

**UNIVERSIDADE CATÓLICA
PORTUGUESA. PORTO**
FACULDADE DE ECONOMIA E GESTÃO

MESTRADO

Gestão de Serviços

Modalidade de Trabalho

Relatório de Estágio

Tema

Avaliação do potencial de seleção de fornecedores de serviços – Direção Gestão de Serviços Sonae MC

Nome Aluno

Jorge Filipe Gradeço Félix

Data

05/2012



Agradecimentos

À Professora Conceição Portela, pela orientação e o apoio constante prestado ao longo das várias fases do Trabalho Final. As suas críticas e sugestões foram essenciais para o seu desenvolvimento.

Ao Professor António Andrade pelos esclarecimentos prestados na fase inicial de desenvolvimento da base de dados.

Ao Sr. Eng. David Santos, Diretor do Departamento de Gestão de Serviços da Sonae MC, pela oportunidade proporcionada em desenvolver o trabalho num contexto empresarial de excelência e pela sua disponibilidade ao longo das várias fases do mesmo.

À equipa de analistas do Departamento de Gestão de Serviços pela fácil integração que proporcionaram, pelos seus indispensáveis esclarecimentos e motivação.

À minha família e a todos os que me apoiaram.

Acrónimos

DEA: *Data Envelopment Analysis* (Análise da envolvente de dados)

DGS: Direção de Gestão de Serviços

DMU: *Decision Making Unit* (Unidade de tomada de decisão)

DPA: Departamento de Proteção de Ativos

MSAccess: Microsoft Access 2007

MSExcel: Microsoft Excel 2007

IC: Indicador Compósito

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IRT: Índice de Realização Tecnológica

ISA: Índice de Sustentabilidade Ambiental

OECD: Organisation for economic co-operation and development
(Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico)

Sonae MC: Sonae Modelo Continente

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

Sumário

Com este relatório pretende-se explicar os procedimentos adotados na criação de uma base de dados com informação relevante sobre atuais e potenciais fornecedores de serviços de uma empresa do setor do retalho, bem como os procedimentos que permitiram implementar uma metodologia de avaliação do seu potencial de seleção.

Após ter sido conduzido um estudo prévio sobre a temática da seleção e avaliação de fornecedores, foi possível constatar que para um processo de seleção adequado é necessário recolher informação acerca de um conjunto de características relevantes sobre o fornecedor. Só desta forma é possível avaliá-lo de uma forma rigorosa tendo em conta as necessidades operacionais e exigências específicas do cliente (empresa). Para a recolha de informação foram administrados questionários e posteriormente, após tratamento adequado, a informação recolhida foi inserida na base de dados desenvolvida e foi utilizada na aplicação do modelo *Data Envelopment Analysis* (DEA) de avaliação de potencial de seleção de fornecedores de serviços.

A informação recolhida, aliada à definição de critérios e atribuição de pesos específicos por tipo de serviço no modelo DEA, permitiu uma análise e avaliação de potencial de seleção e contratação futura mais precisa.

Foram identificados fornecedores com potencial de virem a ser selecionados e contratados pela empresa – aqueles que obtiveram scores de desempenho elevados – tal como fornecedores que se revelaram incapazes de satisfazer as necessidades e exigências específicas requeridas.

Abstract

With this report it is intended to expound the adopted procedures towards the creation of a database with relevant information about new and current service suppliers of a retail company, as well as procedures that allowed to implement an assessment methodology of their selection potential.

After a preliminary analysis of the literature on the selection and evaluation of suppliers, it was noticed that for an appropriate selection process it is necessary to collect information about a set of relevant characteristics of the supplier. Only in this way it is possible to consistently evaluate suppliers, by taking into account the operational needs and the specific requirements of the company. In order to collect information regarding suppliers a questionnaire was administered to them. After that, collected data were uploaded on a database that was developed within the internship at the company. *Data Envelopment Analysis* (DEA) was then used to construct an aggregate or composite indicator used to assist in the evaluation and selection of potential of service suppliers.

The collected data, combined with the definition of criteria and assignment of specific weights by type of service in the DEA model, allowed a more accurate analysis and evaluation of potential selection and future hiring.

Some potential suppliers for selection were identified – those who obtained high performance scores – as well as suppliers who were unable to meet the specific needs and requirements.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Objetivos do trabalho.....	3
1.2. Contexto de trabalho	4
2. Estudos prévios sobre seleção e avaliação de fornecedores.....	6
3. Modelo DEA	13
4. Análise Empírica	20
4.1. Identificação de potenciais fornecedores.....	21
4.2. Construção e administração dos questionários	22
4.3. Análise de resultados da administração dos questionários	28
4.4. Análise estatística com recurso ao SPSS.....	31
4.5. Construção da Base de Dados	33
4.6. Cálculo do IC usando o MSEXcel.....	40
4.7. Resultados da aplicação do modelo de DEA.....	42
Conclusão	62
Referências bibliográficas	64
Apêndices.....	67
Apêndice 1 – Organigrama da Direção de Proteção de Ativos (Fonte: Elaboração própria)	67
Apêndice 2 – Organigrama da Direção de Gestão de Serviços (Fonte: Elaboração própria)	67
Apêndice 3 – Listagem dos serviços considerados no trabalho e respetivas características fundamentais (Fonte: Elaboração própria).....	68
Apêndice 4 – Correlação entre variáveis para o serviço de “Limpeza” (Fonte: Elaboração própria)	70

Índice de Figuras

Figura 1 – Relação entre as tabelas e parte da informação considerada (Fonte: Base de dados elaborada).....	35
Figura 2 – Menu de Boas-vindas (Fonte: Base de dados elaborada).....	37
Figura 3 – Informação geral de um fornecedor de serviços (Fonte: Base de dados elaborada).....	38
Figura 4 – Informação específica sobre serviço(s) oferecido(s) (Fonte: Base de dados elaborada).....	38
Figura 5 – Filtragem e Análise Gráfica por tipo de serviço (Fonte: Base de dados elaborada).....	39
Figura 6 – Cálculo do IC do serviço de “Limpeza” (Fonte: Ficheiro MSEXcel elaborado).....	41
Figura 7 – Parâmetros de configuração do <i>Solver</i> (Fonte: Ficheiro MSEXcel elaborado).....	42
Figura 8 – Níveis de desempenho para o serviço de “Limpeza”. (Fonte: Base de dados elaborada).....	48
Figura 9 – Comparação entre <i>benchmarks</i> (Fonte: Elaboração própria).....	52
Figura 10 – Valores médios dos fornecedores <i>benchmarks</i> e dos não <i>benchmarks</i> (Fonte: Elaboração própria).....	53
Figura 11 – Valores médios dos <i>benchmarks</i> e dos não <i>benchmarks</i> – amostra alargada – (Fonte: Elaboração própria).....	55
Figura 12 – Comparação entre o Fornecedor 1 e o seu <i>benchmark</i> (fornecedor 8) (Fonte: Elaboração própria).....	56
Figura 13 – Comparação entre o Fornecedor 7 e os seus <i>benchmarks</i> (Fornecedor 6 e 8) (Fonte: Elaboração própria).....	57
Figura 14 – Comparação entre o Fornecedor 16 e o seu <i>benchmark</i> (Fornecedor 8) (Fonte: Elaboração própria).....	58
Figura 15 – Comparação entre os Fornecedores 12, 17 e 14 com o seu <i>benchmark</i> (Fornecedor 8) (Fonte: Elaboração própria).....	60

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Critérios relevantes para seleção de fornecedores presentes na literatura (Fonte: <i>paper</i> do autor).....	9
Tabela 2 – Questionário integral adaptado ao serviço de “Limpeza” (Fonte: Elaboração própria).....	24 – 26
Tabela 3 – Características Principais adaptadas ao tipo de serviço (Fonte: Elaboração própria).....	27
Tabela 4 – Taxas de resposta aos questionários administrados por tipo de serviço (Fonte: Elaboração própria).....	29 – 30
Tabela 5 – Variáveis estatisticamente relevantes agrupadas por sub-indicador (Fonte: Elaboração própria).....	32
Tabela 6 – Pesos atribuídos aos sub-indicadores por tipo de serviço (Fonte: Elaboração própria).....	44
Tabela 7 – <i>Scores</i> de desempenho sem e com <i>missing values</i> (Fonte: Elaboração própria).....	47
Tabela 8 – <i>Scores</i> de desempenho sem e com <i>missing values</i> e respetivos <i>benchmarks</i> (Fonte: Elaboração própria).....	49
Tabela 9 – Dados originais e normalizados dos três <i>benchmarks</i> identificados (Fonte: Elaboração própria).....	51
Tabela 10 – Dados originais da amostra reduzida divididos entre fornecedores não <i>benchmarks</i> e <i>benchmarks</i> (Fonte: Elaboração própria).....	52
Tabela 11 – Valores médios dos fornecedores não <i>benchmarks</i> e dos <i>benchmarks</i> (Fonte: Elaboração própria).....	53
Tabela 12 – Fornecedores adicionais referentes à amostra alargada (Fonte: Elaboração própria).....	54
Tabela 13 – Valores médios dos não <i>benchmarks</i> e dos <i>benchmarks</i> (amostra alargada) (Fonte: Elaboração própria).....	54

1. Introdução

O presente relatório foi realizado no âmbito de um estágio realizado na Direção de Gestão de Serviços da Sonae MC.

Pretendeu-se reunir informação sobre algumas das características dos fornecedores de serviços atuais da empresa e de um conjunto alargado de fornecedores de potencial interesse de contratação futura. Para tal foi realizada uma consulta ao mercado e foram administrados questionários específicos por tipo de serviço. A informação recolhida foi compilada numa base de dados construída de raiz, servindo de base à definição de um modelo de cálculo de desempenho agregado de fornecedores, num conjunto de critérios nem sempre consentâneo.

Em termos mais concretos criou-se uma ferramenta de trabalho que permite agregar informação diversificada sobre fornecedores e desenvolveu-se uma metodologia de avaliação do seu potencial de seleção para prestar um determinado serviço, tendo em conta necessidades e exigências específicas da empresa. O objetivo final do modelo é apoiar a pré-seleção de fornecedores de serviços, tal como a tomada de decisão de contratação futura.

Para construir a base de dados foi utilizado o MSAccess e para a avaliação de desempenho foi utilizada uma metodologia relativamente recente – o DEA – com base no qual se construiu um indicador compósito (IC) de desempenho agregado de fornecedores. Este IC inclui algumas restrições ao peso a atribuir a cada sub-indicador, de forma a limitar o livre arbítrio dos fornecedores e a tornar a avaliação concordante com a importância que a empresa lhes dá. Aparentemente esta é a primeira vez que um indicador compósito com restrições de pesos é aplicado na avaliação de desempenho de fornecedores.

No primeiro capítulo do relatório são traçados os objetivos e o contexto de trabalho. Seguidamente é feita uma análise de estudos prévios referentes à

temática da seleção e avaliação de fornecedores e, num ponto 3, é introduzido o modelo DEA. No ponto 4 é feita a análise empírica.

Observou-se que do total de fornecedores analisados, apenas alguns obtiveram um score de desempenho que lhes permite ter maior probabilidade de virem a ser contratados. Outros relevaram-se de todo incapazes de se adequar às necessidades e exigências específicas da Sonae MC.

Estes resultados só foram conseguidos dado ter sido previamente feita uma recolha de informação concreta e específica. A metodologia adotada foi a construção de questionários diferenciados por tipo de serviço. Desta forma foi possível investigar a capacidade dos fornecedores em cumprir e se adaptarem aos requisitos operacionais da empresa para cada um dos serviços a ser prestado.

A pré-seleção cuidadosa de fornecedores, nomeadamente através da ferramenta analítica desenvolvida, permite à empresa reduzir o investimento em tempo e recursos a conhecer pessoalmente fornecedores pouco adequados às suas necessidades.

1.1. Objetivos do trabalho

O estágio oferecido pela Direção de Gestão de Serviços da Sonae MC teve como objetivos principais: a criação de uma base de dados com informação relativa aos seus fornecedores de serviços atuais e a outros a operar no mercado e, o estudo, proposta e implementação de uma metodologia que permitisse avaliá-los e ordená-los de modo a apoiar a empresa na tomada de decisão de seleção de novos fornecedores. No total, 14 serviços foram alvo de avaliação de desempenho, desde o serviço de “Limpeza” ao serviço de “Segurança e monitorização de sinais de alarme”.

No que diz respeito à base de dados, dado que esta deveria contemplar informação relativa a potenciais fornecedores e não apenas dos fornecedores de serviços já conhecidos e a trabalhar com a empresa, revelou-se necessário fazer pesquisa de mercado. Foi recolhida informação relativa à sua posição no mercado, à capacidade de prestação, qualidade, preço, entre outras características. A base de dados deveria ser facilmente atualizável e permitir de uma forma intuitiva a pesquisa e análise da informação recolhida e compilada, por tipo de serviço.

Quanto à metodologia de avaliação do potencial de seleção, não havia qualquer *guideline* previamente definida para o seu desenvolvimento, pelo que todas as fases que permitissem chegar ao resultado final pretendido deveriam ser estudadas e adaptadas à realidade e às necessidades particulares da empresa. Como resultado final esta deveria permitir calcular o desempenho agregado e ordenar os fornecedores, por tipo de serviço. Neste sentido, foi necessário considerar diferentes aspetos de acordo com o serviço em questão, como será abordado mais à frente.

Igualmente importante é perceber qual é o impacto do modelo na tomada de decisão da empresa. Decorrente da sua experiência no mercado, esta reconhece que para além de qualquer modelo analítico de apoio à tomada de decisão, é extremamente importante e decisivo conduzir entrevistas individuais e particulares com os potenciais fornecedores, com vista a uma recolha de informação mais exaustiva e à condução de negociações

específicas. Neste sentido, o modelo proposto servirá principalmente como ferramenta de pré-análise e pré-seleção de fornecedores. Uma situação exemplificativa da sua aplicação prática poderá ser a necessidade de a empresa contratar mais dois fornecedores para um determinado tipo de serviço. Neste caso, poderá consultar a base de dados e respetivo *ranking* de fornecedores e escolher os dois que apresentam um melhor *score* de desempenho. Posteriormente conduz reuniões presenciais e, se a informação previamente fornecida for consistente com a capacidade real do fornecedor, a empresa toma a decisão final de estabelecer os respetivos contratos.

1.2. Contexto de trabalho

A DGS foi constituída no final do ano de 1999 e começou a sua atividade operacional em Janeiro de 2000. Desde Janeiro de 2010, passou a integrar o Departamento de Proteção de Ativos (DPA) da Sonae MC. Este departamento agrega várias direções (vd. Apêndice 1) – Direção de Prevenção de Quebra, Direção de Segurança, Direção de Controlo de Custos, Direção de Ambiente e a Direção de Gestão de Serviços. Por sua vez, da Direção de Gestão de Serviços fazem parte duas equipas distintas mas complementares, a equipa de Gestão de Serviços e a equipa de Gestão de Condomínios. O seu organigrama encontra-se detalhado no Apêndice 2.

A DGS tem como missão “assegurar e gerir os contratos de prestação de serviços às diversas empresas e direções da Sonae MC garantindo o seu subsequente *follow-up* e encontrar soluções e fornecedores de serviços que possibilitem a otimização das diversas atividades abrangidas, por forma a garantir a adequada operacionalidade e a boa imagem das unidades da Sonae MC, bem como controlar os respetivos custos.” (Direção Gestão de Serviços (s.d.) – Apresentação da Direção de Gestão de Serviços da Sonae MC.)

Ao nível das responsabilidades da GDS estas são essencialmente quatro: *procurement*, negociação, contratualização e follow-up.

Na fase inicial de *procurement* pretende-se conhecer os fornecedores de serviços com as ofertas mais adequadas às necessidades da empresa, que pratiquem os preços mais competitivos, que garantam a melhor qualidade e consistência na prestação do serviço e que o forneçam na quantidade certa, com a rapidez desejada e nos locais requeridos.

É portanto nesta primeira fase que se enquadra o modelo desenvolvido de avaliação do potencial de seleção dos fornecedores de serviços. Esta será a ferramenta de análise quantitativa de pré-seleção de fornecedores que servirá de base ao estudo da sua capacidade de adaptação às necessidades particulares da Sonae MC.

Na fase de negociação são conduzidas reuniões com os fornecedores pré-selecionados com o intuito de negociar preços, condições de pagamento, os equipamentos necessários e os métodos particulares inerentes à prestação de determinado serviço – o seu caderno de encargos.

Na fase de contratualização são celebrados os contratos com os fornecedores de acordo com as exigências legais a que estão sujeitos. Estes contratos têm uma duração que varia de acordo com o tipo de serviço mas, regra geral, têm a duração de um ano.

A fase de follow-up decorre a partir do momento que começa a prestação efetiva do serviço e é nesta fase que é monitorizada a atividade do fornecedor, desde os processos que envolvem a sua prestação à sua qualidade final e consistência. Embora não seja recorrente, podem ocorrer ajustes no caderno de encargos definido na fase de negociação devido a necessidades não detetadas antecipadamente, a mutações decorrentes da atividade quotidiana de determinadas lojas ao longo do período do contrato ou a mudanças na atitude e métodos de trabalho do fornecedor. A natureza destes ajustes pode levar à necessidade de renegociação e alteração de cláusulas dos contratos ou, em casos extremos, terminá-los e ser necessário voltar à fase de *procurement*.

Ao longo do ano a DGS recebe informação de vários fornecedores de serviços, seja por correio postal ou via correio electrónico, com vista a

apresentarem a sua oferta à empresa. Essa documentação é previamente analisada e é traçado um perfil do fornecedor que, dependendo do seu interesse aparente para a empresa, pode ser chamado a reuniões de apresentação, ser convidado a enviar mais informação via correio electrónico, ser contactado telefonicamente ou ser imediatamente excluído dado não cumprir os requisitos mínimos em características preponderantes para a empresa.

Do ponto de vista do fornecedor, trabalhar com uma empresa de grande dimensão, reputação e estabilidade como a Sonae MC, tende a refletir-se no aumento e diversificação da sua carteira de clientes. O incremento do seu reconhecimento no mercado poderá traduzir-se na renovação de contratos atuais e/ou no estabelecimento de contratos com novos clientes. Também do ponto de vista da relação comercial com a empresa, a probabilidade de alargar o leque de serviços oferecidos aumenta, tal como o estabelecimento de contratos mais sólidos e duradouros.

2. Estudos prévios sobre seleção e avaliação de fornecedores

Uma empresa com o volume e diversificação de negócios da Sonae MC tem obrigatoriamente que contratar fornecedores de serviços que auxiliem a sua atividade e permitam atingir os *standards* de qualidade definidos pela gestão de topo. As mutações contínuas do mercado aliadas à crescente exigência dos clientes e a objetivos de gestão cada vez mais ambiciosos, fez surgir a necessidade de desenvolver um modelo de pesquisa, seleção e avaliação de potencial de prestadores de serviços.

Segundo Wu et al. (2007), num mercado altamente competitivo, complexo e dinâmico as empresas não têm todos os conhecimentos e competências necessárias para responder às exigências do mercado. Neste sentido, tendem a focar-se nas suas *core competencies*¹ e a subcontratar as

¹ Fatores [forças] diferenciadores de uma organização, geradores de valor acrescentado.

atividades auxiliares necessárias, através de fornecedores estratégicos ou estabelecendo parcerias. Talluri & Narasimhan (2004) atestam que, gerir os fornecedores através da sua identificação, seleção e gestão para parcerias estratégica e de longo prazo é o “ingrediente chave para o sucesso da cadeia de abastecimento”. À medida que as empresas se tornam mais dependentes dos seus fornecedores [prestadores de serviços] as consequências diretas e indiretas de más decisões torna-se mais severa. Isto é particularmente relevante quando a função “compras” representa uma elevada percentagem do *turnover* da empresa. Segundo Boer et al. (2001), o peso das compras em empresas industriais representa entre 50 e 90% do seu *turnover* total, o que faz das estratégias e operações de compra fatores determinantes para a maximização do lucro. Logo, o nível de detalhe e coerência da metodologia utilizada para a pesquisa, seleção e avaliação de fornecedores é um fator de extrema importância para qualquer empresa, mais ainda se o peso da prestação de serviços externos na estrutura da organização for significativo e decisivo para a qualidade do serviço prestado. Neste sentido, a seleção e avaliação de fornecedores é uma das mais relevantes áreas da estratégia e operação de “compra”, tendo vários investigadores vindo a realçar a sua importância estratégica para a empresa (ex.: Banker & Khosla, 1995).

Os estudos na literatura procuram dar ênfase ao impacto das decisões de seleção em várias áreas funcionais do negócio desde a fase de *procurement* à produção e entrega [prestação] do produto [serviço] ao consumidor final. Também Wu et al. (2007) afirmam que a avaliação de fornecedores pode ser a mais importante fase da estratégia e operação de “compra” e, como tal, os seus responsáveis precisam de a avaliar periodicamente de forma a determinar e reter os fornecedores com melhor desempenho. Também Banker & Khosla (1995) identificaram a avaliação de fornecedores como uma “importante área de decisão na gestão de operações”. Talluri & Sarkis (2002), reconhecem a necessidade de uma empresa conseguir medir e monitorizar regularmente o desempenho dos seus fornecedores no que diz respeito a critérios tangíveis e intangíveis. Desta forma é possível fornecer informação atempada aos seus fornecedores acerca das suas expectativas de eficiência e consistência. Este *feedback* permitirá aos fornecedores tomarem as

medidas necessárias para melhorar o seu desempenho no sentido de responder às necessidades do cliente.

Narasimhan, et al. (2001) resumem que a avaliação estratégica da *performance* dos fornecedores contribui para que as empresas melhorem as suas operações em várias dimensões e leva a que esta faça uma melhor alocação de recursos aquando da realização de programas que envolvam a sua definição. Da mesma forma, apoia os gestores na reestruturação da sua cadeia de fornecimento com base na *performance* dos seus fornecedores.

Segundo o estudo conduzido por Dickson (1966) o processo de seleção e avaliação de fornecedores é de natureza multi-objetivos, que tipicamente considera e avalia mais do que um critério. Para o seu estudo, Dickson inquiriu 170 gestores de compras, membros da National Association of Purchasing Managers, com o objetivo de identificar os fatores que estes consideravam aquando da adjudicação de contratos. Dos 23 fatores que identificou, concluiu que o preço, o histórico da *performance* da entrega e a qualidade eram os três critérios mais importantes aquando da seleção de fornecedores. Weber & Desai (1996) corroboram a posição de Dickson afirmando que “o comprador está interessado em negociar produtos e serviços com os fornecedores tendo em conta mais do que um critério”. Num estudo anterior, Weber et al. (1991) tiveram em consideração um conjunto de fatores-chave tomados como influenciadores das decisões de seleção de fornecedores, após revisão de 74 artigos desde o estudo de Dickson (1966). Com base nesta revisão de métodos de avaliação de fornecedores, concluíram que o preço é o fator mais considerado (80%), seguido da *performance* da entrega (58%) e da qualidade (53%). Do total de artigos analisados, 64% analisam mais do que um critério. Desta forma, tal como Talluri & Narasimhan (2003) concluem, as decisões de seleção e avaliação de fornecedores não devem ser exclusivamente baseadas no critério preço mas sim considerar outros fatores.

A tabela 1 compila alguns dos critérios considerados por Dickson (1966), Weber et al. (1991), Weber & Current (1993) e Weber & Desai (1996).

Tabela 1

CrITÉRIOS relevantes para seleÇÃO de fornecedores presentes na literatura (Fonte: *paper do autor*)

Ranking de importÁncia de Dickson	CrITÉrio de avaliaÇÃO	Grau de importÁncia por Weber
1	Qualidade	Extrema
2	Entrega (tempo de resposta a encomendas)	Extrema
3	HistÓrico de desempenho	Extrema
4	Garantias e outras polÍticas	Extrema
5	InstalaÇões e capacidade de produÇÃO	Elevada
6	Preço	Elevada
7	Capacidade tÉcnica	Elevada
8	Solidez financeira	Elevada
9	Cumprimento de requisitos processuais	Elevada
10	Sistemas de comunicaÇÃO	Elevada
11	ReputaÇÃO e posiÇÃO na indÚstria	Elevada
12	MotivaÇÃO para o negÓcio	Elevada
13	Estrutura da organizaÇÃO e gestÃO	Elevada
14	Controlos de operaÇÃO	Elevada
15	Serviço de reparaÇÃO	MÉdia
16	Atitude	MÉdia
17	OpiniÃO	MÉdia
18	Capacidade acomodaÇÃO produtos	MÉdia
19	Ambiente relacional	MÉdia
20	LocalizaÇÃO geogrÁfica	MÉdia
21	Quantidade de experiÊncia	MÉdia
22	FormaÇÃO	MÉdia
23	Acordo de reciprocidade	Baixa

Com o evoluir das estratÉgicas produtivas e, nomeadamente, com o aparecimento do conceito de *just-in-time* (JIT), a importÁncia da avaliaÇÃO de fornecedores tendo em conta mÚltiplos crITÉrios tornou-se ainda mais relevante. Por exemplo, Weber et al. (1998) consideraram novos fatores de avaliaÇÃO como é exemplo a localizaÇÃO geogrÁfica que, no contexto JIT, pode ser mais relevante que alguns dos fatores referidos por Dickson (1966).

Talluri & Narasimhan (2003), fazem uma revisÃO da literatura sobre os métodos de avaliaÇÃO de fornecedores que vÃO desde modelos de programaÇÃO linear, modelos de programaÇÃO multi-objetivo e métodos de cariz estatístico como anÁlise de componentes principais. VÁrios outros modelos e tÉcnicas de seleÇÃO e avaliaÇÃO de fornecedores tÊM vindo a ser desenvolvidos como sÃO o caso do Analytic Hierarchy Process, os Weighted linear models, o Mixed integer programming, o Expert Systems, o Interpretative Structural Modeling, o Case-Based Reasoning, o *Data Envelopment Analysis* (DEA), entre outros.

Por exemplo, Weber & Current (1993) propõem uma abordagem multi-objetivo à seleção de fornecedores. Através de um sistema de suporte à decisão, o seu modelo auxilia o gestor quando enfrenta vários fornecedores e *trade-offs* como o preço, a *performance* na entrega e a qualidade do produto. O objetivo é determinar um conjunto aceitável de soluções como o número de fornecedores e a quantidade de produto a requerer a cada fornecedor.

Uma vez que na análise empírica vamos usar a técnica de Data Envelopment Analysis (DEA) focaremos de seguida e em particular, estudos que também usaram esta metodologia. Wu et al. (2007) fazem uma revisão de algumas extensões ao DEA, aplicadas especialmente à seleção e avaliação de fornecedores: desde o modelo de Cross-efficiency, a Super efficiency ranking technique; o Augmented DEA, a modelos para lidar com dados imprecisos no DEA: Imprecise DEA (ex.: Saen, 2007).

Talluri & Narasimhan (2004) aplicaram a técnica de DEA a um conjunto de 23 fornecedores de uma empresa de telecomunicações. Um questionário foi administrado a estes fornecedores com parâmetros que procuravam testar a capacidade do fornecedor, e de forma independente, o seu desempenho. Os parâmetros definidos são os seguintes:

- Capacidade (aptidões) do fornecedor
 - Qualidade das práticas de gestão e dos sistemas
 - Documentação e auto-auditação
 - Capacidade a nível industrial e de processos
 - Gestão da organização
 - Aptidões de *design* e desenvolvimento
 - Aptidão para redução de custos

- Avaliação do desempenho do fornecedor
 - Qualidade
 - Preço
 - Tempo de entrega
 - Desempenho na redução de custos
 - Outros

No modelo de DEA desenvolvido os seis fatores relativos à capacidade foram considerados como *inputs* do modelo e os cinco fatores relativos à *performance* dos fornecedores foram considerados como *outputs* do modelo de DEA. Para melhorar a avaliação de cada fornecedor foi ainda usado um procedimento de *cross-efficiency* que abordaremos no ponto seguinte.

Adicionalmente Talluri & Narasimhan (2004) investigam as diferenças entre fornecedores e propõem estratégias de melhoria para fornecedores ineficientes. Narasimhan et al. (2001), já tinham previamente publicado um estudo relativo ao mesmo conjunto de fornecedores analisado em Talluri & Narasimhan (2004), tendo proposto que as eficiências calculadas através do modelo de DEA em conjunto com *ratings* atribuídos à *performance* de gestão, permitam categorizar os fornecedores em *clusters*: eficientes e com *performance* elevada; ineficientes e com *performance* elevada; eficientes e com *performance* baixa; ineficientes e com *performance* baixa.

Talluri & Sarkis (2002), aplicam um modelo de DEA e fazem analogia entre este modelo e o modelo multicritério. Aplicam o modelo de DEA a um único fornecedor ao longo de 18 períodos, tendo considerado como *inputs* do modelo o número de fornecimentos e o custo de fornecimento e como *outputs* o número de contas recebidas sem erros, o número de fornecimentos que chegaram atempadamente e um *rating* para experiência e credibilidade.

Mais recentemente, Saen (2007) refere a tendência atual de considerar simultaneamente a existência de dados nominais e ordinais no processo de seleção de fornecedores. Mais recentemente Toloo (2011) propõe um novo modelo integrado de DEA para escrutínio dos fornecedores mais eficientes considerando dados nominais e ordinais. Adicionalmente apresenta um método de *ranking* dos mesmos.

Wu et al. (2007) propõem um modelo de DEA para seleção de fornecedores que consiga funcionar na presença de informação imprecisa – Augmented Imprecise DEA (AIDEA) – de modo a eliminar o fraco poder discriminatório do método tradicional de DEA para *ranking* dos fornecedores eficientes. Para isso introduzem um “melhor fornecedor virtual”, o que faz com que o AIDEA melhore a sua capacidade de discriminação entre fornecedores

eficientes e ineficientes. A capacidade de discriminação dos fornecedores com dados imprecisos é melhorada e permite a aplicação do modelo este tipo de dados. Para além de desenvolverem o modelo AIDEA, Wu et al., (2007) criam também um protótipo de uma aplicação web com a lista de fornecedores alvo de avaliação. Esta plataforma comporta informação sobre os mesmos tal como o seu *score* de eficiência. Os dados foram recolhidos de uma empresa fornecedora de eletrónica para aviões e os critérios usados no sistema incluíam: qualidade, entrega, preço, localização geográfica, número de colaboradores numa determinada localização, capacidade utilizada e variedade de fornecedores. Segundo os autores, esta ferramenta pode ser facilmente adaptada e usada para aplicação industrial.

No estudo de Saen (2007), este adapta o Imprecise DEA (IDEA) para avaliar a *performance* dos fornecedores na presença de dados tanto nominais como ordinais. O autor refere que a reputação do fornecedor, uma das variáveis *output* que considerou, não pode ser legitimamente quantificada. O modelo proposto permite elaborar um *ranking* de fornecedores com base na sua reputação, permitindo contornar o problema referido. O mesmo autor, num estudo de 2009 propõe um modelo para ordenar fornecedores na presença de restrições aos pesos, dados quantitativos e qualitativos e, fatores condicionados.

No artigo de Wu (2009) é desenvolvido um modelo híbrido de avaliação de fornecedores usando DEA, redes neurais e árvores de decisão. Este modelo considera múltiplos critérios incluindo critérios intangíveis. Pode ser utilizado como modelo de classificação e de regressão e consiste em dois módulos: o módulo 1 aplica DEA e classifica os fornecedores em *clusters* de eficiência ou ineficiência tendo como base os resultados de eficiência obtidos; o módulo 2 utiliza a informação de *performance* dos fornecedores para formular árvores de decisão e o modelo de redes neurais. O resultado das árvores de decisão é aplicado a novos fornecedores.

Contudo, alguns destes modelos dão demasiado enfoque a fatores relativamente subjetivos e baseiam a sua avaliação apenas nos resultados, faltando integrar características e capacidades próprias dos fornecedores, o

que resulta em dificuldades de ponderação (atribuição de pesos) das variáveis para uma correta avaliação. Segundo alguns autores, seria desejável integrar opiniões/julgamentos da gestão com métodos objetivos que melhorem a consistência dos modelos.

A aplicação fácil e bem-sucedida do modelo DEA na avaliação da eficiência de DMUs, faz com que este fosse reconhecido e utilizado em várias áreas de negócio e alvo de estudo de investigadores académicos – agências bancárias (Portela et al. 2003; Camanho & Dyson, 2005; Portela & Thanassoulis, 2007), hospitais, prisões, escolas (Thanassoulis & Portela, 2002), universidades (Johnes et al., 2008), entre outros.

3. Modelo DEA

A técnica escolhida para construir o Indicador Compósito (IC) de avaliação de potencial de seleção à Sonae MC foi o modelo de *Data Envelopment Analysis* (DEA).

Originalmente proposto por Charnes et al., 1978, o DEA é uma metodologia não paramétrica de programação linear que permite avaliar e comparar a eficiência de diferentes unidades organizacionais tendo em conta múltiplas variáveis de *input* e de *output*. Estas variáveis fornecem os dados que permitem construir, através de programação linear, uma fronteira eficiente e identificar e calcular a performance de cada DMU na realização de uma determinada tarefa. Isto é, permite calcular o quão eficientes são, ou não são, na transformação de *inputs* em *outputs* [ou o quão bem geram *output* com base no *input* recebido]. Desta forma é possível identificar as unidades eficientes e as não eficientes. As unidades não eficientes são comparadas com as unidades organizacionais que se encontram na fronteira eficiente, resultando para cada DMU um coeficiente de eficiência entre 0 e 1. Diante do exposto é possível, com base em critérios tanto quantitativos como qualitativos, identificar

as características dos fornecedores que levam a uma performance abaixo do exigido pela organização (Wu et al., 2007).

O modelo geral do DEA consiste num rácio entre uma soma ponderada de *outputs* e uma soma ponderada de *inputs*, onde este rácio é maximizado para cada unidade avaliada, restringindo-se a soma para todas as outras unidades a ser inferior a 1. Considerando um processo produtivo em que n unidades são sujeitas a avaliação cada uma usando m *inputs* (x) para produzir s *outputs* (y) podemos definir o modelo geral de DEA, de Charnes et al. (1978), como se mostra em (1).

$$\text{Max } h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}}$$

$$\text{Sujeito a: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j=1, \dots, n, \quad (1)$$

$$u_r, v_i \geq 0; \quad r=1, \dots, s; \quad i=1, \dots, m.$$

Onde u_r ($r=1, \dots, s$) representam os pesos que se atribuem aos *outputs* e v_i ($i=1, \dots, m$) representam os pesos que se atribuem aos *inputs*. Este modelo é resolvido para cada unidade k a ser avaliada e resulta num conjunto de pesos a atribuir a cada *input* e *output* que maximizam a sua eficiência relativa. O modelo em (1) pode ser linearizável e resolvido por programação linear tal como se mostra em (2).

$$\text{Max } h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk}$$

$$\text{Sujeito a:}$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0; \quad j=1, \dots, n, \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$$

$$u_r, v_i \geq 0; \quad r=1, \dots, s; \quad i=1, \dots, m.$$

Da solução ótima do modelo (2) resultam um conjunto de pesos a atribuir aos *inputs* e *outputs* que maximizam a medida de eficiência de cada unidade avaliada. Para cada unidade este conjunto de pesos é diferente. Um

procedimento utilizado com alguma frequência na literatura é considerar uma medida de eficiência obtida por *cross-efficiency* (que permite ultrapassar o problema do modelo tradicional de DEA onde cada DMU pode optar por ponderar apenas alguns *inputs* e *outputs* para conseguir um *score* de eficiência elevado, ignorando outros fatores importantes), em vez de se considerar como medida de eficiência aquela que resulta diretamente da função objetivo do modelo (2). Tal procedimento consiste em avaliar cada unidade com os pesos das restantes unidades e considerar uma média desta avaliação como sendo o *score* final de eficiência da unidade. Este procedimento foi usado por exemplo em Talluri e Narasimhan (2004) para melhorar a discriminação entre os fornecedores eficientes.

Os modelos de DEA são utilizados não só para medir a eficiência relativa de unidades produtivas (onde se conhecem os seus *inputs* e *outputs*) mas também para agregar num único indicador sub-indicadores quando não existem pesos definidos *a priori* para fazer essa agregação. Tais indicadores são conhecidos na literatura como indicadores compósitos (IC) ou *Benefit of the Doubt (BoD) indicators* (uma vez que na definição dos pesos se permite grande discricionariedade às unidades e portanto dá-se-lhes o benefício da dúvida na sua avaliação).

Segundo Morais & Camanho (2001), a principal diferença entre a abordagem tradicional de análise de eficiência com recurso ao modelo DEA e a construção de IC é que este último se foca apenas nos *outputs* sem ter em consideração os recursos utilizados ou *inputs*. Os indicadores compósitos são normalmente utilizados em comparações de desempenho entre países, revelando-se importantes ferramentas de análise política e de comunicação ao público. Existem inúmeras organizações a utilizá-los (embora não necessariamente recorrendo à técnica de DEA para definir os pesos de cada sub-indicador), como é o caso das Nações Unidas, da Comissão Europeia e da OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico) das quais se destacam indicadores como o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), o ISA (Índice de Sustentabilidade Ambiental) e o IRT (Índice de Realização Tecnológica).

Os indicadores individuais que constituem determinado índice compósito apenas examinam uma parte das características dos países logo, para uma avaliação mais profunda de desempenho global de um determinado país é necessário recorrer a uma análise mais vasta de indicadores. Contudo, pode ser difícil uma visão global do seu desempenho quando o número de indicadores individuais considerados é elevado e difícil de gerir, refletindo perspectivas conflituosas no estado de desenvolvimento dos países. O indicador compósito ultrapassa esta limitação ao fornecer uma única medida agregada de desempenho, o que evita a necessidade de encontrar tendências comuns separadamente entre indicadores. Portanto, os indicadores compósitos são o ponto de partida para avaliações de desempenho que podem ser extremamente úteis na condução de discussões e na atração do interesse do público.

De acordo com a OECD (2008), um indicador compósito é constituído quando indicadores individuais são compilados num único índice com base num determinado modelo. A construção de um indicador desta natureza tem várias fases: a seleção dos sub-indicadores; o tratamento de *missing values*²; a especificação dos pesos dos sub-indicadores e a escolha do modelo de agregação dos mesmos. As forças e fraquezas do índice compósito constituído dependem consideravelmente na abordagem seguida em cada uma destas fases.

Tendo em conta a seleção dos sub-indicadores, as variáveis devem ser selecionadas com base na sua relevância, robustez analítica e facilidade de acesso à informação. Quanto ao tratamento dos *missing values* existem duas possibilidades: remover da análise as observações com *missing values* ou então atribuir-lhes valores de modo a substituir os *missing records*. O impacto analítico destas duas possibilidades será analisado mais à frente, tendo em conta o caso particular de um serviço fornecido à empresa.

O modelo de construção de um indicador compósito a partir do DEA tem como base o modelo original mostrado em (2), no qual todos os sub-

² Ocorrem quando não existem dados disponíveis para determinada variável, numa dada observação.

indicadores são considerados como *outputs* e considera-se um “*dummy input*” igual para todas as DMUs. O modelo é apresentado em (3).

$$IC_0 = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{rk}$$

s.a.

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq 1, \quad j=1, \dots, n \quad (3)$$

$$u_r \geq 0, \quad r=1, \dots, s$$

No modelo (3) $y_{rj}(r=1, \dots, s)$ corresponde ao valor do sub-indicador r na unidade j ($j=1, \dots, n$), em que valores mais altos correspondem a desempenhos superiores.

A maior dificuldade associada à estimação de um indicador agregado de desempenho é a seleção dos pesos apropriados. O modelo (3) ultrapassa este problema recorrendo a procedimentos de otimização que determinam quais os pesos que permitem atingir os melhores níveis de desempenho para cada unidade analisada, mantendo os níveis de desempenho das restantes unidades menores ou iguais a 1, quando avaliadas com pesos semelhantes. Os pesos u_r ($r=1, \dots, s$) são deste modo as variáveis do modelo (3). Estes pesos podem ser diferentes para cada uma das unidades k analisadas. Os pesos finais de cada unidade são aqueles que lhe permitem atingir a melhor pontuação possível em relação às restantes unidades a que estão temporariamente atribuídos o mesmo conjunto de pesos. Se a unidade avaliada não obtiver uma pontuação de 100% de eficiência usando este procedimento, isso significa que as restantes unidades se comportam melhor mesmo quando todos os pesos estão escolhidos para maximizar o nível de eficiência da unidade em questão. Neste sentido esta não é uma justificação sólida para os pesos atribuídos como também nenhuma unidade se pode queixar que a sua pontuação podia ter sido melhor se fosse utilizado um esquema de pesos diferente. O indicador compósito IC_k da unidade k estará então entre 0 (pior) e 1 (melhor). Um indicador compósito igual a 1 significa melhor pontuação observada e valores baixos identificam potencial de melhoria, que podem ser atingidos através “da cópia” das práticas seguidas pelas unidades analisadas.

Apesar do modelo (3) ser adequado para atingir uma medida de eficiência global objetiva, a restrição de não negatividade dos pesos (u_r) permite cenários extremos. A flexibilidade na escolha dos pesos por parte de cada unidade é uma vantagem da análise DEA, mas pode também revelar-se uma fraqueza, dado que permite que a alguns sub-indicadores seja atribuído um peso nulo, o que na prática significa que estes não vão ser considerados na avaliação. Se uma unidade tiver um valor particularmente elevado para um determinado sub-indicador de *output*, essa unidade pode dominar as outras unidades nesse sub-indicador em particular, e conseqüentemente obter um indicador compósito de 1, simplesmente porque a todos os outros sub-indicadores são dados pesos de valor 0. Para além disso, se o número de *outputs* é elevado comparado com o número de unidades avaliadas, isso pode levar a uma situação em que um elevado número de unidades atingem desempenhos de 100% sem permitirem discriminação entre bons e maus desempenhos de unidades. É possível ultrapassar esta limitação introduzindo restrições adicionais aos pesos de modo a discriminar as unidades com um desempenho realmente melhor das outras que apenas atingem um desempenho de 100% devido a uma sensata escolha de pesos.

Segundo Wong & Beasley, (1990) os autores que conduziram o primeiro estudo sobre o assunto, estas restrições adicionais aos pesos limitam a proporção do total de *output* virtual (valor do *output* multiplicado pelo seu respetivo peso) da unidade j , isto é, a importância associada a esse *output*. Tais restrições, que são específicas a cada unidade, podem ser expressas como

$$\alpha_r \leq \frac{u_r y_{rk}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}} \leq \beta_r, \quad r=1, \dots, s, \quad j=1, \dots, n \quad (4)$$

Na expressão (4), o total de *output* virtual da unidade k ($\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}$) está incluída no denominador como um mecanismo standardizado que facilita a atribuição dos valores para α_r e β_r , que devem estar entre 0 e 1. Estes valores são destinados a refletir opiniões de *experts* sobre a importância relativa dos *outputs* individuais. Desta forma é possível aumentar significativamente o poder de discriminação do modelo DEA. Contudo, a principal limitação das

restrições aos pesos virtuais é que elas representam barreiras indiretas absolutas nos pesos DEA, podendo levar a soluções inviáveis.

O modelo de IC com restrições de pesos foi usado previamente, noutros contextos. Em particular Morais, et al. (2011) usaram estes modelos para avaliar a qualidade de vida em diversas cidades europeias. Neste estudo foram utilizados como *outputs* do índice compósito dados disponibilizados pelo projeto *Urban Audit*, comprovados no terreno como sendo os mais adequados para avaliação da qualidade de vida das cidades europeias em análise. Estes *outputs* foram agrupados em 9 fatores (sub-indicadores) z: Demografia; Aspetos sociais; Aspetos económicos; Envolvimento cívico; Educação e formação; Ambiente; Deslocações e transporte; Sociedade de informação; Cultura e atividades recreativas. Após terem verificado que alguns destes fatores estavam a ser ignorados aquando da avaliação da performance das cidades, sentiram a necessidade de ultrapassar esta limitação através da introdução de restrições adicionais aos pesos de modo a discriminar de uma forma mais real quais as cidades com melhor performance em comparação com aquelas que apenas atingiam uma performance de 100% devido a uma escolha de pesos menos adequada. Para o fazerem usaram a alternativa de implementação de restrições aos pesos virtuais de Wong & Beasley (1990) anteriormente referida na expressão (4). Mais precisamente, como o *output* foi classificado nos 9 fatores em cima mencionados, as restrições foram especificadas tendo em conta a percentagem relativa de cada fator. Para evitarem fatores que não contribuía para a construção do indicador compósito, foram especificados pesos virtuais para todas as 9 dimensões (z) de valor igual ou superior a 1,5% como pode ser analisado em

$$\frac{\sum_{r \in D_z} u_r y_{rj}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1,5\% \quad z=1, \dots, 9, \quad j=1, \dots, n$$

A escolha de um valor de restrição baixo (1,5%) do parâmetro α_z da expressão (4), deveu-se ao facto de quererem permitir flexibilidade na seleção dos pesos, de modo a que cada cidade pudesse manter a possibilidade de se mostrar da forma mais favorável.

O índice de desenvolvimento tecnológico criado pelas Nações Unidas para avaliar o quanto um país está a criar e a difundir as atuais e novas tecnologias e a sua capacidade de desenvolver uma base de conhecimento para criação de tecnologia, com a intenção de apoiar na definição de estratégias tecnológicas, serve como base ao estudo de Cherchye et al. (2007). O índice compósito é constituído por oito sub-indicadores e, após recolha de dados sobre os mesmos e respetiva normalização, aos sub-indicadores são atribuídos pesos. No caso das Nações Unidas os pesos definidos são iguais para cada um dos componentes, ao contrário do que Cherchye et al. (2007) propõem. Após inquirirem um painel de especialistas, verificam que estes atribuem diferentes pesos aos diferentes sub-indicadores e para além disso, nenhum deles partilha a mesma escolha global de pesos. Verificam que alterações à abordagem de construção do IC levam a resultados finais distintos. Ilustram a generalização do modelo DEA para a seleção de pesos combinados com um método de análise de sensibilidade de variâncias.

À semelhança de Morais, et al. (2011) e Cherchye et al. (2007) neste trabalho foi criado um indicador compósito para avaliar o potencial de seleção de fornecedores da Sonae MC, com restrições adicionais aos pesos, tal como se descreverá no capítulo seguinte.

4. Análise Empírica

À semelhança do estudo de Talluri & Narasimhan (2004), o primeiro passo consistiu na identificação dos fornecedores de serviços – a serem introduzidos na base de dados e a serem alvo de avaliação – e à recolha e tratamento da informação sobre os mesmos. Numa fase seguinte foi utilizado o modelo DEA e criado um Indicador Compósito para a avaliação do potencial de seleção e posterior *ranking* dos fornecedores identificados. Nesta secção são apresentados os detalhes metodológicos e os resultados das seguintes fases do processo de avaliação dos fornecedores da Sonae MC:

- Identificação de potenciais fornecedores futuros para um conjunto de 21 serviços³;
- Construção e administração dos questionários (por tipo de serviço);
- Análise dos resultados da administração dos questionários;
- Análise estatística com recurso ao SPSS;
- Construção da base de dados com informação dos fornecedores;
- Cálculo do IC usando o MS Excel;
- Resultados da aplicação do modelo de DEA.

4.1. Identificação de potenciais fornecedores

Dado que a DGS pretendia que a base de dados e o modelo DEA considerassem novos fornecedores para além daqueles com que trabalha ou conhece de experiências anteriores, foi necessário recorrer a fontes de informação específicas e suficientemente abrangentes na altura da sua identificação. Uma das fontes que se revelou mais adequada na pesquisa de mercado conduzida foram os diretórios de empresas filtrados por atividade. Estes diretórios⁴ permitiram encontrar de uma forma rápida e intuitiva as empresas que operam em atividades de interesse para a Sonae MC. Adicionalmente, são atualizados com frequência o que se pode traduzir numa boa amostra do mercado empresarial nacional.

Do total de empresas encontradas, muito poucas foram alvo de pedidos de informação adicional e posteriormente adicionadas à base de dados e alvo de avaliação de potencial. Decorrente da sua experiência, o Diretor de Gestão de Serviços e a sua equipa de analistas fizeram uma filtragem inicial dos fornecedores encontrados, com base na sua aparente capacidade de cumprirem certos requisitos mínimos dada a sua dimensão e reputação no mercado.

³ A listagem e breve descrição dos serviços centralizados considerados no trabalho pode ser analisada no Apêndice 3.

⁴ Alguns exemplos de *sites* de diretórios de empresas filtrados por atividade: <http://www.directorio.iol.pt/>; <http://infoempresas.com.pt/>; <http://www.hotfrog.pt/>; <http://www.portugaliao.com/>; <http://www.negociolocal.com/>.

Após a fase de identificação de novos fornecedores de serviços externos, foram também considerados na amostra os fornecedores conhecidos – com que a empresa trabalha ou que conhece de experiências anteriores ou que já se apresentaram e foram catalogados como potenciais fornecedores – e passou-se à recolha e tratamento da informação sobre os mesmos.

4.2. Construção e administração dos questionários

O método utilizado para a recolha extensiva de informação foi a administração de questionários diferenciados por tipo de serviço. Este processo revelou-se como um dos mais importantes e significativos do trabalho.

Isto deve-se ao facto de, regra geral, esta ser a mais completa e detalhada fonte de informação da base de dados e do modelo de avaliação do potencial de seleção. De qualquer forma é importante reconhecer que, principalmente para os novos (potenciais) fornecedores de serviços identificados, a informação que disponibilizaram possa não ser 100% rigorosa. Esta possibilidade não foi descorada pela DGS, que tem plena consciência que pelo menos numa fase inicial em que estes fornecedores ainda não tiveram oportunidade de apresentar presencialmente a sua oferta e de se darem a conhecer em reuniões particulares com o departamento, a informação recolhida não possa ser considerada completamente fidedigna. Estes podem querer fazer passar uma (boa) imagem que não corresponde à realidade. De qualquer forma, com o decorrer do tempo, a informação tenderá a ser atualizada e adequada à realidade empresarial da Sonae MC.

Outras fontes de informação utilizadas foram: o arquivo particular da DGS no qual constam documentos de apresentação enviados por fornecedores e contratos de prestação de serviços celebrados; ficheiros MSEXcel utilizados para compilar informação; a internet para pesquisa sobre os serviços atualmente oferecidos por cada um dos fornecedores tal como alguns dos seus dados atualizados (ex.: correio eletrónico). O arquivo particular da DGS foi também importante quando surgiu a necessidade de conhecer o modo de funcionamento do departamento, os dados a serem organizados e trabalhados e a definir alguns pontos críticos que deveriam ser considerados na construção

da base de dados e na definição do modelo de avaliação do potencial de seleção.

De forma a recolher informação concreta e objetiva, ao mesmo tempo que se diminuía o tamanho dos questionários, estes foram diferenciados por tipo de serviço. Esta diferenciação permitiu que a empresa desse a conhecer, *à priori*, algumas das suas exigências específicas (por tipo de serviço) e que o fornecedor se viesse obrigado a responder tendo em conta as mesmas. São estas necessidades operacionais específicas que os fornecedores devem ter em consideração para prestarem um serviço mais adaptado, com melhor qualidade e consistência. Por outro lado, a informação recolhida já considerava especificidades importantes para o desenvolvimento do IC. Adicionalmente foi possível facilitar o tratamento dos dados recolhidos e reduzir o fator muitas vezes desmotivador inerente a um questionário excessivamente longo (o tempo médio de preenchimento era aproximadamente de 15 minutos). Isto porque a sua construção adaptada ao tipo de serviço permitiu centrar as questões ao essencial e agrupá-las em características principais: Capacidade instalada; Qualidade; Segurança, higiene e saúde no trabalho; Responsabilidade ambiental; Responsabilidade social; Preço; Colaboradores. Posteriormente foi feita uma revisão com a DGS de modo a que nenhuma questão importante fosse negligenciada. Findo este processo, e após terem sido tomadas em consideração algumas sugestões de melhoria dos questionários, foi enviado um questionário teste a um fornecedor que se mostrou disponível para lhe responder e o criticar. Do *feedback* conhecido foram ainda feitas algumas pequenas correções tendo em conta as suas sugestões.

Numa fase inicial, foram analisados exemplos de questionários elaborados de acordo com procedimentos sugeridos por especialistas (ex.: Bryman, 2008). As perguntas foram construídas de uma forma simples e direta para que não suscitasse dúvidas de compreensão. Para mais, o nível de qualificação de alguns potenciais respondentes não era a mais elevada, um fator que DGS fez questão de notar. As respostas, sempre que possível, foram medidas numa escala binária (resposta sim/não), limitadas a uma escala qualitativa de “insatisfeito”, “satisfeito” e “mais do que satisfeito” e o número de respostas abertas foi reduzido o mais possível de modo a que estas não

contemplassem juízos de valor ou outra espécie de evasão ao que se pretendia conhecer.

Foram construídos questionários diferenciados para os seguintes tipos de serviço: “Arrumação de carrinhos de compras”; “Consumíveis de higiene”; “Desinfestação (PEST Control)”; “Fontes de água”; “Healthcare”; “Higienização dos reservatórios de água potável”; “Higienização das secções de perecíveis”; “Limpeza dos sistemas de drenagem de águas residuais e separadores de gorduras”; “Limpeza”; “Limpeza dos sistemas de extração”; “Manutenção de equipamentos de sistemas de incêndio”; “Monitorização da qualidade da água potável”; “Prevenção e controlo da Legionela”; “Recolha de resíduos sólidos urbanos” e “Segurança e monitorização de sinais de alarme”. Os tipos de serviço referidos não representam a totalidade dos serviços acompanhados pela DGS dado que, na altura do estágio, tinham sido feitas consultas recentes e não se justificava voltar a inquirir os mesmos fornecedores num espaço temporal tão reduzido.

O exemplo de um questionário integral⁵, especificamente adaptado ao serviço de “Limpeza”, pode ser consultado na Tabela 2.

Tabela 2

Questionário integral adaptado ao serviço de "Limpeza" (Fonte: Elaboração própria).

Característica Principal (Sub-característica)	Informação solicitada e respetivas possibilidades de resposta (quando aplicável)
Informação geral da empresa	1.Nome 2.Nacionalidade 3.Nif 4.Morada 5.Telefone 6.Fax 7.Telemóvel 8.E-mail geral 9.Webpage 10.Já alguma vez trabalhou com a Sonae MC? 11.Trabalha atualmente com a Sonae MC? 12.Quais são os serviços que oferece atualmente no mercado? 13.Nome da pessoa mais adequada para contacto futuro com a empresa 14.Posição (função) na empresa 15.Grau académico 16.Contacto telefónico

⁵ Os restantes questionários integrais adaptados podem ser requisitados ao autor. Devido à sua dimensão não foram colocados em apêndice.

	<p>17.E-mail</p> <p>18.Volume de Negócios em 2010</p> <p>19.Informação adicional de interesse acerca da informação geral da empresa</p> <p>20.Data de preenchimento do questionário</p>
Capacidade Instalada	<p>1.Há quantos anos a empresa opera no mercado? - 2-5 anos; 5-10 anos; 10 ou mais anos</p> <p>2.Como classifica a diversidade do seu equipamento afeto à prestação do serviço? - Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente</p> <p>3.Dos equipamentos listados indique aquele (s) que possui: Máquina Operador Apeado Grande Porte; Máquina Operador Apeado Pequeno Porte; Máquina Operador Sentado Grande Porte; Máquina Operador Sentado Médio Porte; Máquina Rotativa Alta Velocidade; Máquina Rotativa Baixa Velocidade; Aspirador Multiusos</p> <p>4.Como classifica a sua capacidade de resposta face a necessidades/exigências específicas (de equipamentos/produtos/consumíveis)? - Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente</p> <p>5.Como classifica a sua capacidade de resposta a solicitações/emergências? - Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente</p> <p>6.Como classifica a diversidade dos seus produtos/consumíveis face às necessidades quotidianas da prestação do seu serviço? - Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente</p> <p>7.Qual o número total de colaboradores da sua empresa?</p> <p>8.Qual o número de colaboradores diretamente afeto à prestação do serviço em causa?</p> <p>9.Qual é a sua área de intervenção geográfica? (não considere parcerias com outras empresas) - Norte; Centro; Sul; Madeira</p> <p>10.Indique o nome e o volume de negócios anual com os seus 3 principais clientes</p>
Qualidade (Certificação)	<p>1.Se possui certificação (s) de qualidade atribuída(s) por entidade (s) externa (s) especializada (s), indique qual (s): ISO 9001:2008; ISO 9001:2000; Outra (s); Em processo de certificação; Não tem</p> <p>1.1.Se selecionou "Outra (s)" na questão anterior, descreva qual(s) a(s) certificação(s) atribuída(s) à empresa</p>
Qualidade (Gestão empresarial)	<p>1.A sua empresa possui uma estrutura dividida por departamentos? (ex: Dep. Administrativo; Dep. Operações; Dep. Comercial, Dep. Financeiro) - Sim; Não</p> <p>2.Existe um sistema de gestão (automatizado) das reclamações dos clientes (com data da reclamação, descritivo e histórico de reclamações por cliente)? - Sim; Não</p> <p>3.Existe um procedimento para tomada de ações corretivas quando surgem reclamações de clientes? - Sim; Não</p> <p>4.A empresa disponibiliza aos seus clientes informação sobre a sua atividade? - Sim; Não</p> <p>5.A empresa respeita os limites de carga horária de trabalho definida na Lei Portuguesa? - Sim; Não</p> <p>6.A empresa tem dívidas à Segurança Social? - Sim; Não</p> <p>7.A empresa tem a sua situação regularizada nas Finanças? - Sim; Não</p>
Qualidade (Prestação do serviço)	<p>1.A empresa tem supervisores que fazem inspeções periódicas (auto-auditorias) no terreno ao trabalho realizado pelos seus colaboradores? - Sim; Não</p> <p>2.A empresa elabora relatórios internos com os resultados dessas inspeções periódicas? - Sim; Não</p>

Qualidade (Equipamentos)	1.Como classifica a qualidade global do seu equipamento? - Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente 2.Indique 3 das marcas de equipamento com que trabalha habitualmente
Qualidade (Produtos/Consumíveis)	1.Como classifica a qualidade global dos seus produtos/consumíveis utilizados na prestação do seu serviço? 2.Indique 3 das marcas de produtos/consumíveis com que habitualmente trabalha
Segurança, Higiene e Saúde no trabalho	1.Se possui certificação(s) de sistema de gestão da segurança, higiene e saúde no trabalho atribuída(s) por entidade(s) externa(s) especializada(s), indique qual(s): OHSAS 18001:2007; Outras; Em processo de certificação; Não tem 1.1.Se selecionou “Outra(s)” na questão anterior, descreva qual(s) a(s) certificação(s) atribuída(s) à empresa 2.Identificou e cumpre legislação respeitante à segurança, higiene e saúde no trabalho aplicável ao seu serviço? - Sim; Não 3.A empresa elabora e distribui fichas técnicas informativas (com as características, modos de utilização, os riscos e perigos de uso e manuseamento, etc) aos seus colaboradores sobre produtos/consumíveis que utiliza? - Sim; Não 4.É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI)? 5.Os equipamentos/produtos/consumíveis cumprem as regras de segurança obrigatórias por Lei?
Responsabilidade Ambiental	1.Se possui certificação(s) ambiental atribuída(s) por entidade(s) externa(s) especializada(s), indique qual(s): ISO 14000; ISO 14001:2004; Outra(s); Em processo de certificação; Não tem 1.1.Se selecionou “Outra(s)” na questão anterior, descreva qual(s) a(s) certificação(s) atribuída(s) à empresa
Responsabilidade Social	1.Se possui certificação(s) de responsabilidade social atribuída(s) por entidade(s) externa(s) especializada(s), indique quais: Efr (Certificação de empresas familiarmente responsáveis); NP4469 – Sistema de Gestão da Responsabilidade Social; Outra(s); Em processo de certificação; Não tem 1.1.Se selecionou “Outra(s)” na questão anterior, descreva qual(s) a(s) certificação(s) atribuída(s) à empresa
Preço	1.Como classifica o preço praticado pela sua empresa tendo em conta a qualidade do seu serviço e os preços praticados no mercado? - Baixo; Médio-baixo; Médio; Médio-alto; Alto 2.Qual o preço tabelado da Mão-de-obra praticado pela empresa? 3.Qual a percentagem média acrescida ao preço da Mão-de-obra relativa a outros custos (amortizações de equipamento, custos de consumíveis, etc) necessários ao cálculo do preço de custo final do serviço por hora?
Colaboradores	1.Qual a idade média dos colaboradores da empresa? 2.É dada formação específica aos seus colaboradores diretamente afetos à prestação do serviço? - Sim; não 3.Com que periodicidade é dada essa formação? – Mensal (5); Trimestral (4); Semestral (3); Anual (2); Quando necessário (1)
Comentários Adicionais	

Como foi referido anteriormente, as perguntas e respostas dos questionários faziam já referência às necessidades/exigências específicas da

Sonae MC para determinado tipo de serviço. Na Tabela 3 podem ser analisadas as diferenças entre o serviço de “Limpeza” e o serviço de “Recolha de resíduos sólidos urbanos” ao nível das questões inquiridas e respetivas possibilidades de resposta.

Tabela 3

Características Principais adaptadas ao tipo de serviço (Fonte: Elaboração própria).

Característica Principal	Tipo de Serviço	
	Limpeza	Recolha de resíduos sólidos urbanos
Capacidade Instalada	<p>1.Como classifica a diversidade do seu equipamento afeto à prestação do serviço? – Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente.</p> <p>2.Dos equipamentos listados indique aquele (s) que possui: Máquina Operador Apeado Grande Porte; Máquina Operador Apeado Pequeno Porte; Máquina Operador Sentado Grande Porte; Máquina Operador Sentado Médio Porte; Máquina Rotativa Alta Velocidade; Máquina Rotativa Baixa Velocidade; Aspirador Multiusos</p> <p>3.Como classifica a diversidade dos seus produtos/consumíveis face às necessidades quotidianas da prestação do seu serviço? – Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente</p>	<p>1.Como classifica a dimensão e diversidade da sua frota face às necessidades da prestação do serviço? – Insuficiente; Suficiente; Mais do que suficiente.</p> <p>2.Qual o número de veículos da sua frota, afetos à prestação do serviço?</p> <p>3.Qual a idade média da sua frota afeta à prestação do serviço?</p> <p>4.Utiliza veículos com adaptações especiais necessárias à prestação do serviço? – Sim; Não. Quais são essas adaptações? – Veículo adaptado para recolha e transporte de compactadores monoblocos; Veículo com sistema de compactação na recolha de contentores plásticos fechados; Veículo adaptado com caixa de compactação; Outro(s)</p>
Preço	<p>1.Qual o preço tabelado da Mão-de-obra praticado pela empresa?</p> <p>2.Qual é a percentagem média acrescida ao preço da Mão-de-obra relativa a outros custos (amortizações de equipamentos, custo de consumíveis, etc) necessária ao cálculo do preço de custo final do serviço por hora?</p>	<p>1.Qual o preço tabelado por KM para a recolha e transporte de compactadores monoblocos de 20m³?</p> <p>2.Qual o preço tabelado por KM para a recolha de contentores plásticos de 800L?</p> <p>3.Qual o preço tabelado para o aluguer mensal de compactadores monoblocos de 20m³?</p>

Para o caso específico destes dois tipos de serviços, os únicos pontos das Características Principais a serem alvo de adaptação são a “Capacidade Instalada” e o “Preço”, o que não acontece no caso de outros serviços dado

que cada um tem as suas particularidades. Todavia todas as restantes Características Principais – Qualidade; Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho; Responsabilidade Ambiental; Responsabilidade Social; Preço e Colaboradores – são iguais e alvo de inquirição.

O recurso utilizado para construir, estruturar, modificar, divulgar e fazer uma análise prévia das respostas foi o *Survey Builder*⁶. Este serviço, para além de gratuito revelou-se extremamente simples de utilizar e continuará a ser a primeira opção da DGS. O seu interface e as suas funcionalidades são atualizadas e melhoradas com frequência.

Os resultados obtidos da administração dos questionários serão analisados no ponto seguinte.

4.3. Análise de resultados da administração dos questionários

Aquando da administração dos questionários anteviam-se taxas de respostas potencialmente baixas para determinados tipos de serviços, o que efetivamente se veio a verificar. Isto deveu-se a duas razões principais: os fornecedores de serviços não estarem plenamente dispostos a fornecer toda a informação solicitada e, por outro lado, nem sempre lhes ser fácil fazer projeções de custos do serviço.

Verificou-se que embora a confidencialidade dos dados partilhados estivesse garantida, os mesmos não tiveram pleno à-vontade de os partilhar. Isto deve-se principalmente ao facto da resposta ao questionário não garantir um vínculo contratual com a Sonae MC e que, deste modo, se vejam a difundir informação sobre a sua atividade de forma detalhada e transparente sem aparente valor acrescentado. Quanto à segunda razão, é reconhecidamente difícil para prestadores de serviços que tenham necessidade de moldar o seu serviço às necessidades e exigências específicas operacionais das lojas, fazerem projeções de custos sem antes realizarem pré-auditorias às instalações de modo a recolherem informação sobre características como a dimensão, o número diário de clientes, o *layout* da loja, entre outras.

⁶ O site do *Survey Builder* pode ser acedido através do link: <http://www.surveybuilder.com/>.

Para uma análise detalhada das taxas de resposta aos questionários, considerou-se o número total de questionários enviados, o número de questionários respondidos de forma parcial (que apresentaram *missing values*), o número de questionários respondidos integralmente, o número total de questionários respondidos quer parcialmente quer integralmente e finalmente foram calculadas as percentagens de questionários respondidos face ao total de questionários enviados e a percentagem de questionários respondidos integralmente face ao total de questionários enviados. Estes resultados, divididos por tipo de serviço, podem ser consultados na Tabela 4.

Tabela 4

Taxas de resposta aos questionários administrados por tipo de serviço (Fonte: Elaboração própria).

Tipo de Serviço	# total questionários	# respondidos parcialmente	# respondidos integralmente	% respondidos	% respondidos integralmente
Manutenção de equipamentos de sistemas de incêndio	13	1	2	23%	15,4%
Limpeza dos sistemas de extração	11	0	6	55%	55%
Healthcare	7	3	1	57%	14,3%
Fontes de água	8	1	1	25%	12,5%
Limpeza dos sistemas de drenagem de águas residuais e separadores de gorduras	8	0	5	63%	63%
Prevenção e controlo da Legionela	9	3	5	89%	56%
Desinfestação	9	1	4	56%	45%

ão (PEST Control)					
Consumíveis de Higiene	9	1	3	45%	33%
Higienização dos reservatórios de água potável	5	0	4	80%	80%
Higienização da secção de perecíveis	4	0	4	100%	100%
Monitorização da Qualidade da água	9	0	5	56%	56%
Arrumação e recolha de carrinhos de compras	9	1	3	45%	33%
Limpeza	31	9	9	58%	29%
Segurança e monitorização de sinais de alarme	15	4	6	67%	40%
Recolha de R.S.U.	17	6	4	59%	24%

Os serviços com taxas de resposta integrais aos questionários superiores a 50%, as mais elevadas foram: “Limpeza dos sistemas de extração”; “Limpeza dos sistemas de drenagem de águas residuais e separadores de gorduras”; “Prevenção e controlo da Legionella”; “Higienização dos reservatórios de água potável”; “Higienização da secção de perecíveis”; “Monitorização da Qualidade da água”. Estes são aqueles em que se revelou mais simples definir objetivamente quais os requisitos específicos da Sonae MC nas várias dimensões de análise consideradas. Tomando como exemplo o serviço de “Monitorização da Qualidade da água”, não foi difícil inquirir diretamente na dimensão “Preço” sobre quais eram os preços médios praticados para a recolha e análise laboratorial da água nos vários parâmetros

bem definidos pela Direção de Ambiente da Sonae MC. A objetividade das necessidades e a homogeneidade das mesmas independentemente do tipo de loja em questão, fazem com que o prestador de serviços tenha uma maior facilidade em projetar o custo médio do seu serviço.

Por outro lado, tomando como exemplo o serviço de “Healthcare”, um dos serviços com uma taxa de resposta integral ao questionário mais baixa, – 14,3% – o facto de não ser fácil para a DGS definir *à priori* e de forma precisa qual a quantidade de produtos e respetivos ciclos de recolha e abastecimento necessários para as suas várias lojas e edifícios, obriga a que o fornecedor, tendo por base a sua experiência e inerente competência, faça essa projeção de custos, o que nem sempre é fácil.

Numa avaliação global, a taxa média de respostas aos questionários foi razoável, tendo em conta a natureza e sensibilidade de alguma da informação solicitada.

4.4. Análise estatística com recurso ao SPSS

Os resultados obtidos quando se recorreu ao *software* de análise estatística SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) referem-se especificamente ao serviço de “Limpeza”. Este serviço apresentou o maior número de questionários totalmente respondidos (10) e foi também sobre ele que se recolheram mais dados através das outras fontes de informação já referidas. Ainda que limitadamente devido a mesmo assim ser uma amostra relativamente reduzida do ponto de vista estatístico, é o serviço que permite uma análise com resultados mais precisos.

Dos resultados – que podem ser consultados no Apêndice 4 – foram identificadas as variáveis estatisticamente significativas através de uma análise de correlação entre as mesmas. A Tabela 5 apresenta as variáveis que apresentam correlações mais fortes e estatisticamente significativas e agrupa-as em sub-indicadores de acordo com as suas características e natureza, à semelhança do que aconteceu no questionário, onde as questões foram agrupadas em determinadas características principais.

O sub-indicador “Capacidade Instalada” pretende avaliar um fornecedor tendo em conta o seu volume de negócios, o total de equipamento disponível [ou as suas diferentes capacidades na prestação de determinadas necessidades] e a sua área de intervenção geográfica. Esta última variável (AIG) diz respeito à(s) área(s) geográfica(s) em que o fornecedor tem capacidade de atuar e está dividida em: Norte; Centro; Sul; Madeira. Com base na informação recolhida sobre estas variáveis a empresa pretende avaliar um fornecedor quanto à sua dimensão e competência no mercado, quanto à capacidade de se adaptar às necessidades dos clientes, quanto à sua estrutura e organização interna, entre outros.

Tabela 5

Variáveis estatisticamente relevantes agrupadas por sub-indicador (Fonte: Elaboração própria).

Sub- indicador	Variáveis
Capacidade Instalada	Volume de Negócios em 2010 (VN)
	Total de Equipamento/Cap. Prestação (TE)
	Área de Intervenção Geográfica (AIG)
Qualidade	Certificação de Qualidade ISO 9001:2008 (CQ)
	Certificação Ambiental ISO 14001:2004 (CA)
	Periodicidade de formação dos colaboradores (PF)
Preço	Preço da Mão-de-obra (PM)
	Preço Total (PT)
	Preço de Análises (PA)
	Preço de Produtos/Consumíveis (PC)
	Preço da deslocação (por KM) (PD)

O sub-indicador “Qualidade” agrega informação sobre certificação de qualidade, certificação ambiental e a periodicidade com que o fornecedor investe na formação dos seus colaboradores. Estes três fatores foram identificados como sendo aqueles que, numa abordagem menos exaustiva de recolha de informação, podem garantir à empresa que o fornecedor: cumpre um conjunto de requisitos no que toca à sua aptidão e consistência para prestar um serviço que vai de encontro às necessidades dos clientes; que se preocupa com a satisfação dos mesmos; que implementa e mantém um sistema de gestão ambiental; e finalmente que dá formação aos seus colaboradores no sentido de melhorar o serviço final prestado.

Quanto ao último sub-indicador referente ao “Preço” este contempla as várias componentes do preço que interessam à Sonae MC, dependendo do

tipo de serviço. Este é um sub-indicador ao qual a Sonae MC dá bastante importância e que pondera consideravelmente aquando da seleção de um novo fornecedor, principalmente naqueles em que o impacto financeiro decorrente da sua prestação é mais elevado. De referir ainda que foram inquiridos os preços médios tabelados – os preços de referência que os fornecedores praticam para prestar uma determinada tarefa – numa tentativa de colocar todos numa posição semelhante de concorrência, não beneficiando aqueles que já conhecem a realidade operacional das lojas e edifícios da Sonae MC e que dessa forma podem adaptar o preço a esse facto.

As variáveis identificadas serão utilizadas no cálculo de desempenho agregado de fornecedores, independentemente do tipo de serviço, como será abordado mais à frente.

4.5. Construção da Base de Dados

De modo a rentabilizar o tempo de espera entre o envio dos questionários e a receção das primeiras respostas, começou a ser feita uma recolha de informação mais intensiva e detalhada sobre os fornecedores já conhecidos pela DGS. Foi aproveitado um dos ficheiros MSEXcel que já continha alguma informação – nomeadamente NIFs, moradas, contactos telefónicos e pessoa (s) de contacto – que acabou por ser utilizado numa fase inicial de compilação de informação.

Contudo, a quantidade de dados que se pretendia recolher de cada um dos fornecedores, o potencial de crescimento da amostra de empresas presentes na base de dados e algumas das funcionalidades que a DGS pretendia que fossem implementadas, levaram à necessidade de utilizar o MSAccess. Desta forma, foi possível disponibilizar as funcionalidades pretendidas e melhorar a capacidade de relacionamento e cruzamento dos dados. Adicionalmente todos os computadores dos potenciais utilizadores finais do trabalho tinham permissão de instalação e uso desta ferramenta da *suite* de produtividade da Microsoft.

Desde o início foi necessário ter em consideração um conjunto de funcionalidades importantes para a DGS – pesquisa e análise de informação individual de cada fornecedor; possibilidade de filtragem de informação por tipo de serviço; capacidade de análise gráfica da informação por tipo de serviço e a incorporação dos valores do indicador compósito de desempenho.

Os serviços considerados na base de dados são: “Limpeza dos sistemas de extração”; “Recolha de sub-produtos de origem animal”; “Limpeza dos sistemas de drenagem de águas residuais e separadores de gorduras”; “Recolha e arrumação de carrinhos de compras”; “Prevenção e controlo da Legionella”; “Desinfestação (PEST Control)”; “Monitorização da qualidade da água potável”; “Manutenção de equipamentos de sistemas de incêndio”; “Limpeza”; “Limpeza de carrinhos de compras”; “Higienização das secções de perecíveis”; “Healthcare”; “Fontes de água”; “Higienização dos reservatórios de água potável”; “Recolha de resíduos sólidos urbanos”; “Consumíveis de higiene”; “Vending”; “Manutenção de espaços verdes”; “Manutenção preventiva (PT e Termografias)”; “Manutenção preventiva (Manutenção de centrais de incêndio e intrusão)”; “Segurança e monitorização de sinais de alarme”. Procurou-se considerar todos os serviços já centralizados pela DGS e aqueles que estavam numa fase final do processo de centralização, de modo a que esta tivesse o mais atualizada possível.

Numa esquematização prévia da estrutura da base de dados foi necessário decidir sobre duas características fundamentais: a definição do tipo de relações a estabelecer entre as tabelas e qual(s) a(s) tabela(s) que deveria(m) conter os dados recolhidos.

No caso da DGS, um fornecedor de serviços pode oferecer mais do que um serviço e, por outro lado, um determinado serviço pode ser oferecido por mais do que um fornecedor. Seguindo esta lógica, a relação a estabelecer entre tabelas é de “muitos-para-muitos” – uma relação em que um registo de uma tabela (tabela “Fornecedores Servicos”) está relacionado com diversos registos de uma segunda tabela (tabela “Tipo Servicos”) enquanto que um registo na segunda tabela está relacionado com diversos registos da primeira

tabela – vd. Figura 1. Nesta mesma ilustração é ainda possível verificar que as diferentes tabelas contêm informação distinta mas complementar.

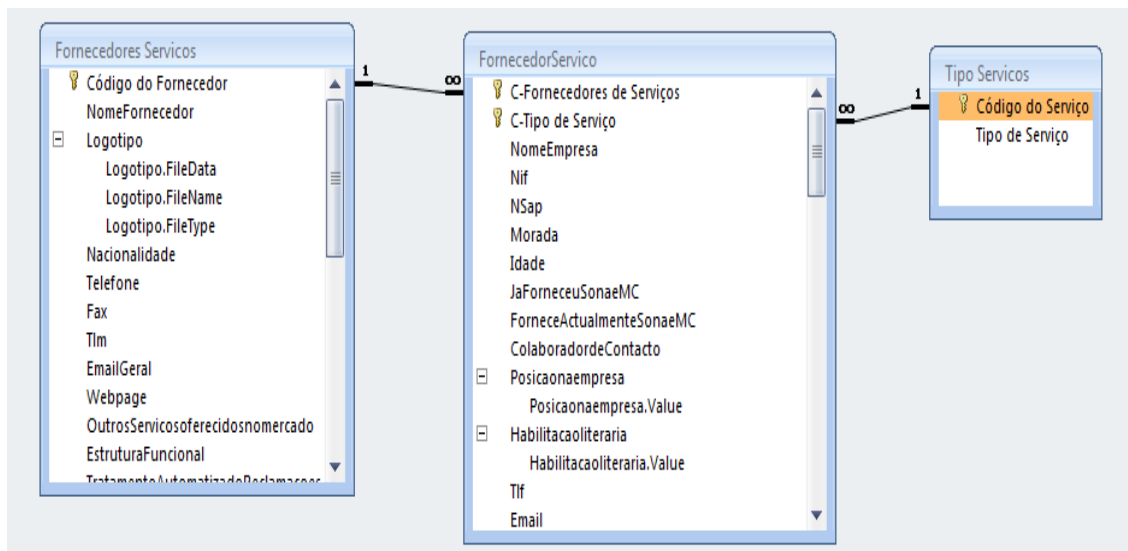


Figura 1

Relação entre as tabelas e parte da informação considerada (Fonte: Base de dados elaborada).

A tabela “Fornecedores Serviços” contém informação geral sobre os vários fornecedores de serviços – o Código do Fornecedor; o Nome do Fornecedor; o Logótipo; a Nacionalidade; o número de Telefone; o número de Fax; entre outra informação. Já a tabela “FornecedorServico” contém informação específica do tipo de serviço oferecido – o Código do tipo de serviço, o nome da empresa, o Nif, o colaborador de contacto, a capacidade instalada, o preço, a certificação de qualidade, entre outra informação. Estes dados foram introduzidos numa tabela distinta da primeira de forma a que fosse possível coexistir informação diferenciada de vários tipos de serviço oferecidos por um mesmo fornecedor. Um exemplo explicativo desta situação poderá ser o de um fornecedor que para além de oferecer o serviço de “Limpeza” oferece também o serviço de “Segurança e monitorização de sinais de alarme”. Naturalmente, devido às características distintas destes dois tipos de serviço, era necessário arranjar uma forma de guardar informação específica de cada um deles sem que esta se sobrepusesse. Essencial numa relação de “muito-para-muitos” e muitas vezes chamada de “tabela de ligação”, a tabela referida (“FornecedorServico”) permite associar um ou mais serviços a determinado

fornecedor – e vice-versa – dado que contém as chaves primárias⁷ das outras tabelas como as suas chaves secundárias⁸. Finalmente na tabela “Tipo Servicos” existe uma lista dos vários tipos de serviços considerados na base de dados e o seu respetivo código de identificação.

De forma a tornar a base de dados mais fácil e intuitiva de utilizar, foi criado um “Menu de boas-vindas” – ver Figura 2 – que funciona como painel principal quando se abre a base de dados e que através de botões permite aceder aos vários *queries* e formulários criados. Desta forma, o utilizador tem a possibilidade de carregar nos vários botões disponíveis e aceder diretamente à informação que pretende.

Neste sentido foram também criados três botões principais e centrais. O botão “Pesquisa/Adição Cadastro Fornecedor e respetivo(s) Serviço(s) Oferecido(s)” em que é possível aceder à informação geral de um fornecedor, tal como a informação específica de determinado tipo de serviço que este oferece. É ainda possível adicionar e editar informação sobre os mesmos, adicionar um novo serviço que este ofereça ou mesmo criar um novo registo de raiz para um novo fornecedor da empresa. No botão “Consulta de Fornecedores por Tipo de Serviço” é possível consultar quais são os fornecedores que estão contemplados na base de dados, por tipo de serviço. No botão “Adicionar um Novo Tipo de Serviço” é possível criar um novo registo de um tipo de serviço que a empresa pretenda adicionar à base de dados. Neste caso, para além dos vários serviços já presentes a empresa pode adicionar novos fornecedores que fornecem especificamente esse novo tipo de serviço ou então adicionar esse mesmo serviço a um fornecedor já contemplado na base de dados.

⁷ Uma chave primária é um ou mais campos que apresentam um único valor para um determinado registo permitindo, desta forma, identificar e fazer uma referência específica a um determinado registo da tabela.

⁸ Uma chave secundária é a chave primária de outra tabela. Os seus valores combinam com os valores da chave primária indicando que os dois registos estão relacionados.



Figura 2

Menu de Boas-vindas (Fonte: Base de dados elaborada).

Para além destes três botões foram ainda criados dois grupos de botões: botões relativos à “Filtragem/ Análise Gráfica por Tipo de Serviço” e botões para “Consulta Níveis de Eficiência por Tipo de Serviço”. O primeiro grupo de botões, tal como o título indica, pretendem redirecionar o utilizador para a filtragem e análise gráfica da informação disponível sobre cada tipo de serviço, utilizando a “PivotChart View” do MSAccess através de *queries* criados por tipo de serviço.

Através da criação de formulários e de *queries* específicos foi possível, de uma forma visualmente apelativa, mostrar a informação de cada fornecedor de serviços, fazer filtragens e análises gráficas por tipo de serviço e consultar os níveis de desempenho dos vários fornecedores por tipo de serviço. Dentro de um formulário comum, é possível consultar informação geral da empresa, dividida em quatro separadores principais: Informação geral; Qualidade; Colaboradores; Informação adicional. Para além disso é possível consultar informação específica do tipo(s) de serviço(s) oferecido(s) – Informação específica do serviço; Capacidade Instalada do serviço; Qualidade do serviço; Colaboradores; Preço do serviço; Informação adicional do serviço – conforme pode ser visto nas Figuras 3 e 4, respetivamente.


Cadastro de Fornecedores **SONAE MC**

quarta-feira, 28 de Março de 2012
01:09:14

Pesquisa Fornecedor de Serviço(s) Selecionar Fornecedor da Lista de Fornecedores

Informação Geral Qualidade Colaboradores Informação Adicional

Nome do Fornecedor: [Redacted] Código do Fornecedor: [Redacted]

Nacionalidade: Portuguesa Logótipo do Fornecedor: 

Telefone: [Redacted]

Fax: [Redacted]

Telemóvel: [Redacted]

E-mail Geral: gabriela.santos@cleanbreeze.pt

Webpage: <http://www.cleanbreeze.pt/>

Ficheiros Adicionais do Fornecedor: [Redacted]

[Navigation icons]

Figura 3

Informação geral de um fornecedor de serviços (Fonte: Base de dados elaborada).

Cadastro de Fornecedores **SONAE MC**

quarta-feira, 28 de Março de 2012
01:09:14

Pesquisa Fornecedor de Serviço(s) Selecionar Fornecedor da Lista de Fornecedores

Informação Específica por Serviço Oferecido

Serviço Oferecido Anterior Próximo Serviço Oferecido

Informação Específica Serviço: Capacidade Instalada Serviço Qualidade Serviço Colaboradores Preço Serviço Informação Adicional Serviço

Tipo de Serviço: Limpeza dos Sistemas de Extração C-Tipo de Serviço: 2

Nome da Empresa: [Redacted]

NIF: [Redacted]

Nº SAP: [Redacted]

Morada: [Redacted]

Idade no Mercado: 5-10 anos

Já Forneceu a Sonae MC: [Redacted]

Fornece Actualmente a Sonae MC: [Redacted]

Colaborador de Contacto: [Redacted]

[Consulta Códigos Serviço](#)

Figura 4

Informação específica sobre serviço (s) oferecido (s) (Fonte: Base de dados elaborada).

A capacidade de filtrar informação dos vários fornecedores de determinado tipo de serviço, tal como analisá-la graficamente, pode ser vista na Figura 5. O utilizador poderá arrastar para o gráfico um conjunto de características consideradas no tipo de serviço em análise e obter

comparações entre empresa com base nessas mesmas características. Ao mesmo tempo pode ainda estar a filtrar os resultados tendo em conta uma(s) qualquer(s) dimensão(s) de análise que queira garantir *à priori*.

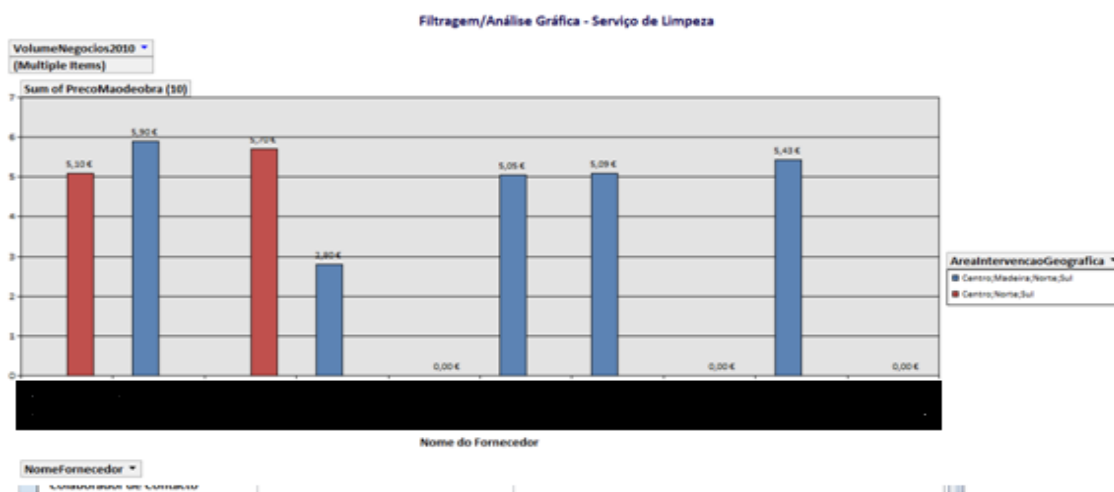


Figura 5

Filtragem e Análise Gráfica por tipo de serviço (Fonte: Base de dados elaborada).

Em complemento à análise gráfica podem ser criadas legendas com base nos resultados de modo a entendê-los melhor.

Os serviços disponíveis para este tipo de análise são: “Limpeza”; “Limpeza dos Sistemas de Extração”; “Limpeza dos Sistemas de Drenagem de Águas Residuais/Separadores de Gorduras”; “Arrumação e Recolha de Carrinhos de Compras”; “Prevenção e Controlo da Legionela”; “Desinfestação (PEST Control)”; “Monitorização da Qualidade da Água Potável”; “Manutenção de Equipamentos de Sistemas de Incêndio”; “Higienização das Secções de Percíveis”; “Healthcare”; “Fontes de Água”; “Higienização dos Reservatórios de Água Potável”; “Recolha de Resíduos Sólidos Urbanos”; “Consumíveis de Higiene” e “Segurança e Monitorização de Sinais de Alarme”.

A “PivotChart View” do MSAccess foi também utilizada para mostrar os resultados de desempenho de fornecedores, calculados com recurso ao MSExcel – método que vai ser analisado seguidamente. Esta representação gráfica será mostrada na Figura 8 do ponto 4.7.

4.6. Cálculo do IC usando o MSExcel

Na figura 6 é possível ver a formatação da folha de cálculo dos níveis de desempenho das empresas fornecedoras do serviço de “Limpeza”, particularmente das que forneceram a informação necessária à aplicação do modelo. Como pode ser analisado existem várias colunas de dados (a informação relativa às várias opções de resposta podem ser consultadas analisando o questionário integral adaptado ao serviço de “Limpeza”): a coluna do “C-Tipo de Serviço”, que é o código do serviço de “Limpeza” na base de dados; a coluna “Nome da Empresa” com o nome das empresas consideradas na análise; a coluna “Input {I}” que é meramente indicativa tem sempre o valor de “1”; a coluna “VN {O}” tem os vários valores harmonizados do volume de negócios de cada empresa; a coluna “TE {O}” tem o número total de equipamento [ou número total de capacidades de prestação] que o fornecedor disponibiliza [presta] de acordo com as necessidades operacionais das lojas; a coluna “AIG {O}” que considera as várias áreas de intervenção geográfica em que a empresa consegue prestar o seu serviço (cumulativamente); a coluna “CQ {O}” que contém o número de certificações de qualidade que a empresa tem (acumulando com outra(s) que já teve); a coluna “CA {O}” contém o número de certificações ambientais que a empresa tem (acumulando com outra(s) que já teve); a coluna “PF {O}” contém o valor de avaliação (cumulativo para o caso do fornecedor ter mais do que uma periodicidade de formação) da periodicidade com que a empresa dá formação aos seus colaboradores; a coluna “PM Corrigido {O}” e a coluna “PT Corrigido {O}” que apresentam os valores corrigidos dos preços de modo a cumprir o anteriormente referido princípio de positividade do DEA; uma coluna referente ao “lhs” – *left hand side* – que diz respeito à soma do produto entre o valor dos vários sub-indicadores de uma empresa e os “Pesos” atribuídos à mesma pelo modelo para cada uma das variáveis dos três sub-indicadores; o “rhs” – *right hand side* – que limita o score de desempenho a 1 (100%) para cada uma das DMUs analisadas; a coluna “Score de Desempenho por Fornecedor” que apresenta os valores de eficiência calculados para cada uma das empresas. A célula “Pesos”, seguida das células à esquerda em amarelo representam, como já foi referido anteriormente, os pesos que são atribuídos a cada uma das variáveis quando é calculado o valor de desempenho da empresa a ser considerada; a célula “OF”

diz respeito à função objetivo e as restantes células realçadas à direita apresentam os valores referentes à empresa a analisar que estão visíveis em cima, para cada um dos sub-indicadores e respetivas variáveis; as células correspondentes às “Restrições aos Pesos” calculam a restrição ao peso atribuído ao sub-indicador tendo em conta o valor correspondente da função objetivo; a célula “Pesos Virtuais” faz a multiplicação entre os valores da função objetivo para cada uma das variáveis da empresa em análise e o peso atribuído pelo modelo a cada uma dessas variáveis; as células “% peso Cap”, “% peso Qua” e “% peso Preço” dizem respeito ao peso atribuído a cada um dos sub-indicadores: Capacidade instalada; Qualidade e Preço, respetivamente, para o tipo de serviço em questão (neste caso o serviço de “Limpeza”), servindo o conjunto de células à direita para verificar se a atribuição de pesos⁹ está a ser corretamente calculada. O conjunto das três células seguintes, também à direita, servem simplesmente como informação do peso que está a ser atribuído a cada um dos sub-indicadores, daí terem cores diferenciadas e iguais ao sub-indicadores (e respetivas variáveis).

C-Tipo de Serviço	Nome da Empresa	Input (0)	VM2010 Corrigido (0)	TE (0)	ANG (0)	CQ (0)	CA (0)	PF (0)	PM Corrigido (0)	PT Corrigido (0)	lba	rba	Score de Desempenho por Fornecedor
TI		1	1340,819	5	1	1	0	1	3	1,6	0,5290053	1	0,529100529
TI		1	1000	7	2	0	0	4	4	2,02	-0,69022929	1	0,694444444
TI		1	9906,7	7	3	0	0	3	4,3	3,36	0,63932981	1	0,7111125113
TI		1	3027,63007	7	3	1	0	1	5,3	4,395	0,89569645	1	0,934142449
TI		1	3989,713	7	3	1	1	4	4,3	4,594	0,79689594	1	1
TI		1	34000	7	4	1	1	5	4,952	4,563504	-0,79194004	1	1
TI		1	17000	4	4	2	0	1	4,57	4,4011	0,72904205	1	0,991601559
TI		1	12573,65722	7	4	1	1	4	7,2	5,994	1	1	1
TI		1	795,8427	7	4	1	0	4	4,91	3,383	0,77786596	1	0,795850555
TI		1	78000	7	4	1	1	1	4,1	3,37607	0,69929453	1	0,9556600752
	Pesos DF	0	0,03744632	0	0,013081679	0	0	0	0,0970076	0			0,329104
	Restrição aos Pesos	938,5733	0,5	0,7	-0,3	0	0	-0,3	-0,9	-0,69	4,0939E-16	0	
		-201,32295	-0,75	-0,95	0,85	0	0	0,85	-0,45	-0,24	-5,505E-14	0	
		-237,45045	-2,75	-0,95	-0,55	0	0	-0,55	1,55	0,72	5,0936E-14	0	
	Pesos Virtuais	0	0,054730959	0	0,013081679	0	0	0	0,2900029	0			
	% peso Cap		0,3			30%							
	% peso Qual		0,65			65%							
	% peso Preço		0,55			55%							

Figura 6

Cálculo do IC do serviço de "Limpeza" (Fonte: Ficheiro MSExcel elaborado).

⁹ A temática da atribuição de pesos diferenciados por tipo de serviço será analisada no ponto seguinte.

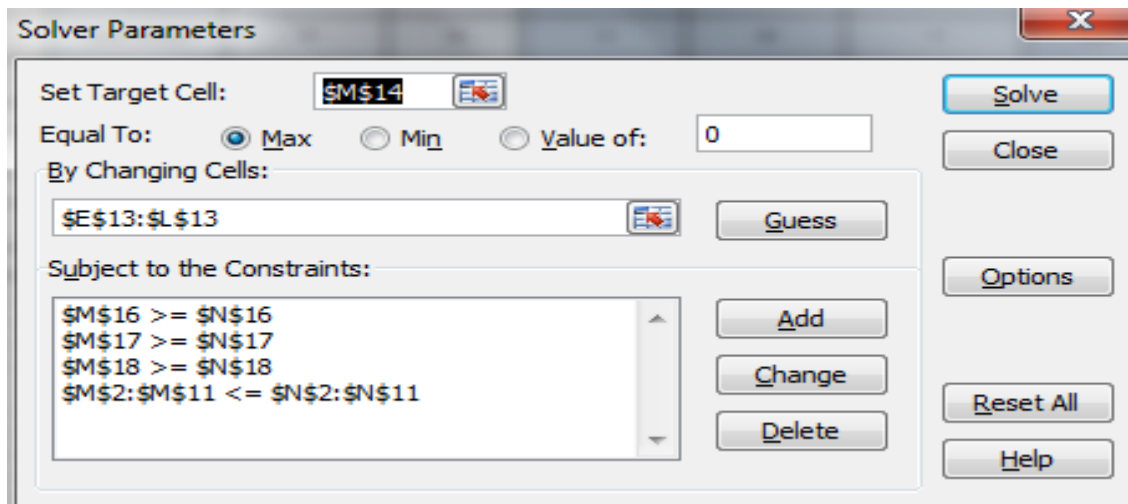


Figura 7

Parâmetros de configuração do Solver (Fonte: Ficheiro MExcel elaborado).

Para chegar ao cálculo do valor de eficiência de cada uma das empresas, foi utilizado o “Solver” do MExcel. A partir da Figura 7 é possível verificar que, de acordo com o pretendido, é usada a função de maximização (do *output*) e são feitas restrições aos pesos, que correspondem às primeiras três funções e uma restrição ao valor de desempenho que não pode ultrapassar os 100%. Em “By Changing Cells” são referidas as células correspondentes aos pesos atribuídos pelo modelo a cada uma das variáveis de modo a maximizar a seu desempenho.

Tal como já foi referido, os resultados de desempenho calculados no ficheiro MExcel acima descrito podem ser analisados graficamente na base de dados, numa *interface* de análise mais fácil. Na Figura 8 do ponto 4.7 é mostrado um exemplo, aplicado ao serviço de “Limpeza”.

4.7. Resultados da aplicação do modelo de DEA

A análise dos fornecedores critério a critério pode gerar informação conflituosa já que um fornecedor pode apresentar um bom desempenho num indicador e um mau desempenho noutra. Para tentar contornar o problema foi construído (usando o modelo de DEA descrito no ponto 3) e calculado (com

recurso ao ficheiro MSExcel descrito no ponto anterior – 4.6) um indicador compósito.

O indicador compósito proposto é constituído pelos três sub-indicadores identificados na tabela 5 do ponto 4.4 (capacidade instalada, qualidade e preço) e agrupam as variáveis particulares discriminadas.

Em conjunto com a equipa da DGS e após terem sido analisados os resultados obtidos na análise estatística, considerou-se que para além das variáveis identificadas serem estatisticamente significativas, estas eram do ponto de vista prático da realidade operacional da empresa, as mais importantes de considerar no modelo de avaliação de potencial de fornecimento dos vários fornecedores, independentemente do tipo de serviço. Neste sentido, quase todas as variáveis (e respetivos sub-indicadores) resultantes da análise no SPSS para o caso particular do serviço de “Limpeza”, são replicadas integralmente para os restantes tipos de serviço. A única exceção está no já referido sub-indicador relativo ao “Preço”. Dependendo do tipo de serviço este deve ser adaptado às suas características específicas. Num determinado serviço, o “Preço da deslocação (por KM)” pode ser aplicável e, por exemplo, o “Preço de Análises” não fazer sentido ser inquirido e considerado como variável do modelo, dado que na prestação do serviço não há necessidade de fazer análises. Um exemplo concreto demonstrativo deste género de adaptação já foi apresentado na Tabela 3 do ponto 4.2.

Da necessidade enunciada anteriormente de definir pesos específicos aos vários sub-indicadores, por tipo de serviço, construiu-se a Tabela 6. Sendo a atribuição de pesos uma das fases fundamentais da construção do IC, a sua definição é essencial e tem um impacto significativo nos resultados finais, isto é, nos valores de desempenho obtidos. Neste sentido, é importante que a atribuição de pesos seja o mais rigorosa possível para que a credibilidade da análise seja maximizada e por sua vez a subjetividade seja minimizada (Morais et al., 2011).

Tabela 6

Pesos atribuídos aos sub-indicadores por tipo de serviço (Fonte: Elaboração própria).

Tipo de Serviço	Sub-indicador		
	Dimensão	Qualidade	Preço
Limpeza	30%	15%	55%
Desinfestação (PEST Control)	20%	30%	50%
Higienização da Secção de Percíveis	20%	35%	45%
Monitorização da Qualidade da Água Potável	25%	35%	40%
Limpeza dos Sistemas de Drenagem de Águas Residuais e Separadores de Gorduras	25%	30%	45%
Segurança e Monitorização dos Sinais de Alarme	30%	30%	40%
Prevenção e controlo da Legionela	20%	40%	40%
Recolha e Arrumação de carrinhos de compras	30%	0%	70%
Recolha de Resíduos Sólidos Urbanos	30%	20%	50%
Manutenção de Equipamentos de sistemas de incêndio	30%	20%	50%
Limpeza dos sistemas de extração	20%	40%	40%
Healthcare	40%	5%	55%
Fontes de Água	30%	10%	60%
Consumíveis de Higiene	15%	15%	70%
Higienização dos reservatórios de água potável	15%	15%	70%

Os pesos foram restringidos através da imposição de restrições de pesos virtuais a cada sub-indicador (cada um composto por um conjunto de variáveis). Os valores dos pesos a atribuir foram inferidos com o apoio da DGS e podem ser consultados na já referida Tabela 6. De notar que os pesos variam por tipo de serviço porque a importância e valorização dada pela DGS aos sub-

indicadores não é igual para todos os serviços. De referir ainda o facto de um fornecedor poder fornecer mais do que um serviço e portanto, desta forma, consoante o serviço em questão, serem atribuídos diferentes pesos aos sub-indicadores.

Para melhor compreender a razão desta atribuição de pesos tão diferenciada será analisado o serviço de “Limpeza”. Este serviço, a par do serviço de “Segurança e monitorização de sinais de alarme”, tem um impacto muito significativo nos custos da Sonae MC. São estes dois os serviços com maior volume e frequência de prestação daí que o preço seja um fator crítico do ponto de vista comercial e de potencial de seleção, o que torna o sub-indicador “Preço” o mais valorizado (55%). Quanto à “Dimensão” este é o segundo sub-indicador mais valorizado (30%) e averigua se o fornecedor tem disponíveis todo o equipamento necessário para prestar um serviço de qualidade e adaptado à realidade operacional das lojas. Dada a considerável dispersão geográfica das lojas da Sonae MC, o fornecedor contratado deverá ter a capacidade de organizar o processo de prestação o melhor possível (o mais geograficamente alargado possível) dado que isso se pode traduzir em economias de escala. O sub-indicador “Qualidade” é o menos valorizado (15%) dado que o serviço em questão é tipicamente básico ao nível dos procedimentos necessários para a sua prestação, não exigindo, por exemplo, um investimento tão sistemático na formação dos colaboradores quando comparado com outros. Pese embora o facto de a certificação de qualidade e a certificação ambiental serem valorizadas, quando comparadas com variáveis dos outros sub-indicadores, revelam-se menos importantes para a avaliação de desempenho pretendida.

Assim, as restrições aos pesos para o serviço de limpeza são concretizadas nas seguintes expressões:

$$\frac{u_1VN_k+u_2TE_k+u_3AIG_k}{\sum_{r=1}^S u_r\gamma_{rk}} = 0.30$$

$$\frac{u_4CQ_k+u_5CA_k+u_6PF_k}{\sum_{r=1}^S u_r\gamma_{rk}} = 0.15 \tag{5}$$

$$\frac{u_7PM_k+u_8PT_k}{\sum_{r=1}^S u_r\gamma_{rk}} = 0.55$$

Onde se impõe que cada sub-indicador seja pesado em determinado valor, mas se dá 'liberdade' ao fornecedor de escolher a variável ou variáveis às quais atribui maior peso dentro de cada sub-indicador. A avaliação do potencial de fornecimento do modelo (3) conjugado com as restrições aos pesos (5), permite uma avaliação do desempenho das unidades onde a diversidade é tida em conta. A avaliação global do seu potencial de fornecimento reflete a performance nos sub-indicadores e está diretamente relacionado com o peso atribuído a cada um destes.

De notar que quando se utiliza um indicador compósito todas as variáveis são consideradas *outputs* do modelo. Isto significa que um valor elevado nessa variável implica melhor desempenho satisfazendo um pressuposto básico do modelo DEA que diz que quanto maior *output* melhor. No caso concreto da avaliação dos fornecedores da Sonae MC há um conjunto de variáveis que não satisfazem este critério (as variáveis relativas ao preço). Nesse sentido todas estas variáveis foram convertidas numa variável com relação positiva com o desempenho através da transformação $p' = M - p$, onde p' é a variável de preço de facto usada no modelo de DEA, M é um número superior ao preço máximo observado (de forma a que nenhum valor de p' seja zero ou negativo), e p é o valor da variável preço original (ver também Portela et al., 2004 que revêm a utilização de dados negativos em DEA e as transformações de dados que muitas vezes se fazem neste contexto). Adicionalmente, pelo facto de haver uma grande variação na grandeza entre os valores das variáveis (e.g. valores em milhões e outros valores em dezenas) afetar os resultados dos níveis de desempenho, foi necessário que a variável "volume de negócios em 2010" fosse convertida para milhares de Euros, com vista a contornar o problema e harmonizar a grandeza dos valores.

Para o tratamento dos *missing values* existem duas possibilidades: remover da análise as observações em que estes estejam presentes ou então atribuir-lhes valores de modo a substituir os *missing records*. Como a DGS pretendia consistência entre os resultados obtidos pelo modelo e a informação que os fornecedores disponibilizaram através dos questionários, todas as observações em que existiam *missing values* nas variáveis necessárias ao cálculo das eficiências não foram consideradas. Desta forma os resultados

obtidos não foram enviesados do ponto de vista da realidade empresarial e do mercado. Contudo, se por um lado obtemos resultados mais sustentados do ponto de vista da qualidade e precisão da informação disponibilizada, por outro a amostra reduz-se consideravelmente e existem serviços em que não foi mesmo possível recolher informação completa de mais de 1 ou 2 fornecedores. De qualquer forma, esta é uma questão com que a DGS não se preocupa a curto prazo dado que o objetivo é ir atualizando a base de dados e o modelo de forma sistemática, à medida que for recolhida informação atualizada decorrente de novas consultas, reuniões presenciais, etc. Neste sentido a amostra tende a aumentar consideravelmente.

Numa tentativa de comparar os valores de eficiência que se obteriam caso se tivesse optado pela segunda possibilidade de tratamento dos *missing values* – aos valores em falta são atribuídos os valores mínimos correspondentes à variável em falta – foi aplicado o modelo considerando uma amostra maior de fornecedores – vd. Tabela 7. Os resultados serão analisados seguidamente. Mais uma vez o serviço de “Limpeza” é usado como exemplo explicativo.

Tabela 7

Scores de desempenho sem e com *missing values* (Fonte: Elaboração própria).

Fornecedor	Score com amostra reduzida (sem <i>missing values</i>)	Score com amostra alargada (com <i>missing values</i>)
Fornecedor 1	52.91%	52.91%
Fornecedor 2	69.44%	69.44%
Fornecedor 3	71.31%	71.31%
Fornecedor 4	93,41%	93,41%
Fornecedor 5	100%	100%
Fornecedor 6	100%	100%
Fornecedor 7	99,16%	99,16%
Fornecedor 8	100%	100%
Fornecedor 9	79,59%	79,59%
Fornecedor 10	95,56%	95,56%
Fornecedor 11	N/C	50,15%
Fornecedor 12	N/C	56,50%
Fornecedor 13	N/C	51,55%
Fornecedor 14	N/C	56,50%
Fornecedor 15	N/C	52,91%
Fornecedor 16	N/C	45,05%
Fornecedor 17	N/C	56,50%

A informação relativa ao desempenho agregado é mostrada na base de dados através de um gráfico de barras, tal como o apresentado na Figura 8. Tal como referido apenas os fornecedores da amostra reduzida foram contemplados. Desta forma o utilizador pode imediatamente selecionar os fornecedores com melhor ranking e para um estudo mais detalhado dos fatores que conduziram a estes resultados, recorrer ao cadastro detalhado individual dos mesmos, à análise gráfica do serviço de “Limpeza” ou mesmo ao ficheiro MSEXcel associado. De notar que no gráfico chamamos à medida de desempenho agregado calculada por intermédio do indicador compósito com restrições de pesos de medida de eficiência. A medida obtida não é uma medida de eficiência já que não compara os fornecedores na forma como estes utilizam recursos ou *inputs* para produzirem resultados ou *outputs*. De qualquer forma, a palavra eficiência foi mantida devido ao uso da técnica de DEA que originalmente permite o cálculo de medidas de eficiência.

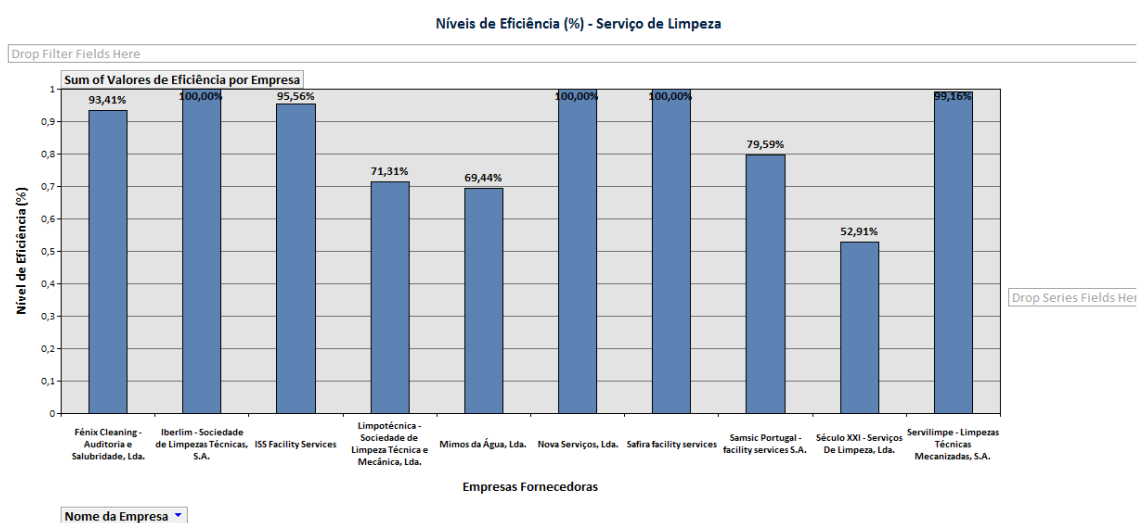


Figura 8

Níveis de desempenho para o serviço de “Limpeza”. (Fonte: Base de dados elaborada).

Através do cálculo do valor de desempenho agregado dos fornecedores de determinado tipo de serviço é possível conhecer quais são os que apresentam um desempenho de 100% (*benchmarks*) e quais os que apresentam um valor de desempenho inferior a 100% (não *benchmarks*). É ainda possível analisar qual(s) o(s) *benchmark(s)* que serve(m) de referência

aos fornecedores ineficientes e conduzir análises comparativas que permitam entender o que os diferencia.

A Tabela 8 compila, para além dos valores de eficiência de cada um dos fornecedores, o(s) seu(s) respetivo(s) *benchmark(s)*, para o caso em que a amostra inclui apenas os fornecedores que forneceram todos os dados (amostra reduzida) e o caso em que a amostra inclui todos os fornecedores que devolveram o inquérito (amostra alargada).

Tabela 8

Scores de desempenho sem e com missing values e respetivos benchmarks (Fonte: Elaboração própria).

Fornecedor	Score com amostra reduzida	Score com amostra alargada	Benchmarks
Fornecedor 1	52.91%	52.91%	Nova Serviços
Fornecedor 2	69.44%	69.44%	Nova Serviços
Fornecedor 3	71.31%	71.31%	Nova Serviços
Fornecedor 4	93,41%	93,41%	Nova Serviços
Fornecedor 5	100%	100%	N/A
Fornecedor 6	100%	100%	N/A
Fornecedor 7	99,16%	99,16%	Safira; Nova Serviços
Fornecedor 8	100%	100%	N/A
Fornecedor 9	79,59%	79,59%	Nova Serviços
Fornecedor 10	95,56%	95,56%	Iberlim; Nova Serviços
Fornecedor 11	N/C	50,15%	Nova Serviços; Safira
Fornecedor 12	N/C	56,50%	Nova Serviços
Fornecedor 13	N/C	51,55%	Nova Serviços
Fornecedor 14	N/C	56,50%	Nova Serviços
Fornecedor 15	N/C	52,91%	Nova Serviços
Fornecedor 16	N/C	45,05%	Nova Serviços
Fornecedor 17	N/C	56,50%	Nova Serviços

Com base na Tabela 8 verifica-se que existem três fornecedores com valores de desempenho de 100% – Fornecedores 5, 6 e 8 – e que portanto são considerados os *benchmarks* da amostra. Os fornecedores benchmarks, dada a sua condição de desempenho de 100%, apenas servem de comparação para os fornecedores com desempenho inferior. Independentemente de se considerar a amostra reduzida ou alargada, a adição de registos originalmente com *missing values* não influencia os resultados no que toca aos *benchmarks* identificados inicialmente (o que era expectável já que os valores em falta foram substituídos pelo mínimo valor observado na variável em causa).

Tendo em conta os fornecedores da amostra reduzida, verifica-se que o Fornecedor 1 é aquele que apresenta um pior desempenho agregado (52,91%) enquanto que o Fornecedor 7 apresenta o valor mais elevado (99,16%). Ao considerar a amostra alargada, surgiram fornecedores com *scores* de desempenho abaixo do valor do Fornecedor 1. O Fornecedor 16 passou então a apresentar o valor de desempenho mais baixo. Os Fornecedores 12, 14 e 17 apresentaram o mesmo valor de desempenho de 56,50%.

Para entender o que diferencia os vários fornecedores nos casos referidos, foram conduzidas análises gráficas específicas. Inicialmente foi feita uma comparação entre os três *benchmarks* identificados com vista a conhecer mais detalhadamente as suas características. Na Tabela 9 podem ser consultados os valores originais recolhidos sobre os fornecedores tal como os dados obtidos após normalização de modo a permitir de uma forma mais intuitiva a sua leitura e análise gráfica. Esta normalização é feita através da divisão dos valores das variáveis de cada um dos fornecedores tomado como referência um deles. No caso específico da Tabela 9, os Fornecedores 5 e 6 têm como referência o Fornecedor 8.

Tal como já foi referido quanto mais elevados forem os valores das variáveis (inclusive com o Preço) melhor é o nível de desempenho do fornecedor, tendo em conta a necessidade de satisfazer o pressuposto básico do modelo DEA de quanto maior *output* melhor.

Tabela 9

Dados originais e normalizados dos três *benchmarks* identificados (Fonte: Elaboração própria).

Dados originais								
Fornecedor	VN	TE	AIG	CQ	CA	PF	PM	PT
Fornecedor 6	38000	7	4	1	1	5	4,95	4,56
Fornecedor 5	39189,71	7	3	1	1	4	4,90	4,59
Fornecedor 8	12573,06	7	4	1	1	4	7,20	5,18
Dados normalizados (divididos pelo valor observado no benchmark)								
Fornecedor 6	3,02	1	1	1	1	1,25	0,69	0,88
Fornecedor 5	3,12	1	0,75	1	1	1	0,68	0,89
Fornecedor 8	1	1	1	1	1	1	1	1

Da análise do gráfico da Figura 9 é possível concluir que os fornecedores benchmarks são semelhantes no que diz respeito à maioria das variáveis consideradas. A maior diferenciação diz respeito ao Volume de negócios (VN), com o Fornecedor 8 a apresentar um valor sensivelmente três vezes inferior (12573,06) ao dos outros dois fornecedores, que apresentam um valor semelhante. Existem ainda outras diferenças entre os três fornecedores mas nenhuma tão expressiva como esta. Contudo, as diferenças nomeadamente na variável Preço Mão-de-obra (PM) e Preço Total (PT) compensam estas diferenças e permitem que as empresas partilhem o mesmo *score* de desempenho. Isto acontece devido à atribuição particular de pesos do serviço de “Limpeza” – ver Tabela 6 – a variável “Preço” tem um peso superior (55%) o que permite que o Fornecedor 8 compense o seu *score* final mesmo tendo um VN baixo relativamente aos Fornecedores 5 e 6.

Se o ponto mais fraco do fornecedor 8 é o volume de negócio, já para o fornecedor 5 o ponto mais fraco é a área de intervenção geográfica (apenas abrange 3 das 4 áreas). O Preço da mão-de-obra que é inferior à do fornecedor 8 mas semelhante á do fornecedor 6. Quanto a este último o ponto mais fraco é o preço, já que iguala ou suplanta os outros dois *benchmarks* em todas as outras dimensões.

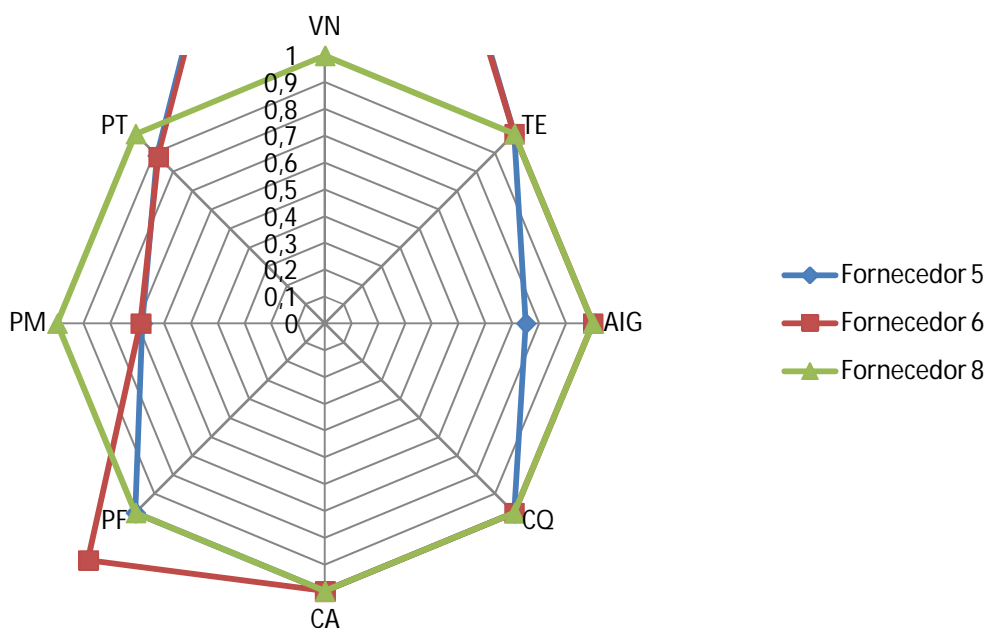


Figura 9
 Comparação entre *benchmarks* (Fonte: Elaboração própria).

Usando os dados Tabela 9, é agora conduzida uma comparação entre a média dos valores de cada uma das variáveis dos *benchmarks* e a média dos valores referentes aos restantes fornecedores da amostra reduzida constantes na Tabela 10, os não *benchmarks*.

Tabela 10
 Dados originais da amostra reduzida divididos entre fornecedores não *benchmarks* e *benchmarks* (Fonte: Elaboração própria).

Dados originais – amostra reduzida sem <i>benchmarks</i>								
Fornecedor	VN	TE	AIG	CQ	CA	PF	PM	PT
Fornecedor 1	1340,82	5	1	1	0	1	3	1,6
Fornecedor 2	1000	7	2	0	0	4	4	2,02
Fornecedor 3	9106,70	7	3	0	0	3	4,30	3,16
Fornecedor 4	3027,61	7	3	1	0	1	5,30	4,60
Fornecedor 7	17000	4	4	2	0	1	4,57	4,41
Fornecedor 9	7515,84	7	4	1	0	4	4,91	3,38
Fornecedor 10	78000	7	4	1	1	1	4,10	3,38
Dados originais – <i>benchmarks</i>								
Fornecedor 6	38000	7	4	1	1	5	4,95	4,56
Fornecedor 8	12573,06	7	4	1	1	4	7,20	5,18
Fornecedor 5	39189,71	7	3	1	1	4	4,90	4,59

Tabela 11

Valores médios dos fornecedores não *benchmarks* e dos *benchmarks* (Fonte: Elaboração própria).

Valores médios – Não <i>benchmarks</i> vs. <i>Benchmarks</i> (valores originais)								
Fornecedores	VN	TE	AIG	CQ	CA	PF	PM	PT
Não <i>benchmarks</i>	16713	6,29	3	0,86	0,14	2,14	4,31	3,22
<i>Benchmarks</i>	29920,92	7	3,67	1	1	4,33	5,68	4,78
Valores médios – Não <i>benchmarks</i> vs. <i>Benchmarks</i> (valores normalizados)								
Não <i>benchmarks</i>	0,33	0,88	0,74	0,57	0,21	0,43	0,66	0,53
<i>Benchmarks</i>	1	1	1	1	1	1	1	1

Após a normalização presente na Tabela 11, obtém-se o gráfico da Figura 10.

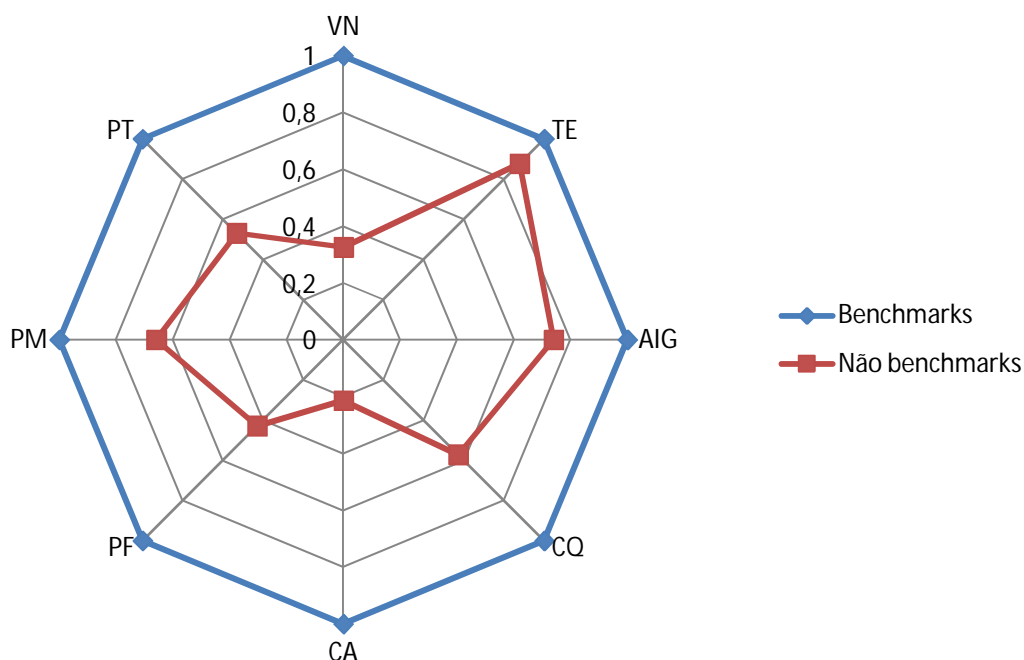


Figura 10 – Valores médios dos fornecedores *benchmarks* e dos não *benchmarks* (Fonte: Elaboração própria).

A partir da análise do gráfico da Figura 10 verifica-se que a variável em que existe uma maior diferença entre os *benchmarks* e os não-*benchmarks* é a Certificação Ambiental (CA). Este facto pode ser entendido tendo em conta que este não é um fator prioritário na prestação do serviço em causa. Empresas de menor dimensão ou maturidade no mercado tendem a optar inicialmente na satisfação e melhoria dos fatores de maior impacto ao nível da capacidade

instalada. Neste sentido, existe um investimento mais equilibrado no que diz respeito ao total de equipamento disponível para a prestação do serviço tal como na estrutura que permite uma maior abrangência geográfica. Quanto ao Preço verifica-se que este é significativamente menos competitivo nas restantes empresas não *benchmarks* muito devido ao fator referido anteriormente o que não lhes permite reduzir tão significativamente os preços e proporcionar ganhos resultantes de economias de escala.

De modo a estudar o impacto na análise anterior caso seja considerada a amostra alargada de fornecedores, para além dos dados da Tabela 10 foram ainda considerados os restantes fornecedores, presentes na Tabela 12.

Tabela 12

Fornecedores adicionais referentes à amostra alargada (Fonte: Elaboração própria).

Dados originais – Fornecedores adicionais à amostra reduzida								
Fornecedores	VN	TE	AIG	CQ	CA	PF	PM	PT
Fornecedor 11	2067,54	4	1	0	0	1	4,20	3,38
Fornecedor 12	4000	7	3	1	0	1	3	1,60
Fornecedor 13	475,50	5	2	0	0	3	3	1,60
Fornecedor 14	8758,40	7	3	0	1	3	3	1,60
Fornecedor 15	1208	5	2	0	1	1	3	1,60
Fornecedor 16	1598,51	7	3	0	0	1	3	1,60
Fornecedor 17	1343,11	7	3	1	0	1	3	1,60

Foi igualmente necessário calcular os novos valores médios agora referentes à amostra alargada, presentes na Tabela 13 e normalizá-los.

Tabela 13

Valores médios dos não *benchmarks* e dos *benchmarks* (amostra alargada) (Fonte: Elaboração própria).

Valores médios originais								
Fornecedores	VN	TE	AIG	CQ	CA	PF	PM	PT
Não benchmark	9745,86	6,14	2,71	0,57	0,21	1,86	3,74	2,54
Benchmark	29920,92	7	3,67	1	1	4,33	5,68	4,78
Valores médios normalizados								
Não benchmark	0,33	0,88	0,74	0,57	0,21	0,43	0,66	0,53
Benchmark	1	1	1	1	1	1	1	1

Comparando os valores obtidos no gráfico da Figura 11 com os valores do gráfico da Figura 10, é possível verificar que não existe uma alteração significativa no padrão do gráfico, embora seja possível notar que o valor de algumas das variáveis sofreu alterações. Os casos mais notórios dizem respeito ao VN e à Certificação de Qualidade (CQ). É possível verificar que o VN médio dos fornecedores não-benchmark aumenta cerca de 20% e que existem mais empresas com CQ, com um aumento semelhante. Em relação aos preços estes tornam-se menos competitivos, isto deve-se ao facto de a maior parte dos *missing values* observados dizerem respeito a estas duas variáveis – PM e PT – e, dado que a substituição foi feita pelo menor valor observado da amostra reduzida, esta variação negativa era de certa forma antecipável.

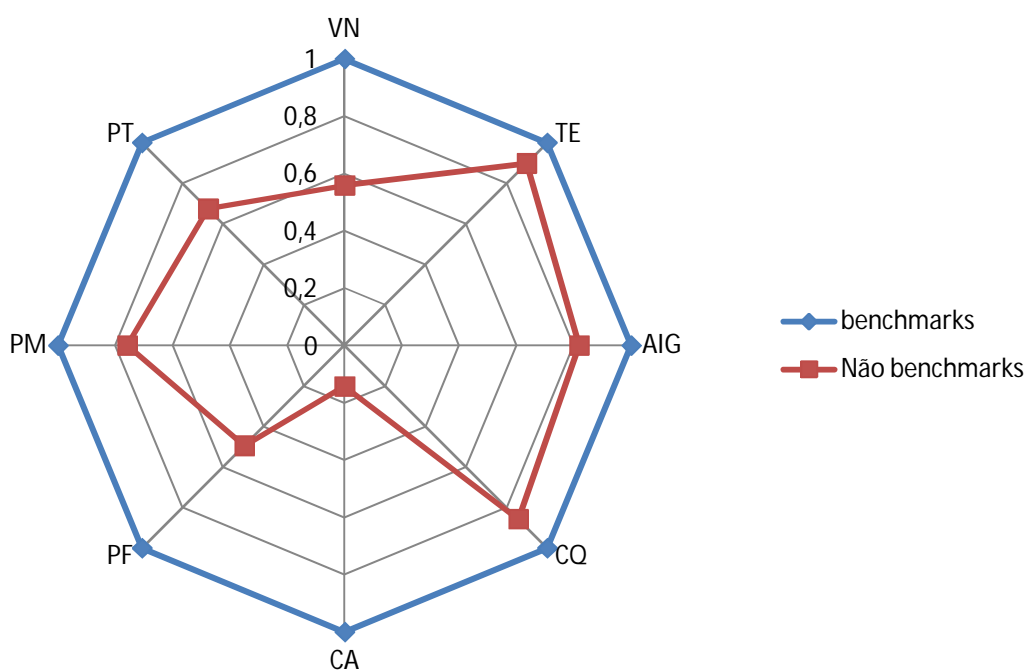


Figura 11

Valores médios dos *benchmarks* e dos não *benchmarks* – amostra alargada – (Fonte: Elaboração própria).

Outra análise que se mostrou interessante analisar diz respeito à empresa com pior desempenho na amostra reduzida e à respetiva comparação com o seu *benchmark*. Após terem sido considerados os dados originais dos

dois fornecedores e ter sido feita a sua normalização, construiu-se o gráfico da Figura 12.

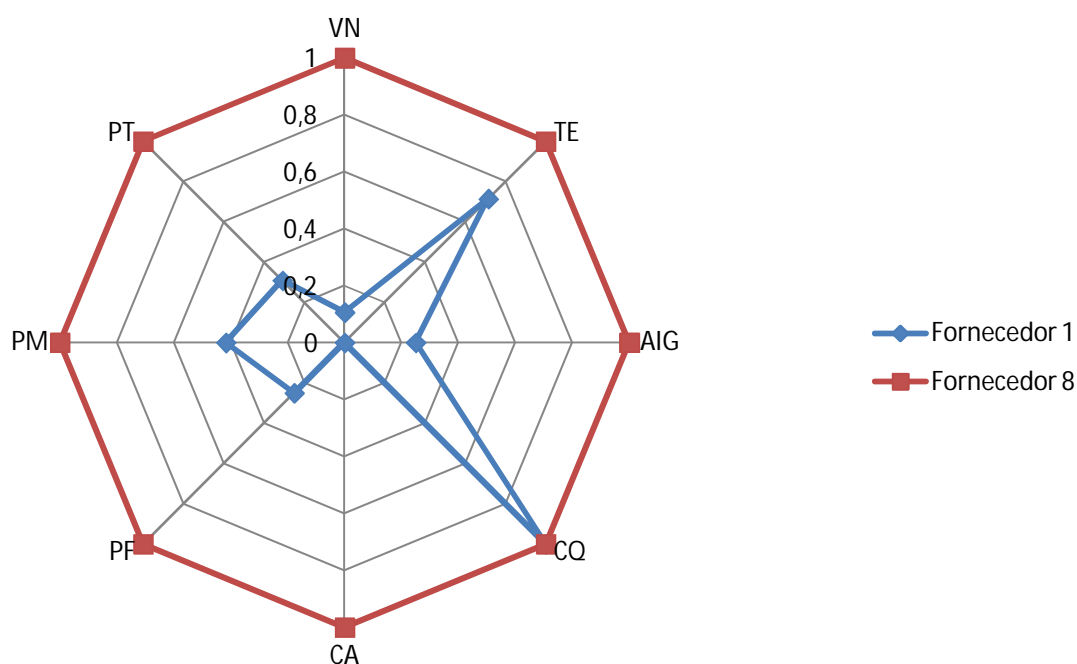


Figura 12

Comparação entre o Fornecedor 1 e o seu *benchmark* (fornecedor 8)(Fonte: Elaboração própria).

Da análise do gráfico da Figura 12 pode-se concluir que existe um conjunto de variáveis em que o Fornecedor 1 é francamente fraco e que contribuem negativamente para o seu valor de desempenho agregado. Contudo há outras em que está a um nível relativamente bom. Mais precisamente, verifica-se que ao nível do volume de negócios existe uma grande diferença (1.340000,82 vs. 12.573000,05), tal como na área de intervenção geográfica que abrange (1 vs. 4), na periodicidade de formação (1 vs. 4), no preço da mão-de-obra (7,00 vs. 2,80) e no preço total (8,40 vs. 4,82). Também não tem certificação ambiental (0 vs. 1). Contudo, ao nível do total de equipamento, esta já está mais equilibrada (5 em vez de 7) e quanto à certificação de qualidade o valor é igual (1). A explicação para esta diferença tão acentuada do ponto de vista da DGS é simples: o fornecedor não se adequa às necessidades e exigências da Sonae MC. O seu *score* de desempenho baixo não significa que este não tenha qualidade e consistência

na prestação do seu serviço nem que este deva ser identificado no mercado como mau ou evitável. Deve sim ser reconhecido que a sua estrutura não é compatível com o requerido pela Sonae MC mas que isso não invalida que este forneça outras empresas com características diferentes, nomeadamente de menor dimensão.

Em situação oposta à anteriormente descrita está o Fornecedor 7. O seu score de 99,16% permite-lhe destacar-se como o fornecedor com melhor desempenho de entre os não-benchmarks. Os fornecedores 6 e 8 servem-lhe como referência e, após compilação dos dados originais dos três fornecedores e da normalização dos mesmos pelo Fornecedor 8, obteve-se o gráfico da Figura 13.

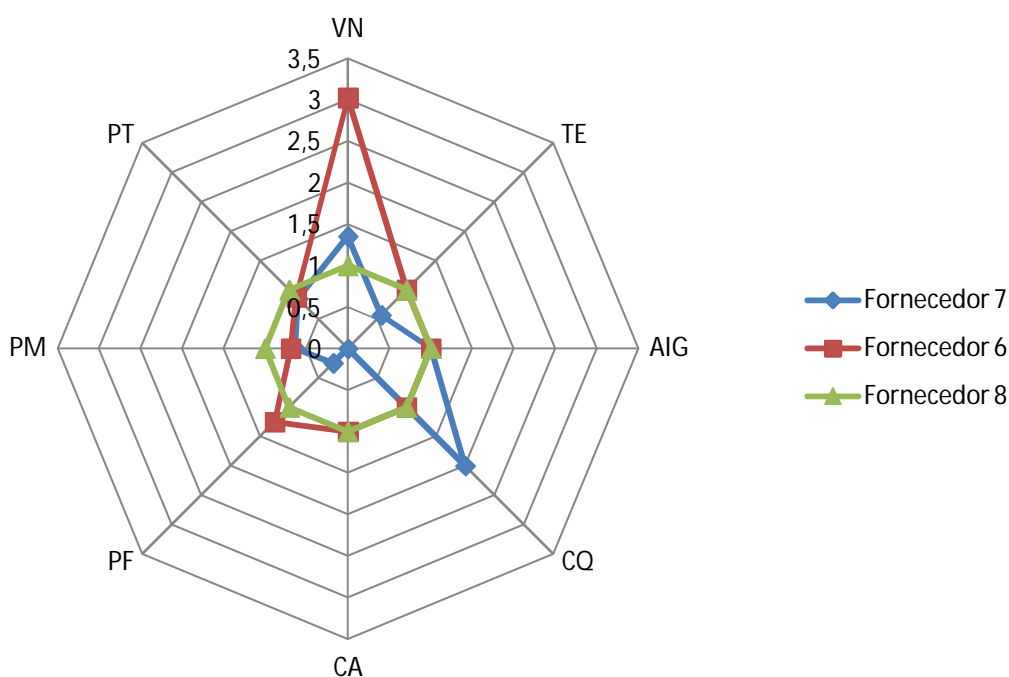


Figura 13

Comparação entre o Fornecedor 7 e os seus *benchmarks* (Fornecedor 6 e 8) (Fonte: Elaboração própria).

Da análise do gráfico da Figura 13 depreende-se que o Fornecedor 7 tem apenas duas características semelhantes aos seus *benchmarks* que são a AIG (4) e PT (4,41). Partilha com os três a capacidade de abranger as quatro regiões do país definidas (Norte; Centro; Sul; Madeira) e tem um valor de PT

semelhante ao Fornecedor 6 (4,56) e ligeiramente inferior ao do Fornecedor 8 (5,18). O seu PM é semelhante ao do Fornecedor 6 mas consideravelmente superior ao do Fornecedor 8, o que se traduz em valores corrigidos inversos (4,57 vs. 7,20) O seu VN é superior ao do Fornecedor 8 mas bastante inferior ao do Fornecedor 6. Não tem tanto Total de Equipamento (TE), tão elevada Periodicidade de Formação (PF) e não tem CA. Por outro lado distingue-se na aposta desde cedo na Certificação de Qualidade (CQ), tendo já sido certificado com as normas ISO 9001:2000 e ISO 9001:2008.

A análise da amostra alargada revelou, tal como já foi descrito, empresas com *scores* baixos muito devido ao método adotado de substituição dos seus *missing values*.

O fornecedor 16 foi o que apresentou o valor mais baixo (45,05%). Após recolha dos seus dados originais e do seu *benchmark* (Fornecedor 8) e respetiva normalização, construiu-se o gráfico da Figura 14.

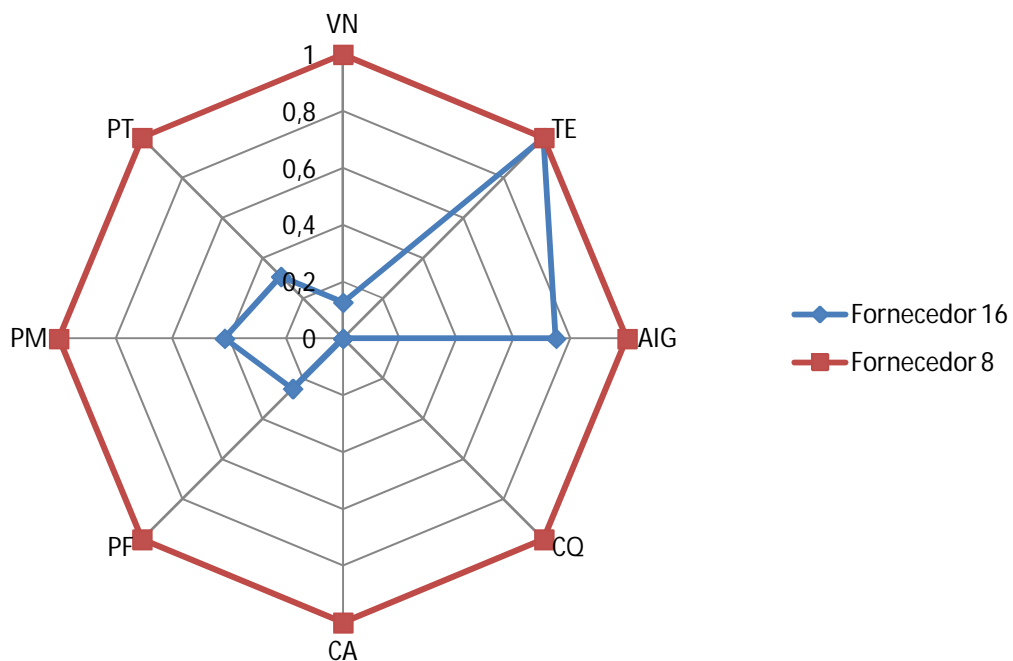


Figura 14

Comparação entre o Fornecedor 16 e o seu *benchmark* (Fornecedor 8) (Fonte: Elaboração própria).

Da análise do gráfico é possível perceber que apenas existem duas variáveis em que o fornecedor se comporta de acordo com o exigido – o TE e a AIG. Contudo, embora tenha um bom desempenho nestas duas variáveis, nas restantes está muito abaixo do esperado e neste sentido desenquadrado com o pretendido, semelhante ao que aconteceu na comparação do fornecedor com pior desempenho referente à amostra reduzida. As variáveis referentes ao preço, que têm um peso determinante no serviço de limpeza, apresentam valores baixos e nas restantes características em que se poderia diferenciar isso não acontece. Não tem qualquer certificação, praticamente não investe na formação contínua dos seus colaboradores e apresenta um volume de negócios baixo, o que pode indicar reduzida representatividade no mercado e um posicionamento mais vocacionado para empresas menos exigentes quanto à estrutura da organização e respetiva reputação.

Por último, foi ainda identificada outra situação igualmente interessante de analisar. Três fornecedores (Fornecedor 12, 17 e 14) obtiveram o mesmo *score* de desempenho de 56,50% e partilham o mesmo *benchmark* – Fornecedor 8. Neste sentido serão analisadas as suas semelhanças e diferenças.

Após recolha dos dados originais e da normalização dos mesmos tendo em conta o *benchmark* identificado, foi construído o gráfico da Figura 15.

As quatro maiores semelhanças dizem respeito ao PM, PT, TE e AIG dos três fornecedores. Destas quatro semelhanças, as mais relevantes dizem respeito ao TE e à AIG. Estas duas variáveis não foram alteradas devido à existência de *missing values* (o que quer dizer que os fornecedores responderam sobre elas), pelo que a informação disponibilizada pode ser considerada como representativa da capacidade real dos fornecedores. No que diz respeito ao PM e PT, esta situação já não verificou dado que estas duas variáveis são resultado da substituição de valores em falta e portanto são iguais para os três. O VN apresenta alguma variação entre os três fornecedores, sendo o Fornecedor 14 aquele que apresenta um valor superior e o Fornecedor 17 o valor inferior. Apenas os Fornecedores 12 e 17 têm CQ mas por outro lado não têm CA, o que acontece com o Fornecedor 14.

Adicionalmente o Fornecedor 14 tem um valor de PF superior o que lhe permite acabar por estar melhor no sub-indicador que agrega as variáveis referidas – Qualidade. É portanto evidente, face a algumas diferenças entre os fornecedores, que as compensações entre variáveis e respetivos sub-indicadores permite que agregadamente estes partilhem o mesmo score de desempenho. A semelhança do valor das variáveis do Fornecedor 12 com as dos outros fornecedores considerados faz com que a sua representação gráfica fique sobreposta em todas variáveis – TE, AIG, CQ, CA, PF, PM e PT – à exceção do VN.

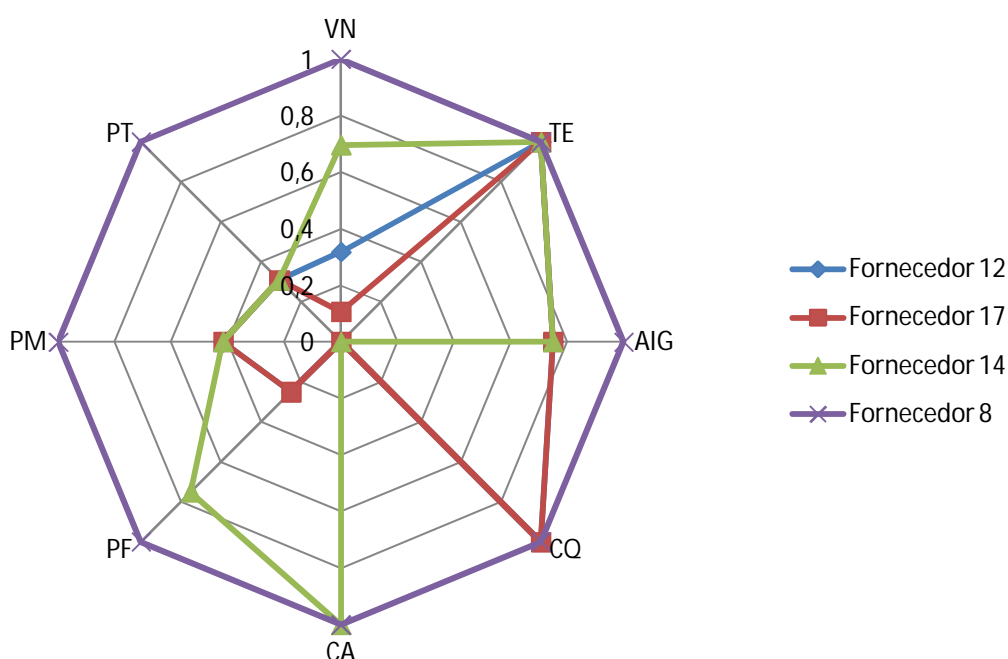


Figura 15

Comparação entre os Fornecedores 12, 17 e 14 com o seu *benchmark* (Fornecedor 8) (Fonte: Elaboração própria).

À semelhança do serviço de “Limpeza” esta análise comparativa foi realizada para os restantes serviços passíveis de análise de desempenho: “Limpeza dos sistemas de drenagem de águas residuais e separadores de gorduras”; “Recolha e arrumação de Carrinhos de Compras”; “Prevenção e controlo da Legionella”; “Desinfestação (PEST Control)”; “Monitorização da qualidade da água potável”; “Manutenção de equipamentos de sistemas de

incêndio”; “Higienização das secções de perecíveis”; “Healthcare”; “Fontes de água”; “Higienização dos reservatórios de água potável”; “Recolha de resíduos sólidos urbanos”; “Consumíveis de higiene” e “Segurança e monitorização de sinais de alarme”. Por uma questão de brevidade e porque as análises são similares à conduzida, os resultados não são mostrados mas estão disponíveis junto ao autor.

Conclusão

Ao longo do relatório foram explanadas as motivações, os procedimentos de criação e desenvolvimento e o impacto que uma base de dados de fornecedores de serviços e um índice compósito de avaliação de desempenho dos mesmos tem numa empresa do setor do retalho.

A base de dados foi criada tendo em conta um conjunto de funcionalidades identificadas *à priori*, que se baseavam para além da compilação de informação (e fácil consulta e atualização) numa análise gráfica intuitiva. O resultado foi apresentado na parte do trabalho dedicada ao assunto e pode resumir-se na satisfação dos seguintes pontos: possibilidade de pesquisa e análise da informação individual de cada fornecedor de serviços; possibilidade de filtragem de informação por tipo de serviço; capacidade de análise gráfica da informação diferenciada por tipo de serviço e incorporação dos valores de desempenho obtidos.

Quanto ao indicador compósito, este foi construído com base num conjunto de necessidades específicas da empresa quanto seleciona novos fornecedores. A sua aplicação permitiu calcular o desempenho agregado dos fornecedores que prestam um determinado tipo de serviço específico e construir um *ranking* de potencial de seleção.

Este resultado final é importante e relevante para a tomada de decisão da empresa aquando da seleção de novos fornecedores de serviços. Com esta ferramenta analítica é mais fácil fazer uma pré-seleção, avaliação e filtragem de fornecedores. Isto traduz-se na diminuição do investimento ao nível de tempo e recursos a fazer reuniões presenciais com fornecedores que à partida se revelam incapazes de satisfazer as exigências da empresa.

Observou-se que do total de fornecedores analisados, apenas alguns obtiveram um *score* de desempenho que lhes permite ter maior probabilidade de virem a ser contratados. Outros relevaram-se de todo incapazes de se adequar a necessidades e exigências específicas.

Contudo não foi fácil conseguir obter a informação desejada sobre os fornecedores, dado que estes são bastante renitentes quanto à exposição da sua atividade de uma forma mais minuciosa, independentemente da garantia da sua confidencialidade e da probabilidade de virem a fornecer a empresa.

Dado que aparentemente um indicador compósito com restrições aos pesos nunca tinha sido aplicado na avaliação de desempenho agregado de fornecedores de serviços (tendo em conta um conjunto de variáveis tidas como relevantes para a empresa que adquire os serviços), recomenda-se mais estudo e investigação sobre o tema, tal como a sua replicação a outras organizações e contextos.

Referências bibliográficas

- Banker, R. D., & Khosla, I. S. 1995. Economics of operations management : A research perspective. *Journal of Operations Management*, 12: 423-435.
- Boer, L., Labro, E., & Morlacchi, P. 2001. A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7: 75-89.
- Bryman, A. 2008. *Social Research Methods*, Oxford University Press (3rd edition).
- Camanho, A. S., & Dyson, R.G. 2005. Cost efficiency measurement with process uncertainty: A DEA application to bank branch assessments. *European Journal of Operational Research*, 161: 432-446.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429-444.
- Cherchye, L., Moesen, W., Rogge, N., Van Puyenbroeck, T., Saisana, M., Saltelli, a, Liska, R., Tarantola, R. 2007. Creating composite indicators with DEA and robustness analysis: the case of the Technology Achievement Index. *Journal of the Operational Research Society*, 59(2): 239-251.
- Dickson, G. W. 1966. An analysis of vendor selections systems and decisions. *Journal of Purchasing*, 2 (1).
- Direção Gestão de Serviços (s.d.) – *Apresentação da Direção de Gestão de Serviços da Sonae MC*.
- Johnes, G., Camanho, A. S., & Portela, M. S. 2008. Assessing Efficiency of Portuguese Universities Through Parametric and Non-parametric methods. *Portuguese Journal of Management Studies*, XIII (1).

- Morais, P., & Camanho, A. S. 2011. Evaluation of performance of European cities with the aim to promote quality of life improvements. *Omega*, 39(4): 398-409. Elsevier.
- Morais, P., Miguéis, V. L., & Camanho, A. S. (2011). Quality of Life Experienced by Human Capital: An Assessment of European Cities. *Social Indicators Research*. doi:10.1007/s11205-011-9923-5
- Narasimhan, R., Talluri, S., & Mendez, D. 2001. Supplier evaluation and rationalization via data envelopment analysis: An empirical examination. *Journal of Supply Chain Management*, 37 (3): 28-37.
- OECD 2008. *Handbook on Constructing Composite Indicators - Methodology and user guide*. OECD Publications.
- Portela, MCA Silva, Borges, P. C., & Thanassoulis, E. 2003. Finding Closest Targets in Non-Oriented DEA Models: The Case of Convex and Non-Convex Technologies. *Journal of Productivity Analysis*, 19: 251-269.
- Portela, MCA Silva, Thanassoulis E., & Simpson G. 2004. Negative data in DEA: a directional distance approach applied to bank branches. *Journal of the Operational Research Society*, 55: 1111-1121.
- Portela, MCA Silva & Thanassoulis, E. 2007. Comparative efficiency analysis of Portuguese bank branches. *European Journal of Operational Research*, 177: 1275-1288.
- Saen, R. F. 2007. Supplier selection in the presence of both cardinal and ordinal data. *European Journal of Operational Research*, 183 (2): 741-747.
- Saen, R. F. 2009. A decision model for ranking suppliers in the presence of cardinal and ordinal data, weight restrictions, and nondiscretionary factors. *Annals of Operations Research*, 172 (1): 177-192.
- Talluri, S., & Narasimhan, R. 2003. Vendor evaluation with performance variability: A max-min approach. *European Journal of Operational Research*, 543-552.

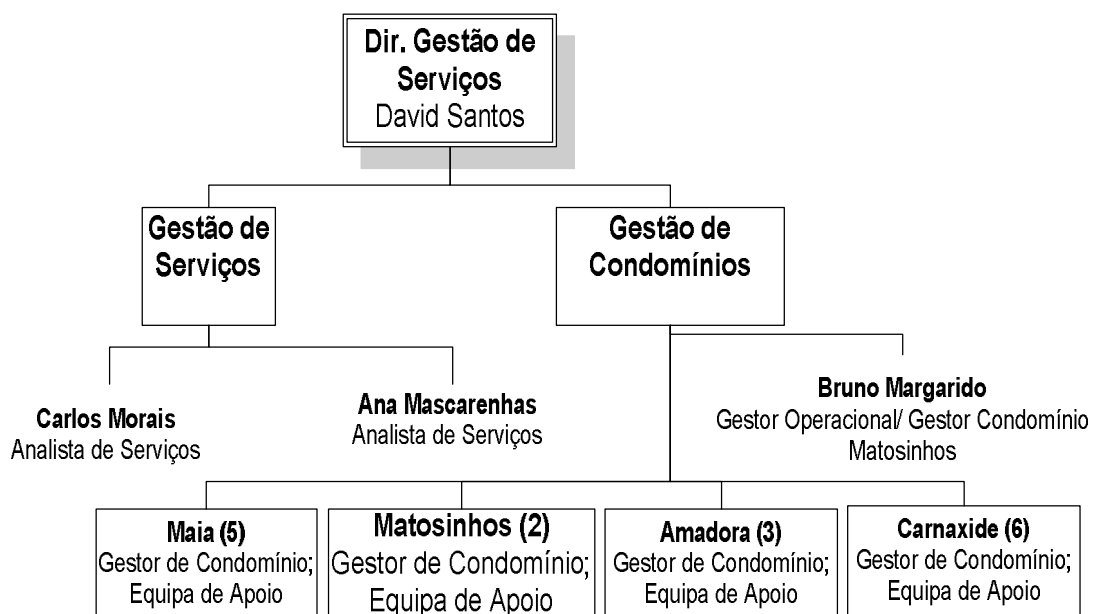
- Talluri, S., & Narasimhan, R. 2004. A methodology for strategic sourcing. ***European Journal of Operational Research***, 154(1): 236-250.
- Talluri, S. & Sarkis, J. 2002. A model for performance monitoring of suppliers. ***International Journal of Production Research***, 40 (16): 4257-4269.
- Thanassoulis, E., & Portela, MCA Silva 2002. School Outcomes: Sharing the Responsibility Between Pupil and School. ***Education Economics***, 10 (2).
- Toloo, M., & Nalchigar, S. 2011. A new DEA method for supplier selection in presence of both cardinal and ordinal data. ***Expert Systems with Applications***, 38: 14726-14731.
- Wong, Y., & Beasley, J. 1990. Restricting Weight Flexibility in Data Envelopment Analysis. ***Operational Research Society***, 829-835.
- Weber, C. A., Current, J. R., & Desai, A. 1998. Non-cooperative negotiations strategies for vendor selection. ***European Journal of Operational Research***, 108 (1): 208-223.
- Weber, C. A., Current, J. R., & Benton, W. C. 1991. Vendor selection criteria and methods. ***European Journal of Operational Research***, 50 (1): 2-18.
- Weber, C. A., & Current, J. R. 1993. A multiobjective approach to vendor selection. ***European Journal of Operational Research***, 68 (2): 173-184.
- Weber, C. & Desai, A. 1996. Determination of paths to vendor market efficiency using parallel coordinates representation: A negotiation tool for buyers. ***European Journal of Operational Research***, 90(1), 142-155.
- Wu, D. 2009. Supplier selection: a hybrid model using DEA, decision tree and neural network. ***Expert Systems with Applications***, 36(5): 9105-9112.
- Wu, T., Shunk, D., Blackhurst, J., & Appalla, R. 2007. AIDEA: a methodology for supplier evaluation and selection in a supplier-based manufacturing environment. ***International Journal of Manufacturing Technology and Management***, 11(2): 174.

Apêndices

Apêndice 1 – Organigrama da Direção de Proteção de Ativos (Fonte: Elaboração própria)



Apêndice 2 – Organigrama da Direção de Gestão de Serviços (Fonte: Elaboração própria)



Apêndice 3 – Listagem dos serviços considerados no trabalho e respetivas características fundamentais (Fonte: Elaboração própria)

Na Tabela seguinte estão listados os vários tipos de serviço que serão abordados ao longo do trabalho e algumas das suas características mais relevantes. Características sobre as quais ainda não existe informação ou esta não foi recolhida, estão assinaladas com “Não Definido” (N/D).

Nome do serviço	Descrição (simplificada)	Impacto nos custos	# fornecedores atualmente centralizados
Limpeza	Atividades quotidianas de limpeza das lojas e edifícios (ex.: WC; pavimentos; entre outros)	Muito elevado	3
Desinfestação (PEST Control)	Desratização, desbaratização e extermínio de pragas temporárias	Baixo	3
Higienização das secções de perecíveis	Limpeza e higienização específica das áreas de perecíveis das lojas	Médio	4
Higienização dos reservatórios de água potável	Higienização dos reservatórios de água das lojas	Baixo	2
Monitorização da qualidade da água potável	Recolha de amostras e análises à água potável	Baixo	2
Limpeza dos sistemas de drenagem de águas residuais e separadores de gorduras	Limpezas necessárias aos sistemas de separação de gorduras e águas residuais das lojas	Baixo	2
Limpeza dos sistemas de extração	Limpeza de determinadas áreas das lojas em que há sistemas de extração	Elevado	2
Prevenção e controlo da Legionella	Limpeza específica para prevenção ou eliminação da bactéria da Legionella	Médio	2
Manutenção de espaços verdes	Jardinagem e serviços complementares	N/D	5
Recolha de subprodutos de origem animal	Recolha das partes não utilizadas nos talhos das lojas	Médio	1
Recolha e arrumação de carrinhos de compras	Recolha e arrumação dos carrinhos de compras em lojas Continente (não existe este serviço para as outras insígnias)	Baixo	1

Manutenção de equipamentos de sistemas de incêndio	Manutenção e fornecimentos de material contra incêndios	Médio	2
Limpeza de carrinhos de compras	Limpeza de carrinhos de compras	N/D	N/D
Healthcare	Produtos de higiene (ex.: destartarizadores automáticos, espumas para tampos de sanitas, etc.)	Elevado	1
Fontes de água	Bebedouros, garrações de água entre outros equipamentos de fornecimento de água potável	Baixo	1
Recolha de resíduos sólidos urbanos	Recolha do “lixo doméstico” produzido pelas lojas e edifícios	Médio	3
Vending	Serviço de máquinas automáticas das lojas e edifícios	Nulo ¹⁰	1
Manutenção preventiva (PT e Termografias)	N/D	N/D	N/D
Manutenção preventiva (Manutenção de centrais de incêndio e intrusão)	N/D	N/D	N/D
Segurança e monitorização de sinais de alarme	Segurança privada nas lojas e edifícios	Muito elevado	4

¹⁰ O serviço de “Vending” é negociado pela DGS mas por uma questão de política da empresa esta não fica com qualquer margem sobre o preço praticado pelo fornecedor.

Apêndice 4 – Correlação entre variáveis para o serviço de “Limpeza” (Fonte: Elaboração própria)

Correlations

	Facturação (Volume negócios) em 2010	Há quantos anos a empresa opera no mercado?	Número total de equipamentos disponíveis	Qual o número total de colaboradores da sua empresa?	Área total de intervenção geográfica	Volume de negócios anual com os 3 principais clientes	Certificação de Qualidade ISO 9001:2008	Como classifica a qualidade global do seu equipamento?	Certificação(s) Ambiental atribuída(s) por entidade(s) externa(s) especializada(s)	Qual é o preço tabelado da Mão-de-obra praticado pela empresa?	Qual é a percentagem média acrescida ao preço da Mão-de-obra relativa a outros custos (amortização de equipamento, custo de consumíveis, etc) necessária ao cálculo do preço de custo final do serviço por hora?	Qual a idade média dos colaboradores da empresa?	Com que periodicidade é dada essa formação?
Facturação (Volume negócios) em 2010	1	,220	,357	,994**	,331	,772	,155	,427	,579	-,793	-,896	,455	-,893*
		,635	,432	,000	,468	,439	,739	,339	,173	,207	,104	,441	,017
	N	7	7	6	7	3	7	7	7	4	4	5	6
Há quantos anos a empresa	,220	1	-,289	,342	,177	,665	,645	-,250	,289	-,044	-,811	,806	,559

opera no mercado?	Sig. (2-tailed) N	,635 7	8	,488 8	,453 7	,675 8	,335 4	,084 8	,550 8	,488 8	,944 5	,095 5	,053 6	,192 7
Número total de equipamentos disponíveis	Pearson Correlation	,357	-,289	1	,360	,816*	,475	-,447	,000	-,333	-,857	-,069	,115	-,533
	Sig. (2-tailed) N	,432 7	,488 8	,428 8	,428 7	,013 8	,525 4	,267 8	1,000 8	,420 8	,063 5	,913 5	,828 6	,218 7
Qual o número total de colaboradores da sua empresa?	Pearson Correlation	,994**	,342	,360	1	,471	,992	,268	,266	,575	-,827	-,878	,798	-,566
	Sig. (2-tailed) N	,000 6	,453 7	,428 7	,286 7	,080 3	,561 7	,564 7	,177 7	,173 4	,122 4	,106 5	,242 6	
Área total de intervenção geográfica	Pearson Correlation	,331	,177	,816*	,471	1	,843	-,183	,000	,000	-,879*	-,474	,506	-,227
	Sig. (2-tailed) N	,468 7	,675 8	,013 8	,286 7	,157 8	,665 4	,665 8	1,000 8	1,000 8	,050 5	,420 5	,306 6	,624 7
Volume de negócios anual com os seus 3 principais clientes	Pearson Correlation	,772	,665	,475	,992	,843	1	,003	-,665	. ^a	-,613	-,716	,775	,224
	Sig. (2-tailed) N	,439 3	,335 4	,525 4	,080 3	,157 4	,997 4	,335 4	,000 4	,387 4	,284 4	,225 4	,776 4	
Certificação de Qualidade ISO	Pearson Correlation	,155	,645	-,447	,268	-,183	,003	1	,258	,447	,127	-,719	,619	,633

9001:2008	Sig. (2-tailed) N	,739 7	,084 8	,267 8	,561 7	,665 8	,997 4	8	,537 8	,267 8	,838 5	,171 5	,190 6	,127 7
Como classifica a qualidade global do seu equipamento?	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,427 ,339 7	-,250 ,550 8	,000 1,000 8	,266 ,564 7	,000 1,000 8	-,665 ,335 4	,258 ,537 8	1 ,134 8	,577 ,363 8	-,526 ,917 5	,065 ,483 5	-,361 ,483 6	-,304 ,507 7
Certificação(s) Ambiental atribuída(s) por entidade(s) externa(s) especializada(s)	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,579 ,173 7	,289 ,488 8	-,333 ,420 8	,575 ,177 7	,000 1,000 8	. ^a ,000 4	,447 ,267 8	,577 ,134 8	1 ,199 8	-,688 ,160 5	-,731 ,385 5	,438 ,385 6	-,167 ,721 7
Qual é o preço tabelado da Mão-de-obra praticado pela empresa?	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,793 ,207 4	-,044 ,944 5	-,857 ,063 5	-,827 ,173 4	-,879 [*] ,050 5	-,613 ,387 4	,127 ,838 5	-,526 ,363 5	-,688 ,199 5	1 ,425 5	,469 ,543 5	-,368 ,543 5	,688 ,199 5
Qual é a percentagem em média acrescida ao preço da Mão-	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-,896 ,104	-,811 ,095	-,069 ,913	-,878 ,122	-,474 ,420	-,716 ,284	-,719 ,171	,065 ,917	-,731 ,160	,469 ,425	1	-,909 [*] ,033	-,111 ,859

de-obra relativa a outros custos necessária ao cálculo do preço de custo final do serviço por hora?	N	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Qual a idade média dos colaborad ores da empresa?	Pearso n Correla tion	,455	,806	,115	,798	,506	,775	,619	-,361	,438	-,368	-,909*	1	,287
	Sig. (2- tailed)	,441	,053	,828	,106	,306	,225	,190	,483	,385	,543	,033		,581
	N	5	6	6	5	6	4	6	6	6	5	5	6	6
Com que periodicida de é dada essa formação?	Pearso n Correla tion	-,893*	,559	-,533	-,566	-,227	,224	,633	-,304	-,167	,688	-,111	,287	1
	Sig. (2- tailed)	,017	,192	,218	,242	,624	,776	,127	,507	,721	,199	,859	,581	
	N	6	7	7	6	7	4	7	7	7	5	5	6	7

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.