baixo, e podem ser descarregadas diretamente para um dispositivo Android.</p>

7.4.2. Infraestrutura

A infraestrutura do Protótipo como se pode ver na Figura 32, assenta numa plataforma baseada na *web*.

Do lado do cliente podem existir computadores pessoais ou *tablets* e *smart phones*.

Estes últimos estão restritos ao sistema operativo Android e, vão possuir uma base de dados SQLite para garantir a persistência dos dados do utilizador (e.g. o utilizador mesmo sem conexão à *internet* pode trabalhar e mais tarde efetuar a sincronização dos seus dados com o servidor) desta forma a mobilidade e autonomia ficam reforçadas.

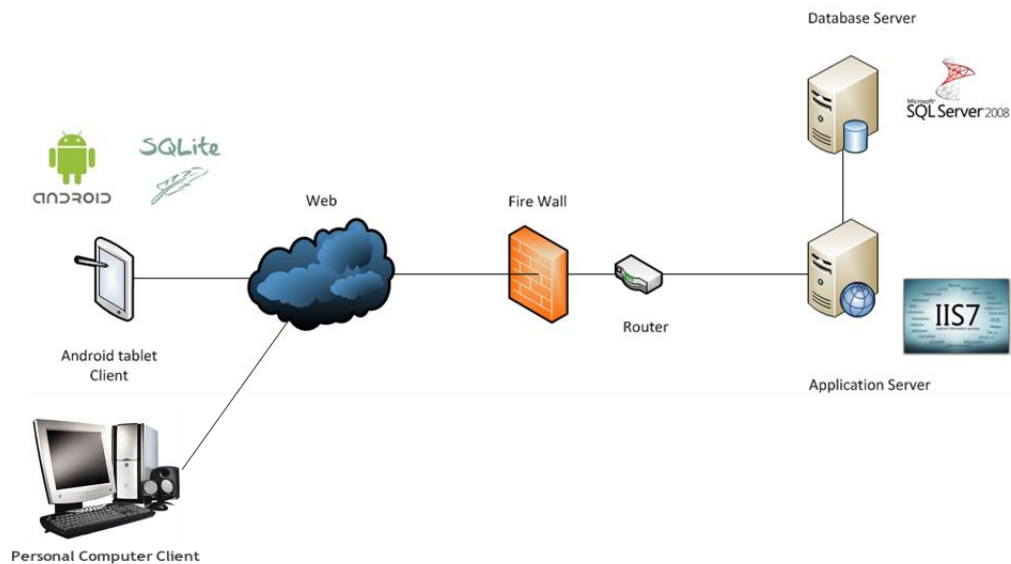


Figura 32: Infraestrutura do Protótipo

Do lado do servidor vai existir o servidor de Aplicações que, por sua vez está conectado a uma Base de Dados.

7.5 Anexo V – Módulos e Especificação dos Requisitos Funcionais de Alto Nível

Os requisitos funcionais especificam ações que um sistema deve ser capaz de executar, sem levar em consideração restrições físicas. Os requisitos funcionais especificam, portanto, a entrada o comportamento e a saída de um sistema.

Os atores são humanos ou entidades máquina que interagem com o sistema para executar um trabalho e, possuem papéis bem definidos. Neste protótipo vão existir quatro tipos de atores: **UNR** Utilizador não registado, **UR** Utilizador Registado, **UADD** Utilizador Administrador de Departamento e **UAD** Utilizador Administrador.

Os módulos são unidades funcionais que executam tarefas específicas e podem ou não colaborar com outros módulos.

As prioridades dos requisitos estão definidas de acordo com a técnica MoSCoW, e estão especificados na Tabela 11.

MoSCoW	Designação	Sigla	Grau de Prioridade
(M) MUST	Must Have	MH	Obrigatório
(S) SHOULD	Should Have	SH	Prioritário mas não obrigatório
(C) COULD	Could Have	CH	Desejável mas não necessário
(W) WONT	Wont Have	WH	Seria desejável

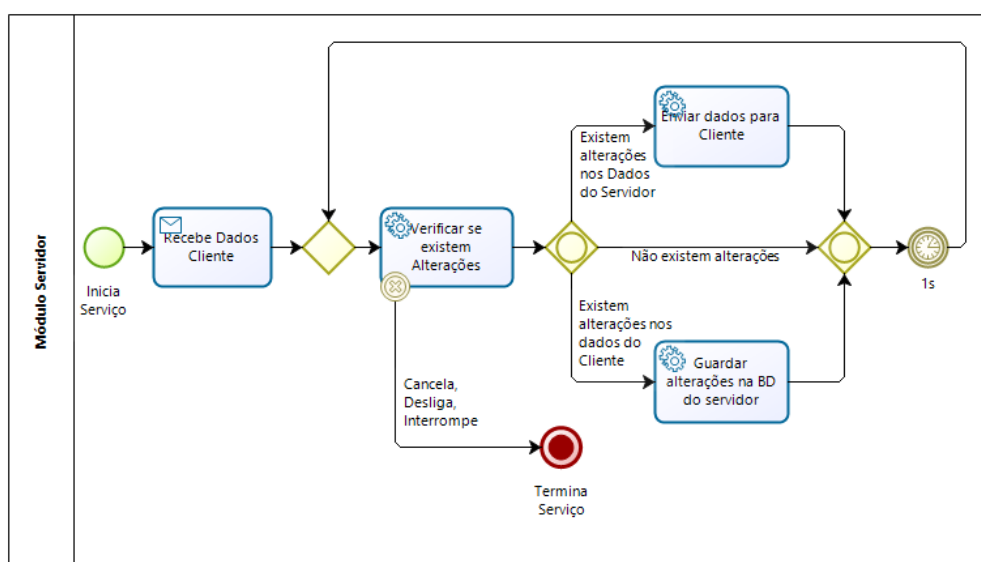
Tabela 11: Prioridade dos Requisitos segundo a técnica MoSCoW

7.5.1 Módulos do Protótipo

ID	Modulo	Descrição Genérica	Prioridade
RF1	Base Dados	Módulo de Gestão da Base de Dados	MH
RF2	Sincronização	Módulo que efetua a sincronização entre os clientes baseados em <i>tablets</i> ou <i>smart phone</i> com o Módulo Base de Dados para atualizar o cliente ou o servidor.	MH
RF3	Publico	Módulo onde se efetua o Login. Todos os utilizadores podem visualizar Blogues, Perguntas, Ideias e Problemas que tenham sido publicados.	MH
RF4	Profile	Módulo onde os utilizadores (UAD/UADD/UR) poderão aceder ao seu perfil, alterar a sua palavra passe, editar os seus dados e visualizar a sua participação social.	MH
RF5	Setup	Módulo para efetuar a gestão de utilizadores, gestão de departamentos, funções por departamento e gestão de Processos de Negócio. Apenas o UAD têm acesso a este módulo.	MH
RF6	Administrador Departamento	Módulo destinado aos UADD poderem gerir os Departamentos (e.g. registar/eliminar utilizadores no seu departamento) Este módulo permite que os UADD possam criar processo de negócio e possam fazer o <i>upload</i> de um BPD (Business Process Diagram). Somente os UADD têm acesso a este módulo.	MH
RF7	Social Room	Módulo que permite a criação de Blogues, Problemas, Ideias e Perguntas e a interação com outros Blogues, Problemas, Ideias e Perguntas. Este Módulo deverá recolher o comportamento explícito do utilizador, votos, gostos, comentários, interações, etiquetas, ..., etc. Este módulo encontra-se visível para todos os utilizadores.	MH
RF8	DashBoard	Módulo que se destina a efetuar as estatísticas de todos os dados recolhidos pelo módulo Social Room.	MH

7.5.2 Requisitos Funcionais do módulo BASE DADOS

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF1.1	Permitir receber do cliente a informação que foi inserida ou editada por este utilizando <i>tablets</i> ou <i>smart phones</i> .	MH
RF1.2	Permitir verificar se existem alterações nos dados do cliente e nos dados no servidor.	MH
RF1.3	Enviar dados para o cliente, caso existam alterações no servidor	MH
RF1.4	Enviar dados para o servidor alterando a BD, caso existam alterações nos dados do cliente.	MH
RF1.5	Permitir definir um intervalo de tempo para efetuar a verificação se existem alterações (no BPD apresentado o intervalo de tempo definido é de 1 segundo, o valor por defeito, no entanto deverá ser parametrizável).	MH
RF1.6	Permitir que o utilizador UAD possa definir um tempo de verificação diferente.	MH



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 33: BPD com os requisitos principais do Módulo Servidor

O BPD (Business Process Diagram) da Figura 33 utiliza o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representa o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

7.5.3 Requisitos Funcionais do módulo SINCRONIZAÇÃO

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF2.1	Aceitar ligações de clientes em <i>tablets</i> ou <i>smart phones</i> .	MH
RF2.2	Verificar se os dados dos clientes são válidos para conexão à Base de Dados.	MH
RF2.3	Obter Base de dados do cliente (caso a conexão seja válida).	MH
RF2.4	Obter Base de dados do servidor (caso a conexão seja válida).	MH
RF2.5	Proceder à sincronização dos dados do cliente e do servidor.	MH
RF2.6	Enviar os dados sincronizados para o cliente, e informá-lo.	MH

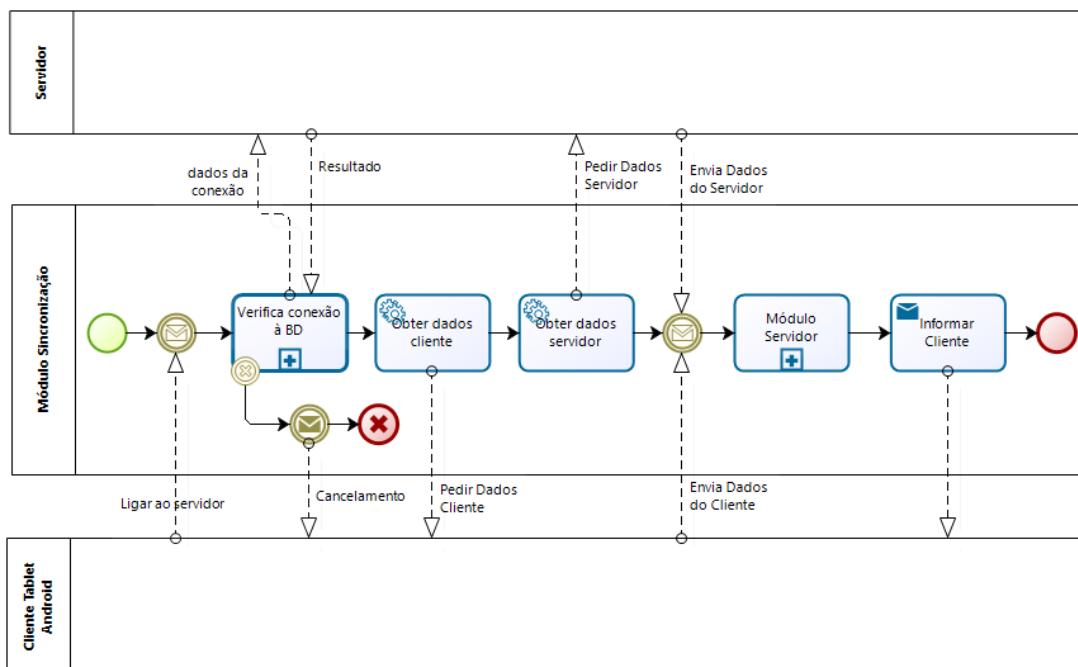


Figura 34: BPD com os requisitos principais do Módulo Sincronização

O BPD (Business Process Diagram) da Figura 34 utiliza o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representa o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

7.5.4 Requisitos Funcionais do módulo PÚBLICO

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF3.1	Validar os dados de acesso de um utilizador registado.	
RF3.2	Permitir que os utilizadores UR, UAD, UADD efetuem o Login	MH
RF3.3	Permitir que os utilizadores UNR possam aceder ao conteúdo de acesso geral.	MH
RF3.4	Permitir que os utilizadores possam efetuar o registo passando a ser UR e aceder a outros conteúdos.	MH

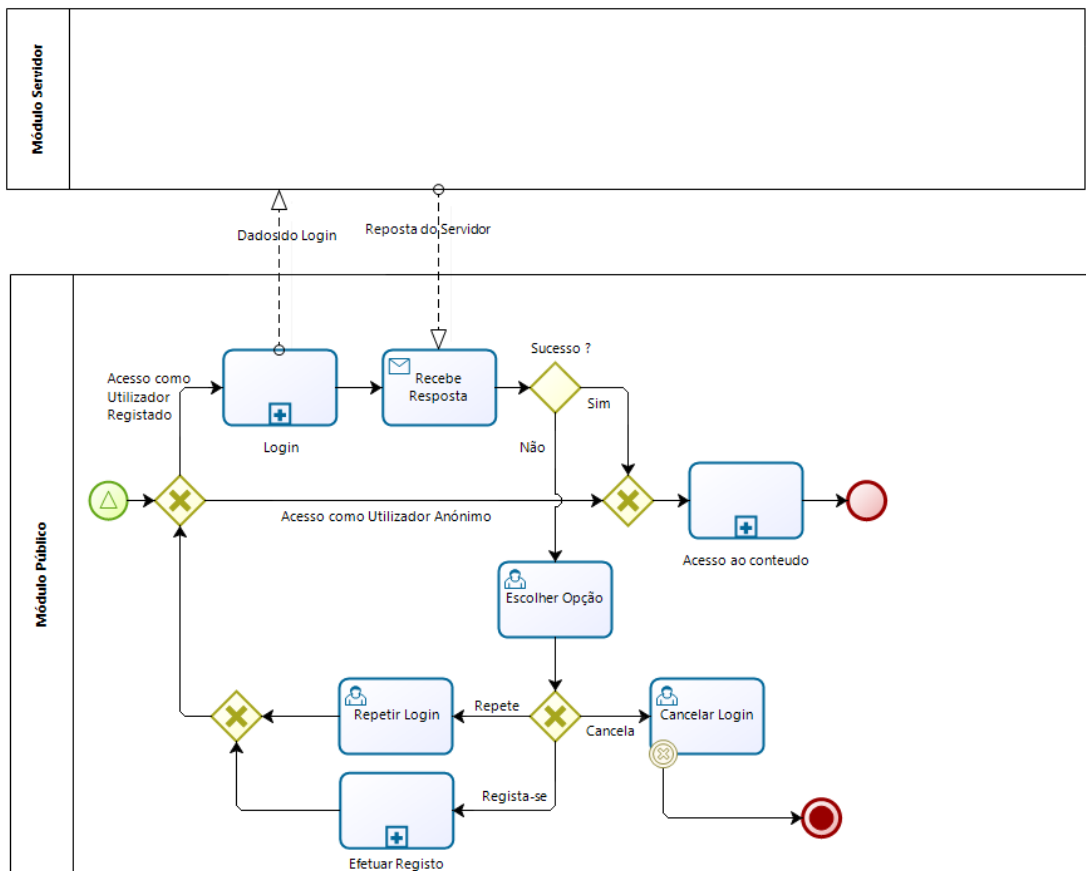
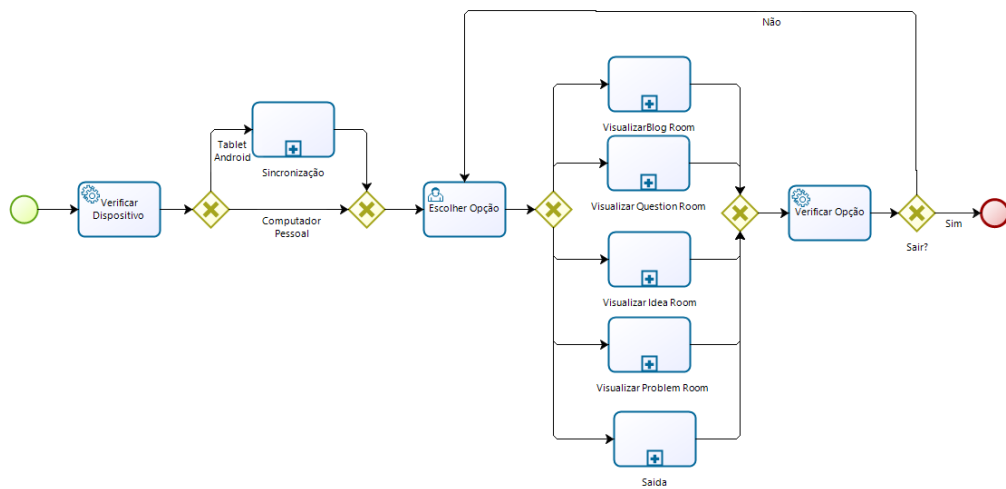


Figura 35: BPD com os requisitos principais do Módulo Público

SUBPROCESSO: ACESSO AO CONTEÚDO



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 36: BPD com o subprocesso – Acesso ao Conteúdo

O BPD (Business Process Diagram) das Figuras 35 e 36 utilizam o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representam o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

7.5.5 Requisitos Funcionais do módulo PROFILE

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF4.1	Permitir alterar os dados pessoais do utilizador.	MH
RF4.2	Permitir ao utilizador alterar a sua palavra passe.	MH
RF4.3	Permitir ao utilizador inserir/alterar a sua fotografia.	MH
RF4.4	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar quantos blogues publicou.	MH
RF4.5	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar quantas perguntas publicou.	MH
RF4.6	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar quantas ideias publicou.	MH
RF4.7	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar quantos problemas publicou.	MH
RF4.8	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar quantos blogues respondeu.	MH
RF4.9	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar a quantos problemas respondeu.	MH
RF4.10	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar a quantas ideias respondeu.	MH
RF4.11	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar a quantas perguntas respondeu.	MH
RF4.12	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar quantos votos tem.	MH
RF4.13	Permitir ao utilizador (UAD/UADD/UR) visualizar quantos gostos (i.e. likes) tem.	MH

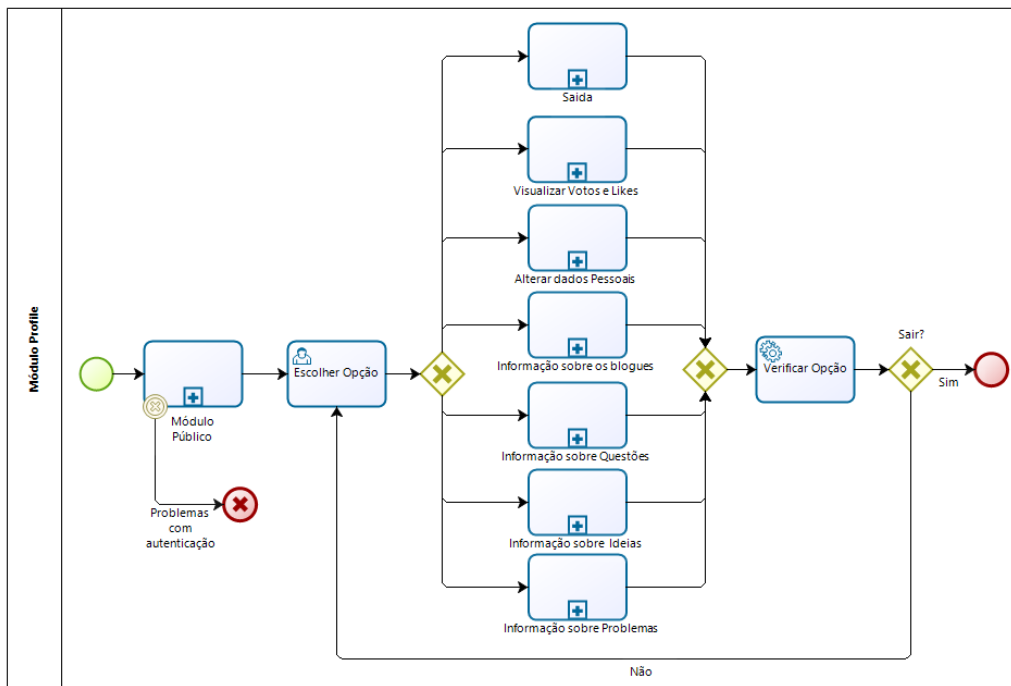


Figura 37: BPD com os requisitos principais do Módulo Profile

O BPD (Business Process Diagram) da Figura 37 utiliza o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representa o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

7.5.6 Requisitos Funcionais do módulo SETUP

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF5.1	Permitir registar novos utilizadores	MH
RF5.3	Permitir eliminar utilizadores	MH
RF5.4	Permitir listar todos os utilizadores	MH
RF5.5	Permitir listar utilizadores por departamento	MH
RF5.6	Permitir aceder ao perfil do utilizador	MH
RF5.7	Permitir Administrador (UAD) listar todos os utilizadores	MH
RF5.8	Permitir Administrador (UAD) listar utilizadores por Departamento	MH
RF5.9	Permitir Administrador (UAD) eliminar utilizadores	MH
RF5.10	Permitir Administrador (UAD) criar uma nova organização	MH
RF5.11	Permitir Administrador (UAD) criar um novo Departamento	MH
RF5.12	Permitir Administrador (UAD) criar funções por Departamento	MH
RF5.13	Permitir Administrador (UAD) criar estados de Processos	MH
RF5.14	Permitir Administrador (UAD) eliminar uma organização	MH
RF5.15	Permitir Administrador (UAD) eliminar um Departamento	MH
RF5.16	Permitir Administrador (UAD) eliminar funções Departamento	MH
RF5.17	Permitir Administrador (UAD) eliminar estados de Processos	MH
RF5.18	Permitir Administrador (UAD) criar um processo de negócio	MH
RF5.19	Permitir Administrador (UAD) fazer <i>upload</i> de um BPD	MH
RF5.20	Permitir Administrador (UAD) listar total de BPD <i>uploaded</i>	MH
RF5.21	Permitir Administrador (UAD) listar por processo os BPDS <i>uploaded</i>	MH

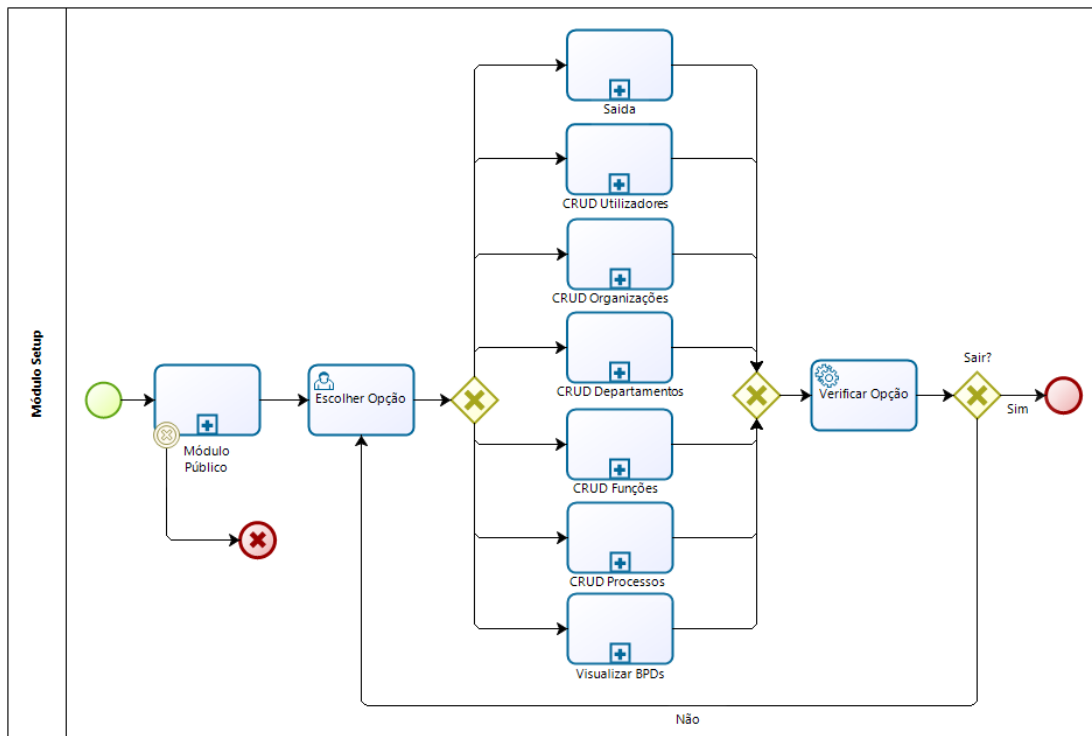
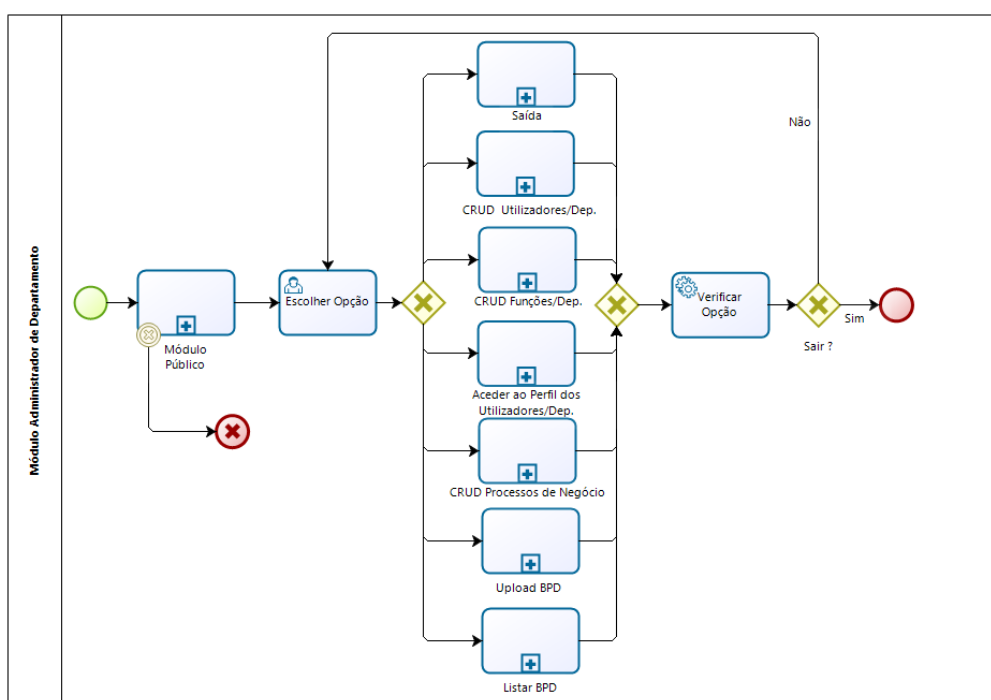


Figura 38: BPD com os requisitos principais do Módulo Setup

O BPD (Business Process Diagram) da Figura 38 utiliza o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representa o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

7.5.7 Requisitos Funcionais do módulo ADMINISTRADOR DEPARTAMENTO

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF6.1	Permitir que o utilizador UADD efetue o CRUD ³⁷ de utilizadores no seu Departamento.	MH
RF6.2	Permitir que o utilizador UADD possa aceder ao perfil dos utilizadores do seu Departamento.	MH
RF6.3	Permitir que o utilizador UADD possa efetuar o CRUD das Funções por Departamento	MH
RF6.4	Permitir que o utilizador UADD possa efetuar o CRUD de Processos de Negócio.	MH
RF6.5	Permitir que o utilizador UADD possa efetuar <i>upload</i> de BPD's.	MH
RF6.6	Permitir que o utilizador UADD possa listar total de BPD's <i>uploaded</i> .	MH



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 39: BPD com os requisitos principais do Módulo Administrador de Departamento

O BPD (Business Process Diagram) da Figura 39 utiliza o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representa o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

³⁷ C.R.U.D. – Operações básicas *Create, Retrieve, Update, Delete*

7.5.8 Requisitos Funcionais do módulo SOCIAL ROOM

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF7.1	Permitir criar um novo Blogue.	MH
RF7.2	Permitir criar uma nova Pergunta	MH
RF7.3	Permitir expor uma nova Ideia	MH
RF7.4	Permitir reportar um novo Problema	MH
RF7.5	Permitir Visualizar Blog Room	MH
RF7.6	Permitir Visualizar Question Room	MH
RF7.7	Permitir Visualizar Idea Room	MH
RF7.8	Permitir Visualizar Problem Room	MH
RF7.9	Permitir Responder a um Blogue.	MH
RF7.10	Permitir Responder a uma Pergunta	MH
RF7.11	Permitir Responder a uma Ideia	MH
RF7.12	Permitir Votar num Blogue/Pergunta/Ideia/Problema Publicado	MH
RF7.13	Permitir registar um Like (i.e. gosto) a uma Resposta do Blogue/Pergunta/Ideia/Problema publicado	MH
RF7.14	Permitir alterar o status de Blogue/Pergunta/Ideia/Problema publicado já lido/consultado.	CH
RF7.15	Permitir participar nos Chat Rooms	CH

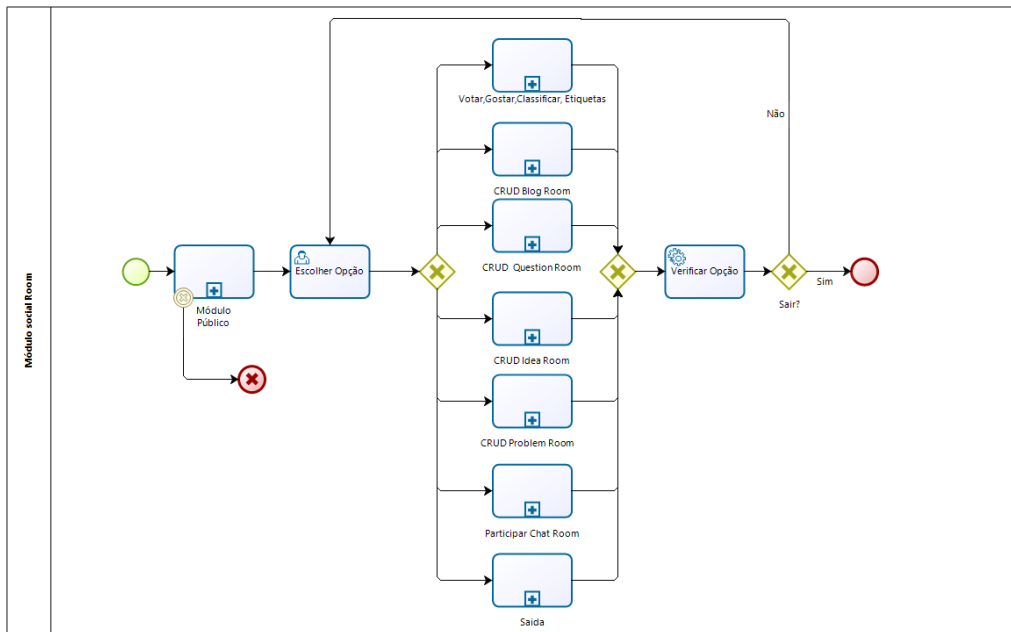
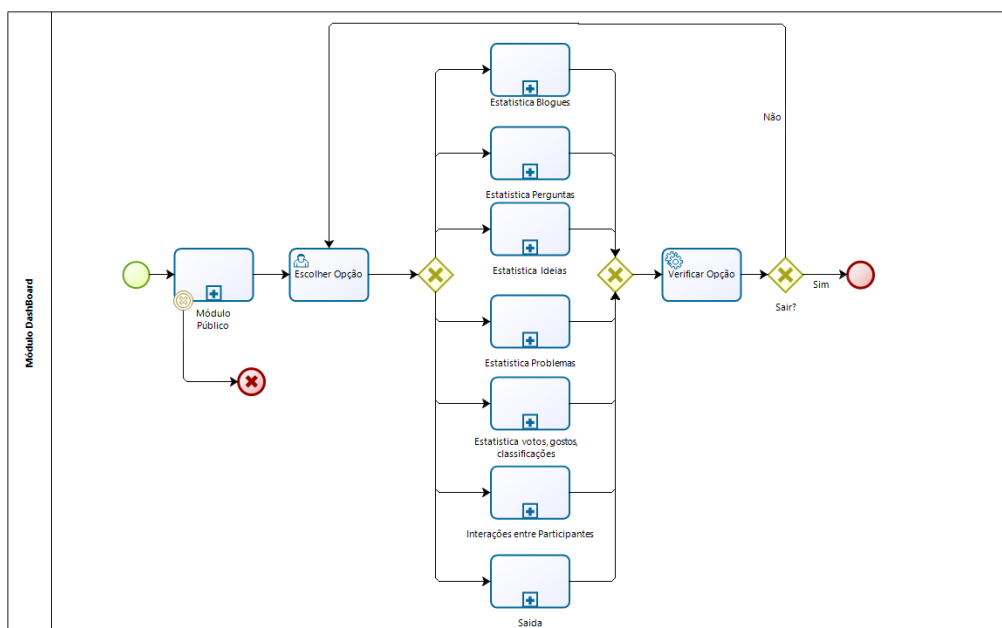


Figura 40:BPD com os requisitos principais do Módulo Social Room

O BPD (Business Process Diagram) da Figura 40 utiliza o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representa o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

7.5.9 Requisitos Funcionais do módulo DASHBOARD

ID	O Sistema Deverá:	Prioridade
RF8.1	Permitir saber total de Blogues publicados	MH
RF8.2	Permitir saber total de Perguntas publicadas	MH
RF8.3	Permitir saber total de Ideias publicados	MH
RF8.4	Permitir saber total de Problemas publicados	MH
RF8.5	Permitir mostrar graficamente o número votes por cada blog publicado	MH
RF8.6	Permitir mostrar graficamente o número votes para cada Pergunta publicada	MH
RF8.7	Permitir mostrar graficamente o número votes para cada Ideia publicada	MH
RF8.8	Permitir mostrar graficamente o número votes para cada Problema publicada	MH
RF8.9	Permitir mostrar graficamente número de blogues que um utilizador publicou	MH
RF8.10	Permitir mostrar graficamente número de perguntas que um utilizador publicou	MH
RF8.11	Permitir mostrar graficamente número de ideias que um utilizador publicou	MH
RF8.12	Permitir mostrar graficamente número de problemas que um utilizador publicou	MH



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 41: BPD com os requisitos principais do Módulo Dashboard

O BPD (Business Process Diagram) da Figura 41 utiliza o BPMN 2.0 (Business Process Modelling Notation) e, representa o fluxo e o conjunto genérico de funcionalidades a implementar neste módulo.

[página em branco intencional]

7.6 Anexo VI – Diagrama das Classes no Servidor

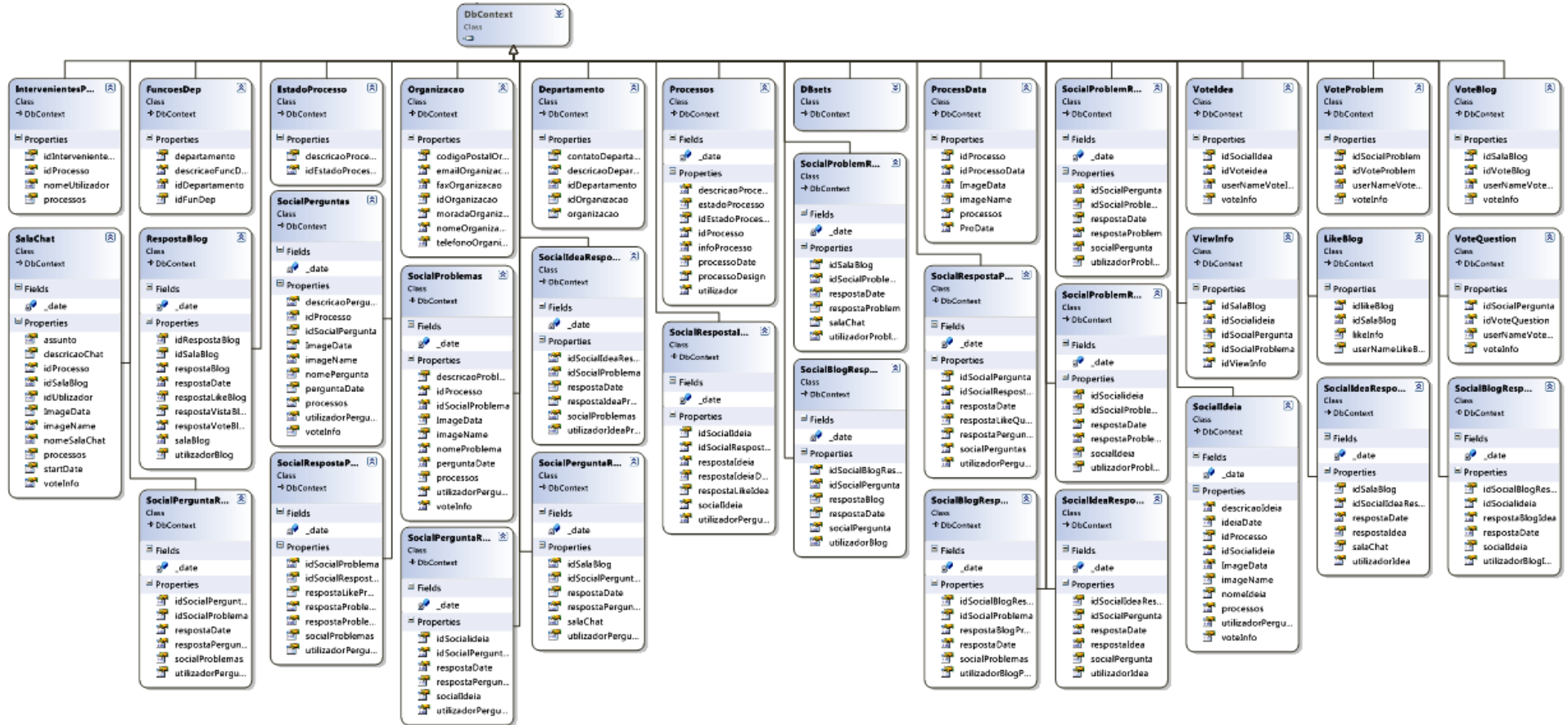


Figura 42: Diagrama de Classes no Servidor

[página em branco intencional]

7.6.1 Breve Descrição das Classes no Servidor

CLASSE	BREVE DESCRIÇÃO
Organizacao	Classe Organização possui os atributos que caracterizam uma organização.
Departamento	Classe Departamento, está relacionada com a Classe Organização irá conter os atributos que caracterizam um Departamento de uma determinada Organização.
FuncaoDepartamento	Esta Classe é responsável pela associação de funções a um determinado Departamento.
IntervenientesProcesso	Esta Classe é responsável por todas as interações de Utilizadores (i.e. os Intervenientes/Participantes) com Processos.
Processo	A Classe Processo contém os atributos que caracterizam um Processo.
EstadoProcesso	Classe que monitoriza, e altera o estado de um processo (e.g. Arranque, Aguardar, Completo)
SalasChat	Esta Classe contém a identificação de cada sala chat que seja criada (quem criou? quando?), participantes e interações.
RespostaBlog	Esta Classe possui os atributos necessários para registar as respostas publicadas num determinado Blogue, bem de como informação acerca de (quem respondeu? quando? como? O quê?).
SocialPergunta	Esta Classe tem como função registar todas as perguntas publicadas (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialRespostaPergunta	Esta Classe está relacionada com a Classe SocialPergunta e tem como função guardar as respostas das perguntas publicadas (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialIdea	Esta Classe é responsável por registar todas as ideias publicadas (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialRespostaIdea	Esta Classe que irá guardar as respostas referentes às ideias publicadas (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialProblema	Esta Classe têm como função registar os problemas publicados pelos utilizadores (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos)
SocialRespostaProblema	Esta Classe têm como função registar as respostas aos problemas publicados pelos utilizadores, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialIdeaRespostaBlog	Esta Classe têm como função publicar uma ideia referente a um blogue publicado por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialPerguntaRespostaBlog	Esta Classe tem como função registar uma pergunta referente a um blogue publicado por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que

CLASSE	BREVE DESCRIÇÃO
	forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialProblemaRespostaBlog	Esta Classe tem como função registrar um problema referente a um blogue publicado por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialIdeaRespostaProblema	Esta Classe tem como função registrar uma ideia referente a um problema publicado, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialBlogRespostaProblema	Esta Classe tem como função registrar uma pergunta referente a um blogue publicado por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialPerguntaRespostaProblema	Esta Classe tem como função publicar uma pergunta referente a um problema publicado por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialBlogRespostaPergunta	Esta Classe tem como função registrar os blogues criados referentes a uma pergunta publicada por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialIdeaRespostaPergunta	Esta Classe tem como função registrar ideias publicadas referentes a uma pergunta publicada por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialProblemRespostaPergunta	Esta Classe tem como função registrar os problemas referentes a uma determinada pergunta publicada por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialBlogRespostaldea	Esta Classe tem como função os blogues criados referente a uma determinada ideia publicada por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialPerguntaRespostaldea	Esta Classe tem como função registrar as perguntas publicadas referentes a uma determinada ideia publicada por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
SocialProblemRespostaldea	Esta Classe tem como função registrar os problemas publicados referente a uma ideia publicada por um utilizador, (O Quê? Quem? Quando?) de que forma (inclui os documentos utilizados em <i>upload</i> bem como BPD's de processos).
VotePergunta	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os votos efetuados às perguntas publicadas.
VoteBlog	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os votos efetuados aos blogues publicados.
VoteIdea	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os votos efetuados às ideias publicadas.
VoteProblem	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os votos

CLASSE	BREVE DESCRIÇÃO
	efetuados aos problemas publicados.
LikeBlog	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os Like's efetuados aos Blogues publicados.
LikePergunta	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os Like's efetuados às perguntas publicadas
LikeProblema	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os Like's efetuados aos problemas publicados
Likeldea	Esta Classe vai possuir atributos que permitam registrar os Like's efetuados às ideias publicadas

[página em branco intencional]

7.7 Anexo VII – Diagrama de Classes do Cliente

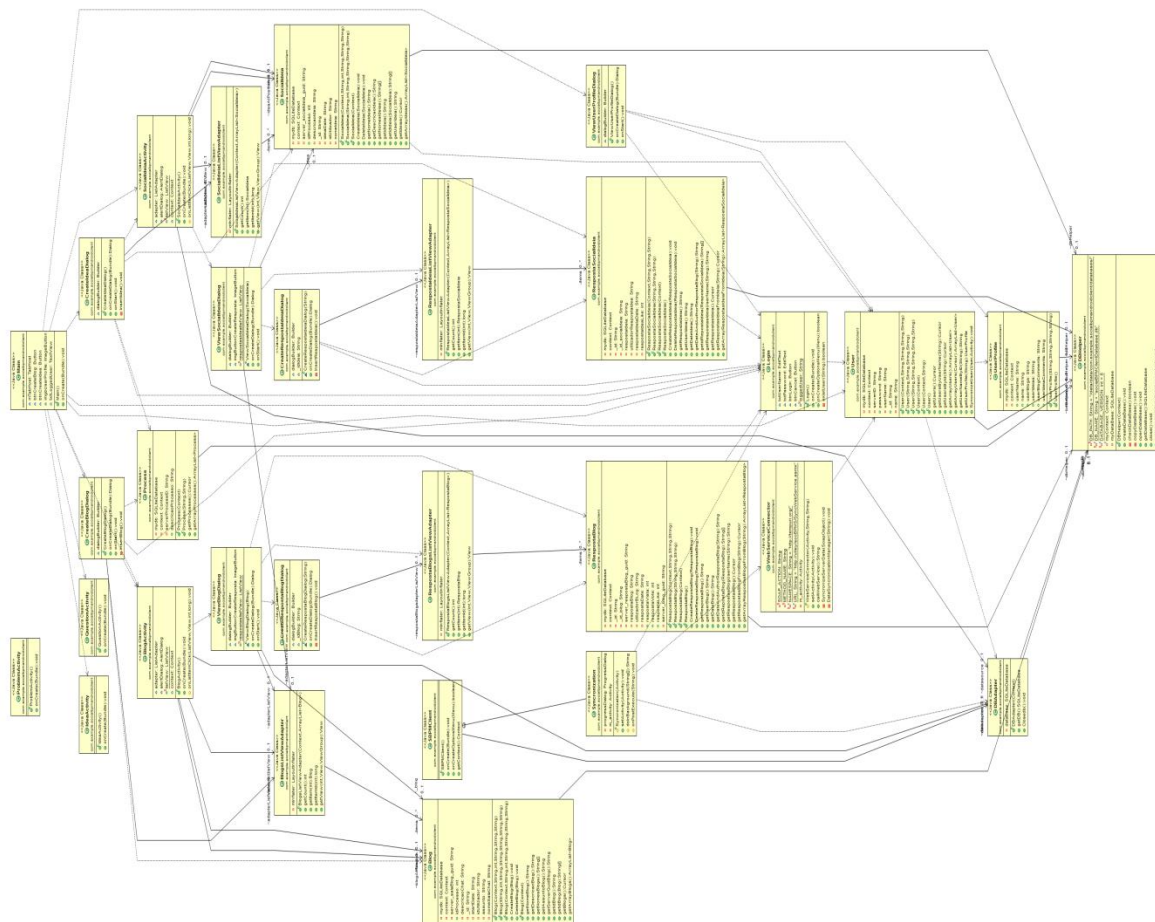


Figura 43: Diagrama de Classes Cliente

[página em branco intencional]

7.7.1 Breve Descrição das Classes no Cliente

CLASSE	BREVE DESCRIÇÃO
DBHelper	<p>Esta classe instancia um objeto que permite criar uma BD se ela não existir, abrir ou gerir a mesma.</p> <p>Para criar uma BD a classe vai verificar se a mesma existe na pasta que o Android reserva para o efeito, se a BD não existir esta classe irá copiar a BD existente no projeto.</p>
DBHelperWebServiceConnector	<p>Esta Classe instancia uma nova ligação à base de dados e cria uma conexão com o <i>WebService</i> que permite a sincronização de dados com o servidor.</p> <p>Na versão de Android utilizada todas as chamadas a <i>Webservices</i> devem ser feitas de forma assíncrona invocando uma nova <i>thread</i>, para que a aplicação não fique parada à espera que a conexão esteja estabelecida e a sincronização finalizada.</p>
SBPMClient	<p>Esta Classe que instancia a ligação à base de dados e implementa o método que invoca o <i>WebService</i> de sincronização, e que posteriormente invoca a atividade de Login na aplicação.</p>
Login	<p>Esta Classe implementa os métodos de validação de login dos utilizadores, bem como expõe para a aplicação o identificador do utilizador atualmente ativo.</p>
Main	<p>Esta Classe permite a invocação dos <i>layouts</i> em formato tabular que neste caso são utilizados para dividir a aplicação nas suas 4 áreas principais (Blog Room, Question Room, Problem Room e Idea Room).</p> <p>É ainda nesta classe que estão implementados os eventos que permitem a criação de novos blogues, ideias, questões ou problemas, bem como o evento de visualização do perfil de um utilizador.</p>
User	<p>Esta Classe contém os atributos que caracterizam um utilizador da aplicação, bem como os métodos que permitem retornar um utilizador ou um array de utilizadores.</p> <p>É ainda implementado nesta classe o método que retorna o Perfil de um determinado utilizador.</p>
UserProfile	<p>Esta Classe contém os atributos que caracterizam o perfil de um utilizador.</p>
ViewUserProfileDialog	<p>Esta Classe implementa os métodos que permitem gerir a visualização do perfil de um utilizador.</p>
Process	<p>Esta Classe contém os atributos que qualificam um Processo bem como um método que devolve um <i>arrayList</i> de Processos para associar a um novo registo de Blogue, Ideia, Problema, Pergunta, Resposta.</p>
Blog	<p>Classe que contém os atributos que qualificam um blogue bem como os métodos de criação remoção e devolução de um blogue, bem como o método que devolve um <i>array</i> de blogues para popular a lista de blogues.</p>
BlogsListViewAdapter	<p>Nesta classe são implementados os métodos que permitem devolver um determinado item da lista de Blogues, bem como popular o <i>layout</i> de cada item da lista com o valor correspondente.</p>

CLASSE	BREVE DESCRIÇÃO
CreateBlogDialog	Esta Classe implementa os métodos que permitem atribuir uma fonte de dados para permitir a escolha do processo a associar ao blog, bem como um método que invoca a criação de um novo Blogue.
ViewBlogDialog	Esta Classe implementa os métodos que permitem gerir a lista de Blogues. É ainda nesta classe que é atribuída uma fonte de dados à lista de respostas para o blogue selecionado, bem como a implementação de um evento que permite inserir comentários ao Blogue em questão.
RespostaBlog	Esta Classe contém os atributos que qualificam as respostas de um determinado Blogue, bem como os métodos de criação remoção e devolução de uma destas respostas para cada blogue. É ainda nesta classe que está implementado o método que devolve um <i>array</i> de respostas para popular a lista de respostas.
RespostaBlogListViewAdapter	Esta classe implementa os métodos que permitem devolver um determinado item da lista de Respostas de blogues, bem como popular o <i>layout</i> de cada item da lista com o valor correspondente.
SocialIdea	Esta Classe contém os atributos que qualificam uma Ideia bem como os métodos de criação remoção e devolução da mesma. É ainda implementado o método que devolve um <i>array</i> de Ideias para popular a lista de Ideias/Atividades.
SocialIdeaActivity	Esta classe permite invocar a lista de Ideias e são implementados os métodos que permitem interagir com os itens da lista em questão, e que permitem ver, editar e eliminar os mesmos.
SocialIdeaListViewAdapter	Esta classe implementa os métodos que permitem devolver um determinado item da lista de Ideias, bem como popular o <i>layout</i> de cada item da lista com o valor correspondente.
CreteIdeaDialog	Classe que implementa os métodos que permitem a criação de uma nova Ideia. É ainda nesta classe que é atribuída uma fonte de dados que permite a escolha do processo a associar à Ideia.
ViewSocialIdeaDialog	Classe que permite a visualização da Ideia selecionada na lista de Ideias. É ainda nesta classe que é atribuída uma fonte de dados à lista de respostas para a Ideia selecionada, bem como está implementado o evento que permite inserir Comentários à Ideia em causa.
CreateRepostaBlogDialog	Classe que implementa os métodos que permitem criação de um novo comentário num Blogue.

7.8 Anexo VIII – MER (Modelo Entidade Relação) do Protótipo

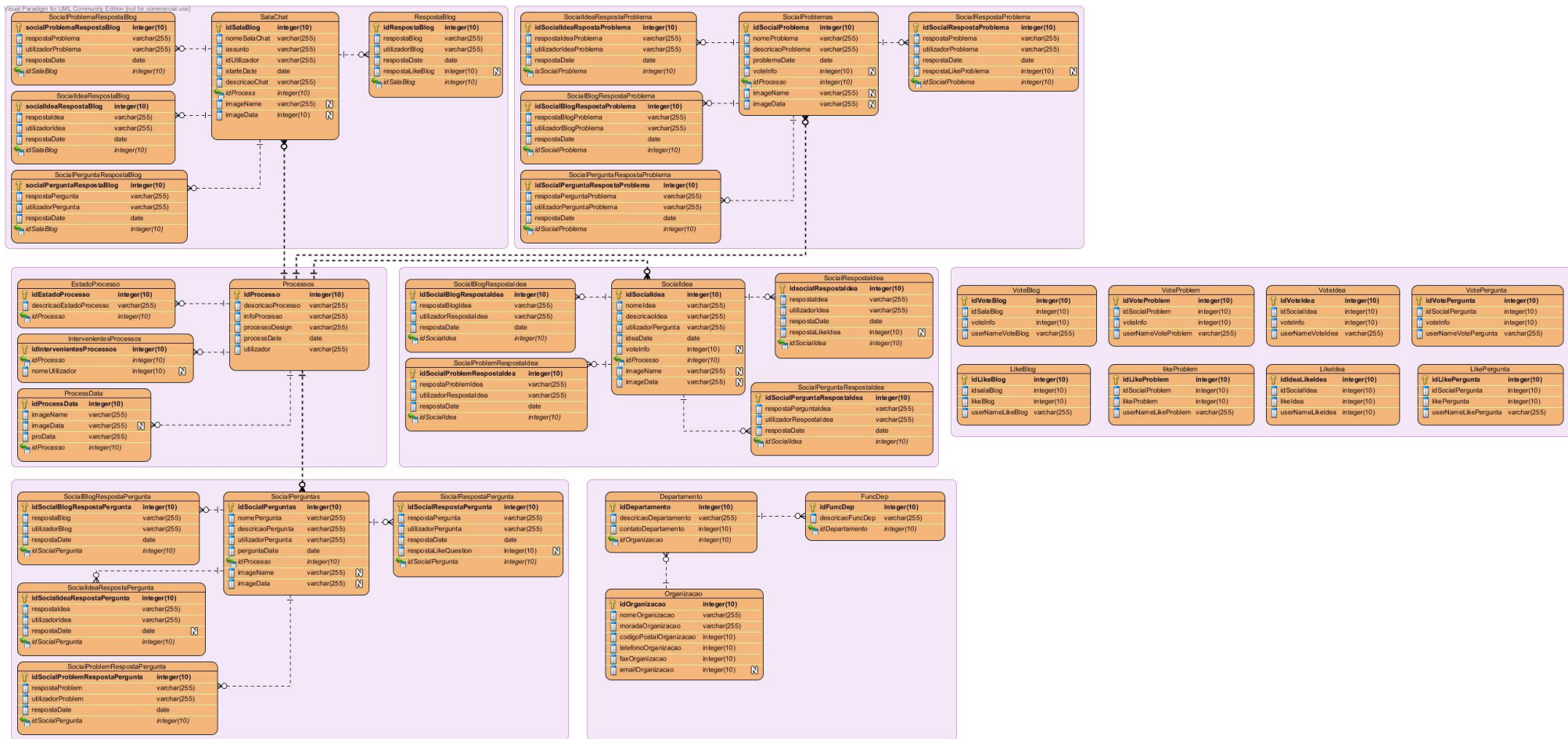


Figura 44: MER (Modelo Entidade Relação) do Protótipo

[página em branco intencional]

7.9 Anexo IX – Critérios utilizados na avaliação do protótipo

ESCALA DE IMPACTO		
Valores %		
FRACO	MÉDIO	ELEVADO
[0, 33]	[34, 67]	[68, 100]

DATA	UTILIZADOR - A											UTILIZADOR - B											
	PUBLICAÇÕES				COMENTÁRIOS				STATUS			PUBLICAÇÕES				COMENTÁRIOS				STATUS			
	BLOGUES	QUESTÕES	IDEIAS	PROBLEMA	BLOGUES	QUESTÕES	IDEIAS	PROBLEMA	LIKE'S	CLASS.	VOTOS	BLOGUES	QUESTÕES	IDEIAS	PROBLEMA	BLOGUES	QUESTÕES	IDEIAS	PROBLEMA	LIKE'S	CLASS.	VOTOS	
01-03-2013	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
08-03-2013	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
15-03-2013	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
22-03-2013	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
29-03-2013	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
05-04-2013	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
12-04-2013	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	ELEVADO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
19-04-2013	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	ELEVADO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO
26-04-2013	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO
03-05-2013	MÉDIO	MÉDIO	FRACO	FRACO	FRACO	ELEVADO	ELEVADO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO
10-05-2013	ELEVADO	ELEVADO	FRACO	FRACO	FRACO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO

[página em branco intencional]

7.10 Anexo X – Artigos científicos publicados em conferências internacionais

BUSINESS PROCESSES AND ORGANISATIONS *Challenges and opportunities towards a people-centric approach*

Nuno Pina Gonçalves¹, José António S. Pereira¹

¹*Superior School of Technology, Polytechnical Institute of Setúbal, Rua Vale de Chaves, Setúbal, Portugal
{nuno.pina, jose.pereira}@estsetubal.ips.pt*

Keywords: Business Process Management, Social BPM, Human Behaviour, Organisational Semiotics, Enterprise Ontology, Organised Activity

Abstract: Currently with the evolution of collaborative platforms, the focus is on people. The patterns of communication and collaboration are increasing and referring to social computing. BPM (Business Process Management) seeks to adopt tools and wider social skills members, including business experts. All these activities involve a strong interaction between ranges of stakeholders, who collaborate in order to obtain a common goal. This raises the question of how to adopt a systematic set of methodologies studied in the fields of social sciences in order to improve the productivity of teamwork. This paper emphasis the BPM human perspective and presents a case study focused in collaboration platforms enabling the collective knowledge through the exchange of social capital in collaborative environments.

Business Processes and Organisations - Challenges and Opportunities Towards a People-centric Approach. KMIS 2011: 418-423

E-BUSINESS

An Online Shop in the Area of Technical and Scientific Publications

José António S. Pereira¹, Paulo Pita¹, Élsio Santos¹, Joaquim Filipe¹

¹*Superior School of Technology, Polytechnical Institute of Setúbal, Rua Vale de Chaves, Setúbal, Portugal
{070221091,070221005}@alunos.estsetubal.ips.pt, {jose.pereira,joaquim.filipe}@estsetubal.ips.pt*

Keywords: e-commerce, user profiling, context-based software, machine learning, data mining, recommender systems, intelligent systems.

Abstract: The explosive growth of the world-wide-web and the emergence of e-commerce enabled the development of recommender systems that became to an independent emerged research area in the mid-1990s. The recommender systems are used to solve the prediction problem or the top-N recommendation problem. However, recommendation systems feel ever more the pressure related to a change on users habits. In order to capture users interests it is necessary a representation of information about an individual user. Our Online Shop in the Area of Technical and Scientific Publications intends to add the best of the user-based collaborative filtering and content-based collaborative filtering methodologies into a single hybrid methodology in order to answer some issues raised about new users and new items added to the recommender system. And also try to combine inference and prediction to assist the user in finding content that is of personal interest or even combine data mining techniques to provide recommendations.

e-Business - An Online Shop in the Area of Technical and Scientific Publications. DCNET/ICE-B/OPTICS 2012: 289-293

[página em branco intencional]

A SOCIAL FRAMEWORK TO UNDERPIN COLLECTIVE AWARENESS IN BPM

Nuno Pina Gonçalves¹, Sérgio Salazar¹, Francisco Cascão¹, José António S. Pereira¹

¹Superior School of Technology, Polytechnical Institute of Setúbal, Rua Vale de Chaves, Setúbal, Portugal
{nuno.pina, 982202767, 060221115, jose.pereira}@estsetubal.ips.pt

Keywords: Business Process Management, Social BPM, Process Awareness, Social Framework, Social Media Software, BPM Lifecycle

Abstract: People are changing the way how they interact with the internet. They are using it to connect virtually with other people for sharing ideas, opinions about a specific item/product or process. BPM involves a detailed analysis of the organization, and often a change in organizational structure. Organisations will be able to reach additional benefits in the usage of BPM Software and Social Software for the coordination of activities that involve processes and it supports new communication patterns between costumers and enterprise. The solution found was the combination of social technology and Business Process Management. This paper proposes a framework focused on design and analysis stage in BPM life cycle that enables all the stakeholders to interact and share knowledge in order to fill some of the existing gaps in BPM life cycle, creating a harnessing collective awareness.

A Social Framework to Underpin Collective Awareness in BPM. KMIS 2012: 335-340

COMUNITY SUPPORT PLATFORMS UNDERPINNING COLLECTIVE AWARENESS IN ORGANISATIONS *A semiotic approach*

José António S. Pereira¹, Nuno Pina Gonçalves¹, Rui César das Neves¹, Joaquim Filipe¹

¹Superior School of Technology, Polytechnical Institute of Setúbal, Rua Vale de Chaves, Setúbal, Portugal
{jose.pereira,nuno.pina,rui.neves,joaquim.filipe}@estsetubal.ips.pt

Keywords: Community Support Platforms, Social Computing, Collaboration, Information Fields, Norms, Organisational Semiotic

Abstract: People use communities to interact within each other. To obtain individual and collective awareness, people need to exchange experiences and to share opinions, combining open online social media, distributed knowledge creation and data from real environments, in order to create new forms of social innovation. Community support platforms (CSP) are an important vehicle for social innovation, underpinning the creation of collective awareness within people inside organisations. This paper uses a unifying concept across all the layers of the organisational structure - the concept of social norm, shared by organisational agents to govern their behaviour and to underpin the creation of collective awareness inside organisations. The paper also discusses the features that a CSP should be aware of. A new CSP, based on the proposed features was developed in order to underpin the collective awareness in organisations.

Community Support Platforms Underpinning Collective Awareness in Organisations. ICISO 2013