

**ANÁLISE DE PROCESSOS – ESTUDO DA EFICIÊNCIA
COM ÊNFASE NAS EMISSÕES DE CARBONO**

Tatiana Raquel Gonçalves Fernandes

Projecto de Mestrado em Gestão de Serviços e da Tecnologia

Orientador:

Prof. Doutor Carlos J. Costa, Prof. Auxiliar, ISCTE Escola de Tecnologia e
Arquitectura,
Departamento de Ciências e Tecnologia de Informação

Outubro 2012

Agradecimentos

Ao dar por concluído este trabalho, gostaria de registar o meu profundo agradecimento a todos os que me apoiaram na sua concretização.

Em primeiro lugar, o meu reconhecimento é dirigido ao Professor Doutor Carlos Costa pelo apoio, orientação e sugestões que se revelaram decisivos para a conclusão deste trabalho.

Aos meus pais e irmão pelo incentivo e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

À Telma, pela amizade revelada no apoio e incentivo constantes, tanto a nível pessoal como profissional, e revisão do documento.

A todos os que directa ou indirectamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

Resumo

O presente trabalho tem como objectivo a proposta de uma abordagem metodológica para avaliação de processos na perspectiva da sua eficiência, dando ênfase às emissões de carbono. É ainda feita a sua aplicação a um caso prático, de forma a verificar a sua adequabilidade.

Procura-se assim testar a solução proposta e validar o desempenho da mesma através de um cenário real.

A abordagem metodológica proposta neste trabalho é constituída por 5 fases: A recolha de dados, Modelação *As Is*, Modelação *To Be*, Comparação de actividades e Avaliação.

A abordagem foi aplicada a uma empresa real designada ABC.

Aqui procurou-se dar ênfase ao estudo das emissões de carbono associadas às actividades que constituem os processos, uma vez que se assiste ao crescimento da preocupação das empresas com o impacto das suas actividades no desenvolvimento sustentável.

Desta forma, a implementação da abordagem metodológica proposta permitiu validar a sua aplicabilidade bem como evidenciar as suas virtudes; nomeadamente, a capacidade de se poder confrontar custos, tempo e emissão de carbono.

No caso particular do estudo, verificou-se que foi possível medir alterações ao nível das três dimensões em análise. Este facto, veio tornar possível controlar e gerir os custos e tempo, ao mesmo tempo que se procura minimizar o impacto no meio ambiente.

Palavras-chave:

Processos, Metodologia, Eficiência, Custo, Tempo, Emissões de Carbono.

Abstract

The main goal of this thesis is to propose a methodological approach for evaluating processes in terms of their efficiency, with an emphasis on carbon emissions. In order to verify its suitability we apply it to a practical case.

We therefore aim to test the proposed solution and validate its performance through a real scenario.

The methodological approach proposed in this paper consists of 5 phases: data collection, As is modeling, To Be modeling, activities comparison and evaluation.

Since we are witnessing the growth of the business concern with the impact of their activities on sustainable development, we tried to give an emphasis to study of carbon emissions associated with the activities that constitute the processes.

The approach was applied to a real company called ABC.

This way, the implementation of the proposed approach allowed us to validate it's applicability as well as to demonstrate its virtues, namely, the ability to be able to compare costs, time and carbon.

In this particular study, it was found possible to measure changes in the three dimensions in question. This fact made possible to control and manage the costs and time, and at the same time seeking to minimize the impact on the environment.

Keywords:

Process, Methodology, Efficiency, Cost, Time, Carbon Emissions.

Índice Geral

Resumo	I
Abstract.....	III
Índice Geral	VI
Índice de Tabelas	VII
Índice de Figuras.....	VIII
Lista de Abreviaturas	IX
Sumário Executivo.....	XI
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento e Motivação	1
1.2. Âmbito e objectivos	2
1.3. Abordagem Metodológica	3
1.4. Estrutura.....	4
2. Revisão da Literatura.....	5
2.1. Processos.....	5
2.2. Reengenharia dos processos BPR.....	8
2.3. Gestão de processos de Negócio BPM	12
2.4. Métricas de eficiência	13
2.4.1. Iron Triangle	14
2.4.2. Balaced Scorecard.....	14
2.4.3. PMBok	16
2.5. Eficiência ambiental e carbono.....	19
2.6. Utilização de ferramentas UML para modelar processos	26
2.7. Síntese.....	28
3. Proposta de Solução	29

4.	Aplicação da solução a um caso prático.....	32
4.1.	Fase 1 - Apresentação da empresa e recolha de dados	32
4.2.	Fase 2 - Modelação As Is.....	33
4.3.	Fase 3 - Modelação To Be	39
4.4.	Fase 4 - Comparação de actividades.....	46
4.5.	Fase 5 – Avaliação	49
4.5.1.	Tempo	50
4.5.2.	Custo	54
4.5.3.	Carbono.....	59
5.	Conclusões.....	67
6.	Limitações e Trabalhos Futuros	69
7.	Referências Bibliográficas.....	70
8.	Anexos.....	72
	Anexo A – Custos associados aos FTE’s, por actividade	74
	Anexo B – Frequência de utilização dos meios de transporte nas deslocações dos colaboradores CTC.....	75
	Anexo C – Distâncias médias percorridas por tipo de transporte	76
	Anexo D – Factores de emissão definidos por meio de transporte	80

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Metodologia Proposta.....	30
Tabela 2- Descrição das actividades que compõem o processo <i>As Is</i>	37
Tabela 3 – Mapa comparativo dos processos	48
Tabela 4 - Caracterização do processo <i>As-Is</i>	52
Tabela 5 - Quadro resumo das poupanças de FTE's por actividade	55
Tabela 6 - Quadro resumo das poupanças de FTE's	58
Tabela 7 – Consumo de electricidade e respectivas emissões de carbono	60
Tabela 8 - Frequência de utilização de cada meio de transporte	61
Tabela 9 – Distâncias médias percorridas para cada meio de transporte e respectivas emissões de carbono no Processo <i>As Is</i>	63
Tabela 10 - Distâncias médias percorridas para cada meio de transporte e respectivas emissões de carbono no Processo <i>To Be</i>	63
Tabela 11 – Emissões de carbono associadas ao papel consumido.....	64
Tabela 12 - Avaliação dos processos.....	66

Índice de Figuras

Figura 1- Abordagem Metodológica	3
Figura 2 - Hierarquia genérica dos processos (adaptado de Harmon, 2003).....	6
Figura 3 - Iron Triangle (adaptado de Atikson, 1999).....	14
Figura 4 - Balanced Scorecard (adaptado de Kaplan e Norton, 1996).....	15
Figura 5 - Resumo das fórmulas de cálculo das emissões de carbono	25
Figura 6 - Combinação das métricas de estudo da eficiência.....	29
Figura 7- Pedido de encomenda no Processo As Is.....	34
Figura 8- Processo de validação do sistema	38
Figura 9 – Modelação do Processo <i>To Be</i>	40
Figura 10 – Processo de avaliação dos processos.....	50
Figura 11 - Tempo médio, em dias, entre o upload de uma factura no workflow e a disponibilidade da mesma para pagamento, no processo <i>As Is</i>	51

Lista de Abreviaturas

% - Percentagem

BPR – Business Process Reengineering

BPM – Business Process Management

CO₂ – Carbono

CTC – Casa-Trabalho-Casa

ERP – Enterprise Resource Planning

FTE – Full-Time Equivalent

GEE – Gases do Efeito Estufa

GWP – Global Warming Potential

IT – Information Technology

KPI – Key Performance Indicators

kWh – Kilowatt hour

LBO – Local Back Office

OCR – Optical Character Recognition

ONG – Organizações Não Governamentais

PMBOK – Project Management Body of Knowledge

PMI – Project Management Institute

PO – Purchase Order

SAP WF – Módulo SAP Workflow

SSC – Shared Service Center

UML – Unified Modeling Language

XML – Extensible Markup Language

Sumário Executivo

O presente trabalho tem como principal objectivo a proposta de uma abordagem metodológica para avaliação de processos na perspectiva da sua eficiência, dando ênfase às emissões de carbono. Realizou-se ainda a sua aplicação a um caso prático, de forma a verificar a sua adequabilidade.

Desta forma, procurou-se testar a solução proposta e validar o desempenho da mesma através de um cenário real.

Numa primeira fase, a literatura permitiu identificar um conjunto de dimensões relevantes no estudo de processos, particularmente no contexto da mudança organizacional. Com base nesta, foi possível propor uma abordagem metodológica.

A abordagem metodológica proposta neste trabalho é constituída por 5 fases: A recolha de dados, Modelação *As Is*, Modelação *To Be*, Comparação de actividades e Avaliação.

A recolha de dados baseou-se no suporte documental da empresa ABC e a modelação dos processos *As Is* e *To Be* na utilização de diagramas de actividades, o que permitiu compreender melhor as actividades. De seguida, utilizou-se um mapa comparativo onde se identificou as principais diferenças existentes entre actividades.

Por fim, procedeu-se à avaliação dos processos com base nas seguintes métricas de eficiência: O custo, o tempo e as emissões de carbono.

No que concerne ao estudo do tempo e, após a descrição das actividades dos processos em análise, estimou-se a duração das mesmas no processo *As Is*. Esta estimativa indicou o ponto crítico do processo, isto é a actividade que consumia mais tempo a ser executada.

Desta forma e, no sentido de fazer face às ineficiências detectadas, definiram-se melhorias a implementar no processo *To Be*. A implementação destas melhorias levou ao aumento da eficiência passando de 1 factura processada a cada 30 minutos para 1 factura processada a cada 7 minutos.

Este aumento da eficiência no processamento de facturas, permitiu que a empresa reduzisse o número de horas de trabalho destinadas ao desempenho de cada actividade e, conseqüentemente os custos associados.

Assim, a redução do número de horas de trabalho necessárias representou uma poupança de cerca de 40% do total dos custos associados ao desempenho das actividades aqui analisadas, sendo que os custos com o pessoal são aqueles que assumem maior peso.

Contudo, o estudo da eficiência só ficou completo com o cálculo das emissões de carbono associadas aos processos. Calculou-se as emissões de CO₂ associadas aos consumos de electricidade, papel e às deslocações Casa-Trabalho-Casa dos colaboradores alocados aos processos analisados. Deste cálculo, concluiu-se que a redução do número de horas de trabalho necessárias ao desempenho das actividades teve um impacto directo na redução das emissões.

Aqui procurou-se dar ênfase ao estudo das emissões de carbono associadas às actividades que constituem os processos, uma vez que se assiste ao crescimento da preocupação das empresas com o impacto das suas actividades no desenvolvimento sustentável.

Desta forma, a implementação da abordagem metodológica proposta permitiu validar a sua exequibilidade bem como o apuramento da capacidade de confronto das três dimensões no estudo eficiência: o custo, o tempo e as emissões de carbono.

Esta metodologia poderá, futuramente, ser utilizada em outras análises de processos semelhantes. Avaliar a eficiência de processos, dando ênfase às emissões de carbono das actividades que constituem os mesmos, é o primeiro passo na adopção da responsabilidade de gerir as emissões associadas aos seus processos de trabalho.

Assim, existirá nas empresas, a preocupação crescente com a concepção de processos cada vez mais eficientes do ponto de vista ambiental.

1. Introdução

1.1. Enquadramento e Motivação

Nas empresas é necessário mudar o foco dado às pessoas e estruturas quando predominava o mercado de massas, para os processos, isto é a sua forma de trabalho (Hammer e Champy, 1993).

Conforme as características dos processos (Fingar e Smith, 2007), a sua importância estratégica e grau de complexidade é definida a opção para melhorar o processo que, pode passar pela automatização do mesmo (Harmon, 2003).

Essa melhoria dos processos pode ser feita de duas formas distintas: através do BPR, isto é reengenharia dos processos (Hammer e Champy, 1993) ou do BPM, gestão dos processos (Jeston e Nelis, 2008). A reengenharia implica uma mudança radical dos processos, abandonando as estruturas e criando algo novo (Hammer e Champy, 1993), enquanto que a gestão dos processos baseia-se na introdução de mudanças incrementais, deixando as estruturas intactas (Jeston e Nelis, 2008).

Para analisar os processos, propôs-se uma metodologia que foi aplicada no sentido de aferir o grau de eficiência das melhorias implementadas.

Nesta metodologia prevê-se utilizar não só o custo e tempo como métricas de eficiência mas também as emissões de carbono associadas aos processos, constituindo assim uma terceira dimensão a ser estudada.

A introdução da métrica referente às emissões de carbono associadas aos processos, resulta da preocupação crescente com o aquecimento global e as alterações climáticas. Estas questões têm vindo a tornar-se essenciais no desenvolvimento sustentável (WRI, 2005).

1.2. Âmbito e objectivos

O presente trabalho tem como principais objectivos a proposta de uma abordagem metodológica para avaliação de processos na perspectiva da sua eficiência, dando ênfase às emissões de carbono e a posterior aplicação dessa mesma metodologia a um caso prático em particular.

Em relação ao primeiro objectivo, este resulta da preocupação crescente das empresas na medição da eficiência dos seus processos, procurando uma melhor gestão dos mesmos. Assim, a metodologia desenvolvida focar-se-á na combinação de três dimensões relativas a eficiência e que podem ser utilizadas na análise de processos: o custo, o tempo e as emissões de carbono.

No que respeita ao segundo objectivo, com base na abordagem metodológica proposta verificar-se-á a sua exequibilidade através da sua aplicação a um cenário real. Desta forma, aplicar-se-á a solução proposta a dois processos administrativos da empresa ABC, o processo *As Is*, isto é processo original e ao processo *To Be*, processo automatizado, analisando-os segundo as dimensões de eficiências.

Com a sua implementação, concluir-se-á acerca da sua aplicabilidade.

1.3. Abordagem Metodológica

A representação visual da abordagem metodológica utilizada é apresentada na figura 1.

Tratou-se de uma abordagem incremental, na medida em que cada etapa definida auxiliou o alcance dos objectivos propostos neste trabalho.

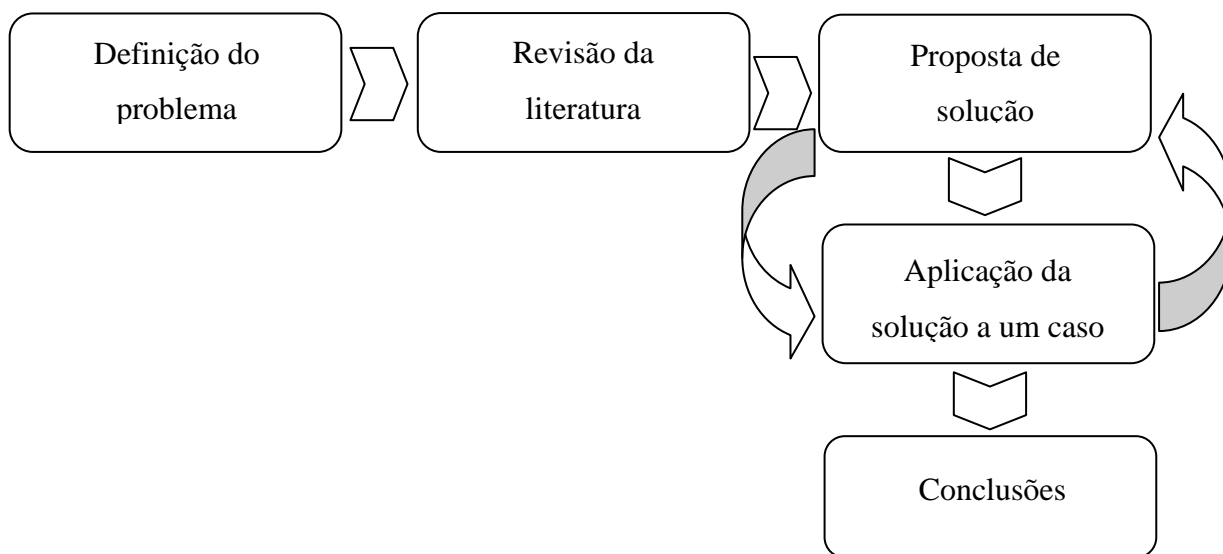


Figura 1- Abordagem Metodológica

O primeiro passo da abordagem consistiu na definição do problema, isto é objectivos a atingir com a realização deste trabalho. Tendo os objectivos bem definidos, iniciou-se o processo de pesquisa no sentido de os alcançar.

O segundo passo adoptado baseou-se na revisão da literatura, permitindo a compreensão de conceitos e ideias. Adicionalmente, nesta etapa, procedeu-se à identificação das métricas de eficiência que podem ser utilizadas na análise de processos.

Na proposta de solução, construiu-se uma abordagem metodológica para o estudo da eficiência. Esta metodologia é assente em 5 fases, onde são utilizadas diferentes ferramentas.

No próximo passo, a solução proposta é testada através da aplicação a um caso de estudo. Esta implementação da solução a um cenário real ajudou na validação do desempenho da mesma.

Com os resultados da implementação acima referida conclui-se acerca da sua exequibilidade.

1.4. Estrutura

O presente trabalho encontra-se organizado em seis capítulos. O Capítulo 1 introduz o trabalho, apresentando um panorama inicial que contextualiza o projecto. Neste capítulo, é formulado o problema e são apresentados os objectivos.

O Capítulo 2 apresenta o enquadramento teórico relativo às dimensões relevantes no estudo de processos, particularmente no contexto da mudança organizacional.

No Capítulo 3, é apresentada a metodologia proposta, descrevendo a sua estrutura e aplicação à realidade da empresa ABC. Ilustra também as ferramentas que compõem a abordagem metodológica proposta.

No Capítulo 4, é demonstrada a aplicação da metodologia à realidade da empresa ABC e apresentados os seus resultados.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões do trabalho, no que concerne à aplicabilidade da abordagem aqui proposta.

As limitações deste trabalho e indicação de pistas para trabalhos futuros estão descritas no capítulo 6.

2. Revisão da Literatura

Este capítulo apresenta o enquadramento teórico relativo às dimensões relevantes no estudo de processos, particularmente no contexto da mudança organizacional.

2.1. Processos

Hammer e Champy (1993) afirmam que a maioria das organizações não são orientadas para os processos, focando-se apenas nas pessoas ou estruturas.

Segundo Harmon (2003) é necessário distinguir processos *core* de processos complementares. Os processos *core* são todos aqueles que incorporam o conhecimento da empresa na produção de bens ou serviços, enquanto que processos complementares suportam os processos *core*, procurando a simplificação das operações.

Na análise de um processo específico, o processo maior é designado super-processo e os mais pequenos são os subprocessos (Harmon, 2003). O termo processo é utilizado pela maioria dos analistas para referir um subprocesso ou, de forma genérica, qualquer processo onde estejam focados. O termo actividade é, muitas vezes, utilizado como sinónimo de processo (Harmon, 2003).

Harmon (2003) distingue três tipos de processo:

- **Cadeia de valor** – A cadeia de valor é o processo de maior dimensão. Consiste na ligação das actividades da empresa (Porter, 1985) desde o início do ciclo de vida de um produto até à sua venda, bem como o suporte pós-venda. Trata-se de um processo *core*.

- **Processo** – Corresponde à subdivisão da cadeia de valor. Um processo é constituído por processos de negócio, subprocessos e actividades. As camadas dos subprocessos dependem do grau de complexidade da cadeia de valor, isto é quanto mais complexa for a cadeia de valor, mais subprocessos terá. Tarefa é outro termo utilizado para subprocesso.

- **Actividade** – Trata-se de um processo de menor dimensão.

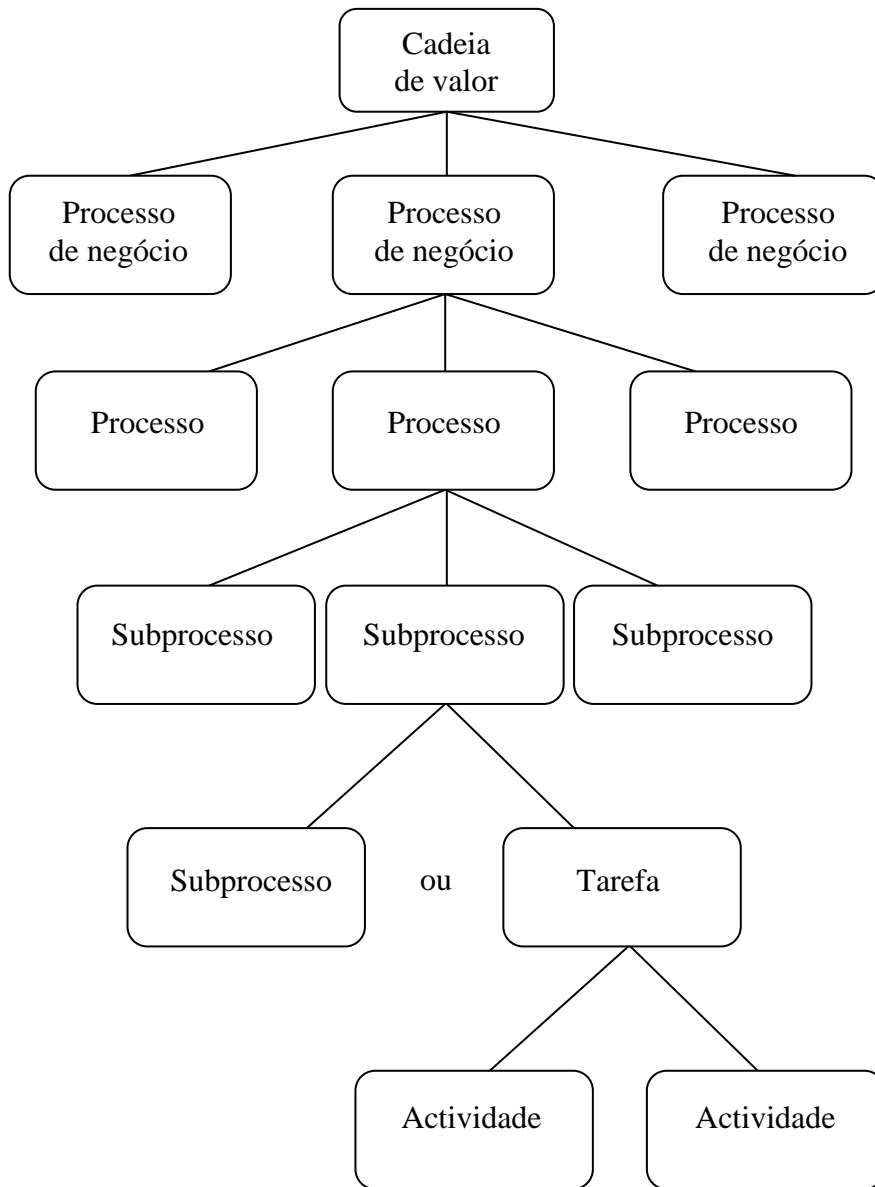


Figura 2 - Hierarquia genérica dos processos (adaptado de Harmon, 2003)

Hammer e Champy (1993) definem um processo de negócio como um conjunto de actividades que transformam inputs em outputs, criando valor para o cliente.

A ênfase é dada à forma de realização do trabalho em vez de se concentrar no produto final (Davenport, 1992), de forma a ir de encontro aos objectivos de negócio (Harmon, 2003).

Segundo Fingar e Smith (2007) os processos caracterizam-se por serem:

- Largos e complexos, envolvendo fluxo de materiais e informação;
- Dinâmicos, respondendo à procura dos clientes e à alteração das condições de mercado;
- De longa duração, sendo que um processo simples como uma ordem de pagamento ou o desenvolvimento de um produto pode durar meses ou anos;
- Automatizados – pelo menos em parte. A rotina ou actividades são desempenhadas, sempre que possível, por computadores devido à sua velocidade e fiabilidade;
- Dependentes da inteligência e julgamento dos seres humanos;
- Difíceis de tornar explícitos.

Assim, de acordo com a sua natureza, importância estratégica e grau de complexidade, são definidas as opções para melhoria do processo (Harmon, 2003):

- **Baixa importância estratégica e baixa complexidade e dinamismo** – Processos que têm de ser desempenhados mas que adicionam pouco valor, isto é trata-se de procedimentos. Estas tarefas rotineiras devem ser automatizadas da melhor forma possível, através de um software por exemplo.

- **Alta importância estratégica e baixa complexidade** – Processos rotineiros mas que representam um grande valor para a empresa. Devem ser automatizados no sentido de reduzir custos e ganhar eficiência através da utilização de um workflow que automatize o processo de documentos financeiros, por exemplo.

- **Baixa importância estratégica e alta complexidade** – Processos que têm de ser desempenhados mas não adicionam muito valor directo aos produtos ou serviços da empresa. No entanto, a sua ausência pode causar alguns problemas. Deve ser considerada a opção de outsourcing destes processos para outra empresa que seja especialista no desempenho dos mesmos. Trata-se de processos complexos, tangentes ao negócio onde o outsourcing é uma solução a ter em conta.

- **Alta importância estratégica e alta complexidade** – Estes processos envolvem sempre a experiência humana e são difíceis de automatizar. O desenvolvimento de novos produtos ou a negociação de parcerias, são processos que adicionam valor e definem a empresa, isto é, processos *core* que têm de ser feitos da forma mais eficiente possível.

A partir da definição de processo e da relação entre a sua complexidade e valor, é possível definir a abordagem a adoptar na melhoria de um processo específico (Harmon, 2003).

2.2. Reengenharia dos processos BPR

Hammer e Champy (1993) defendem que, de forma a competir num novo mundo, os gestores devem reinventar as suas empresas, abandonando os princípios e procedimentos que usam e criando outros inteiramente novos.

Segundo os autores, a reengenharia do negócio implica o abandono da forma de trabalho que predominava nos anos do mercado de massas e, definir uma nova forma de trabalho. Assim, consideraram a reengenharia como a única solução para a ineficiência e formas antiquadas de condução do negócio.

A reengenharia não implica mudanças incrementais ou marginais que deixam as estruturas básicas intactas (Hammer, 1990), mas sim o abandono de procedimentos estabelecidos ao longo de vários anos (Hammer e Champy, 1993). Os autores consideram que, melhorias incrementais requerem afinação de processos, enquanto que as melhorias drásticas destinam-se à explosão do antigo, substituindo por algo novo.

Nesse sentido, não existem fórmulas mas sim ferramentas que as empresas podem utilizar para reinventar a sua forma de trabalho. Essas ferramentas, utilizadas de forma apropriada, funcionam e podem melhorar o desempenho da empresa (Hammer e Champy, 1993). Kummer e Russell (2004) defendem o mapeamento dos processos de forma a identificar o bottleneck onde actuar, isto é o ponto crítico do processo.

A identificação do problema deve ser clara de forma a ser entendido por todos os intervenientes (Bruyn e Gelders, 1997) no processo de mudança (Bruyn e Gelders, 1997)

Hammer e Champy (1993) enumeram três tipos de empresas que necessitam de reengenharia:

- 1) As que não têm escolha. Isto é, quando os custos são muito altos em relação à concorrência.
- 2) Existência de novos concorrentes, mudanças nos requisitos ou características dos clientes e alterações do ambiente económico.

As empresas que não têm sérias dificuldades mas que os seus gestores são ambiciosos e “agressivos”, por exemplo o caso da Wall-Mart. Neste caso, a reengenharia é vista como uma oportunidade para o futuro, face aos concorrentes. Segundo Hammer e Champy (1993), as empresas de sucesso abandonam o que faziam com êxito, isto é, abandonam práticas usadas há muito tempo na esperança e expectativa de se tornarem melhores. A simplicidade dos processos é importante para atingir os objectivos da reengenharia no que concerne à qualidade, serviço, flexibilidade e baixo custo.

Hammer e Champy (1993) consideram as seguintes vantagens da reengenharia dos processos:

- **Combinação de trabalhos num só**

As tarefas são integradas e comprimidas numa só. Na reengenharia dos processos, há uma pessoa responsável por várias etapas do processo.

Os processos integrados reduzem as despesas do processo administrativo uma vez que, os empregados envolvidos no processo, assumem a responsabilidade de garantir que os requisitos dos clientes são satisfeitos a tempo e sem defeitos, necessitando de menor supervisão. Assim, a empresa encoraja o empowerment dos trabalhadores identificando formas de inovar e criar e, conseqüentemente, reduzindo custos de forma continuada.

Outro benefício, que resulta da integração dos processos, apontado por Hammer e Champy (1993), refere-se à melhoria do controlo de processos, uma vez que são poucas as pessoas envolvidas na monitorização do desempenho do mesmo.

- **Trabalhadores com poder de decisão**

A reengenharia permite, não só ter equipas de múltiplo desempenho mas também trabalhadores com poder de decisão. Assim, a empresa para além de dar empowerment aos trabalhadores, reduz atrasos e custos, conseguindo oferecer uma melhor resposta ao cliente.

- **As etapas no processo são desempenhadas de acordo com a sua ordem natural**

As tarefas não têm de ser sequenciais, sendo que muitas delas podem ser realizadas simultaneamente.

- **Inexistência de padronização de processos**

A reengenharia sugere o fim da padronização. Sabendo que, a lógica dos processos tradicionais, que produziam em massa para o mercado de massas, está obsoleta num mundo de diversidade e mudança dos mercados, é necessário gerar múltiplas versões do mesmo processo e assim fazer face aos requisitos dos diferentes mercados, situações ou inputs.

- **O processo é desempenhado onde faz mais sentido**

Através da reengenharia, uma pessoa pode desempenhar algumas ou todas as etapas do processo no sentido de eliminar despesas e cortar custos.

- **Redução de validações e controlo**

Sabendo que o custo de validação de um processo de compra, por exemplo, pode ultrapassar o custo efectivo do bem adquirido, a reengenharia propõe a agregação do processo de controlo, no sentido de reduzir custos.

- **Centralização do mesmo processo**

Centralizar processos cria economias de escala.

De forma sumária, a reengenharia dos processos é feita pelas pessoas (Hammer e Champy, 1993).

(Kummer e Russell, 2004) defendem a identificação clara das responsabilidades de cada elemento que compõe a equipa de trabalho de reengenharia.

A implementação da mudança através da reengenharia requer as seguintes posições (Hammer e Champy, 1993):

- Um líder, isto é sénior executivo que autoriza e motiva os esforços necessários à implementação da reengenharia;
- Um owner do processo, gestor a quem é concedida responsabilidade de um processo específico onde estão focados os esforços de reengenharia;
- Uma equipa de reengenharia, isto é, grupo de indivíduos dedicados à reengenharia de um processo específico. Analisam o processo existente e propõem o seu redesenho e implementação;
- Steering Committee - Equipa de gestores que desenvolvem a estratégia de reengenharia e monitorizam o seu progresso;
- Reengineering Czar - Indivíduo responsável pelo desenvolvimento das técnicas de reengenharia e ferramentas na empresa.

Hammer e Champy (1993) defendem que a relação entre eles pressupõe que o líder nomeie um owner do processo, que convoca uma equipa de reengenharia com a assistência de um czar, sob a direcção de um “Steering Committee”.

O principal desafio da reengenharia passa por persuadir as pessoas na empresa a aceitar o desafio da reengenharia (Hammer e Champy, 1993).

Para os autores, é fundamental que a mensagem que passa para a empresa, acerca da necessidade da reengenharia, seja clara e com ênfase na sua dependência para a sobrevivência da empresa. O objectivo passa assim por convencer os trabalhadores acerca da necessidade de mudança intrínseca à reengenharia, de modo a que esta não seja rejeitada (Hammer e Champy, 1993).

2.3. Gestão de processos de Negócio BPM

Contrariamente à reengenharia dos processos (Hammer, 1990), o Business Process Management é definido pela concretização dos objectivos organizacionais através da melhoria, gestão e controlo dos processos de negócio (Jeston e Nelis, 2008).

Davenport e Short (1990) consideram a introdução de tecnologia um contributo útil no redesenho dos processos de negócio. Trkman (2010) reforça ainda a ligação entre as tarefas dos processos de negócio e os sistemas de informação, considerando-os factores críticos de sucesso na gestão da mudança,

Harmon (2005) reforça defendendo que, o foco do BPM é dado à melhoria do desempenho da empresa.

Jeston e Nelis (2008) comparam, de forma metafórica, o BPM a um iceberg.

Os autores defendem que no Business Process Management apenas 10% dos problemas são visíveis, sendo que o maior desafio passa por descobrir o restante. Trata-se da diferença entre a realidade e o que é percebido (Jeston e Nelis, 2008). Segundo os autores, a percepção da mudança depende de quem a vê. Assim:

- O analista de processos vê os processos;
- Os Recursos Humanos vêem a gestão da mudança;
- IT vêem a implementação da tecnologia;

- O gestor do negócio vê os ganhos a curto prazo, redução de custos e medidas simples de melhoria;
- O gestor do projecto vê as tarefas a curto prazo do projecto e os prazos de entrega do mesmo.

O BPM baseia-se na análise de processos complexos que não eram vistos como críticos no passado (Smith e Fingar, 2007). Assim, para os autores, existem razões que justificam a necessidade de recorrer ao BPM nas empresas, tais como:

- Os produtos just-in-time não são suficientes. Os clientes esperam que as empresas lhes garantam processos just-in-time;
- A necessidade de personalizar processos para entregar produtos e serviços aos clientes;
- A capacidade de análise de processos, identificando as melhores práticas a seguir.

As empresas pretendem, deste modo, personalizar os seus processos de negócio no sentido de alcançar vantagens competitivas através da capacidade de resposta flexível, sendo que a globalização constitui o principal condutor desta necessidade (Smith e Fingar, 2007).

Smith e Fingar, (2007) afirmam que a mudança incremental é fundamental para o negócio, constituindo um requisito essencial no alcance de vantagem competitiva.

2.4. Métricas de eficiência

Medir um processo na gestão de projectos é medir a eficiência (Atikson, 1999), isto é medir o sucesso resultante dos benefícios da mudança (Davenport, 1994).

2.4.1. Iron Triangle

Atikson (1999) defende a ligação do Iron Triangle, com os seus 3 vértices referentes ao custo, tempo e qualidade às medidas de sucesso da gestão de projectos ao longo dos últimos 50 anos.

Atikson (1999) afirma que o custo e o tempo são métricas calculadas no momento em que se conhece menos o projecto. Para o autor, qualidade é um fenómeno na medida em que surge das diferentes atitudes e crenças das pessoas, sofrendo alterações ao longo do desenvolvimento do projecto.

Atikson (1999) defende que um projecto implementado a tempo, dentro do custo previsto e de alguns parâmetros de qualidade, depende do foco dado à forma de realização do trabalho.

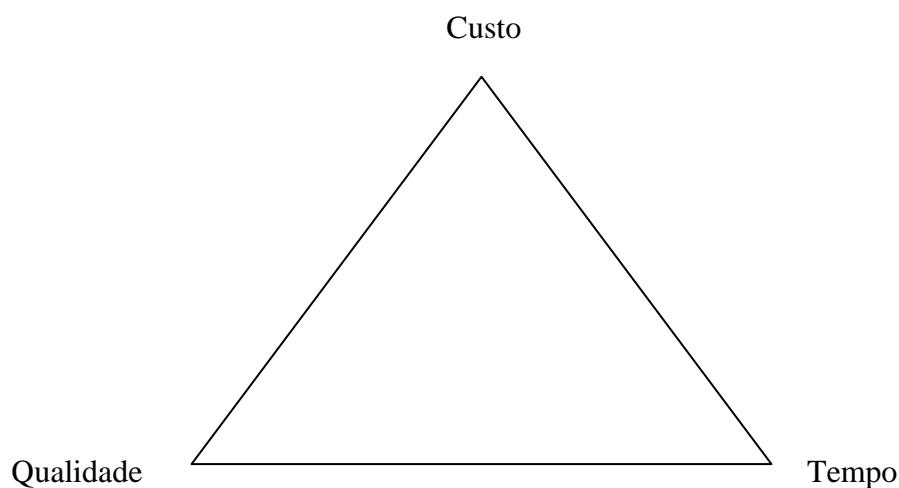


Figura 3 - Iron Triangle (adaptado de Atikson, 1999)

2.4.2. Balaced Scorecard

O Balanced Scorecard é utilizado para descrever, implementar e gerir a estratégia organizacional, através da ligação dos objectivos, iniciativas e medidas (Kaplan e Norton, 1996).

Segundo os autores, esta ferramenta oferece uma visão global do desempenho organizacional através da integração de medidas financeiras com outros indicadores de desempenho chave, KPIs.

Não se trata de uma lista de medidas mas de um quadro para suportar programas complexos de mudança, no âmbito de uma gestão estratégica focada na organização (Kaplan e Norton, 1996).

Segundo os autores, esta ferramenta facilita a tradução da estratégia em acções.

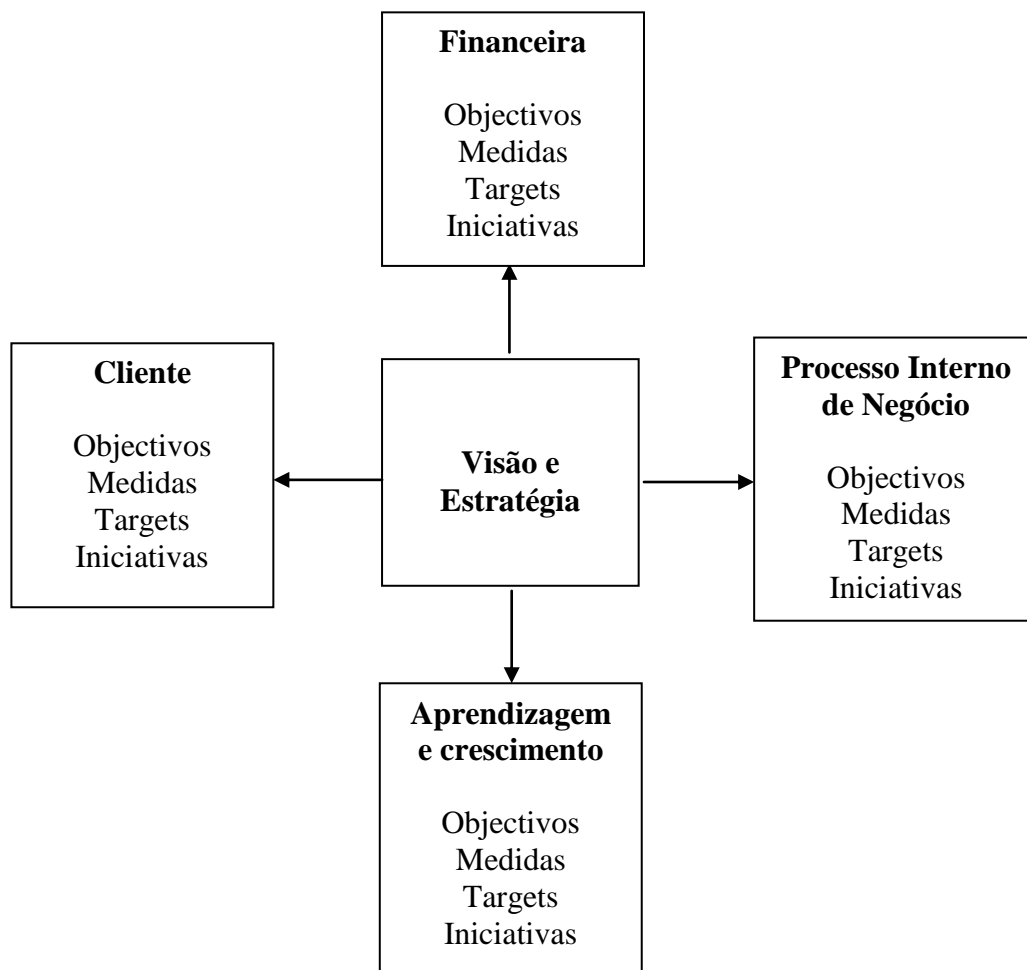


Figura 4 - Balanced Scorecard (adaptado de Kaplan e Norton, 1996)

Este quadro fornece a estrutura que serve de base à análise das medidas de desempenho internas através da definição de objectivos, drivers e indicadores, agrupados em quatro perspectivas diferentes (Kaplan e Norton, 1996).

Kaplan e Norton (1996) defendem a análise segundo as perspectivas: financeira, dos clientes, processos internos e crescimento organizacional.

Segundo os autores, a perspectiva financeira refere-se à rentabilidade. A rentabilidade pode ser medida pelo ROI – Return On Investment.

A satisfação do cliente resulta das estratégias organizacionais, constituindo assim a perspectiva Cliente (Kaplan e Norton, 1996).

Pra os autores, o foco nos processos internos é fundamental uma vez que terão um forte impacto na satisfação do cliente e no alcance dos objectivos financeiros da organização.

A quarta perspectiva, refere-se à geração de crescimento a longo prazo bem como das melhorias a implementar através das pessoas, sistemas e procedimentos organizacionais.

2.4.3. PMBok

PMBOK, Project Management Body of Knowledge é o documento que descreve, sumariamente, o conhecimento do profissional de gestão de projectos, sendo o mesmo utilizado pelo PMI – Project Management Institute para dar uma estrutura consistente aos programas de desenvolvimento profissional (Ducan, 1996).

O PMBOK é aceite a nível geral, isto é, o conhecimento e práticas descritas no documento são aplicadas à maioria dos projectos, existindo consenso quanto ao seu valor e utilidade (Ducan, 1996).

È constituído por práticas comuns que, uma vez aplicadas, melhoram a eficiência e eficácia do projecto (Ducan, 1996).

Processo VS Projecto

Embora as operações e projectos sejam o trabalho desempenhado pelas organizações, Ducan (1996) defende a sua distinção.

As operações são contínuas e repetitivas enquanto que os projectos são temporários e únicos, podendo ser definidos como um esforço temporário empreendido para criar um único produto ou serviço (Ducan, 1996).

Para o autor, um projecto é temporário na medida em que tem definido um início e um fim. Um projecto é único uma vez que cria produtos ou serviços diferentes de todos os outros similares.

Exemplos de projectos, segundo Ducan (1996):

- Desenvolvimento de um novo produto ou serviço;
- Uma mudança efectiva na estrutura, staff ou estilo de organização;
- Concepção de um novo meio de transporte;
- Desenvolvimento ou aquisição de um sistema de informação novo ou modificado;
- Campanha para uma política do escritório;
- Implementação de um novo procedimento de negócio ou processo.

Áreas de conhecimento da Gestão de Projectos

Ducan (1996) enumera as áreas que descrevem o conhecimento da gestão de projectos e práticas inerentes ao mesmo:

- Gestão de Tempo;
- Gestão de Custo;
- Gestão da Qualidade.

A Gestão do Tempo descreve as etapas necessárias de forma a completar o projecto atempadamente (Ducan, 1996). Para o autor, implica a definição das

actividades, sequência e estimativa da duração das mesmas, bem como a calendarização de desenvolvimento e controlo.

Ducan (1996), define as etapas inerentes à Gestão do Tempo:

- Definição das actividades – identificação das actividades específicas que têm de ser desempenhadas para produzir as várias entregas do projecto.
- Sequência de actividades – identificação e registo da interactividade e dependências entre actividades.
- Estimativa da duração das actividades – Estimativa do número de períodos de trabalho que são necessários para completar as actividades individuais.
- Calendarização – Análise da sequência e duração das actividades e recursos necessários, criando desta forma o calendário do projecto.

Ducan (1996) defende a ligação das etapas acima descritas, no caso de se tratar de projectos pequenos. Esta agregação que constitui um processo único, pode ser desempenhado por uma única pessoa num curto espaço de tempo.

1 - Definição das actividades

Envolve a identificação e documentação das actividades específicas a serem desempenhadas, no sentido de produzir as entregas de cada parte do trabalho (Ducan,1996).

A definição das actividades é baseada nos objectivos inseridos no âmbito do projecto, segundo o autor.

2 - Sequenciar as actividades

Envolve a identificação e documentação da interactividade e dependências entre actividades (Ducan, 1996). Ducan (1996) defende que as actividades devem seguir uma sequência que suporte o desenvolvimento realista do calendário do projecto.

Segundo Ducan (1996), as técnicas mais utilizadas para sequenciar as actividades são o PDM – Precedence Diagramming Method (Método Diagrama de Precedências) e o ADM - Arrow Diagramming Method (Método Diagrama de Linhas).

A técnica mais utilizada é o diagrama de precedências, segundo Ducan (1996). Esta consiste na representação das actividades e ligações entre elas.

O autor identifica 4 tipos de relações de dependências ou precedências, sendo que a mais comum é a finish-to-start, isto é, apenas quando uma actividade termina a seguinte pode iniciar.

3 - Estimar a duração da actividade

Envolve o cálculo do número de períodos de trabalho necessários para completar cada actividade identificada (Ducan, 1996).

Duncan (1996) apresenta alguns dos formatos utilizados para calendarização do projecto, de forma sumária ou detalhada.

- Project Network Diagrams - Estes gráficos mostram a lógica do projecto e as actividades críticas do mesmo.
- Gráfico de Gantt - Mostra as actividades com data inicial e final expectável, no entanto não apresenta as dependências. É de fácil leitura e utilizado, frequentemente.

2.5. Eficiência ambiental e carbono

Williams (2011) considera que a tecnologia de informação e comunicações tem impactos ambientais através da produção, operação e disposição de equipamentos de rede. Contudo, também é responsável pela redução dos consumos de energia, nomeadamente através do teleworking, isto é a possibilidade do colaborador trabalhar a partir da sua casa (Matthews e Williams, 2005).

O teleworking tem impacto directo na redução das deslocações dos colaboradores Casa-Trabalho-Casa, resultando na poupança de tempo (Williams, 2011) e das emissões de carbono (WRI, 2005) associadas ao consumo de energia nos escritórios (Matthews e Williams, 2005).

Por outro lado, tendo em conta uma economia baseada no crescimento contínuo ao nível do progresso tecnológico, uma melhor tecnologia melhor não resulta necessariamente na redução do impacto ambiental (Williams, 2011).

Embora as implicações sociais e económicas da tecnologia de informação e comunicação já tenham sido muito discutidas e analisadas, as implicações das mesmas no ambiente recebem uma atenção menor (Williams, 2011).

Nesse sentido, o Protocolo GHG assume um papel fundamental na definição de normas internacionalmente aceites, que ajudam as empresas a registar e, conseqüentemente, controlar as suas emissões de carbono (WRI, 2005).

O aquecimento global e as alterações climáticas têm vindo a tornar-se questões essenciais no desenvolvimento sustentável (WRI, 2005).

No âmbito da redução de emissões de GEE, o que obrigou muitos governos a adoptar medidas nesses sentido, através de políticas nacionais, nomeadamente a apresentação de programas voluntários, impostos sobre o carbono ou energia, bem como a regulamentação das normas na eficiência energética e de emissão de gases, o WRI (2005) construiu um conjunto de normas para o cálculo das emissões de GEE.

O objectivo destes programas passa pela compreensão e gestão conveniente dos riscos de GEE das empresas, de forma a garantir o seu sucesso a longo prazo, num ambiente de negócio competitivo (WRI, 2005).

A realização de um inventário de GEE bem estruturado e de acordo com os objectivos de negócio, possibilita a gestão de riscos de GEE bem como a identificação de oportunidades de redução (WRI, 2005).

Assim, o *GHG Protocol Initiative* tem como missão o desenvolvimento de normas internacionalmente aceites de monitorização e comunicação das emissões de GEE, isto é gases efeito de estufa, bem como a promoção da sua aceitação a nível global (WRI, 2005).

Este protocolo é composto por duas normas:

- 1) “GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard”, documento que oferece às empresas um guia, explicando passo a passo, como quantificar e comunicar as suas emissões de GEE.

2) “GHG Protocol Project Quantification Standard”, trata-se de um guia para quantificar as reduções de projectos mitigantes de GEE.

Segundo o WRI (2005), a primeira edição do protocolo, “GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard” publicada em Setembro de 2001, foi fortemente adoptada e aceite por muitas empresas, ONG’s e governos de todo o mundo. Esta aceitação em massa deveu-se, não só ao envolvimento das partes interessadas no desenvolvimento do mesmo, mas também por serem práticas, sólidas e baseadas no conhecimento de profissionais (WRI, 2005).

Este protocolo fornece normas e directrizes para empresas e outras organizações que preparem inventários de emissões de GEE. É composta por registos e relatórios dos seis gases com efeito de estufa (GEE), abrangidos pelo Protocolo de Quioto - Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e Hexafluoreto de Enxofre (SF₆).

As normas foram desenvolvidas segundo os seguintes objectivos (WRI, 2005):

- Ajudar as empresas a preparar o inventário de GEE gases, que represente o registo justo e verdadeiro das emissões, através da utilização de princípios e abordagens padronizadas;
- Fornecer às áreas de negócio as informações necessárias para a construção de uma estratégia eficaz na gestão e redução das emissões de GEE.

O WRI (2005) afirma que as áreas de negócio e outros grupos de interesse terão benefícios por se guiarem por normas comuns, representando uma redução de custos na medida em que os seus relatórios de GEE vão de encontro às diferentes exigências de informação quer interna quer externa.

Princípios de Registo e de relatório de GEE

Tal como na contabilidade e relatórios financeiros, existem princípios de monitorização de GEE geralmente aceites. Estes princípios apoiam e orientam o

controlo e o registo das emissões, garantindo assim uma informação fiável, justa e verdadeira (WRI, 2005).

A monitorização e registo das emissões de GEE estão em evolução constante, no entanto existem os seguintes princípios que estão na base dos registos e relatórios de GEE da empresa (WRI, 2005):

- Aplicabilidade – Assegura que o inventário reflecte a exactidão das emissões da empresa, servindo as necessidades de decisão dos utilizadores, tanto a nível interno como externo.
- Integralidade – Regista e comunica todas as fontes e actividades de emissão de GEE. É necessário divulgar e justificar quaisquer exclusões específicas.
- Consistência – Utilização de metodologias consistente que permitam comparações relevantes de emissões ao longo do tempo.
- Transparência – Tratar todos os assuntos de forma coerente e factual, numa base transparente. Revelar quaisquer suposições relevantes, bem como fazer referência apropriada às metodologias de cálculo e de registo e ainda às fontes de dados utilizadas.
- Exactidão – Reduzir as incertezas. Um elevado grau de exactidão, oferece a possibilidade dos utilizadores decidirem com uma certa segurança, quanto à integridade da informação comunicada.

A realização de um inventário de GEE traduz-se na compreensão das emissões de GEE pela empresa. Permite ainda gerir os riscos de GEE e identificar oportunidades de redução, possibilitando uma redução efectiva de custos (WRI, 2005).

O WRI (2005) defende que um inventário das emissões de GEE permite que a empresa compreenda o perfil das suas emissões e respectivas responsabilidades.

O cálculo das emissões de GEE é cada vez mais, uma questão inerente à gestão, devido ao surgimentos de políticas ambientais concebidas para reduzir as emissões de GEE.

Emissões significativas de GEE na cadeia de valor de uma empresa podem resultar num aumento de custos, mesmo que a empresa não esteja directamente sujeita

a regulamentos (WRI, 2005). Para o WRI (2005), torna-se fundamental gerir e minimizar as emissões inerentes às operações da empresa.

O WRI (2005) considera que o que é medido é gerido. Nesse sentido, o registo das emissões ajuda a identificar as oportunidades mais eficazes de redução, levando ao aumento da eficiência energética e de materiais. Adicionalmente, o WRI (2005) afirma que reduzirá os custos de produção e ajudará a distinguir a empresa, num mercado cada vez mais consciente do ponto de vista ambiental.

Cálculo das emissões de carbono

De acordo com o WRI (2005), as emissões são classificadas segundo três âmbitos:

- **Âmbito 1** – Emissões directas dos recursos detidos ou controlados pela empresa;
- **Âmbito 2** – Emissões indirectas que provêm da geração e compra de electricidade;
- **Âmbito 3** – Outras emissões indirectas: emissões resultantes da actividade da empresa mas que não resultam de recursos detidos ou controlados pela mesma: tratamento de águas residuais, deslocações Casa-Trabalho-Casa

Para cada fonte de emissão, a informação é recolhida, multiplicada pelo factor de emissão e pelo GWP - Global Warming Potential, no sentido de obter o total de emissão equivalente a CO₂ - CO₂e.

O Global Warming Potencial relativo ao carbono tem como indicador 1, tendo em conta um horizonte temporal de 100 anos (WRI, 2005).

Cálculo das emissões das Deslocações dos colaboradores Casa-Trabalho-Casa:

Esta categoria inclui as emissões do transporte de colaboradores entre as suas casas e locais de trabalho.

As emissões podem ser calculadas a partir das viagens realizadas, de automóvel, autocarro, comboio, avião ou outro meio de transporte.

O cálculo das emissões das deslocações dos colaboradores CTC envolve a multiplicação dos dados de actividade pelo factor de emissão.

Os dados de actividade correspondem ao quilómetro viajado por passageiro por meio de transporte enquanto que o factor de emissão é, tipicamente, o factor de emissão nacional definido por defeito por meio de transporte.

O cálculo das emissões pode ser determinado segundo o Método Empresa Específica (WRI, 2005).

As empresas devem obter os dados seguintes:

- Distância total viajada por colaborador no período reportado
- Meio de transporte utilizado
- Factor de emissão definido para cada meio de transporte. Este é, habitualmente, expresso em KgCO₂ emitido por km viajado
- Distância viajada por empregado, por dia ou local de residência de escritório
- Número de dias, por semana, que os colaboradores utilizam os diferentes tipos de veículos
- Número de dias por semana e nº de semanas trabalhadas por ano
- Se a empresa for multinacional, região de residência/trabalho dos colaboradores, uma vez que o factor de emissão de transporte varia conforme a região
- Se aplicável, o montante de energia utilizada do teleworking (ex: kWh consumido)

Segundo o WRI (2005), estes dados devem ser recolhidos através de questionários. As empresas devem questionar os colaboradores, anualmente, no sentido de obter a informação necessária.

O cálculo das emissões pode ser dividido em duas fases. A primeira refere-se à determinação da distância total viajada para cada tipo de veículo e a segunda, determina as emissões totais.

O cálculo da distância total viajada por cada tipo de veículo, envolve a multiplicação do somatório das distâncias entre casa e trabalho dos colaboradores, os 2 trajectos referentes à ida e volta e o número de dias de trabalho por ano.

Por fim, a determinação das emissões totais de carbono associadas às deslocações CTC dos colaboradores, envolve a multiplicação do somatório da distância total viajada por tipo de veículo pelo factor de emissão específico para cada tipo de veículo.

Na figura 5, a representação visual do cálculo das emissões de carbono:

<p>1º Somatório de todos os colaboradores para determinar a distância total viajada utilizando cada tipo de veículo</p> <p>Total distância viajada por tipo de veículo (veículo – km ou passageiro – km) = \sum distância entre casa e trabalho (km) \times 2 \times número de dias de trabalho por ano</p> <p>2º Somatório tipos de veículos para determinar emissões totais</p> <p>Kg CO2 Deslocações CTC Colaboradores = \sum distância total viajada por tipo de veículo (veículo – km ou passageiro – km) \times factor de emissão específico para o veículo (kg CO2e/veículo – km ou kgCO2e/ passageiro – km)</p>
--

Figura 5 - Resumo das fórmulas de cálculo das emissões de carbono

No cálculo das emissões de carbono, o WRI (2005) defende a conversão da distância média por dia numa distância média anual. É fundamental multiplicar a distância de um sentido por 2, no sentido de considerar a viagem de regresso, bem como os dias de férias dos colaboradores.

2.6. Utilização de ferramentas UML para modelar processos

A importância da Modelação

Boosh, Rumbaush e Jacobson (1999) defendem a modelação como uma parte central de todas as actividades necessárias ao desenvolvimento de um bom software.

Segundo os autores, os modelos são criados para comunicar as estruturas desejadas e comportamento do nosso sistema, visualizando e controlando a sua arquitectura. Permite ainda compreender melhor o sistema que se deseja construir, oferecendo a possibilidade de o simplificar (Silva e Videira, 2005).

Para os autores, os modelos são construídos para gerir o risco.

A modelação é uma ferramenta utilizada em várias áreas, desde a arquitectura, a matemática, construção industrial até à sociologia, economia e gestão do negócio Boosh, Rumbaush e Jacobson (1999).

Os modelos arquitectónicos permitem a visualização do produto final e os matemáticos a análise aos efeitos das construções. Na construção industrial, Boosh, Rumbaush e Jacobson (1999) consideram inconcebível a construção de um avião ou de um carro sem construir modelo previamente.

Na sociologia, economia e gestão do negócio, constrói-se modelos no sentido de validar as teorias construídas ou descartar outras com o mínimo risco e custo (Boosh, Rumbaush e Jacobson, 1999).

Assim, a construção de modelos permite uma melhor compreensão do sistema em construção, simplificando a realidade (Boosh, Rumbaush e Jacobson, 1999).

Os autores consideram que quanto maior for o grau de complexidade do sistema, maior é a importância da modelação.

Princípios

Boosh, Rumbaush e Jacobson, (1999), defendem que a modelação deve seguir quatro princípios:

1. A escolha dos modelos a criar tem uma grande influência na forma de solucionar o problema. Deste modo, é necessário que a escolha dos modelos seja apropriada, uma vez que modelos errados podem provocar o foco em problemas irrelevantes.
2. Todos os modelos podem expressar diferentes níveis de precisão.
3. Os melhores modelos estão ligados à realidade e não podem mascarar alguma característica fundamental. Isto é, todos os modelos simplificam a realidade, no entanto é necessário ter a certeza que essas simplificações não mascaram algum detalhe importante.
4. Um único modelo é insuficiente. Todos os modelos são abordados de uma melhor forma através de pequenos modelos independentes. Embora construídos separadamente, continuam relacionados uns com os outros.

UML

Assim, o UML – Unified Modeling Language tornou-se na linguagem standard para desenhar projectos de software. Este é utilizado para visualizar, especificar, construir e documentar as peças de um sistema intensivo de software (Boosh, Rumbaush e Jacobson, 1999).

Boosh, Rumbaush e Jacobson (1999) definem o UML como uma linguagem. Nesse sentido, a linguagem de modelação é uma linguagem com vocabulário e regras com foco na representação conceptual e física do sistema (Boosh, Rumbaush e Jacobson, 1999).

Diagramas UML

Um diagrama é uma apresentação gráfica de um conjunto de elementos que são desenhados para visualizar o sistema de diferentes perspectivas, segundo Boosh, Rumbaush e Jacobson (1999).

Assim, os autores defendem a construção de 9 tipos de diagramas, incluindo o diagrama de actividades.

Um Diagrama de Actividades apresenta o fluxo de actividade para actividade dentro do sistema, oferecendo a visão dinâmica do mesmo (Muller, 1997). É especialmente importante quando se trata da modelação de funções de um sistema e ênfase no fluxo de controlo de objectos.

2.7. Síntese

Nas organizações, o foco que era dado às pessoas e estruturas (Hammer e Champy, 1993) passou a ser dirigido para a forma de realização do trabalho (Davenport, 1992).

Um processo de negócio, definido como um conjunto de actividades que transformam inputs em outputs (Hammer e Champy, 1993) tendo em conta os objectivos do negócio (Harmon, 2003), deve ser analisado e sujeito a alterações quando são detectadas ineficiências.

As alterações a um processo de negócio podem ser feitas de duas formas distintas: Radical e Incremental. Isto é, as alterações radicais através do BPR (Hammer e Champy, 1993) e as incrementais com o BPM (Jeston e Nelis, 2008), segundo um objectivo comum, o aumento da eficiência dos processos de negócio (Hammer e Champy, 1993).

A eficiência é medida segundo métricas previamente definidas. O custo, métrica utilizada no BalancedScoreCard (Kaplan e Norton, 1996) e Iron Triangle (Turner, 1996) bem como na gestão de projectos (Ducan, 1996), o tempo (Ducan, 1996) e, as emissões de carbono (WRI, 2005).

Assim, é necessário modelar os processos de forma a compreender melhor o sistema que se deseja construir, gerindo o risco do mesmo (Boosh, Rumbaush e Jacobson, 1999).

3. Proposta de Solução

Aqui é apresentada a metodologia proposta, descrevendo a sua estrutura e aplicação à realidade da empresa ABC. Ilustra também as ferramentas que compõem a abordagem metodológica proposta.

Com este trabalho pretende-se propor uma solução, isto é uma metodologia para avaliação de processos na perspectiva da sua eficiência, dando ênfase às emissões de carbono. Esta solução será aplicada a um caso prático no capítulo seguinte, no sentido de testar a solução proposta e validar o desempenho da mesma num cenário real.

Um processo *As Is* é o processo original, isto é, aquele que é submetido a alterações no sentido de aumentar a eficiência do mesmo. O processo alterado será o processo designado por *To Be*.

Tendo em conta a preocupação ambiental crescente (WRI, 2005) e as métricas utilizadas no estudo da eficiência, tanto pelo Balanced ScoreCard (Kaplan e Norton, 1996), Iron Triangle (Turner, 1996) como na Gestão de Projectos (Ducan, 1996), definiu-se as métricas assentes nesta metodologia proposta. Estas são o custo, o tempo e as emissões de carbono.

Assim, representou-se o triângulo que relaciona as três métricas de eficiência utilizadas na avaliação dos processos *As Is* e *To Be*.

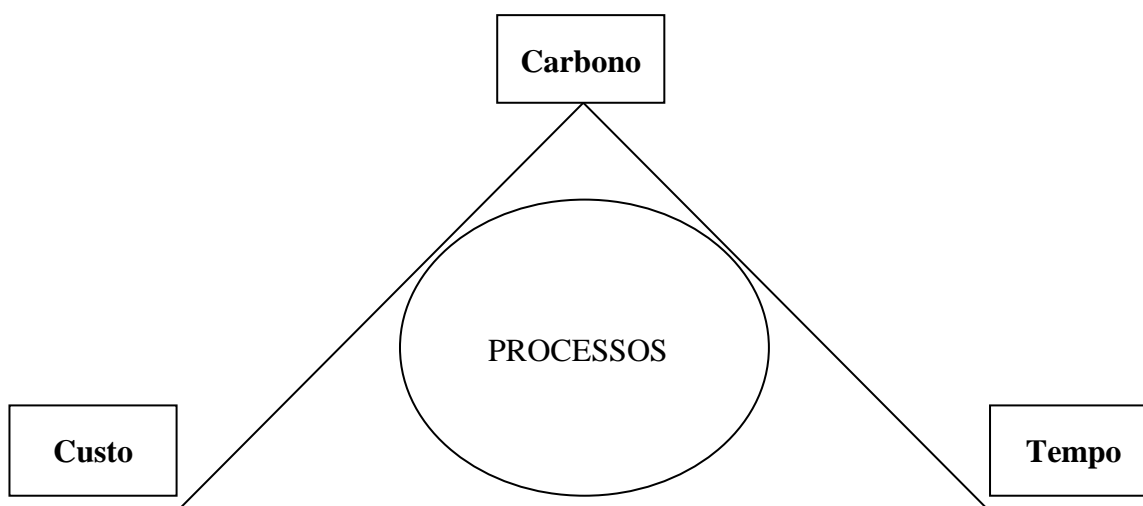


Figura 6 - Combinação das métricas de estudo da eficiência

- **Tempo** – métrica utilizada para determinar o início e fim de cada actividade. É uma referência na gestão de projectos, tanto por Ducan (1996) como por Turner (1996).
- **Custo** – referência nas métricas de desempenho organizacional, utilizada tanto no Balanced Scorecard (Kaplan e Norton 1996) como na gestão de projectos (Ducan, 1996) e (Turner, 1996).
- **Carbono** – emissões de carbono associadas aos processos, no estudo da eficiência.

A metodologia proposta é constituída por 5 fases onde são utilizadas diferentes ferramentas.

Fases	Descrição	Ferramentas
Fase 1	Recolha de dados	Suporte documental
Fase 2	Modelação <i>As Is</i>	• UML
Fase 3	Modelação <i>To Be</i>	• UML
Fase 4	Comparação de actividades	Mapa Comparativo
Fase 5	Avaliação	Métricas de eficiência

Tabela 1 - Metodologia Proposta

A fase 1 é constituída pela recolha dos dados necessários com base no suporte documental da empresa ABC, bem como a validação dos mesmos através de entrevistas aos colaboradores.

Na fase 2 é realizada a modelação do processo *As Is* através da ferramenta UML, nomeadamente o diagrama de actividades e respectiva descrição das mesmas, de forma a compreender melhor cada uma delas.

A fase 3 integra a modelação do processo *To Be* através do UML, utilizando o diagrama de actividades e descrição das mesmas.

Na fase 4, a construção de um mapa comparativo permite verificar as principais diferenças entre as actividades dos processos *As Is* e *To Be*.

Por fim, na fase 5, é realizada uma avaliação comparativa dos processos com base nas métricas de eficiência definidas.

4. Aplicação da solução a um caso prático

Neste capítulo é demonstrada a aplicação da metodologia à realidade da empresa ABC e apresentados os seus resultados de forma a validar o desempenho da mesma num cenário real.

4.1. Fase 1 - Apresentação da empresa e recolha de dados

De modo a preservar a identidade da empresa em análise, deu-se um nome fictício à mesma: Empresa ABC.

Esta empresa é responsável pela gestão de centros comerciais, sendo que o seu modelo de negócio assenta não só no arrendamento do espaço, mas também na promoção e gestão dos mesmos. Esta estratégia adoptada permite-lhes obter um reconhecimento e conhecimento únicos na indústria, através da competência, qualidade e inovação que introduzem.

Trata-se de uma empresa multinacional que estabelece parcerias com investidores internacionais e locais. Esta é a sua estratégia que conduz a uma forte solidez financeira e conhecimento profundo de cada mercado onde actua.

De forma a garantir o capital necessário para a manutenção e comercialização dos centros comerciais, baseia-se numa gestão proactiva dos activos, atraindo lojistas novos e inovadores que conduz ao aumento do valor dos activos.

Assim, o objectivo da empresa passa pela promoção de uma forte relação entre proprietários e lojistas, de forma a otimizar cada centro comercial.

Premissas:

Os dados que constam na aplicação da metodologia proposta foram fornecidos pela empresa ABC, de forma a ir de encontro ao cenário mais realista possível. Adicionalmente, estes dados foram verificados através de entrevistas aos colaboradores.

Da informação recolhida junto da empresa, nomeadamente através de relatórios internos, destaca-se o seguinte:

- Número de facturas processadas por FTE no processo *As Is*, sendo que 1 unidade de FTE corresponde ao tempo integral de um colaborador – 3142 facturas/FTE
- O cálculo do número anual de horas de trabalho foi efectuado tendo em conta 40 horas semanais, 52 semanas, 4 semanas de férias e 1 semana destinada a formação
- Percentagem de facturas com PO = 38%
- Tempo de lançamento das facturas no processo *To Be* – Numa amostra de 136 facturas lançadas, o tempo médio de lançamento foi de 7 minutos
- Objectivo – Número de facturas processadas por FTE no processo *To Be* – 6300 facturas/FTE
- Alocação de FTEs por actividade
- Custos de pessoal, escritório e sistemas de informação
- Total kWh consumidos nos escritórios e respectivo número de colaboradores
- Principais meios de transporte utilizados pelos colaboradores nas suas deslocações Casa-Trabalho-Casa e respectivas distâncias médias

4.2. Fase 2 - Modelação As Is

A Modelação do processo *As Is* resulta numa melhor compreensão das actividades que o compõem, procedendo-se à descrição detalhada das mesmas. Utilizou-se o programa *Star UML* como ferramenta de modelação do processo, nomeadamente através do diagrama de actividades.

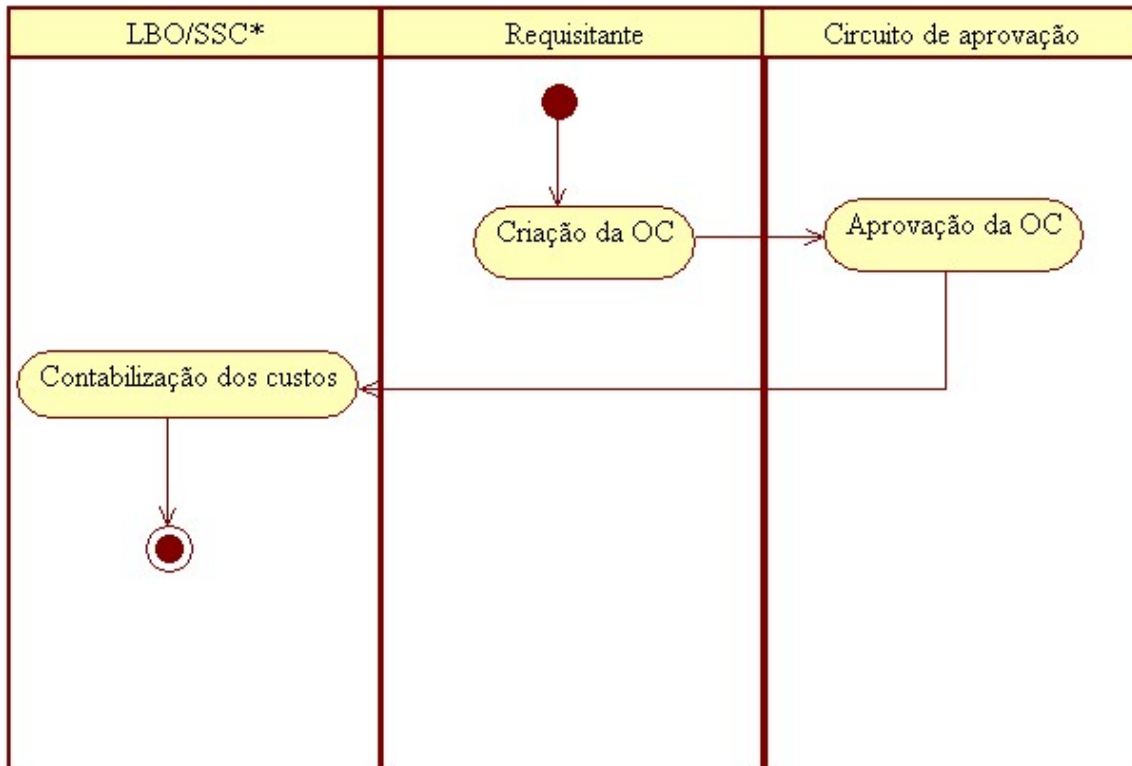


Figura 7- Pedido de encomenda no Processo As Is

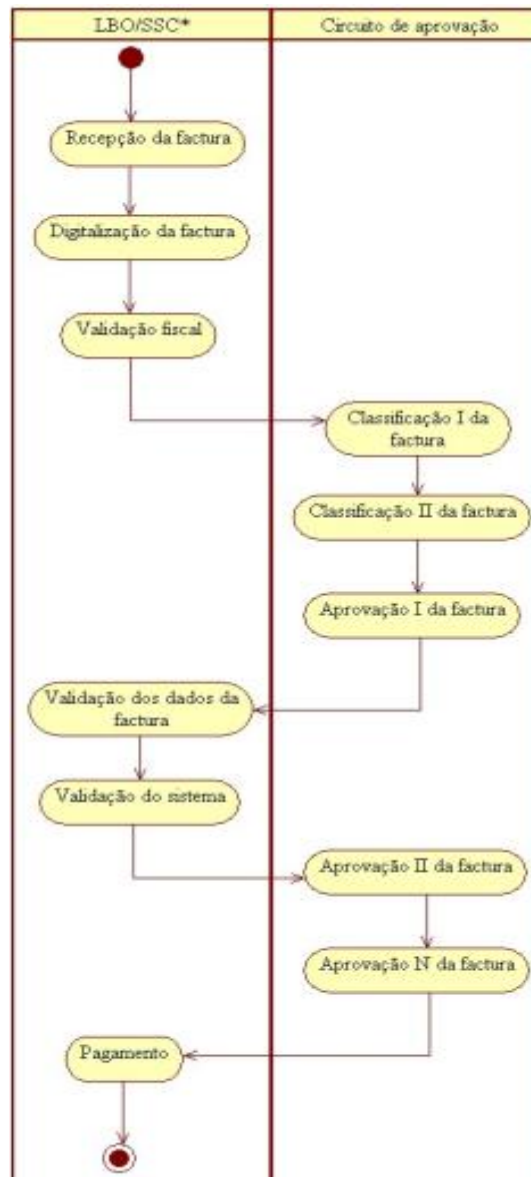


Figura 8- Recepção e Pagamento da factura no Processo As Is

No sentido de obter uma melhor compreensão do processo *As Is*, descreveu-se cada actividade que o compõe:

Actividade	Descrição
• Criação da Ordem de Compra	Neste processo não é obrigatório a criação da ordem de compra.
• Aprovação da Ordem de Compra	A aprovação da ordem de compra é realizada com base no procedimento padrão do SAP. A

	aprovação da mesma é feita com base no plafond do utilizador.
<ul style="list-style-type: none"> • Contabilização do custo/Recepção do Serviço 	O Departamento de Contabilidade executa, manual ou automaticamente, a contabilização do do custo. Este custo, é raramente confirmado pelo requisitante do serviço.
<ul style="list-style-type: none"> • Recepção da factura 	Todas as facturas são recebidas centralmente, em formato papel.
<ul style="list-style-type: none"> • Digitalização da factura 	As facturas são digitalizadas, inseridas no workflow e gerando um número de processo SAP-WF.
<ul style="list-style-type: none"> • Validação fiscal 	O departamento de contabilidade verifica, manualmente, as exigências fiscais que a factura deve cobrir. Se a factura é válida, a contabilidade preenche o processo SAP-WF com a informação relevante, isto é valor da factura, fornecedor e datas.
<ul style="list-style-type: none"> • Classificação da factura I/II 	O utilizador, dentro do SAP-WF, confirma a atribuição da factura no circuito de SAP-WF e introduz a classificação da mesma, isto é, centro de custo.
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovação da factura 	O utilizador aprova a atribuição do centro de custo à factura, isto é, aprovação do custo, sendo que a mesma é feita com base no plafond do utilizador. O utilizador também aprova o pagamento da factura (poderá aprovar o pagamento do valor total, valor parcial ou não pagar nada);
<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento da factura 	Apenas nesta etapa, o livro de facturas do departamento de contabilidade com todas as informações relevantes recebidas do processo SAP-WF é actualizado através da

	Classificação Factura I / II e aprovação da factura.
<ul style="list-style-type: none"> Validação do sistema 	<p>O sistema testa se existe uma ordem de compra com quantidades disponíveis, que possam cobrir o plafond do primeiro aprovador. Caso não exista nenhuma ordem de compra com quantidade disponível, é processado de acordo com o fluxo apresentado na fig. 8</p>
<ul style="list-style-type: none"> Pagamento da factura 	<p>O Departamento de Tesouraria recebe qualquer processo SAP-WF se alguma factura tiver informação relevante acerca do pagamento (ou pagamento parcial) no sistema. Numa aprovação normal, isto é, sem qualquer alteração às condições de pagamento da factura, então o SAP-WF completa o processo e a tesouraria executa o pagamento automático em SAP.</p>

Tabela 2- Descrição das actividades que compõem o processo As Is

- Validação do sistema**

O sistema testa se existe uma ordem de compra com quantidades disponíveis, que possam cobrir o plafond do primeiro aprovador. Caso não exista ordem de compra com quantidade disponível e o 1º aprovador não tiver plafond suficiente, a aprovação segue até ao aprovador que tiver plafond suficiente. O mesmo acontece se a factura não tiver PO, seguindo fluxo de aprovação até ao aprovador com plafond para o valor em causa.

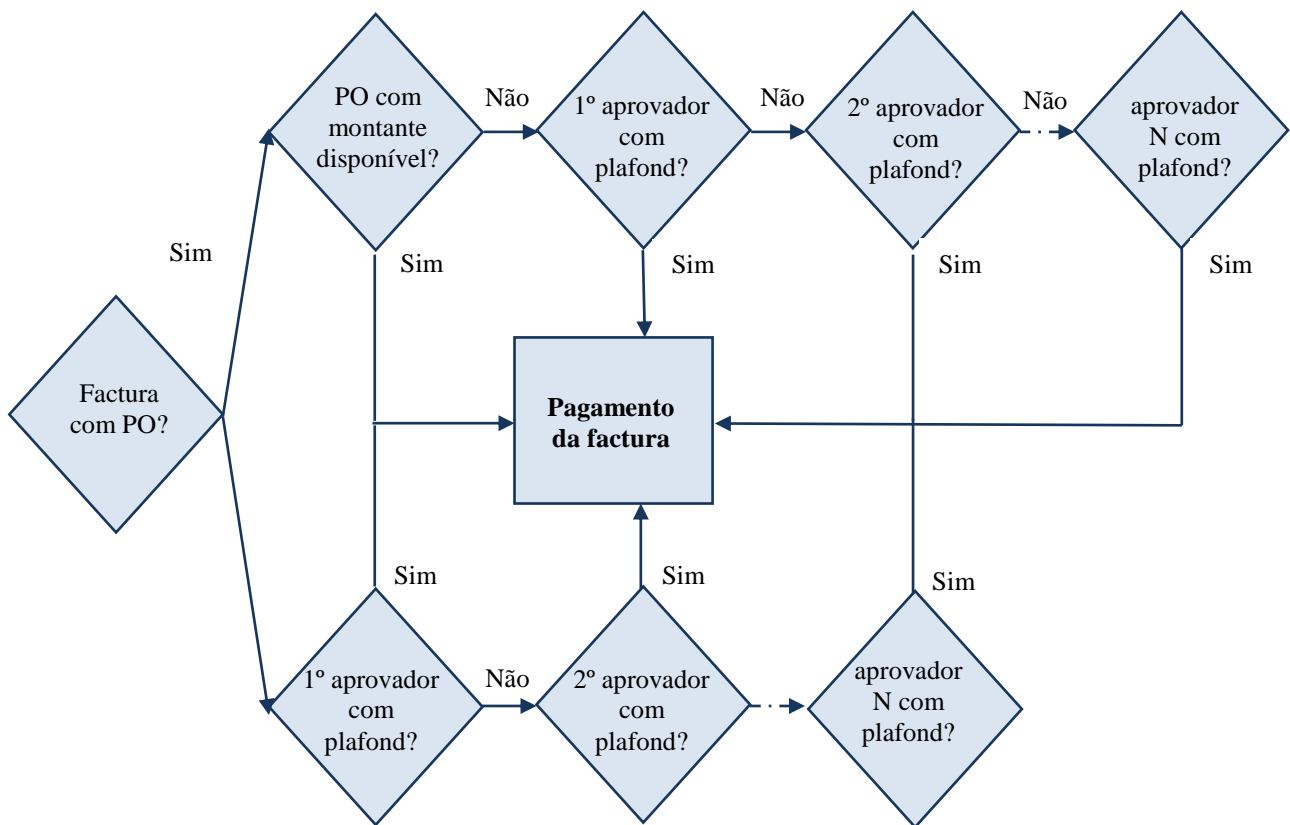


Figura 8- Processo de validação do sistema

4.3. Fase 3 - Modelação To Be

A Modelação do processo *To Be* envolve a compreensão e descrição das actividades que foram automatizadas. O UML, nomeadamente o diagrama de actividades, é a ferramenta utilizada na modelação do processo.

Premissas do processo de automatização

A implementação de uma solução global, no sentido de aumentar a eficiência do Shared Service Centre (SSC) e Local Back Office (LBO) sem o aumento da complexidade do negócio, traduziu-se na automatização do processo.

Assim, as premissas subjacentes são as seguintes:

- Criação de PO's, isto é Purchase Orders, para qualquer requisição de bens e serviços;
- Todas as facturas são recebidas em formato digital com informação correspondente à PO criada;
- A informação acerca de PO's, recepção de facturas e pagamentos estarão acessíveis num único portal, também disponíveis aos fornecedores;
- Decréscimo da necessidade de aprovação das facturas pelos utilizadores;
- Decréscimo do tempo consumido na interacção entre as equipas SSC/LBO, os requisitantes dos serviços, aprovadores e fornecedores.

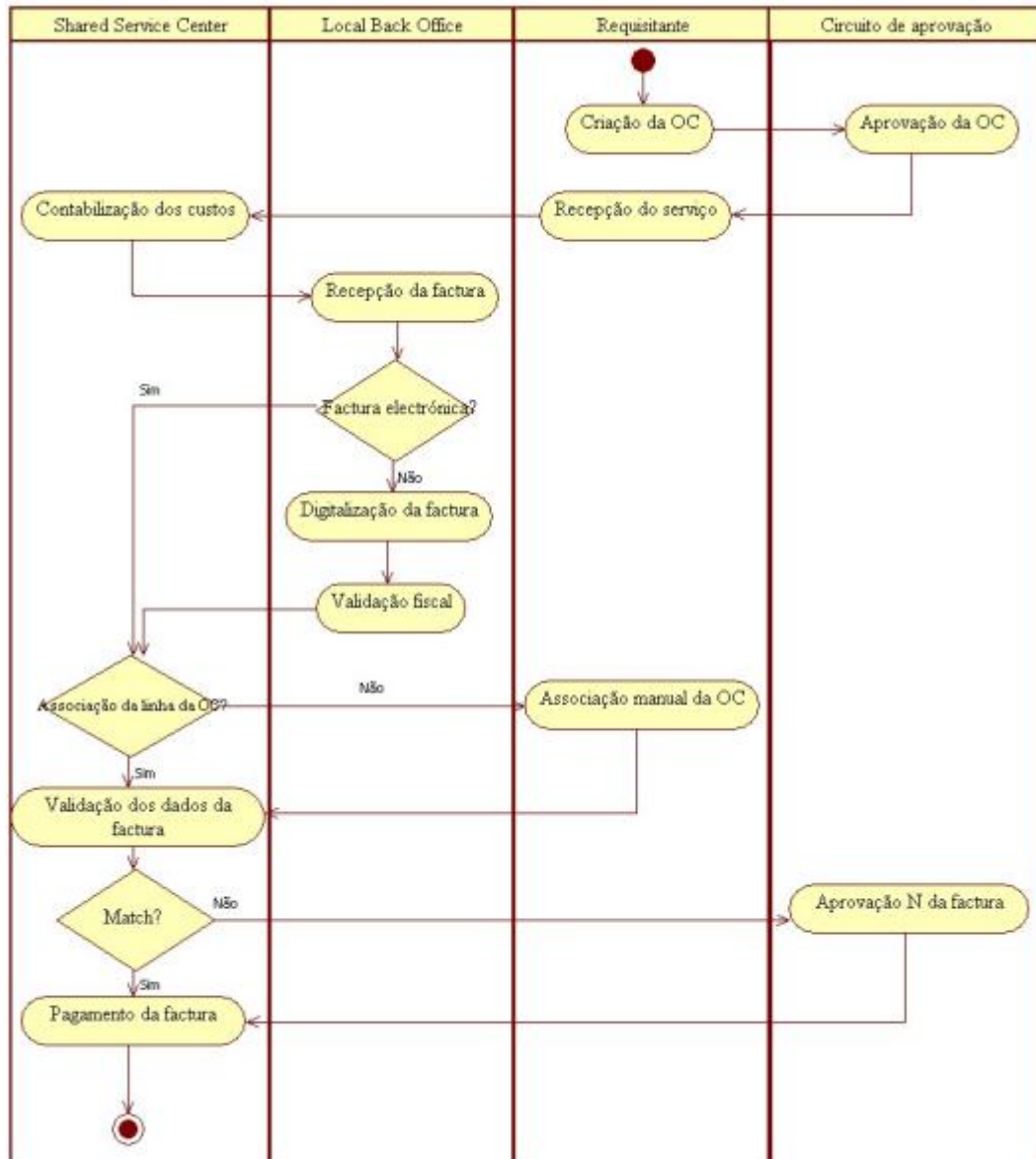


Figura 9 – Modelação do Processo *To Be*

Tal como no processo *As Is*, descreveu-se as actividades que compõem o processo *To Be*:

- **Criação da Ordem de Compra**

Uma Purchase Order (PO) é um documento comercial que constitui oferta legal de compra de produtos e serviços.

Esta etapa representa um ponto crítico para um processo automático de workflow.

O sistema irá criar uma PO onde estará toda a informação necessária para a respectiva factura e cost accruals existentes, isto é, contabilização de custos, no sistema ERP. Isto é, quantidades, datas de entrega, código de fornecedor, centro de custo, unidade de medida e valor monetário.

Durante o processo de criação da PO, o sistema associa planos de investimento às PO's, identifica o serviço a ser pago por débito directo, possibilita o anexo de documentos e comentários dos utilizadores para a futura revisão do fluxo do processo, especificação dos termos de pagamento e identificação das categorias de compra na PO.

- **Aprovação da PO**

No sentido de garantir uma correcta separação das regras e responsabilidades, a tarefa de aprovação da PO deve ser desempenhada pelo responsável do centro de custo.

O circuito de workflow é identificado pela recepção de um item baseada numa combinação de centro de custo/ utilizador/plafond.

O sistema deve manter o controlo do status do item para aprovação e emitir alertas personalizáveis para o aprovador caso o mesmo não liberte o documento dentro de um determinado prazo pré-definido. Assim, em caso de atraso recorrente, o sistema informa, automaticamente, o superior hierárquico do aprovador que existem PO's pendentes para aprovação, apresentando a possibilidade de aprovação de modo a

garantir que o processo não seja interrompido, caso um funcionário esteja de licença médica, por exemplo.

O sistema deve ser capaz de fornecer informações que ajudem a tomar decisões, nomeadamente a documentação anexa com os valores orçamentados com os correspondentes montantes comprometidos para aquele período.

O sistema deverá mostrar apenas o número do pedido de encomenda ao requisitante, após aprovação da PO. Este número será informado ao fornecedor para ser colocado na nota fiscal, isto é, factura.

- **Recepção do serviço**

A recepção do serviço é uma tarefa que deve ser desempenhada pelo requisitante da PO, identificando que o serviço ou bens foram, efectivamente, entregues pelo fornecedor e que é referente à PO criada previamente.

Quando a recepção de todos os itens é realizada, o sistema fechará a PO automaticamente.

- **Contabilização do custo**

Com a realização da recepção do serviço pelo utilizador, o sistema irá realizar automaticamente o acréscimo de custos necessário.

- **Recebimento da factura**

A recepção da factura representa o momento em que uma factura é recebida no LBO, em papel ou em formato electrónico.

Todas as facturas devem especificar um número de PO correspondente, permitindo assim que a associação entre uma PO e uma factura recebida seja automática.

- **Factura electrónica**

A arquitectura implementada deve ser capaz de receber facturas em formato electrónico, validar o conteúdo correspondente e desencadear o processo de fluxo de trabalho em conformidade.

- **Digitalização da Factura**

Se as facturas recebidas estão no formato de papel, a operação de digitalização deve ser realizada a fim de transformar digitalmente e validar os dados para processamento.

O sistema deve ser capaz de executar o OCR e ficheiros de output XML de acordo com o formato especificado.

Com o arquivo XML, o sistema desencadeará um processo de criação automática da factura proposta (com todos os dados necessários) no sistema de ERP e guardar a factura digitalizada na plataforma da empresa concebida para o efeito.

Após a criação da factura em ERP, o sistema deve transmitir o status correspondente da factura para o novo Portal.

- **Validação Fiscal**

Após a etapa de digitalização da factura, o sistema realizará um procedimento de validação fiscal sobre a factura.

- **Associação de PO item**

Esta etapa de validação faz a ligação da factura a uma PO correspondente. Por norma, a relação deverá ser 1 para 1 entre as facturas recebidas e as PO criadas anteriormente, no entanto o sistema processará excepções onde isso não ocorra.

- **Associação manual de PO**

Se o sistema não for capaz de efectuar a ligação do recebimento da factura a uma PO, então o processo workflow deve accionar um pedido manual de associação de PO item.

- **Lançamento da factura**

Durante esta etapa do processo, o sistema deve permitir a validação da factura e “seguimento final” da mesma, de modo a assegurar a realização de correcções e identificação de erros das etapas anteriores, nomeadamente:

Confirmação do método de pagamento do serviço (débito directo);

Permitir a associação de várias facturas a uma única PO e uma factura a várias PO;

Actualização do status da factura no portal Fornecedores;

- **Matching**

O sistema deve permitir a comparação da PO, recepção do serviço, dados da factura e notas de crédito.

- **Aprovação da factura**

Quando o valor da factura é superior ao montante da recepção do serviço, o sistema desencadeará um processo de aprovação para a factura, sendo este equivalente ao fluxo de aprovação da PO.

- **Pagamento da factura**

Os pagamentos serão efectuados com base na PO previamente criada e aprovada e facturas indicando a respectiva PO, permitindo a reconciliação automática de adiantamento de pagamentos.

O owner do processo de compra será responsabilizado pelo bloqueio ou desbloqueio do pagamento ou, no caso de permitir apenas o pagamento parcial da factura. O departamento de Tesouraria será responsável, unicamente, pela execução de ordens de pagamento previamente autorizadas.

O owner do processo de compra poderá aceder ao estado da factura, em qualquer ponto do processo, e receberá lembretes de todos os pagamentos bloqueados ou pendentes.

4.4. Fase 4 - Comparação de actividades

Neste mapa comparativo demonstrou-se as principais diferenças entre as actividades desempenhadas nos processos *As Is* e *To Be*.

Processo <i>As Is</i>	Actividade	Processo <i>To Be</i>
Facultativo	Criação da Ordem de Compra	Obrigatório
Aprovação com base no plafond dos utilizadores	Aprovação da Ordem de Compra	O circuito de workflow é identificado pela combinação de centro de custo/ utilizador/plafond. A subida dos plafonds de aprovadores, reduz os níveis necessários de aprovação.
O Departamento de Contabilidade executa, manual ou automaticamente, a contabilização do cost accrual, isto é contabilização do custo. Este accrual é raramente confirmado pelo requisitante do serviço.	Cost Accrual /Recepção do Serviço	A recepção do serviço é feita pelo requisitante da PO, o sistema faz o acréscimo de custos automaticamente (de acordo com a recepção).
São recebidas em formato papel	Recepção da factura	Em formato papel ou electrónico (factura electrónica). Todas as facturas com referência ao nº da PO, permite o match automático da factura com a PO.
As facturas são digitalizadas	Digitalização da factura	É feito em outsourcing, sistema OCR cria documento XML com os

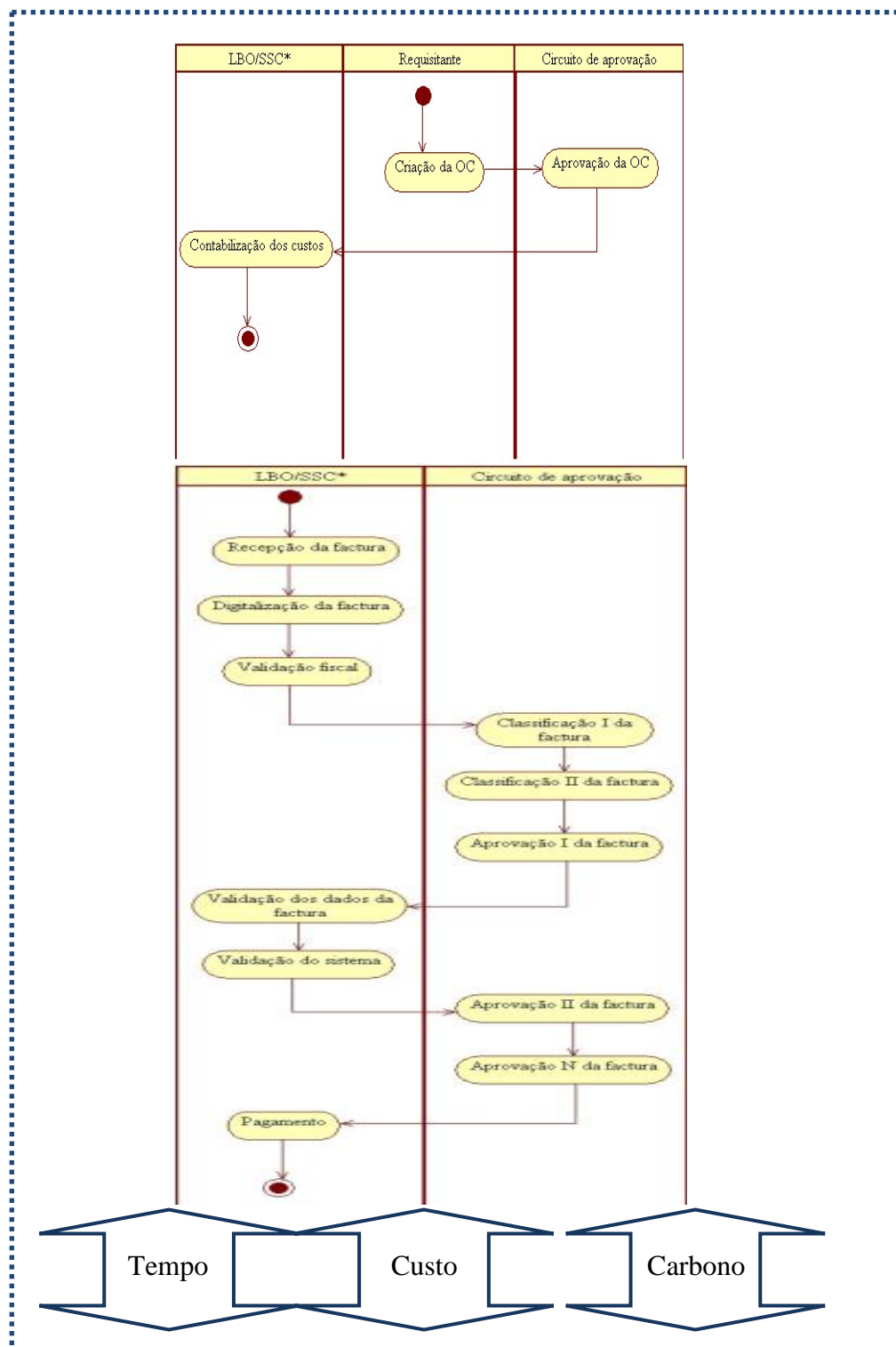
<p>manualmente, na empresa, gerando um número de processo SAP.</p>		<p>dados, criando automaticamente a factura no sistema ERP com todos os dados necessários.</p>
<p>O departamento de contabilidade verifica, manualmente, as exigências fiscais que a factura deve cobrir. Se a factura é válida, a contabilidade determina o circuito SAP-WF de aprovação e preenche o processo SAP-WF com a informação relevante (valores, fornecedores, etc.) Isto é, é feito de forma manual, pela contabilidade.</p>	<p>Validação fiscal</p>	<p>O sistema realiza o trabalho de validação fiscal de forma automática.</p>
<p>O utilizador introduz manualmente o centro de custo a que a factura diz respeito.</p>	<p>Classificação da factura I/II</p>	<p>Sistema associa automaticamente a factura à PO criada previamente, numa relação de 1 para 1. Em caso de excepção, o sistema acciona um pedido manual de associação.</p>
<p>O utilizador aprova o custo e o pagamento da factura. Esta aprovação é feita com base no plafond do utilizador.</p>	<p>Aprovação da factura</p>	<p>A factura só segue o fluxo de aprovação se o valor da mesma for superior à recepção do serviço, isto é recepção da PO.</p>
<p>Actualização dos dados e introdução da informação relevante é realizada no processo SAP-WF. Trata-se de um processo manual.</p>	<p>Lançamento da factura</p>	<p>O lançamento da factura é feito depois da associação da factura com a PO, isto é o match. Nesta etapa, o sistema permite a validação dos dados de modo a assegurar a</p>

		<p>realização de correcções e identificação de erros que tenham ocorrido nas etapas anteriores. Trata-se apenas de validação de dados.</p>
<p>O departamento de tesouraria recebe ordem de pagamento da factura, se for caso disso.</p>	<p>Pagamento da factura</p>	<p>Se a factura cobrir o recebimento do serviço (PO), isto é, se for de valor igual ou inferior, a factura é contabilizada e estará pronta para pagamento. Se a factura tiver de seguir fluxo de aprovação (quando FT é superior ao recebimento), então após o mesmo será contabilizada e paga. Em ambos os casos, apenas não será pago se o pagamento da mesma for bloqueado no momento da criação da ordem de compra.</p>

Tabela 3 – Mapa comparativo dos processos

4.5. Fase 5 – Avaliação

Na avaliação comparativa dos processos, utilizou-se métricas de estudo da eficiência, nomeadamente o tempo, o custo e as emissões de carbono associadas a cada actividade desempenhada no processo.



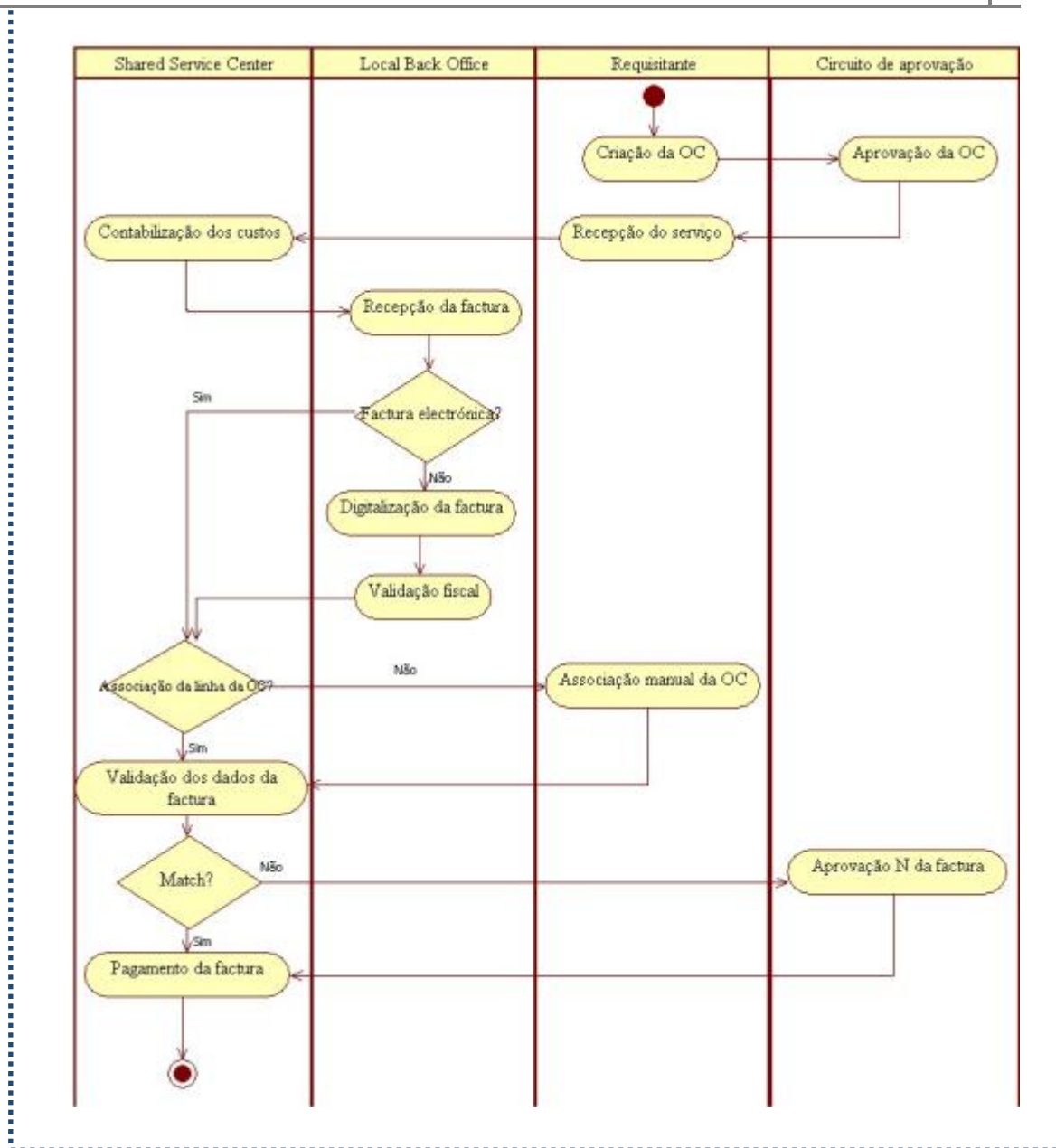


Figura 10 – Processo de avaliação dos processos

4.5.1. Tempo

Após a definição das actividades, seguiu-se a estimativa da duração das mesmas.

No processo *As-Is*, o tempo médio entre a recepção da factura e o pagamento da mesma é de 21 dias. Verificou-se ainda que o ponto crítico do processo situa-se entre a entrada da factura no workflow e o momento em que se encontra disponível para aprovação.

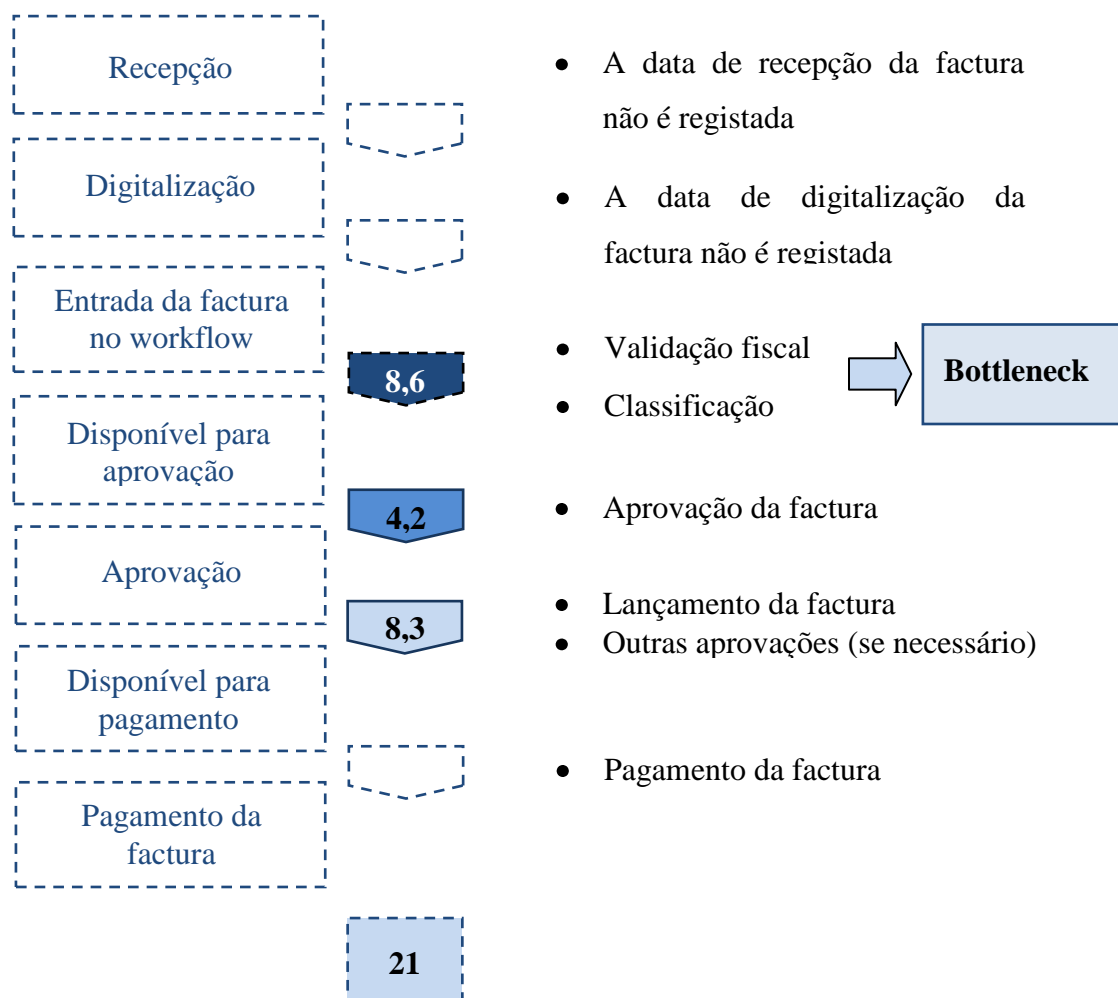


Figura 11 - Tempo médio, em dias, entre o upload de uma factura no workflow e a disponibilidade da mesma para pagamento, no processo *As Is*

Assim, o ponto crítico é constituído pelas actividades de validação fiscal e classificação da factura que levam em média 9 dias, de acordo com os relatórios fornecidos pela empresa ABC.

A validação fiscal implica que o departamento de contabilidade verifique, manualmente, as exigências fiscais que a factura deve cobrir. Se a factura for válida, então a contabilidade determina o circuito de aprovação SAP-WF da mesma.

A classificação passa pela introdução manual do centro de custo a que a factura diz respeito.

Outro ponto crítico do processo refere-se ao período de tempo entre o momento em que a factura está aprovada e o momento em que se apresenta disponível para pagamento. Neste período, procede-se ao lançamento da factura. O lançamento da factura implica digitar manualmente todos os dados relevantes que constam na mesma, nomeadamente o montante da factura, o fornecedor e data da mesma, consumindo deste modo, em média, 8 dias.

Com este processo, a empresa é capaz de processar 3142 facturas/ FTE, sendo que uma unidade de FTE corresponde ao tempo integral de um colaborador no desempenho das actividades da empresa. Isto significa que, se 2 colaboradores estiverem afectos às actividades da empresa em tempo parcial, então cada um deles contribuirá com 0,5FTE.

Assumindo que são 1880 as horas de trabalho por ano, tendo em conta que 1 semana de trabalho corresponde a 40 horas que são multiplicadas por 47 semanas de trabalho por ano, então em uma hora de trabalho são processadas, em média, 2 facturas. Isto significa que é processada apenas 1 factura em cada 30 minutos de trabalho.

Assim, determinou-se o objectivo de aumentar o número de facturas processadas por FTE, passando de 3142facturas/FTE no processo *As Is* para 6300 facturas/FTE no processo *To Be*.

Caracterização do processo <i>As-Is</i>	
Criação de PO's para apenas 38% das compras realizadas	Componentes logísticos (formação)
Inexistência de recebimento formal dos bens e serviços	
Existência de actividades que não acrescentam valor	Actividades financeiras de baixa eficiência
Processo de aprovação para qualquer factura, sem excepção	
Registo manual dos dados da factura	Baixo automatismo do processamento administrativo

Tabela 4 - Caracterização do processo *As-Is*

Para fazer face às ineficiências detectadas e identificadas no quadro 1, definiram-se melhorias a implementar no novo processo, processo *To Be*:

- **Aumentar e otimizar a utilização de PO's.** Deverá ser obrigatória a criação de PO's para todas as compras.
- **Formalizar a recepção de bens e serviços,** através da implementação da recepção formal de bens e serviços no sistema, pelo requisitante da encomenda.
- **Otimizar a recepção da factura,** promovendo a utilização de facturas electrónicas e extracção electrónica dos dados das facturas em papel, isto é, via OCR.
- **Automatizar o processamento da factura,** isto é o lançamento da mesma.
- **Implementação de 3 formas de “match”,** isto é o sistema permitirá o match da factura com a PO e recepção do bem ou serviço. Em caso de match, o circuito de aprovação da factura é eliminado.

No sentido de estimar o tempo de processamento das facturas com a implementação destas melhorias no processo *To-Be*, identificou-se o tempo médio de lançamento das facturas. Através de uma amostra de 136 facturas lançadas entre os dias 13 e 26 de Setembro, estimou-se o tempo médio de lançamento das mesmas, resultado das melhorias implementadas.

Verificou-se que foram utilizados 952 minutos para o processamento das mesmas, o que equivale a cerca de 16 horas de trabalho e a um tempo médio de 7 minutos por factura.

Extrapolando os dados, se em 16 horas de trabalho são processadas 136 facturas, então em 1880 horas, correspondentes a 1 ano de actividade laboral, serão processadas 15980 factura.

4.5.2. Custo

Tendo em conta o objectivo de passar a processar 6300 facturas/FTE e que a implementação das melhorias no processo, resultou numa estimativa de processamento de 15980 facturas/FTE, então a empresa poderá reduzir número de horas de trabalho destinadas a cada actividade.

Sabendo que 1 unidade de FTE corresponde ao tempo integral de 1 colaborador afecto às actividades da empresa e que, caso esteja a tempo parcial contribuirá com 0,5 unidades de FTE, assumiu-se que todos os colaboradores estão afectos a tempo integral. Isto implica que 1 unidade de FTE é igual a 1 colaborador.

Na empresa são alocados cerca de 26 FTE's ao processo *As-Is*, sendo que 22 desempenham as actividades do Shared Service Center e 4 do Local Back Office. Em cada actividade, estimar-se-á a poupança de FTEs conseguida com a implementação das melhorias no processo *To Be*

Processo To-Be						
		Actividades	SSC <i>As Is</i>	SSC <i>To Be</i>	Poupanças	Melhorias do novo sistema
		Criação da PO	-	-	-	100% PO's
		Recepção do Serviço	-	-	-	-
Contabilidade	Aprovação e lançamento da factura	Definição do circuito WF para a factura	3,2	0,7	2,5	Optimizar a criação de PO's e automatizar o workflow
		Contactar aprovadores	1,2	0,2	1	Sistema alerta os utilizadores
		1ª aprovação da factura	NA	NA	NA	NA

		Processamento das facturas (com PO)	3,9	5,2	3	Recepção das facturas em formato digital e automatizar o lançamento da factura
		Processamento das facturas (sem PO)	4,3			
		Reporte de despesas	1,6	0,1	1,5	
		Aprovação final da factura	NA	NA	NA	NA
Te so ur ari a	Pagamentos	Processamento manual dos pagamentos	2,4	4,8	1,5	Controlo automático dos adiantamentos de pagamentos; Automatizar o controlo dos pagamentos parciais; Redução do nº de adiantamentos de pagamentos
		Processamento automático dos pagamentos	2,7			
		Controlo de Tesouraria	1,2			
		Atendimento de fornecedores	1,1	0,1	1	Criação de Portal de fornecedores
	Outras actividades	Outras actividades	0,2			
		Total	21,8	11,1	10,5	

Tabela 5 - Quadro resumo das poupanças de FTE's por actividade

No departamento de Contabilidade, existem 4 actividades onde se estima existir poupanças de FTE's, nomeadamente, na definição do circuito de WF para a factura, contacto com os aprovadores e processamento de facturas com PO e sem PO.

- **Definição do circuito de WF para a factura** – Estima-se poupar 2,5 FTE's passando de 3,2 do processo *As-Is* para 0,7 no processo *To-Be*.

Esta poupança expectável, resulta do carácter obrigatório da criação de 100% de PO's.

As PO's incluem toda a informação necessária para o lançamento da factura, isto é montante da factura, datas, fornecedor, centro de custo. Deste modo, durante o processo de match, os dados da PO são automaticamente comparados com os dados da factura. Esta optimização das PO's, resulta numa mais valia no momento do lançamento da factura, uma vez que os dados da PO são utilizados para a proposta automática de lançamento.

O circuito de workflow é baseado no centro de custo, tanto para a factura como para a PO. A validação fiscal é feita automaticamente pelo sistema, baseada nos dados digitais da factura. Tanto para aprovação da PO como da factura, o sistema é capaz de identificar automaticamente o circuito de workflow apropriado através dos dados da PO.

- **Contacto com os aprovadores** - No contacto com os aprovadores é estimável passar de 1,2 para 0,2 FTE's, na medida em que o sistema é capaz de alertar o utilizador se não aprovar a factura dentro de um número de dias pré-definido. Em caso de atraso, o sistema informa automaticamente o aprovador superior hierarquicamente que a PO ou factura está pendente de aprovação. Isto é, não bloqueia o processo.

- **Processamento de facturas (com PO e sem PO)** – No processamento das facturas (com PO e sem PO), estima-se passar de 8,2 para 5,2 FTE's através da recepção das facturas em formato digital e automatização do lançamento da factura.

Todos os dados da factura serão recebidos via factura electrónica enviada pelos fornecedores. No caso de recebimento facturas em papel, estas são digitalizadas e é feito o upload para software OCR no sentido de extrair os dados. Os dados digitalizados das facturas fazem upload para o sistema SAP. Todas as facturas devem incluir número da PO, de forma a poder fazer o match automático.

O sistema é capaz de criar uma proposta de lançamento da factura que é validada antes do lançamento final, eliminando a necessidade de digitar manualmente os dados da factura.

Estas medidas representam uma poupança de 3 FTE's nesta actividade.

No departamento de Tesouraria, existem 4 actividades onde se estima existir poupanças de FTE's, nomeadamente, no processamento manual e automático dos pagamentos, controlo de tesouraria e atendimento de fornecedores.

- **Processamento manual e automático dos pagamentos e controlo de Tesouraria** – Estimou-se passar de 5,3 para 4,8 FTE's através do controlo automático dos adiantamentos de pagamentos, automatização do controlo dos pagamentos parciais e redução do número de adiantamentos de pagamentos.

Os adiantamentos serão feitos com base na PO criada e aprovada previamente e as facturas que indicarão a respectiva PO, levando à reconciliação automática dos adiantamentos de pagamentos.

O requisitante da encomenda será responsável pelo bloqueio ou desbloqueio do pagamento ou pagamento parcial da factura. Deste modo, a Tesouraria será apenas responsável pela execução dos pagamentos que são autorizados.

- **Atendimento de fornecedores** – Estimou-se passar de 1,1 para 0,1 FTE's necessários nesta actividade, isto significa uma poupança de 1 FTE, através da criação de um Portal de fornecedores, onde podem verificar automaticamente o status da factura.

Deste modo, o departamento de tesouraria irá, gradualmente, reduzir o calendário de atendimento para os fornecedores. Os fornecedores receberão, automaticamente, instruções para se registar no portal, a partir do momento que estejam na base de dados da empresa ABC.

Após a estimativa de redução da necessidade de FTE's em cada actividade, calculou-se a poupança de custos associada à mesma.

Assim, dividiu-se os custos segundo custos com o pessoal, custos com escritório e custos com sistemas de informação.

Os custos com o pessoal incluem todos os custos fixos e variáveis, segurança social, seguros, telemóveis e carros da empresa, de acordo com o orçamento de 2010. Estes custos foram alocados aos processos de acordo com a distribuição de FTE's.

Os Custos com o escritório incluem todos os custos relacionados com rendas, electricidade, água. Estes custos são alocados aos processos de acordo com o custo médio por colaborador, de acordo com o orçamento de 2010.

Os custos com sistemas de informação incluem todos os custos alocados ao back office por de serviço consumido. Alocação aos processos de acordo com custo médio por utilizador de back office, de acordo com o budget de 2010.

Com a redução de 11 FTE's, o custo total passou de 1.250.000€ para 745.192,31€, representando uma poupança de 504.807,69€, cerca de 40%. Verificou-se ainda que os custos com o pessoal são aqueles que têm maior peso, representando quase 70% dos custos totais. (ANEXO 1)

	FTEs	Custo Total
As IS	26	1.250.000,00
Poupança	10,5	504.807,69
To be	15,5	745.192,31

Tabela 6 - Quadro resumo das poupanças de FTE's

Contudo, a implementação das melhorias através da aquisição de um novo sistema workflow, teve um custo assumido pela empresa ABC de, aproximadamente 300.000€.

Assim à poupança de 504.807,69€ é necessário subtrair o valor do investimento de 300.000€ referente à implementação das melhorias que a empresa ABC realizou, de forma a garantir a estimativa de uma poupança real.

Deste modo, a poupança estimada é de 204.807,69€, cerca de 16%.

4.5.3. Carbono

O cálculo do carbono associado aos processos em análise surge como resposta à preocupação crescente com o desenvolvimento sustentável, onde as empresas desempenham um papel fundamental.

O cálculo das emissões de carbono baseou-se nas fontes de âmbito 2 – electricidade e de âmbito 3- deslocações dos colaboradores CTC (Casa-Trabalho-Casa). Este cálculo é baseado na redução de FTE's.

Primeiramente, calculou-se as emissões de carbono associadas ao consumo de electricidade. De seguida, procedeu-se ao cálculo das emissões referentes à deslocação Casa-Trabalho-Casa dos colaboradores afectos aos processos em análise.

Por fim, são calculadas as emissões associadas ao consumo de papel. Neste cálculo, assume-se que todas as facturas são em formato papel.

Os dados relativos aos consumos são multiplicados pelo factor de emissão e pelo GWP - Global Warming Potential, no sentido de obter o total de emissão equivalente a CO₂ (CO₂e).

- Cálculo emissões CO₂ – electricidade

Para o cálculo das emissões de carbono da electricidade, a quantidade consumida é multiplicada pelo factor de emissão e pelo GWP - Global Warming Potential, no sentido de obter o total de emissão equivalente a CO₂ (CO₂e).

De acordo com o fornecedor de electricidade da empresa ABC, Iberdrola, o factor de emissão é de 0,03 kgCO₂ por kWh.

O consumo de electricidade no escritório da empresa ABC foi de 681.146 kWh em 2010, reflectindo-se na emissão de 22478KgCO₂e, através da multiplicação da quantidade consumida de electricidade pelo factor de emissão e pelo indicador Global Warming Potencial. O Global Warming Potencial tem indicador 1 para o carbono.

Deste modo, a redução de 11 FTE's representará uma poupança de 1230 kWh no consumo de electricidade, o que representa 40,6KgCO₂e de emissões de carbono. Isto significa uma redução de aproximadamente, 4KgCO₂e por colaborador.

Processo	AS-IS	TO-BE	Poupança
Nº colaboradores	22	11	11
Consumo electricidade (kWh)	2460	1230,13	1230,13
Emissões (KgCO₂e)	81,2	40,6	40,6

Tabela 7 – Consumo de electricidade e respectivas emissões de carbono

- Cálculo emissões de CO₂ – Deslocações dos colaboradores CTC

Para o cálculo das emissões de carbono referentes às deslocações Casa-Trabalho-Casa dos colaboradores, teve-se em conta as informações relativas às distâncias médias percorridas por cada meio de transporte utilizado.

Estas informações foram disponibilizadas pela empresa ABC através de um questionário realizado a 603 colaboradores.

Segundo o guia para o cálculo das emissões de âmbito 3 do Protocolo Greenhouse Gas, o cálculo das emissões das deslocações dos colaboradores CTC envolve a multiplicação dos dados de actividade, isto é o número de quilómetros viajados por passageiro por meio de transporte, pelo factor de emissão, tipicamente o factor de emissão nacional definido por defeito por meio de transporte.

Através de um questionário realizado a 603 colaboradores, a empresa ABC apurou que 70% dos inquiridos utilizam o carro como meio de transporte nas suas deslocações CTC, seguindo-se o autocarro com 24%. O metro é preferido por 16% dos colaboradores inquiridos, a bicicleta ou andar a pé por 11% e o comboio 10%. A mota e

o barco correspondem aos meios de transporte menos utilizados pelos colaboradores, com 3% e 1%, respectivamente.

Deste modo, assumiu-se a mesma frequência de utilização dos 603 colaboradores para cada meio de transporte, para os 22 colaboradores do processo *As Is* bem como ao número de colaboradores do processo *To Be*.

Assim, representou-se na tabela abaixo, o apuramento do número de respostas para cada meio de transporte.

Meio de Transporte	603 colaboradores		22 colaboradores		11 colaboradores	
	Peso	Nº	Peso	Nº	Peso	Nº
Carro	70%	422,1	70%	15,4	70%	7,7
Autocarro	24%	144,72	24%	5,28	24%	2,64
Metro	16%	96,48	16%	3,52	16%	1,76
A pé/bicicleta	11%	66,33	11%	2,42	11%	1,21
Comboio	10%	60,3	10%	2,2	10%	1,1
Mota	3%	18,09	3%	0,66	3%	0,33
Barco	1%	6,03	1%	0,22	1%	0,11

Tabela 8 - Frequência de utilização de cada meio de transporte

Numa primeira fase determinou-se a distância total viajada por cada tipo de veículo. Assume-se que os meios de transporte utilizados são o carro, o autocarro e o metro.

- **Carro**

No processo *As Is* onde estão alocados 22 colaboradores, 15 utilizam o carro como meio de transporte. Contudo, estes passarão a 8 no processo *To Be*.

A empresa ABC apurou que, dos 603 colaboradores inquiridos 42% percorrem, em média 5 km entre a casa e o trabalho; 29% percorrem 15 km e 14% percorrem 25 km. A distância entre a casa e o trabalho é de aproximadamente, 35 km e 60 km para 7% e 8% dos colaboradores, respectivamente.

Deste modo, aplicou-se estes mesmos pesos ao número de colaboradores, tanto no processo *As Is* como no processo *To Be*.

Assim, conclui-se que os 15 colaboradores do processo *As Is* percorrem 235 km nas suas deslocações entre a casa e o trabalho, enquanto que para os 8 colaboradores no processo *To Be* a distância é de 165km.

- **Autocarro**

No processo *As Is*, dos 22 colaboradores alocados às actividades, 5 utilizam o autocarro. No entanto, estes passarão a 3 no processo *To Be*.

Através do inquérito realizado pela empresa ABC, sabe-se que dos 603 colaboradores inquiridos 8% percorrem, em média 1 km entre a casa e o trabalho; 20% percorrem 4 km e 17% percorrem 7,5 km, em média. A distância entre a casa e o trabalho é de aproximadamente, 15 km para 54% dos colaboradores.

Aplicando-se estes mesmos pesos ao número de colaboradores dos processos *As Is* e *To Be*, conclui-se que os 5 colaboradores do processo *As Is* percorrem 56,5 km nas suas deslocações entre a casa e o trabalho, enquanto que para os 3 colaboradores no processo *To Be* a distância é de 41,5 km.

- **Metro**

No processo *As Is*, dos 22 colaboradores alocados às actividades, 4 utilizam o autocarro. No entanto, estes passarão a 2 no processo *To Be*.

Através do inquérito realizado pela empresa ABC, sabe-se que dos 603 colaboradores inquiridos 25% percorrem, em média 2,5 km entre a casa e o trabalho; 29% percorrem 7,5 km e 21% percorrem 12,5 km.

Aplicando-se estes mesmos pesos ao número de colaboradores dos processos *As Is* e *To Be*, conclui-se que os 4 colaboradores do processo *As Is* percorrem 22,5 km nas suas deslocações entre a casa e o trabalho, enquanto que para os 2 colaboradores no processo *To Be* a distância é de 10 km.

Numa segunda e última fase, determinou-se as emissões totais de carbono. Este cálculo é feito multiplicando o somatório das distâncias totais pelo factor de emissão definido por defeito para cada tipo de meio de transporte (Fonte: DEFRA, 2011)

Processo As Is				
Meio de transporte	Distância média percorrida	Nº dias trabalho/ano	Distância total viajada por tipo de veículo	Emissões CO2
Carro	235	242	113740	23089,22
Autocarro	56,5	242	27346	4375,36
Metro	22,5	242	10890	762,3
Total	314	-	151976	28226,88

Tabela 9 – Distâncias médias percorridas para cada meio de transporte e respectivas emissões de carbono no Processo As Is

Processo To Be				
Meio de transporte	Distância média percorrida	Nº dias trabalho/ano	Distância total viajada por tipo de veículo	Emissões CO2
Carro	165	242	79860	16211,58
Autocarro	41,5	242	20086	3213,76
Metro	10	242	4840	338,8
Total	216,5	-	104786	19764,14

Tabela 10 - Distâncias médias percorridas para cada meio de transporte e respectivas emissões de carbono no Processo To Be

Conclui-se que, os 22 colaboradores alocados ao processo *As Is* percorrem cerca de 314 km nas deslocações CTC. Tendo em conta 242 dias de trabalho por ano e 2 trajectos por dia, isto é Casa-Trabalho e Trabalho-Casa, então a distância total viajada é de 151.976 km.

Para o processo *To Be* com apenas 11 colaboradores, a distância total viajada é de 104.784 km.

De acordo com os factores de emissão de cada meio de transporte, onde um carro não diferenciado tem como referência 0,203 KgCO₂/Km, o autocarro 0,16 KgCO₂/Km e o metro 0,07 KgCO₂/Km, calculou-se as emissões totais de CO₂.

No processo *As Is* as emissões de CO₂ foram de 28226,88 kgCO₂, enquanto que no processo *To Be* 19764,14 KgCO₂ de emissões de CO₂.

- Cálculo emissões de CO₂ – Papel

De acordo com a Duke University – Environmental Defense Fund 2002, o factor de emissão associado à produção de papel virgem é de 2,632 KgCO₂/Kg.

Assim, assumindo que cada folha de papel pesa 80 gramas e que uma factura corresponde a uma folha, calculou-se as emissões de carbono associadas.

Para este cálculo, assumiu-se também que todas as facturas são recebidas em formato papel

Processo	Nº facturas	Peso em gramas	Peso em Kg	Factor de emissão KgCO ₂ /Kg	Emissões CO ₂
Processo <i>As Is</i>	3142	251360	251,36	2,632	661,5795
Processo <i>To Be</i>	6300	504000	504	2,632	1326,528

Tabela 11 – Emissões de carbono associadas ao papel consumido

Assim, no processo *As Is* as 3142 facturas correspondem à emissão de 661,58 kgCO₂. Já no processo *To Be*, as 6300 facturas emitem 1326,53 KgCO₂.

Contudo, este não corresponde ao cenário real uma vez no processo *To Be*, a maioria das facturas são recebidas em formato eletrónico.

De forma sumária, a aplicação da metodologia permitiu o confronto das três dimensões no estudo da eficiência e representa um conjunto de vantagens para a empresa:

Dimensões	Processo As Is	Processo To Be	Resultado	Benefícios
Tempo	30 min/factura	7 min/factura	Redução do tempo de processamento de cada factura, Aumento da eficiência	O controlo da duração das suas actividades permite uma gestão mais cuidada dos recursos que aloca a cada uma delas.
Custo	1.250.000€	745.192,41€ + 300.000€ (investimento inicial)	Redução dos custos, Aumento da eficiência	Controlo financeiro
Carbono	Electricidade – emissões de carbono: 81,2 KgCO ₂ e Deslocações dos colaboradores CTC – 28226,88 KgCO ₂ e Papel – 661,6KgCO ₂ e	Electricidade – emissões de carbono: 40,6 KgCO ₂ e Deslocações dos colaboradores CTC - 19764,14 KgCO ₂ e Papel – Não existem emissões associadas ao consumo de papel. Neste processo é	Redução das emissões associadas aos consumos de energia e papel, bem como à deslocação dos colaboradores CTC; Aumento da eficiência	Gestão do risco associado às emissões de carbono

		pretendido que 100% da facturação seja eletrónica.		
--	--	---	--	--

Tabela 12 - Avaliação dos processos

5. Conclusões

Com o presente trabalho foi proposta uma abordagem metodológica que foi ao encontro da análise de processos, segundo o estudo da sua eficiência.

A literatura veio permitir identificar um conjunto de dimensões relevantes no estudo de processos, particularmente no contexto da mudança organizacional. Com base nesta, foi possível propor uma abordagem metodológica com as seguintes características:

- Metodologia composta por 5 fases - Recolha de dados, Modelação *As Is*, Modelação *To Be*, Comparação de actividades e Avaliação.
- Recolha de dados baseada no suporte documental da empresa e verificação dos mesmos através de entrevistas aos colaboradores.
- Modelação dos processos através da utilização de diagramas de actividades, de forma a permitir uma melhor compreensão das actividades.
- Comparação de actividades suportada por um mapa comparativo onde se verificaram as principais diferenças existentes entre actividades
- Avaliação dos processos recorrendo às seguintes métricas de eficiência: O custo, o tempo e as emissões de carbono.

A aplicação da abordagem num caso prático permitiu:

- Verificar a sua exequibilidade
- Apurar a capacidade de confronto das três dimensões no estudo eficiência: o custo, o tempo e as emissões de carbono.

Do exposto, conclui-se que a metodologia proposta é exequível e permitiu avaliar a alteração resultante da mudança operada.

Esta metodologia oferece à empresa um conjunto de ferramentas úteis para a gestão do risco associado às emissões de carbono dos seus processos, estudar o impacto das tecnologias no ambiente e identificar os pontos críticos dos processos de trabalho, permitindo actuar de imediato sobre os mesmos.

Esta metodologia poderá, futuramente, ser utilizada na análise de processos semelhantes.

Avaliar a eficiência de processos, dando ênfase às emissões de carbono das actividades que constituem os mesmos, é o primeiro passo na adopção da responsabilidade de gerir as emissões associadas aos seus processos de trabalho. Pode ainda contribuir para a gestão ambiental, conducente à redução das emissões de carbono, consequência da implementação de melhorias incrementais no processo, reflectindo a preocupação crescente das empresas com o ambiente, no sentido de proporcionar o crescimento sustentável do negócio.

A preocupação crescente com a concepção de processos cada vez mais eficientes do ponto de vista ambiental poderá ser um factor que contribuirá para a utilização desta metodologia ou de metodologias semelhantes à apresentada aqui.

6. Limitações e Trabalhos Futuros

Neste capítulo, pretende-se identificar as limitações encontradas ao longo da concretização deste trabalho, bem como recomendações para trabalhos futuros que possam fazer sentido.

A implementação da metodologia proposta neste trabalho deverá ter em conta os objectivos estratégicos da empresa.

A aplicação da abordagem deve ir de encontro à estratégia da empresa, contudo não se enquadrar nos objectivos deste trabalho.

7. Referências Bibliográficas

Atkinson, R. (1999). Project Management: Cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria . *International Journal of Project Management* , 337-342.

Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (1999). *The unified modeling language : user guide*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Davenport, T. H. (1992). *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*. Boston: Harvard Business School Press.

Davenport, T. (1994). Reengineering: Business Change of Mythic Proportions? *MIS Quarterly* , 121-127.

Davenport, T., & Short, J. (1990). The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review* , 11-27.

De Bruyn, B., & Gelders, L. (1997). From TQM to BPR: Two cases studies in personnel administration. *International Journal of Production Economics* , 169-181.

DEFRA. (2011). *Guidelines to Defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting*. DEFRA/DECC.

Ducan, William R.; Project Management Institute. (1996). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Maryland, USA: Automated Graphic Systems.

Hammer, M. (1990). Reengineering work: Don't automate, obliterate. *Harvard Business Review* , 104-112.

Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation : A manifesto for business revolution*. London: Nicholas Brealey.

Harmon, P. (2003). *Business process change : a manager's guide to improving, redesigning, and automating processes*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston: Harvard Business School.

Kumar, S., & Russell, S. (2004). Business process redesign as a tool for organizational development. *Technovation* , 853-861.

Matthews, H. S., & Williams, E. (2005). Telework adoption and energy use in building and transport sectors in the US and Japan. *Journal of Infrastructure Systems* , 21-30.

Muller, P.-A. (1997). *Instant UML*. Birmingham: Wrox Press.

Porter, M. (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: The Free Press.

Silva, A., & Videira, C. (2005). *UML - Metodologias e ferramentas case*. V. N. Famalicão: Centro Atlântico, Lda.

Smith, H., & Fingar, P. (2007). *Business process management : the third wave*. Tampa: Meghan-Kiffer Press.

Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management* , 125-134.

Williams, E. (2011). Environmental effects of information and communication technologies. *Nature, Vol 479* .

Williams, E., & Hatanaka, T. (2003). Sustainable consumption and the information technology revolution. *Proc. First International Sustainable Consumption* , 69-75.

World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development. (2005). *Protocolo de Gases com Efeito de Estufa. Normas Corporativas de Transparência e Contabilização*. USA: World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development.

WRI. (2010). *Scope 3 - Accounting and reporting standard*. WRI.

8. Anexos

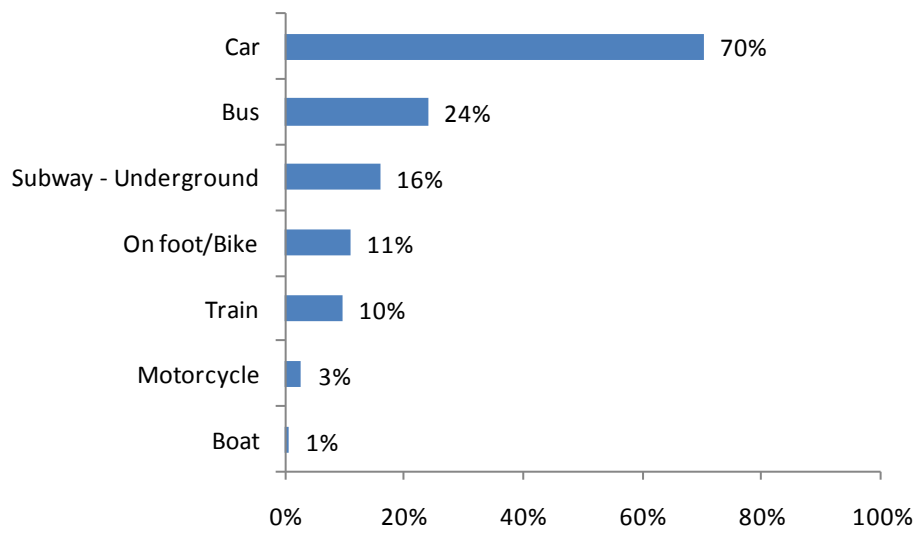
Anexo A – Custos associados aos FTE's, por actividade

Relação FTE's VS Custos

		Processo As-Is				
		Processo	Processo	Custos de	Custos de	Custos
		As Is	As Is	Pessoal	escritório	Sistemas de
		(SSC)	(LBO)			Informação
		Criação da PO	-	-	-	
		Recepção do serviço	-	-	-	
Aprovação e lançamento da factura	Definir workflow para a factura	3,2	0,2	95.000,00	24.000,00	26.000,00
	Contactar os aprovadores	1,2	0,3	60.000,00	12.000,00	12.000,00
	1ª aprovação factura	NA	NA	NA	NA	NA
	Processamento das facturas (com PO)	3,9	0,2	121.000,00	30.000,00	32.000,00
	Processamento das facturas (sem PO)	4,3	0,4	151.000,00	35.000,00	36.000,00
	Reporte de despesas	1,6	0,6	83.000,00	18.000,00	16.000,00
	Aprovação final da factura	NA	NA	NA	NA	NA
PAGAMENTOS	Processamento manual dos pagamentos	2,4	1,2	127.000,00	34.000,00	26.000,00
	Processamento automático dos pagamentos	2,7	0,5	103.000,00	30.000,00	24.000,00
	Controlo de tesouraria	1,2	0,1	39.000,00	12.000,00	10.000,00
	Atendimento de fornecedores	1,1	0,6	57.000,00	16.000,00	12.000,00
Outras actividades	Outras actividades	0,2	0,1	5.000,00	2.000,00	2.000,00
	Total	21,8	4,2	841.000,00	213.000,00	196.000,00

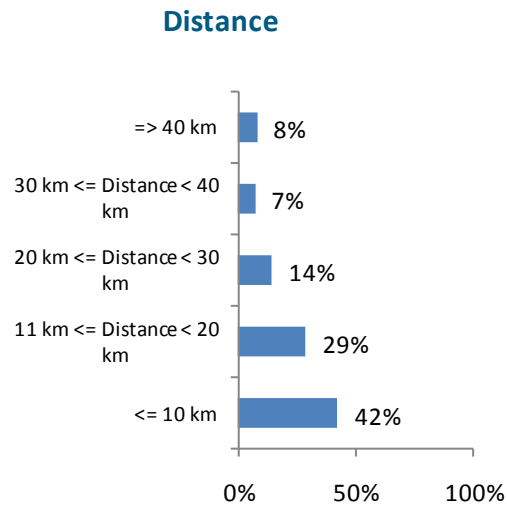
Anexo B – Frequência de utilização dos meios de transporte nas deslocações dos colaboradores CTC

Meio de transporte utilizado para deslocações dos colaboradores CTC



Anexo C – Distâncias médias percorridas por tipo de transporte

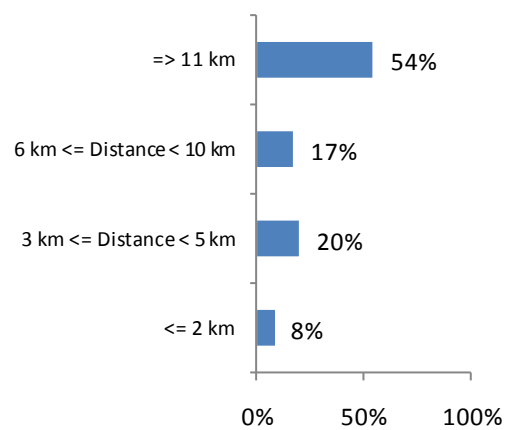
1. Carro



2. Autocarro

BUS

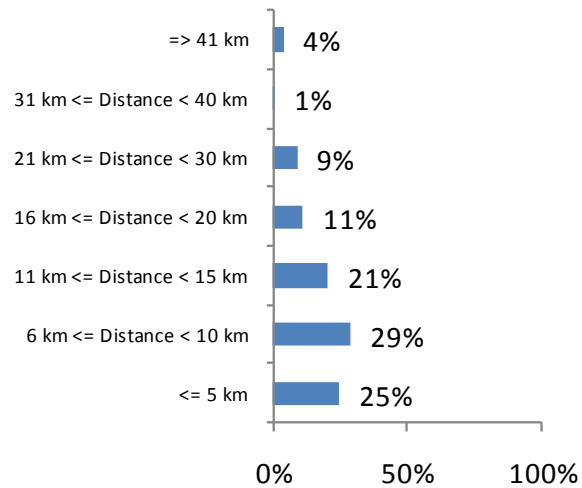
100% = 145 Respondents



3. Metro

SUBWAY

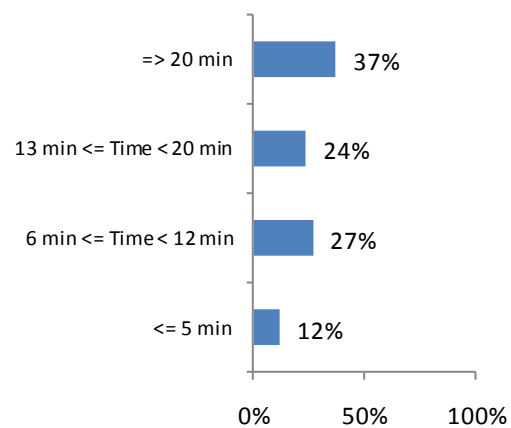
100% = 97 Respondents



4. A pé/bicicleta

FOOT / BICYCLE

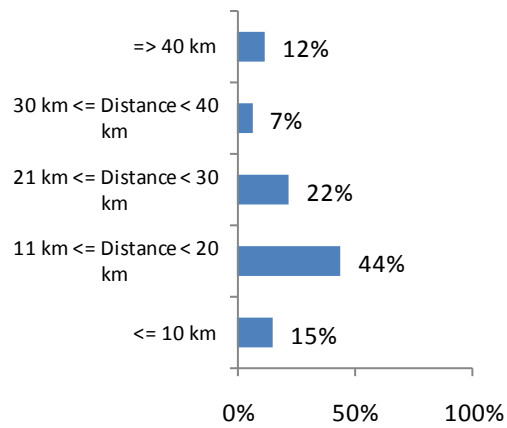
100% = 67



5. Comboio

TRAIN

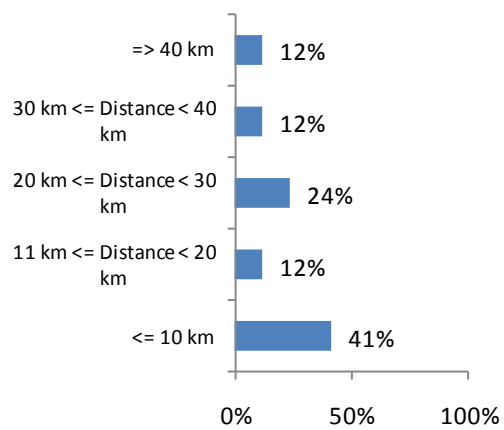
100% = 59 Respondents



6. Mota

MOTORCYCLE

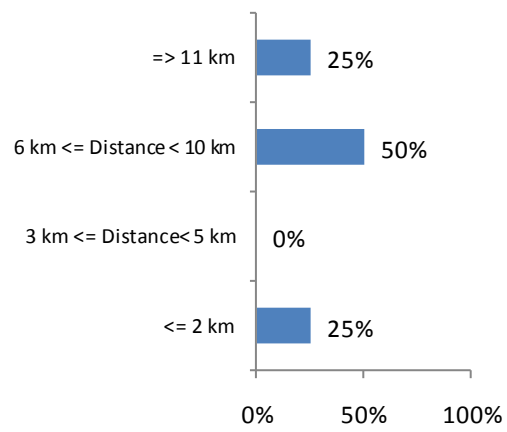
100% = 17 Respondents



7. Barco

BOAT

100% = 4 Respondents



Anexo D – Factores de emissão definidos por meio de transporte

Meio de Transporte	Factor de emissão KgCO₂/km	Fonte
Carro não diferenciado	0,203	DEFRA, 2011
Autocarro	0,16	DEFRA, 2011
Comboio	0,07	DEFRA, 2011
Mota	0,12	DEFRA, 2011
Metro	0,07	DEFRA, 2011