

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA



ISCAL

INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS
DEA E BSC PARA AVALIAÇÃO DO
DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

Mónica Nunes de Sousa

Lisboa, Dezembro de 2015

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E
ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS
DEA E BSC PARA AVALIAÇÃO DO
DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

Mónica Nunes de Sousa (20130265)

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Controlo de Gestão e dos Negócios, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor José Manuel de Oliveira Pires, Professor-Coordenador, da área científica de Matemática.

Constituição do Júri:

Presidente Doutora Maria do Rosário Fernandes Justino

Vogal Doutora Ana Maria Alves Paias

Vogal Doutor Jorge José Martins Rodrigues

Vogal Doutor José Manuel de Oliveira Pires

L i s b o a , D e z e m b r o d e 2 0 1 5

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido (no seu todo ou qualquer das suas partes) a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas. Mais acrescento que tenho consciência de que o plágio – a utilização de elementos alheios sem referência ao seu autor – constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

Dedicatória

Aos meus pais, irmão, namorado e em especial ao meu primo Zézinho e ao meu sogro António Andrade.

Epígrafe

«O Mundo está nas mãos daqueles que têm a coragem de sonhar
e correr o risco de viver os seus sonhos...»

Paulo Coelho

Agradecimentos

Chegado a este momento, quero antes demais agradecer a Deus por me dar a graça de acreditar em mim própria e ter força para lutar pelos meus objetivos sem nunca recuar ou desistir mesmo nos momentos mais difíceis.

Agradeço igualmente à minha família que sempre me incentivou a lutar e a não desistir perante as adversidades da vida; pelos seus conselhos e presença contínua que foram de valor incalculável para o meu percurso até hoje; pela paciência e palavras de motivação que me encorajaram insistentemente a erguer os braços quando a determinação parecia fraquejar; pelo carinho e amor que foram alimento da minha força e determinação, provando que com força de vontade e empenho tudo se consegue.

Agradeço ao meu namorado a confiança que sempre depositou em mim e todo o apoio ao longo destes duros 5 anos, onde muitas vezes se sacrificou em prol dos meus compromissos. O meu muito obrigado por teres acreditado sempre em mim, mesmo quando eu duvidei, e, por teres estado ao meu lado incondicionalmente.

Agradeço ainda a todos os meus amigos pela força e motivação que me transmitiram.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Manuel Oliveira Pires, o meu agradecimento especial por todo o apoio, incentivo, orientação, experiência e disponibilidade. A sua ajuda, bem como o seu apoio foram cruciais para a realização desta dissertação.

Ao grupo hoteleiro muito agradeço a disponibilidade e atenção em colaborar na realização deste projeto. Sem a vossa ajuda, a minha ambição inicial nunca se teria concretizado.

As últimas palavras, e não menos importantes, dirijo-as aos meus colegas de turma e aos professores que ajudaram direta e indiretamente a concluir este Mestrado. Às minhas meninas de grupo de trabalho o meu especial bem-haja pelas horas de desabafo, pelo companheirismo e por toda a ajuda neste longo percurso.

Muito obrigado a todos!

Resumo

A presente dissertação destina-se a apresentar um estudo sobre a integração de duas metodologias capazes de avaliar o desempenho organizacional, o *Balanced Scorecard* (BSC) e a *Data Envelopment Analysis* (DEA).

Em tempos marcados por profundas crises tende a valorizar-se a competitividade das economias e dos sectores de atividade. O conceito de desempenho organizacional ganha redobrada importância em contextos empresariais onde os recursos materiais, financeiros e humanos são escassos. Gerir de forma eficiente torna-se crucial, pois disto depende o aumento da produtividade e a sustentabilidade das estratégias e negócios. Identificar atempadamente processos que mitigam os desempenhos e reduzir as ineficiências operacionais são preocupações diárias dos gestores.

Na literatura científica encontram-se algumas publicações com a aplicação destas duas metodologias separadamente. Porém, quando considerada a sua integração, e mais ainda no ramo hoteleiro, o número reduz-se substancialmente, razão esta que motivou o presente trabalho. Para mostrar a aplicabilidade da integração a situações reais, desenvolveu-se um estudo de caso, onde é avaliada a eficiência de 38 unidades de um Grupo a operar em Portugal. Através dos modelos CCR e BCC da técnica DEA aplicados às quatro perspetivas do BSC identificam-se as unidades eficientes, ineficientes e os respetivos *benchmarks*.

Espera-se com este trabalho responder à questão: Como relacionar as duas metodologias para avaliação do desempenho organizacional, levando ao alcance de melhores eficiências operacionais?

Palavras-chave: Gestão Estratégica; Avaliação do Desempenho Organizacional; BSC; DEA.

Abstract

This thesis aims to present a study on the integration of two methodologies capable of measuring organizational performance, Balanced Scorecard (BSC) and Data Envelopment Analysis (DEA).

In times marked by deep crisis, the competitiveness of economies and business sectors tends to be valued. The concept of organizational performance gains added importance in business contexts where material, financial and human resources are scarce. Manage them efficiently becomes critical because it depends on increased productivity and sustainability of strategies and business. Timely identify processes that limit the performance and reduce operating inefficiencies are daily concerns of managers.

Several publications with the application of these two methodologies separately are found in the scientific literature. However, when considering the integration, and especially in the hotel industry, the number is reduced noticeably, reason that driven this study. To show the applicability of integration to real life situations, it was developed a case study, which evaluates the effectiveness of 38 hotel units of a working group in Portugal. Through the CCR and BCC models DEA technique applied to the four perspectives of the BSC are identified efficient units, not efficient and the respective benchmarks.

It is expected that this work answers the question: How to relate the two methodologies for the assessment of organizational performance, leading to the achievement of better operational efficiencies?

Key words: Strategy Management; Assessment of Organizational Performance; BSC; DEA.

Índice

ÍNDICE DE TABELAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
2. GESTÃO ESTRATÉGICA E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL.....	4
2.1 INTRODUÇÃO.....	4
2.2 GESTÃO ESTRATÉGICA.....	5
2.3 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL E A IMPORTÂNCIA DA SUA MENSURAÇÃO	8
2.4 EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL	10
3. METODOLOGIA BSC.....	16
3.1 INTRODUÇÃO.....	16
3.2 ORIGEM E EVOLUÇÃO DO BSC.....	16
3.3 ESTRUTURA E CONCEITOS DO BSC.....	19
3.4 PERSPETIVAS DO BSC	21
3.4.1 <i>Perspetiva Financeira</i>	21
3.4.2 <i>Perspetiva dos Clientes</i>	22
3.4.3 <i>Perspetiva dos Processos Internos</i>	24
3.4.4 <i>Perspetiva da Aprendizagem e Crescimento</i>	26
3.5 MAPAS ESTRATÉGICOS E RELAÇÕES DE CAUSA E EFEITO DO BSC.....	27
3.6 CRÍTICAS, VANTAGENS E LIMITAÇÕES DO BSC.....	31
4. METODOLOGIA DEA.....	33
4.1 INTRODUÇÃO.....	33
4.2 CONCEITOS DE EFICÁCIA, PRODUTIVIDADE, EFICIÊNCIA DE DMU'S.....	33
4.3 ORIGEM E EVOLUÇÃO DA METODOLOGIA DEA.....	37
4.4 MODELOS CLÁSSICOS DA METODOLOGIA DEA	39
4.4.1 <i>Modelo CCR</i>	39
4.4.1.1 <i>Modelo CCR orientado para inputs</i>	40
4.4.1.2 <i>Modelo CCR orientado para outputs</i>	42
4.4.2 <i>Modelo BCC</i>	44
4.4.2.1 <i>Modelo BCC orientado para inputs</i>	45
4.4.2.2 <i>Modelo BCC orientado para outputs</i>	47
4.6 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA DEA.....	48
4.7 <i>NETWORK DEA</i>	49

5. INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS BSC E DEA	52
5.1 INTRODUÇÃO.....	52
5.2 BSC <i>VERSUS</i> DEA.....	52
5.3 INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS BSC E DEA	53
5.4 VANTAGENS DA INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS BSC E DEA	60
6. ESTUDO DE CASO APLICADO A UM GRUPO HOTELEIRO	62
6.1 INTRODUÇÃO.....	62
6.2 SECTOR DO TURISMO EM PORTUGAL EM 2014.....	62
6.3 SELEÇÃO DE DADOS.....	64
6.4 ESCOLHA DOS MODELOS DEA	69
6.5 RESULTADOS E RESPECTIVA ANÁLISE	70
6.5.1 <i>Abordagem BSC - Network DEA</i>	70
6.5.2 <i>Abordagem BSC-DEA</i>	79
7. CONCLUSÕES.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
APÊNDICES.....	90
APÊNDICE A - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: CCR - <i>output</i> (Pesos).....	90
APÊNDICE B - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: CCR - <i>output</i> (Pesos)	91
APÊNDICE C - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: CCR - <i>output</i> (Pesos).....	92
APÊNDICE D - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: CCR - <i>output</i> (Pesos)	93
APÊNDICE E - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: BCC - <i>output</i> (Pesos).....	94
APÊNDICE F - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: BCC - <i>output</i> (Pesos)	95
APÊNDICE G - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: BCC - <i>output</i> (Pesos)	96
APÊNDICE H - Resultados da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA: BCC - <i>output</i> (Pesos)	97
APÊNDICE I - Resultados da abordagem BSC-DEA: modelos CCR e BCC - <i>output</i> (Pesos).....	98

Índice de Tabelas

Tabela 3.1: Estratégias, temas e indicadores-chave da perspetiva financeira	22
Tabela 6.1: Resumo dados sector do turismo em Portugal em 2014	63
Tabela 6.2: <i>Inputs</i> e <i>Outputs</i> em valor	68
Tabela 6.3: Eficiências da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA com o modelo CCR- <i>Outputs</i>	70
Tabela 6.4: <i>Benchmarks</i> por DMU da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA com o modelo CCR- <i>Outputs</i>	72
Tabela 6.5: Eficiências da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA com o modelo BCC- <i>Outputs</i>	74
Tabela 6.6: <i>Benchmarks</i> por DMU da abordagem BSC- <i>Network</i> DEA com o modelo BCC- <i>Outputs</i>	76
Tabela 6.7: Eficiências e <i>Benchmarks</i> da abordagem BSC-DEA com os modelos CCR e BCC- <i>Outputs</i>	79

Índice de Figuras

Figura 2.1: Sistema de gestão estratégica como modelo de gestão	5
Figura 2.2: Etapas e fases da gestão estratégica	8
Figura 2.3: Diferentes necessidades de gestão em contextos económicos e temporais distintos	11
Figura 2.4: Tipos de indicadores e perspetiva temporal na medição do desempenho	13
Figura 2.5: Evolução dos sistemas de avaliação do desempenho	14
Figura 3.1: Evolução do conceito do BSC	17
Figura 3.2: As quatro perspetivas do BSC.....	20
Figura 3.3: Proposta de valor genérica.....	24
Figura 3.4: Modelo genérico de cadeia de valor	25
Figura 3.5: Relações de causa e efeito	28
Figura 3.6: A organização como árvore.....	29
Figura 3.7: Representação gráfica simplificada de um mapa estratégico	30
Figura 4.1: Função de produção	35
Figura 4.2: Curva de um processo de produção.....	36
Figura 5.1: Objetivos da integração BSC-DEA.....	54
Figura 5.2: Modelo de integração BSC-DEA	59
Figura 6.1: Mapa estratégico do grupo hoteleiro.....	65
Figura 6.2: BSC-DEA inicial	66
Figura 6.3: BSC-DEA final.....	66

Lista de Abreviaturas

AHP – *Analytical Hierarchy Analysis*

AICEP – Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

BCC – Banker Charles Cooper

BSC – *Balanced Scorecard*

CCR – Charnes Cooper Rhodes

CRS – *Constant Returns to Scale*

DEA – *Data Envelopment Analysis*

DMU – *Decision Making Units*

OMT – Organização Mundial de Turismo

P & D – Pesquisa e Desenvolvimento

RevPAR – *Revenue per available room*

R. E. – Retorno de Escala

SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão

UH – Unidade Hoteleira

VRS – *Variable Returns to Scale*

1. Introdução

O palco em que operam as organizações, desde a década de 80 até aos nossos dias, tem sofrido grandes mudanças. A crescente competitividade e o elevado grau de exigência dos mercados globalizados tornam crucial a reflexão sobre todas as problemáticas inerentes ao domínio da gestão das organizações como um todo.

Na realidade, para que estas possam ser bem sucedidas, necessitam obrigatoriamente de definir uma boa linha orientadora das suas atividades, alinhada com a estratégia de atuação no mercado e, posteriormente, devem ser capazes de avaliar em que medida estão a ir de encontro aos objetivos traçados e de aplicar medidas corretivas sempre que julguem pertinentes.

Tal torna-se essencial para a sustentabilidade dos negócios, uma vez que se as empresas não tiverem a capacidade de responderem atempadamente às mudanças e exigências do mercado podem facilmente perder terreno para a concorrência, sendo que isso se traduzirá conseqüentemente na deterioração dos resultados financeiros tão preciosos para a sobrevivência em tempos de escassez de recursos como os hoje vividos.

É nesse contexto que surge a necessidade de controlar e analisar a evolução do desempenho organizacional e desenvolver sistemas que divulguem informação relevante para a tomada de decisão, pois reconhece-se que toda a empresa que consiga avaliar-se a si própria a todos os níveis goza de uma forte vantagem competitiva em relação aos concorrentes.

Numa abordagem tradicional, a avaliação de desempenho e tomada de decisão era efetuada tendo por base dados históricos fornecidos pelos sistemas de informação contabilísticos e centrava-se exclusivamente em indicadores financeiros. Esta forma de análise mostrou-se adequada na Era Industrial, onde o sucesso das empresas dependia essencialmente do aproveitamento das economias de escala e da afetação eficiente dos ativos tangíveis para acompanharem a evolução tecnológica.

Contudo, perante os novos desafios que as empresas enfrentam de cenários de rápidas mudanças e crescente incerteza na denominada Era da Informação, estes indicadores cedo se mostraram limitativos aos olhos dos gestores, pois servem os interesses dos sistemas de contabilidade de custos e não as necessidades da gestão. É fruto desta constatação que a avaliação do desempenho organizacional passou de uma análise meramente restrita a

indicadores financeiros para uma análise mais abrangente, contemplando igualmente outros indicadores não financeiros, capazes de medir o desempenho de forma global.

O *Balanced Scorecard* (BSC) e a *Data Envelopment Analysis* (DEA) são duas metodologias que surgem para dar resposta às necessidades da gestão e propõem-se avaliar a eficiência organizacional com base em indicadores financeiros e não-financeiros. A primeira nasceu de um estudo encomendado por doze empresas norte-americanas em 1990 a Robert Kaplan e David Norton para desenvolverem um novo modelo de avaliação do desempenho organizacional, ao qual responderam com a proposta de um modelo integrado, através de quatro perspetivas (financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e desenvolvimento), para a consecução dos objetivos estratégicos delineados. Por seu turno, a DEA teve origem num estudo de M. J. Farrell em 1957 e, mais tarde, foi aperfeiçoada por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978; procura avaliar o desempenho de unidades operacionais (as designadas *Decision Making Units* - DMU's), considerando para tal vários *inputs* e *outputs* do plano de produção.

O estudo apresentado tem como intuito, em primeiro lugar, dar a conhecer as metodologias com base nos ideais dos seus pioneiros e descrever as suas características e modelos e, em segundo lugar, demonstrar a sua importância para o processo de tomada de decisão numa organização, quando integradas simultaneamente. A potencialidade e vantagens da integração das duas metodologias são evidenciadas através de um caso de estudo.

Por forma a concretizar estes objetivos foi efetuada previamente uma revisão da literatura sobre os conceitos relacionados com o desempenho organizacional e sobre ambas as metodologias, elencando-se as suas características, modelos, vantagens e limitações.

A presente dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos. No capítulo 2 é referenciada a avaliação do desempenho organizacional como peça subjacente à Gestão Estratégica. A evolução do conceito, bem como a importância da sua mensuração são aqui abordadas para enquadrar a sua utilidade no seio das organizações.

No capítulo 3, apresenta-se a metodologia BSC, no que concerne à sua evolução temporal, estrutura, conceitos, perspetivas e os mapas estratégicos, bem como as suas relações de causa e efeito. As vantagens, limitações e críticas no uso da metodologia para avaliar o desempenho organizacional são igualmente mencionadas neste capítulo.

No capítulo 4, é descrita a metodologia DEA. Os modelos clássicos CCR e BCC são apresentados, indicando as suas principais características e diferenças, assim como são enunciadas as vantagens e desvantagens da sua aplicação para apurar a eficiência relativas das unidades em estudo. Para colmatar duas das desvantagens dos modelos clássicos da DEA é igualmente descrita a *Network* DEA, sendo esta objeto de implementação prática no capítulo 6.

No capítulo 5, demonstram-se as potencialidades e vantagens da integração das duas metodologias no seio empresarial. A par de descrever o modo como se podem combinar, comprova-se igualmente que é benéfica a informação resultante das sinergias das metodologias, pois uma colmata insuficiências da outra.

No capítulo 6, apresentam-se os resultados e respetiva análise da aplicação da integração das duas metodologias ao estudo de um caso prático relativo a 38 unidade de um grupo hoteleiro.

Por último, no capítulo 7, apresentam-se as principais conclusões retiradas da realização desta dissertação e são sugeridas possíveis pistas para trabalhos futuros.

2. Gestão Estratégica e Avaliação do Desempenho Organizacional

2.1 Introdução

Em pleno século XXI, as empresas enfrentam um contexto marcado por profundas crises económicas e financeiras e a competitividade mostra-se numa faceta global, uma vez que elas se deparam não só com dificuldades a nível nacional e sectorial, mas também a nível mundial.

Os mercados estão saturados, os recursos são escassos, a concorrência é feroz, os clientes são cada vez mais esclarecidos e exigentes, os avanços tecnológicos são constantes e impelem a ciclos de vida dos produtos e/ou serviços mais curtos, bem como o acesso a crédito é restrito.

Estas e outras pressões são as que assolam diariamente as empresas, obrigando-as a operar no mercado sem nunca esquecer a sua razão de existência, que se resume ao papel de criação de valor para os acionistas, disponibilização de produtos e/ou serviços de excelência e com elevada qualidade aos seus clientes e de resposta aos mais variados interesses dos seus *stakeholders*. Assim, compete-lhes tentarem superar-se a si e aos seus concorrentes constantemente para garantirem desta forma a sua permanência no mercado de forma sustentável e numa base de continuidade.

Face a tudo isto, não é difícil aceitar que a avaliação do desempenho organizacional representa hoje um papel crucial no seio de toda e qualquer organização e faz parte integrante da gestão estratégica. Quem nela não apostar corre sérios riscos de não perceber atempadamente os seus erros ou desajustes face ao mercado e vê desta forma a sua quota de mercado ou lucro diminuído.

O presente capítulo pretende, em traços gerais, na secção 2.2 e 2.3 fazer referência à importância da gestão estratégica na avaliação do desempenho organizacional e realçar a importância desta para a gestão das organizações. Na secção 2.4 será apresentada a evolução dos métodos tradicionais para sistemas de avaliação de desempenho organizacional recentemente desenvolvidos como forma de resposta a todo o contexto empresarial que hoje se enfrenta.

2.2 Gestão Estratégica

Para Santos (2008), a gestão estratégica surge no seio empresarial como um processo sistemático e dinâmico de planeamento, organização, liderança e controlo, conforme representado na figura 2.1, através do qual as empresas definem a sua missão, visão, valores, objetivos, estratégias, programas de ação e metas de desempenho desejadas.

É por intermédio da gestão estratégica que as empresas determinam para onde querem ir e como é que irão lá chegar, agindo em consonância com o caminho traçado e ajustando-o constantemente em função das alterações que se vão operando no seu meio envolvente e nas preferências dos clientes. É claro que tudo isto é conjugado com vista à criação e manutenção de vantagens competitivas.

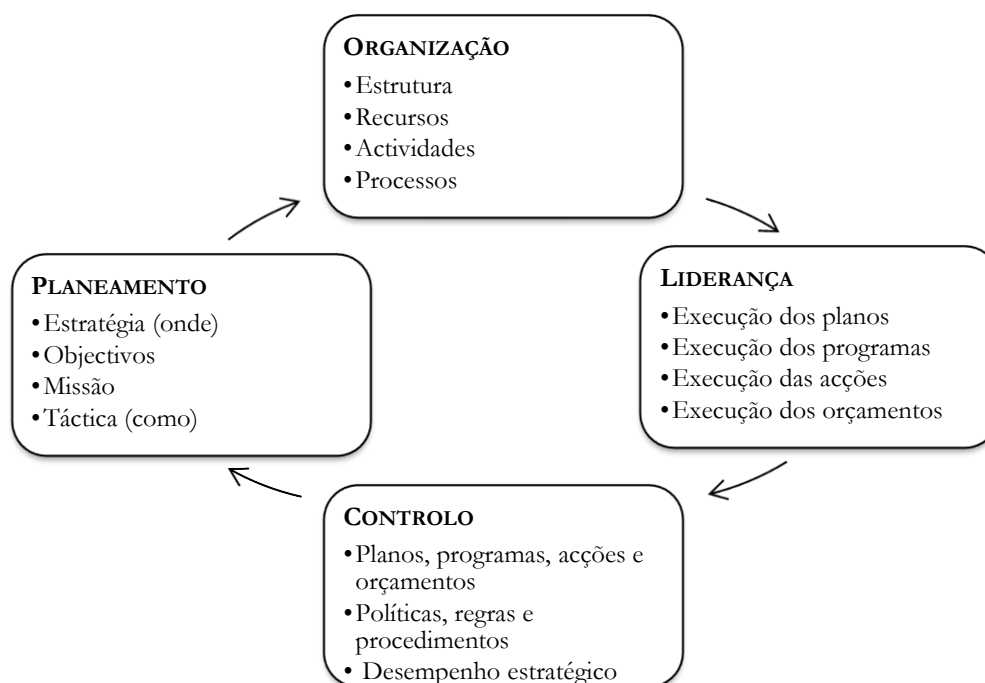


Figura 2.1: Sistema de gestão estratégica como modelo de gestão

Fonte: Adaptado de Santos, 2008: 328

A gestão tida como estratégica difere da gestão quotidiana ou operacional porque se concentra muito para além do momento presente. A manutenção da competitividade a longo prazo exige acima de tudo processos contínuos e participativos de todos nas organizações para que seja possível a maximização da produtividade, a alavancagem da diferenciação e a potenciação da geração de valor para os diversos *stakeholders*, em especial para os clientes e investidores.

Dentro de cada organização distinguem-se quatro níveis de estratégias: corporativa, de negócio, funcional e operacional. O primeiro responde a questões relacionadas com os setores

em que a organização deve competir; no segundo, a estratégia de negócio está relacionada com o modo como a organização melhora a sua vantagem competitiva em cada negócio; o terceiro e quarto correspondem a níveis mais baixos da estratégia, mas não menos importantes, pois são elas o elo de ligação entre as estratégias corporativa e de negócio e as estratégias das diversas áreas funcionais da organização.

As organizações têm de manter procedimentos regulares de análise e de formulação estratégica, numa atitude pró-ativa com a sua envolvente e predisposta para a mudança, pois os ambientes onde operam não são estáticos. Essas análises devem centrar-se tanto no ambiente interno, como no externo, por forma a detetar potenciais oportunidades e ameaças dos seus negócios.

É num esforço de ajustamento permanente, que a gestão estratégica se serve do processo de planeamento (estratégico e operacional) que comporta as fases basilares descritas esquematicamente na figura 2.2: concepção, implementação e controlo (Santos, 2008).

Na fase de concepção, a par das análises estratégicas fundamentais que permitem o posicionamento das empresas no mercado, está a definição da missão e da visão que são preponderantes para a formulação da estratégia, pois fornecem uma direção de longo prazo e definem o tipo de organização pretendida. A missão consiste na afirmação do propósito e da razão de ser da empresa no mercado; a visão pretender dar uma perspetiva daquilo que a organização se poderá tornar em alguns anos.

Enquanto a missão e a visão são estáveis, permanecendo mais ou menos inalteradas ao longo do tempo, a estratégia e os objetivos estratégicos devem ser dinâmicos, evoluindo ao longo do tempo, de modo a fazer face às mudanças no mundo real (Kaplan e Norton, 2000).

Nesta fase, o gestor não deixar os objetivos estratégicos apenas na sua fase conceptual e deve torná-los operacionais e concretizáveis, comprometendo todos os níveis hierárquicos na execução da estratégia global. Planos, programas e orçamentos auxiliam a operacionalização da estratégia e dos objetivos estratégicos.

De todo o processo de gestão estratégica, a fase de implementação é sempre a tarefa mais complexa e morosa. Esta revela-se de extrema importância, pois permite converter os objetivos de longo prazo em objetivos de curto prazo mensuráveis, claros e instrumentais para a concretização dos objetivos de longo prazo previamente definidos (Santos, 2008).

Contudo, esta fase só terá o sucesso esperado se houver o envolvimento de todos. Informação, comunicação, processos e infraestruturas adequados são condições indispensáveis, pois de outra forma torna-se uma fase condenada ao fracasso logo à partida.

Por último, sucede-se à implementação a fase de controlo. Nesta fase é esperada a avaliação do desempenho, o *feedback* e a correção tempestiva de qualquer desvio relativamente ao padrão definido nos planos, programas e orçamentos.

O controlo de gestão organizacional compreende três subsistemas, segundo Santos (2008):

- controlo estratégico - compreende a monitorização e avaliação de variáveis organizacionais relevantes para a concretização da estratégia, incidindo a sua análise sobre os fatores críticos de sucesso das atividades e as alterações no meio envolvente (contextual e transacional);
- controlo operacional - assegura a aferição da eficácia e eficiência do processo produtivo;
- controlo orçamental - avalia as atividades de natureza económico-financeira e controla o cumprimento do orçamento organizacional.

Em geral, as empresas estão munidas de sistemas de monitorização sistemática do desempenho, parametrizados em função das necessidades de informação. Estes sistemas são apoiados por aplicações informáticas mais ou menos integradas, pois englobam dados referentes a várias áreas e têm como principal intuito reunir toda informação indispensáveis para a tomada de decisão atempada e assertiva. Os relatórios periódicos são criados em função das necessidades sentidas de comparação do desempenho real com o pré-definido (numérico e/ou temporal).

O *feedback* assume neste processo um papel fundamental, uma vez permitir que os gestores tenham a informação necessária da área operacional, mas também constitui-se uma forma de conhecimento e aprendizagem organizacionais, na medida em que clarifica as relações de causa e efeito das decisões tomadas com o desempenho efetivamente alcançado.

Na figura 2.2 apresenta-se esquematicamente as fases e etapas descritas anteriormente:

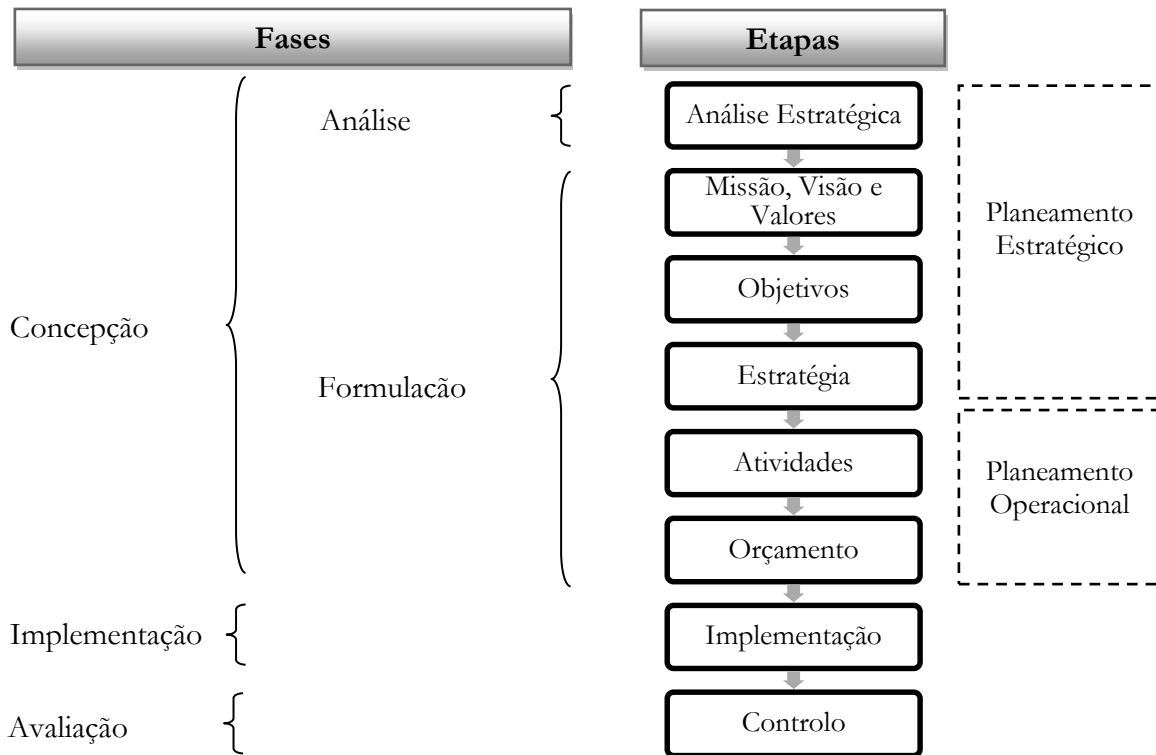


Figura 2.2: Etapas e fases da gestão estratégica

Fonte: Adaptado de Santos, 2008

O tema da avaliação do desempenho organizacional é de extrema importância, pois sem avaliação do desempenho as organizações ficam incapazes de reagir a mudanças na sua envolvente e todo o esforço da gestão estratégica fica seriamente comprometido, bem como o futuro dos seus negócios, em última instância. Cabe à gestão de cada empresa criar o seu próprio método para garantir esta tarefa.

Nos próximos capítulos serão apresentadas duas de várias metodologias capazes de avaliar o desempenho organizacional - *Balanced Scorecard* (BSC) e *Data Envelopment Analysis* (DEA). Antes, porém, apresenta-se na secção 2.3 e 2.4 os principais conceitos de desempenho organizacional, bem como a evolução, de forma resumida, da avaliação de desempenho organizacional.

2.3 Avaliação do desempenho organizacional e a importância da sua mensuração

O conceito de desempenho não é consensual, pelo que não existe unanimidade na sua definição. É considerado um construto ambíguo e complexo, uma vez que depende

fortemente dos recursos alocados, bem como da sua combinação para a produção eficiente dos resultados finais (Rodrigues, 2010).

Existem várias formas e conjugações para o construir, consoante os ideais e objetivos de cada empresa, mas não se pode falar de uma receita única a seguir para o alcançar com sucesso garantido. Se assim fosse deixaria de se colocar a questão, tão amplamente discutida em contexto empresarial e académico, de apurar as razões que levam algumas empresas em situações idênticas a terem sucesso em detrimento de outras que fracassam.

O desempenho deriva, assim, de uma função complexa de vários fatores como sejam a eficácia, qualidade, qualidade de vida no trabalho, inovação, lucro, quota de mercado, formação, capital humano, entre outros.

Ele conjuga em si, simultaneamente, um plano de ação e os seus resultados e, ainda, o sucesso desse resultado quando comparado com um padrão pré-definido (Rodrigues, 2010). É desta forma que se consegue medir o potencial de criação de valor para os detentores de capital e investidores em geral. Contudo, esta medição não pode ser aleatória.

Como já foi referido anteriormente, a avaliação do desempenho organizacional é um processo contínuo e dinâmico no tempo e no espaço, que não se esgota em si mesma. Resume-se à quantificação da eficiência e eficácia de ações passadas para concluir sobre o desempenho presente e projetar o futuro.

O seu maior desafio reside na obtenção de dados que se julguem ser os mais pertinentes e que mais contribuem para alcançar os objetivos estratégicos definidos, bem como cumprir a missão e visão da empresa, pois deles está dependente a sobrevivência sustentável das empresas no mercado.

Ajuizar em que medida os objetivos estratégicos estão a ser cumpridos torna-se crucial no contexto empresarial competitivo, mas esta não é uma atividade isenta de subjetividade. A escolha dos indicadores para a medição pode ser considerada dúbia pelos avaliadores, se porventura estes considerarem que estão ao serviço dos interesses das partes (*gestores ou shareholders*).

É, por isso, essencial munir os gestores de ferramentas fiáveis e objetivas que lhes permitam saber o que aconteceu, porque aconteceu e o que pode ser melhorado no futuro, para que

desta forma as suas decisões sejam uma contribuição importante para o aumento da eficiência operacional e que levem, em última instância, ao aumento da tão almejada produtividade.

Vulgarmente, quando se faz referência à avaliação do desempenho organizacional tem-se a tendência de associar à ideia da análise dos resultados da empresa. Contudo, a mesma vai para lá da análise dos resultados numéricos em si.

Os resultados das empresas são o espelho das suas estratégias cumpridas, o desempenho organizacional é a razão da sua existência e o facto de só o que é avaliado é que pode ser gerido tornou-se um lema à muito seguido.

Assim, defende-se que só estarão reunidas as condições necessárias para gerir o desempenho, se as organizações estiverem dotadas de um sistema de informação fidedigno que lhes permita medir em que grau está a ser cumprida a sua estratégia para que as decisões sejam tomadas com consciência (Rodrigues, 2010).

Esses sistemas de informação encerram o que se denomina por um modelo de avaliação do desempenho. Este deve ser moldado de forma a captar e organizar os dados e comunicar resultados de forma clara e rápida, permitindo que todos, no seio da organização, possam reagir de forma imediata para melhorar o desempenho global.

De forma resumida, espera-se que a avaliação do desempenho organizacional ajude a esclarecer objetivos e expectativas, bem como ensine a cumpri-los eficazmente; comunique prioridades e acompanhe programas de planificação orçamental e alocação de recursos; e, ainda, divulgue prioridades da empresa e fortaleça responsabilidades administrativas.

2.4 Evolução dos sistemas de avaliação do desempenho organizacional

A avaliação do desempenho organizacional tem vivido em constante evolução, fruto da inadequação dos modelos existentes às novas exigências do mercado.

A preocupação com a temática atravessa décadas e o seu desenvolvimento até ao que é conhecido hoje, como sistema de avaliação do desempenho organizacional, começa no início dos anos 90.

Não se querará com esta referência temporal reduzir a participação e o trabalho de anteriores contributos, mas foi de facto a partir da década de 90 que a avaliação do desempenho

organizacional se mostrou como ferramenta capaz de controlar as ações estratégicas, no sentido de medir o grau de concretização das estratégias.

Hoje em dia, as empresas operam na denominada Era da Informação ou do Conhecimento que se caracteriza por ter princípios opostos à Era Industrial, pois tudo ocorre com maior rapidez, exigência e as necessidades diferem temporalmente. A figura 2.3 apresenta as diferentes necessidades de gestão:

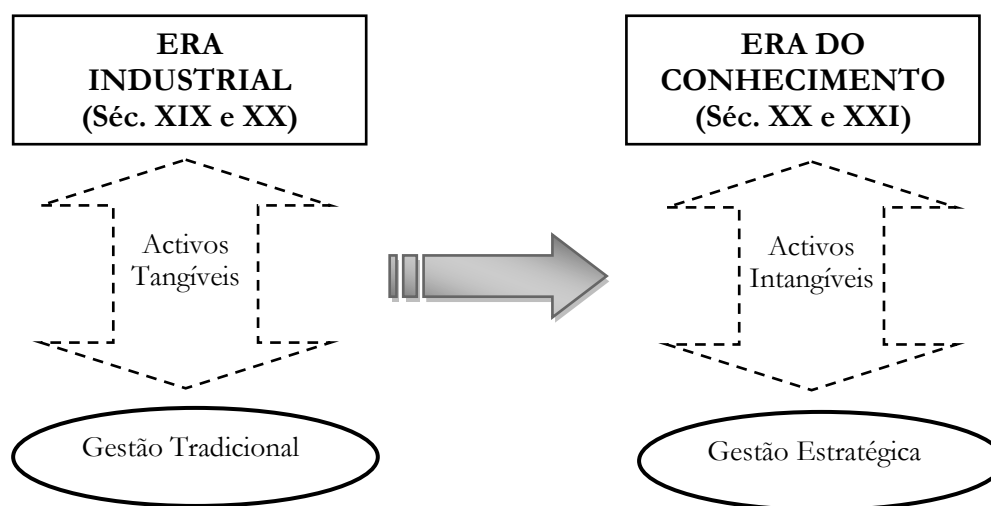


Figura 2.3: Diferentes necessidades de gestão em contextos económicos e temporais distintos

Fonte: Adaptado de Russo, 2006

Na Revolução Industrial, o sucesso das empresas dependia basicamente das suas competências operacionais e do aproveitamento das economias de escala. Os fatores críticos de sucesso resumiam-se à posse de ativos tangíveis que acompanhassem o rápido desenvolvimento tecnológico e à gestão eficiente das dívidas e ativos financeiros. Os sistemas de controlo tinham como principal finalidade auxiliar a tomada de decisão e medir a afetação eficiente de recursos da atividade operacional, isto é, a forma de otimizar a conversão de matérias-primas em produto final (Rodrigues e Sousa, 2002).

Atualmente, esta forma de atuação deixou de ser suficiente para garantir e sustentar as vantagens competitivas das empresas. Os fatores críticos de sucesso alteraram-se drasticamente e, por si só, executar tarefas melhor que a concorrência não chega. São os recursos intangíveis (relacionamento e fidelização dos clientes e fornecedores, inovação dos produtos e serviços, a qualidade dos processos operacionais, conhecimentos e competências dos colaboradores, capacidade de resposta, entre outros) que permitem a criação de valor na empresa e o desafio está em saber retê-los e geri-los em benefício próprio para se superiorizar aos adversários (Kaplan e Norton, 2000).

É neste cenário de transformação profunda dos pressupostos basilares dos negócios, que a ideia de os indicadores tradicionais serem insuficientes e até enganadores começa a ganhar força.

Tradicionalmente, o desempenho organizacional era medido exclusivamente por indicadores financeiros transferidos diretamente da contabilidade de custos. Esta técnica de análise considera os diversos mapas contabilísticos como fonte de dados (Balanço, Demonstração de Resultados, Demonstração de Alterações de Capital Próprio, Fluxos de Caixa, entre outros) e o uso de índices ou rácios é frequente para que a análise permita identificar a evolução do desempenho financeiro da empresa (Santos, 2008).

Contudo, esta avaliação do desempenho organizacional é histórica e não proporciona perspetivas de futuro, nem toda a informação que os gestores precisam para a sua tomada de decisão em ambientes empresariais dinâmicos como os que se vivem atualmente. A informação pode ser manipulada conforme o interesse das partes ou ainda revelar-se distorcida na medida em que os indicadores obedecem a exigências contabilísticas e de relato financeiro. Por estas e outras razões, um sistema de avaliação assente essencialmente em indicadores financeiros é limitativo e desadequado para controlar as atividades das empresas (Kaplan e Norton, 1992).

Neste sentido, a tomada de consciência da necessidade de os gestores disporem de sistemas de avaliação que acompanhem o desenvolvimento do desempenho da empresa segundo uma maior variedade de perspetivas e de forma mais atempada, tornou-se uma exigência.

Os novos sistemas de avaliação do desempenho organizacional compreendem para além de indicadores financeiros, indicadores não financeiros, que permitem ler os sinais vitais da empresa, de cima para baixo e de dentro para fora, pois só desta forma se consegue descodificar os sinais do mercado (clientes e concorrentes) que estão em constante mudança no presente e no futuro (Sousa e Rodrigues, 2002).

A figura 2.4 apresenta os indicadores que servem de apoio aos sistemas de avaliação do desempenho organizacional e suas perspetivas:

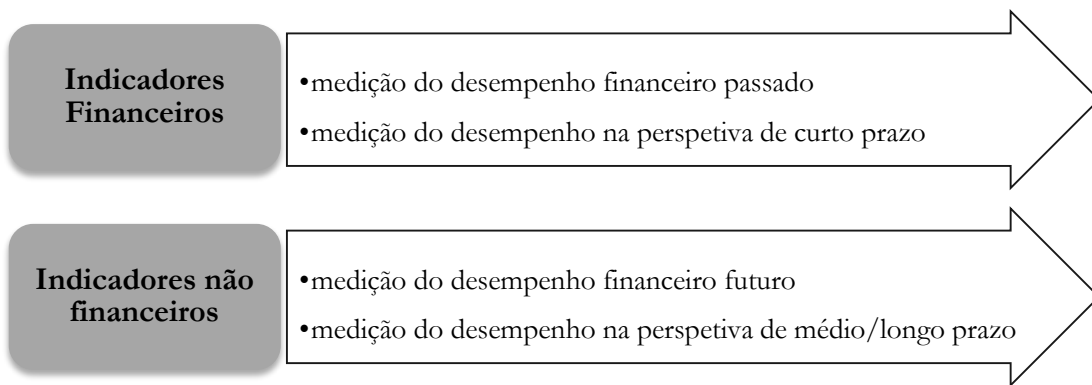


Figura 2.4: Tipos de indicadores e perspectiva temporal na medição do desempenho

Fonte: Adaptado de Russo, 2006

A principal dificuldade na construção de um sistema de avaliação do desempenho organizacional reside em definir os recursos que mais contribuem com o seu peso individual para o desempenho global. Sendo um processo dinâmico e interativo com o meio envolvente, as leituras dos indicadores têm de ser cautelosas. A validação dos indicadores tem em conta as seguintes características, segundo Robrigues (2010):

- ✓ Flexibilidade para responder a situações dinâmicas;
- ✓ Capacidade de transcrever um fenómeno na sua plenitude;
- ✓ Previsibilidade dos resultados futuros com base nas relações causais;
- ✓ Não são só concebidos para o curto prazo, mas também para o longo prazo;
- ✓ Pertinência, pois devem descrever a realidade;
- ✓ Sensibilidade a detetar oscilações mínimas de funcionamento que reclamem correção;
- ✓ Objetividade e transparência, quer na sua definição e compreensão, quer na sua unidade de medida;
- ✓ Acessibilidade, em particular quanto às informações necessárias ao seu cálculo;
- ✓ Não são um fim, mas sim um meio para interpretar o contexto da envolvente.

Na verdade, é sabido que as empresas são premiadas por criarem valor e não por controlarem os custos, por isso os principais indicadores de desempenho não podem basear-se apenas em dados financeiros (Rodrigues, 2010).

Segundo Russo (2006), questões como qualidade, risco, quota de mercado, satisfação dos clientes e dos colaboradores, grau de fidelização, inovação, capacidade de apresentação de novos produtos/serviços, tempo de resposta, eficiência dos processos internos, motivação e competências do capital humano são tidos em consideração para construir sistemas de

informação integrados com a estratégia, por se reconhecer terem grande ligação com os fatores que determinam o desempenho financeiro das empresas no curto e longo prazo.

Por seu turno, Rodrigues (2010) refere que um sistema de avaliação do desempenho organizacional com estas preocupações e características é mais do que um agregado de indicadores simples e será constituído pelo seguinte conjunto de subsistemas:

- indicadores individuais para quantificar a eficiência e eficácia das ações;
- indicadores inter-relacionados para medir o desempenho como um todo;
- infraestruturas de suporte que possibilitem a recolha, compilação, análise e interpretação dos resultados.

Os modelos concebidos deverão descrever interligações que permitam não só a formulação matemática, mas também a descrição de relações de causa e efeito para que as análises sejam mais profundas em significado e identifiquem as atividades críticas para a criação de valor (Sousa e Rodrigues, 2002).

Verifica-se assim, que ao longo dos anos, os sistemas de avaliação do desempenho organizacional sofreram grandes alterações e Rodrigues (2010) identifica três gerações, conforme se descreve esquematicamente na figura 2.5:

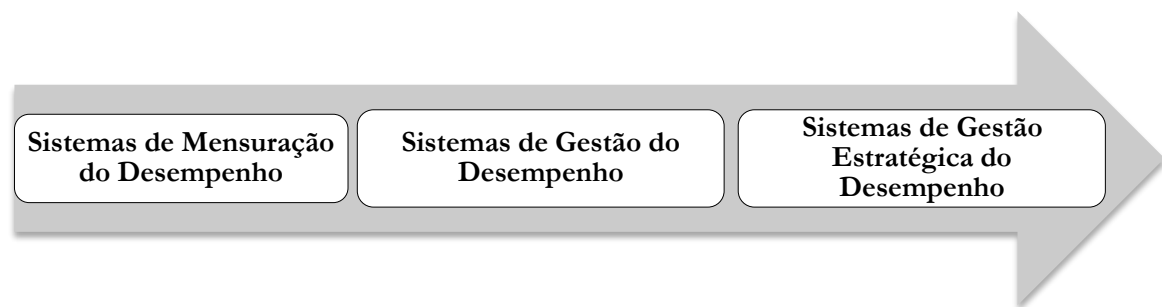


Figura 2.5: Evolução dos sistemas de avaliação do desempenho

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2010

A primeira geração baseou os seus pressupostos na informação financeira, procurando complementar os indicadores financeiros tradicionais com indicadores não financeiros. Nesta fase, o principal problema sentido pelos gestores foi constatarem que os indicadores são estáticos, não percebendo de imediato as suas relações para daí retirarem conclusões sobre o desempenho organizacional.

A segunda geração dos modelos teve como maior preocupação compreender a transformação dos recursos em valor, reconhecendo que a mais valia de todo o processo reside na captação da ligação existente entre os ativos intangíveis e o valor do negócio.

A última geração preocupa-se com a ligação entre as dimensões não financeiras e as intangíveis do desempenho organizacional, bem como as suas consequências refletidas nos fluxos de tesouraria gerados.

Em suma, pode afirmar-se que os paradigmas da gestão estratégica foram alvo de profunda revolução ao longo dos tempos e exigiram um grande poder de adaptação por parte das empresas para assim responderem às exigências do mercado cada vez mais global e competitivo. O desempenho das empresas e o seu controlo passou a ser encarado como condição indispensável para a sobrevivência sustentável a longo prazo, pois não basta trabalhar para a excelência no presente. Minimizar desperdícios e corrigir rumos atempadamente evitam a mitigação dos resultados tão preciosos em tempos de crise como os hoje vividos mundialmente.

Por isso, um sistema de avaliação do desempenho organizacional bem estruturado é uma mais valia para as empresas que nele apostam. Estes devem obrigatoriamente incluir indicadores financeiros e não financeiros que permitam a reflexão global sobre as atividades desenvolvidas no curto, médio e longo prazo.

O esforço no desenvolvimento de novas formas de avaliação do desempenho organizacional é notório na literatura. Há muitos anos que vários autores e especialistas se empenham na construção de novas métricas e modelos que melhor se adaptem à avaliação das empresas em ambientes dinâmicos onde estas operam. O seu maior objetivo é tentar colmatar as insuficiências de outros modelos já divulgados.

Nos próximos capítulos serão abordadas duas das metodologias já utilizadas por muitas empresas para avaliação do seu desempenho organizacional - o BSC e a DEA. A potencialidade da sua integração será o objeto de estudo neste trabalho. Antes, porém, nos capítulos seguintes são apresentadas cada uma das metodologias.

3. Metodologia BSC

3.1 Introdução

A metodologia *Balanced Scorecard* (BSC) é considerada por muitos autores e investigadores um sistema de avaliação do desempenho organizacional de excelência, pois é capaz de refletir os vários equilíbrios dentro de uma organização, nomeadamente entre os objetivos de curto prazo e de médio e longo prazo, indicadores financeiros e não financeiros (intangíveis e operacionais), indicadores de resultados passados e tendências de desempenho futuro, visão interna (envolvendo processos operativos, aprendizagem, inovação e crescimento) e externa (centrada nos clientes e concorrentes) e, ainda, medidas objetivas facilmente quantificáveis e outras mais subjetivas de impacto futuro (Kaplan e Norton, 1996b; 2004).

No presente capítulo serão abordados na secção 3.2 a origem e evolução temporal do BSC, na secção 3.3 a estrutura e os seus conceitos, na secção 3.4 serão apresentadas as diversas perspetivas que compõem a metodologia e na secção 3.5 os mapas estratégicos e as suas relações de causa e efeito. Para finalizar, na secção 3.6 serão enunciadas as vantagens, limitações e críticas no uso da metodologia para avaliar o desempenho organizacional.

3.2 Origem e evolução do BSC

O BSC surgiu em 1990, fruto de um desafio lançado por doze empresas norte-americanas a Robert Kaplan e David Norton, para que estes criassem um novo modelo de avaliação de desempenho organizacional que melhor se adequasse às necessidades de análise da época. A resposta dos autores foi a proposta de um modelo integrado, através de quatro perspetivas (financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e desenvolvimento), que serão detalhadas mais à frente neste capítulo.

A forte motivação que levou ao desenvolvimento deste estudo foi a consciencialização, por parte das empresas, de que os modelos tradicionais de avaliação de desempenho baseados exclusivamente em indicadores financeiros se tinham mostrado adequados na Era Industrial, mas já não o eram no contexto atual, caracterizado pelo seu dinamismo e forte competitividade, onde se torna crucial identificar as atividades críticas de criação de valor e antecipar as necessidades dos clientes.

No léxico da gestão empresarial, o BSC surge pela primeira vez em 1992, aquando da publicação do primeiro de muitos outros artigos dos seus promotores intitulado «*The Balanced Scorecard - measures that drive performance*» na *Harvard Business Review*.

Desde a sua introdução até hoje, o BSC tem estado em constante evolução. Os novos conhecimentos que foram sendo adquiridos com base na experiência e aprendizagem dos seus autores permitiram o aprimorar do modelo inicialmente proposto.

A primeira definição do BSC era a de um sistema de quantificação do desempenho, sendo que ao longo dos anos de transformação passou a ser definido mais como um modelo integrado de gestão estratégica (Rodrigues, 2010). Na figura 3.1 apresenta-se a evolução da metodologia:

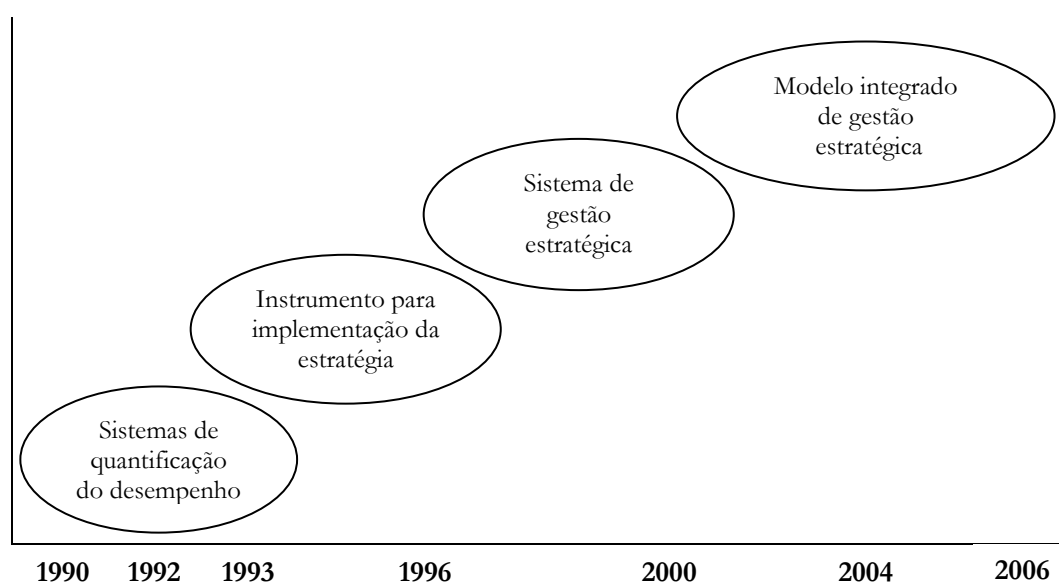


Figura 3.1: Evolução do conceito do BSC

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2010

Inicialmente, o BSC pretendia reunir num só relatório os indicadores que mostrassem numericamente o cumprimento das metas necessárias para a criação de valor futuro. Surge na tentativa de se superiorizar em relação à avaliação tradicional assente em apenas indicadores financeiro e, não os ignorando, antes os combina de forma equilibrada com outros indicadores não financeiros, sob as três outras perspetivas que compõem o modelo: dos clientes, dos processos internos, da aprendizagem e crescimento (Kaplan e Norton, 1992; 1993).

Mais tarde, os seus autores mostram o BSC como instrumento facilitador para a definição e comunicação das prioridades de atuação aos vários *stakeholders* de uma organização - gestores, colaboradores, clientes e investidores. Desta forma, ajuda à implementação da estratégia de forma coerente, dependendo das situações contextuais do mercado onde operam as empresas,

auxilia nas correções e ajustamentos sempre que se verifiquem desvios ao delineado e identifica os ativos intangíveis necessários à criação de valor (Kaplan e Norton, 1996a; 1996b).

Como ferramenta de gestão estratégica, o BSC aparece retratado nos artigos de Kaplan e Norton em 1996. Assume-se como capaz de traduzir e comunicar, de forma clara e precisa, a estratégia da organização num plano de ação, interligando as operações do quotidiano aos objetivos estratégicos de longo prazo. Os ciclos de planeamento estratégico, de planeamento operacional e de controlo, referidos no capítulo anterior, ficam interligados num processo dinâmico e em constante mutação. Deste modo, só a avaliação do desempenho organizacional se mostra adequada para controlar se as ações da análise estratégica, planeamento e implementação estão a ser cumpridas de forma eficaz e eficiente para permitirem a maximização do valor criado para a organização (Sousa e Rodrigues, 2002; Kaplan e Norton, 1996b).

O foco não é o controlo, mas sim a gestão de todo o processo estratégico, desde a definição da visão e missão até à implementação da estratégia organizacional delineada em planos de ação operacionais (Kaplan e Norton, 1996a; 1996b; 2001).

Para gerir todo o processo estratégico, Kaplan e Norton (1996a) propõem um ciclo de gestão composto por quatro fases: explicação da visão, comunicação da estratégia, planeamento do negócio e aprendizagem estratégica.

Não há um conjunto de indicadores genéricos aplicáveis a todas as empresas. Cada uma tem a sua própria visão, missão e estratégia, pelo que o desafio está em criar um modelo que permita adequar o seu plano estratégico (corporativo, unidade de negócios, departamental, operacional) às diferentes situações de mercado que as empresas se deparam.

Mais recentemente, o BSC é entendido como um modelo integrado de gestão estratégica, na medida em que permite às empresas não só a avaliação, controlo e comunicação da sua estratégia, mas igualmente a sua própria formulação e, mais importante, a sua operacionalização no terreno (Santos, 2008).

Traduzir a estratégia em objetivos operacionais concretos e conseguir o empenho de todos na organização para o seu cumprimento é essencial. Para isso, são utilizados os denominados mapas estratégicos, que se constituem um importante instrumento de comunicação, uma vez que proporcionam aos colaboradores uma visão clara sobre a influência do seu contributo para a consecução do plano global, permitindo coordenar os seus trabalhos na direção dos

objetivos pretendidos. As relações de causa e efeito fornecidas pelos mapas mostram uma visão integrada do desempenho, tão vital nos mercados atuais (Rodrigues, 2010). É de entendimento geral que as organizações são sistemas abertos, operando em relações de dependência, de tal forma que muitas vezes as alterações ocorridas num ambiente provocam inevitavelmente alterações noutros, dada a necessidade de equilíbrio. Isto acontece tanto interna, como externamente às empresas, pelo que se torna urgente entender estas relações e antecipar os seus efeitos para salvaguarda de posições desvantajosas e potencialização das vantajosas (Santos, 2008).

Apesar da sua evolução ao longo dos anos, o principal objetivo do BSC não se alterou. Resumidamente, persegue o alinhamento do planeamento estratégico com as ações operacionais levadas a cabo pelas organizações (Kaplan e Norton, 2000), sendo que a sua metodologia se baseia num processo de gestão que congrega a utilização de um conjunto de objetivos estratégicos aos quais estão ligados indicadores de desempenho organizacional. Estes encontram-se organizados e articulados de maneira lógica, por forma a permitirem a comparação de medidas que retratem o desempenho passado e projetem o futuro da organização.

3.3 Estrutura e conceitos do BSC

Como já foi referido, o BSC surge no meio empresarial como um modelo integrado de avaliação do desempenho organizacional, com o objetivo de fornecer aos gestores uma visão global e integrada do desempenho organizacional, através de uma combinação de indicadores distribuídos por quatro perspetivas.

Este modelo ajuda a concretizar a estratégia e os objetivos previamente definidos, equilibrando as ações de gestão operacional com a visão organizacional, pois é de conhecimento de todos que o meio envolvente das empresas é exigente e o não cumprimento de um dos objetivos propostos de uma das perspetivas levará conseqüentemente à perda de eficácia nas restantes perspetivas, provocando assim desvios no percurso estratégico e missão, pelo que os esforços desenvolvidos serão sempre para evitar estas situações.

A figura 3.2 descreve esquematicamente a estrutura do BSC concebida por Kaplan e Norton:

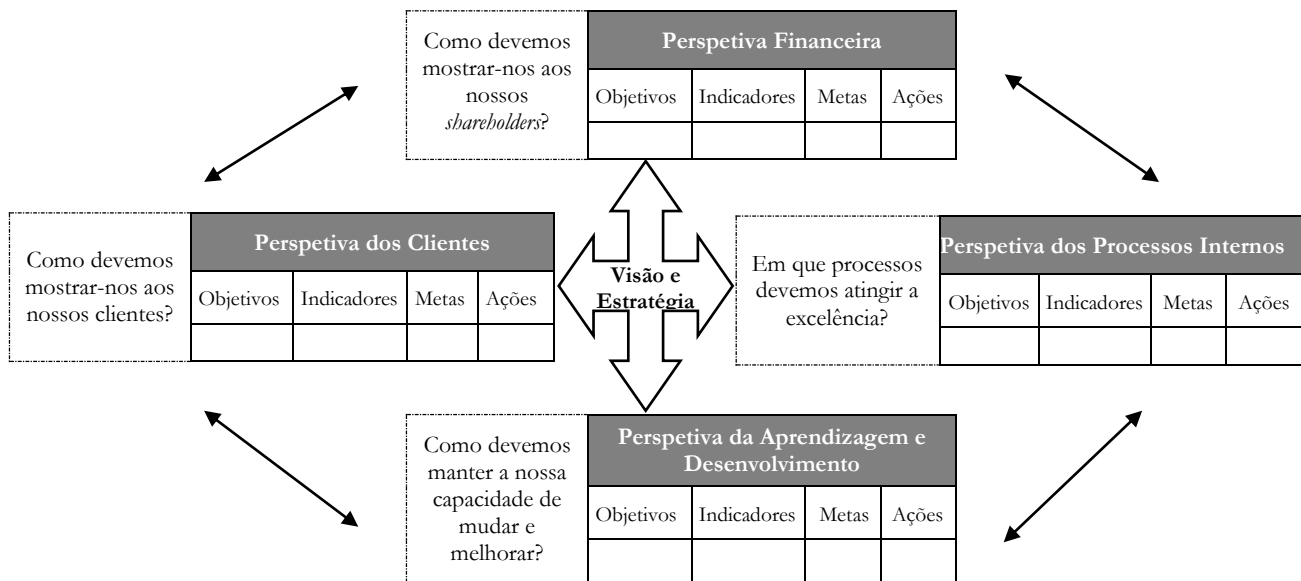


Figura 3.2: As quatro perspectivas do BSC

Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton, 1992; 1996a; 1996c

De acordo com a figura 3.2, a visão e a estratégia assumem a posição central. É em torno da concepção da estratégia e da quantificação da visão que se define o caminho que a organização irá percorrer até atingir a meta desejada. Usa, para o efeito, as quatro perspectivas num modelo integrado, tentando dar resposta às questões a elas subjacentes, através de indicadores de desempenho escolhidos, e estes por sua vez, ajudam a concretizar os objetivos organizacionais e a pôr em prática as ações que levam aos resultados pretendidos (Rodrigues, 2010).

Kaplan e Norton (1992, 1996a) referem que as perspectivas não devem ser vistas como «caixas negras», pois são as circunstâncias do sector de atividade e a própria estratégia seguida por cada organização que ditam a necessidade de ter mais ou menos perspectivas. Mais ainda, defendem que a agregação das quatro perspectivas já fornece informação bastante e que devem ser utilizados preferencialmente entre vinte a trinta indicadores no seu total (Kaplan e Norton, 1993), pois estes mostram-se suficientes para resolver os problemas mais críticos com que a organização se depare na sua atividade.

Segundo Kaplan e Norton (1993, 1996a; 2000; 2004), cada perspectiva inclui objetivos, indicadores, metas e ações a desenvolver para cumprir a estratégia.

Os objetivos estratégicos são a tradução, quantitativa e qualitativa, da estratégia e encontram-se refletidos nas quatro perspectivas do BSC. Organizados em relações de causa e efeito aparecem nos mapas estratégicos para permitir a transmissão clara a todos na organização de

como se pode transformar ativos intangíveis em tangíveis e qual poderá ser o seu contributo individual na concretização final da estratégia.

Os indicadores de desempenho são a régua que mede aquilo que aconteceu contrabalançado com o que era expetável. A combinação óptima terá de ter em conta indicadores de resultado (ocorrências passadas) e indicadores de impulso (desempenho futuro) ajustados à estratégia da organização.

As metas informam todos os participantes sobre o nível de desempenho esperado ou a taxa de melhoria requerida para cada indicador, constituindo-se um marco temporal importante. Elas podem ser alteradas sempre que se justifique, sem que para o efeito seja necessário mudar os objetivos estratégicos, afim de melhor refletir o desempenho.

As ações a desenvolver são programas de intervenção operacional para cumprir as metas propostas e devem ser periodizadas em função do seu impacto a curto, médio ou longo prazo para concretização dos objetivos estratégicos.

3.4 Perspetivas do BSC

3.4.1 Perspetiva Financeira

A Perspetiva Financeira representa os objetivos financeiros de longo prazo e pretende responder à questão: como nos vêem os acionistas? É a primeira a ser elaborada e visa a maximização de lucro das organizações para concretizarem as expetativas daqueles que investiram o seu capital. Os indicadores de desempenho financeiro mostram se a estratégia, inclusivé a sua implementação e execução, está a contribuir para a melhoria dos resultados finais. Contudo, estes indicadores não podem ser analisados isoladamente, já que se restringem apenas ao passado e não medem a competitividade futura. Devem, por isso, os indicadores das outras três perspetivas focalizar-se nesta, estabelecendo elos de ligação da cadeia de relações de causa e efeito que culminam na melhoria dos desempenhos financeiros (Sousa e Rodrigues, 2002).

Geralmente, os objetivos financeiros estão relacionados com a rendibilidade (do capital investido, dos capitais próprios, do ativo, das vendas, entre outros), o crescimento (da quota de mercado ou volume de negócios) ou a criação de valor para os acionistas, medida por exemplo pelo lucro operacional, retorno sobre o investimento ou mesmo o resultado por ação (Kaplan e Norton, 2004).

Na perspectiva financeira, a ligação com a estratégia ocorre quando as organizações decidem o equilíbrio entre as forças, normalmente opostas, entre o crescimento (longo prazo) e a produtividade (curto prazo). As ações para acelerar o crescimento do rendimento geralmente demoram mais para criar valor do que as ações voltadas para o aumento da produtividade e é aqui que se iniciam os conflitos de interesse entre os detentores de capital e os gestores. A pressão é contínua no sentido de se apresentarem resultados financeiros sustentáveis, pelo que as duas ideologias têm de coexistir simultaneamente nas organizações para que o futuro esteja assegurado (Kaplan e Norton, 2004).

Os objetivos financeiros podem diferir consoante a fase do ciclo de vida das organizações (crescimento, maturidade e declínio) e em função das estratégias definidas para cada unidade de negócio (crescimento e diversificação das vendas, redução dos custos ou melhoria da produtividade e eficiência na utilização de ativos). Estas estratégias são sintetizadas segundo Kaplan e Norton (1996b; 1996c) na tabela 3.1 transcrita abaixo:

Tabela 3.1: Estratégias, temas e indicadores-chave da perspectiva financeira

		Temas		
		Crescimento e diversificação das vendas	Redução dos custos ou melhoria da produtividade	Eficiência na utilização dos ativos
Estratégias	Crescimento	* Taxa de crescimento de vendas por segmento * Percentagem de proveitos das vendas de novos produtos, serviços e clientes	* Rendimento por colaborador	* Investimento (% das vendas) * I&D (% das vendas)
	Maturidade	* Quota de mercado em clientes-alvo * <i>Cross-selling</i> * Percentagem de proveitos das vendas de novas aplicações dos produtos * Rendibilidade de clientes e de linhas de produtos	* Custos relativamente à concorrência * Taxa de redução de custos * Custos indiretos (% das Vendas)	* Rácio do ciclo de pagamentos e recebimentos * ROCE (<i>retorno capital investido</i>) por categoria de ativos * Taxa de utilização de capacidade instalada
	Declínio	* Rendibilidade de clientes e de linhas de produtos * Percentagem de clientes não-lucrativos	* Custos unitários (por unidade de produto, serviço ou transação)	* Período de recuperação do investimento

Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton, 1996b; 1996c

Para alcançar as metas financeiras, as empresas deverão ter em conta as necessidades e desejos dos clientes, pois são eles afinal quem permite pagar os custos e gerar lucros. Existem vários meios para atingir as metas financeiras e um deles reside na gestão das relações com os clientes (Russo, 2006).

3.4.2 Perspetiva dos Clientes

A Perspetiva dos Clientes pretende responder à questão: como queremos que o nosso público-alvo nos veja? As premissas dos negócios deixaram de ser simples e focadas internamente, onde todos os consumidores eram iguais perante os olhos das empresas. Hoje,

para serem bem sucedidas num mercado altamente competitivo e alcançarem posição privilegiada nas preferências dos consumidores, as empresas têm de estar focadas para o exterior e procurar conhecer bem os seus clientes, as suas necessidades e os fatores que mais contribuem para que estes reconheçam valor na relação comercial. As palavras de ordem são identificar e segmentar o mercado alvo, pois não é exetável que as empresas consigam abarcar tudo e todos de forma eficiente, por isso devem auscultar o mercado e selecionar apenas os segmentos que proporcionem melhores margens de lucro, pois só desta forma conseguem concretizar os objetivos financeiros estabelecidos duradoura e sustentadamente (Russo, 2006).

Conclui-se assim, que o desempenho financeiro será função da forma como as empresas consigam satisfazer os seus clientes com a melhor oferta de produtos e/ou serviços e que estes percepcionem maior valor do que os equivalentes oferecidos pela concorrência (Santos, 2008).

Segundo a opinião de Kaplan e Norton (1996b; 2004), os gestores têm o papel de identificarem os segmentos de clientes desejados, os respetivos objetivos de negócio e os seus correspondentes indicadores de desempenho. Implícito na escolha dos indicadores para esta perspetiva terão de ter presente as principais preocupações dos clientes que se resumem aos prazos de entrega, à qualidade, ao desempenho/serviço e o custo, bem como as metas estratégicas que derivam da estratégia da empresa, que poderão estar relacionadas com:

- ✓ Satisfação dos clientes;
- ✓ Retenção dos clientes;
- ✓ Conquista de potenciais clientes;
- ✓ Rendibilidade dos clientes;
- ✓ Participação de mercado.

Para Kaplan e Norton (1996b; 2004), as empresas devem medir o grau de satisfação, os índices de retenção e a quota de mercado em relação aos clientes-alvo. Para esse efeito, consideram dois níveis de indicadores:

1. *Core measurement group* - indicadores genéricos de resultado que se pretendem obter com uma estratégia bem formulada e implementada, tendo de ser ajustada e adaptada aos segmentos-alvo que as empresas esperam obter o máximo crescimento e rendibilidade;

2. *Customer value propositions* - indicadores indutores dos resultados que a empresa espera obter dos clientes e se relacionam com o conjunto de atributos dos produtos e serviços, capazes de atrair e fidelizar os clientes, com a boa relação entre empresa e clientes e ainda com a imagem e reputação que goza a empresa na mente dos clientes. Esquemáticamente na figura 3.3, Kaplan e Norton (1996b) apresentam uma equação para enunciar o valor para o cliente, contudo esta pode variar consoante o tipo de oferta de cada indústria:



Figura 3.3: Proposta de valor genérica

Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton, 1996b

Os objetivos e indicadores de determinada proposta de valor definem a estratégia da organização e a forma como esta se irá, ou não, conseguir diferenciar no mercado, para assim ir atraindo, retendo e aprofundando as relações com os seus clientes. A escolha estratégica do caminho a percorrer resume-se em: excelência operacional, intimidade com o cliente ou líderes no produto (Kaplan e Norton, 2001).

Ao desenvolver objetivos e indicadores específicos para a proposta de valor, a organização traduz a estratégia em indicadores tangíveis, que todos os empregados possam compreender e com os quais sejam capazes de se identificar e trabalhar para a melhoria do desempenho global, obtendo desta forma o compromisso e empenho de todos (Kaplan e Norton, 2004a).

A proposta de valor torna-se crucial para as empresas, pois auxilia a interligação dos processos internos de forma a melhorar os resultados obtidos do relacionamento com os clientes. Ou seja, a boa gestão dos processos internos premeia as relações com os clientes, na medida em que capacitam a empresa na oferta de valor ao seu público-alvo e este sucesso culmina no alcance dos objetivos financeiros.

3.4.3 Perspetiva dos Processos Internos

Como já foi referido anteriormente, a perspetiva dos processos internos está relacionada com as duas anteriores, a financeira e a dos clientes, devendo esforçar-se por responder à questão: onde podemos ser excelentes?

Atualmente, tudo é facilmente copiado ou substituído. A posição sustentada no mercado competitivo é um desafio difícil, mas não impossível, para muitas empresas, sendo que se reconhece que só pode ser ultrapassável através da diferenciação dos produtos e/ou serviços. Os gestores devem, assim, concentrar a sua atenção nas atividades e processos críticos internos, perseguindo a sua melhoria contínua, pois estes são necessários para a satisfação dos clientes e concretização dos objetivos financeiros da empresa que mantém os investidores satisfeitos (Rodrigues, 2010).

Esta tarefa é, com esta perspetiva do BSC, potencialmente auxiliada de forma mais sustentada do que o era com os sistemas de desempenho tradicionais, uma vez que esta persegue a identificação de processos completamente novos que permitem a diferenciação ao invés de controlar e melhorar os já existentes. Igualmente porque admite a incorporação dos processos de inovação tão preciosos para a criação de novos produtos e/ou serviços para satisfazer as necessidade emergentes dos clientes atuais e potenciais em oposição de se preocupar apenas com a gestão eficaz das operações já existentes.

Segundo Sousa e Rodrigues (2002), se a empresa quer desempenhar o papel de fornecedor principal na vida de outra é crucial que identifique as tecnologias, a eficiência dos processos e as competências fundamentais da cadeia de valor de forma transversal a toda a organização.

A figura 3.4 demonstra a cadeia de valor segundo Kaplan e Norton (1996b):

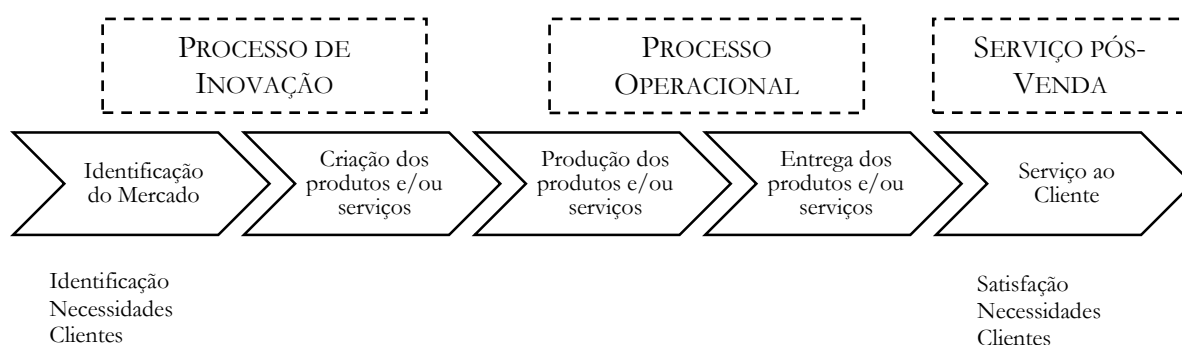


Figura 3.4: Modelo genérico de cadeia de valor

Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton, 1996b

Decorrente da figura 3.4, Kaplan e Norton (1996b) identificam os três processos internos comuns a todas as empresas: inovação, operacional e serviço pós-venda. No processo de inovação, as empresas detetam e analisam as necessidades dos clientes, as condições de mercado e o desenvolvimento de novos produtos e/ou serviços. A eficácia e a rapidez de todo este processo marcam decididamente a diferenciação e competitividade das empresas. No

processo operacional, a sua atividade começa com a encomenda do cliente e termina com sua entrega. É preponderante neste processo garantir prazos de execução eficientes e consistentes para ganhar a confiança mútua no relacionamento comercial. Por último, no serviço pós-venda é considerado todo o serviço de apoio ao cliente após a entrega do produto e/ou serviço, sendo importante garantir a sua satisfação total.

Há que referir que o processo de inovação é o indutor mais importante de toda a cadeia de valor, pois são o garante da criação de valor a longo prazo para o cliente e para a empresa, que se manifestam nos resultados financeiros futuros. Os outros dois processos garantem resultados e criação de valor fundamentalmente a curto prazo (Russo, 2006).

Os indicadores definidos para esta perspetiva devem traduzir o objetivo global, mas igualmente estar retratados nos níveis intermédios das empresas (Sousa e Rodrigues, 2002).

Os sistemas de informação desempenham um importante papel na cadeia de valor, na medida em que devem permitir a identificação atempada da origem de algum sinal inesperado, para que assim seja combatido o problema na raiz e de imediato, evitando desta feita a mitigação dos resultados finais (Sousa e Rodrigues, 2002; Rodrigues, 2010).

3.4.4 Perspetiva da Aprendizagem e Crescimento

Inicialmente denominada por «perspetiva da inovação e aprendizagem», Kaplan e Norton rebatizam-na em 1996 como «perspetiva da aprendizagem e desenvolvimento» ou em alternativa «aprendizagem e crescimento» por reconhecerem que a componente de inovação é parte integrante e indissociável dos processos internos das organizações e, por isso, não fazia sentido estar contemplada nesta perspetiva. Esta perspetiva foca-se na promoção do talento e das capacidades internas para responder à questão: como poderemos continuar a inovar e a criar valor?

As empresas conseguem diferenciar-se no mercado e alcançar vantagens competitivas no médio e longo prazo, que sejam garantia da concretização dos objetivos estratégicos das outras perspetivas, fundamentalmente, através da aprendizagem e melhoria contínua dos recursos humanos, tecnologias, sistemas e procedimentos, bem como através da sua capacidade de adaptação ao meio envolvente em constante mutação (Santos, 2008).

À mercê das alterações nos mercados, as empresas têm de ajustar continuamente os seus fatores críticos de desempenho. Se as capacidades e tecnologias internas não acompanharem

as exigências do mercado, os objetivos globais podem ficar comprometidos, pelo que o esforço de aprendizagem e aperfeiçoamento tem de ser contínuo (Sousa e Rodrigues, 2002).

Os gestores devem ter em atenção as competências necessárias para realizar os objetivos estratégicos e promovê-las no seio das organizações, atendendo basicamente às infraestruturas e ao capital humano. Isto é, o desempenho como um todo e em todas as perspetivas do BSC está intimamente relacionado com o investimento, promoção, reciclagem e requalificação das pessoas, dos sistemas/tecnologias e dos procedimentos para concretização dos objetivos financeiros (Russo, 2006).

Os recursos humanos são cada vez mais considerados uma arma preciosa nas organizações atuais, pois são os colaboradores com capacidades e competências adequadas que mais preparados se mostram para apresentarem ideias criativas para melhoria dos processos e do desempenho da empresa perante os seus clientes (Sousa e Rodrigues, 2002).

Segundo Kaplan e Norton (1996b) existem dois tipos de indicadores relativos aos trabalhadores:

1. Indicadores genéricos dos resultados - satisfação, retenção e produtividade dos trabalhadores;
2. Indicadores indutores dos resultados - capacidades/formação dos empregados, capacidades dos sistemas de informação, motivação e *empowerment* (delegação de poderes e responsabilidade) dos trabalhadores.

Esta perspetiva induz e fomenta os resultados obtidos nas outras três primeiras perspetivas, pois são as infraestruturas que lhes permitem a concretização dos objetivos ambiciosos. Contudo, estas não servirão de nada se tudo e todos nas organizações não estiverem em consonância. Ferramenta poderosa de comunicação dos objetivos das várias perspetivas são os mapas estratégicos que definem as relações de causa e efeito das decisões tomadas e que se descrevem na secção seguinte.

3.5 Mapas estratégicos e relações de causa e efeito do BSC

Ao contrário dos sistemas tradicionais de controlo e avaliação do desempenho organizacional, que se centravam nos orçamentos e nas questões relacionadas com a forma como submeter as pessoas e os departamentos a um plano pré-estabelecido, o BSC assume-se como um sistema integrado de comunicação, informação e aprendizagem contínua.

Por outras palavras, o BSC conjuga vários indicadores financeiros e não financeiros distribuídos pelas quatro perspetivas para permitir a articulação da estratégia da empresa, para a comunicar e ainda para auxiliar na operacionalização das iniciativas individuais, organizacionais e interdepartamentais no sentido de alcançar um objetivo global e comum (Sousa e Rodrigues, 2002).

Com o BSC, os gestores possuem uma ferramenta focalizada na estratégia das suas organizações, que os obriga a pensar em função dos aspetos competitivos fundamentais que se esperam que conduzam ao sucesso futuro, interligando, para o efeito, o desempenho operacional de curto prazo aos objetivos estratégicos de longo prazo (Amado, Santos e Marques, 2012). Porém, segundo Kaplan e Norton (2000), o sucesso na implementação da estratégia prende-se muito mais com a capacidade de a operacionalizar corretamente do que com a definição desta.

Na passagem da teoria à prática, torna-se fundamental tomar consciência que o BSC inclui não só indicadores de resultados, como indicadores indutores de resultados e compreender o conjunto de relações de causa e efeito entre os mesmos é a chave do sucesso organizacional, pois permite antecipar as causas de deterioração dos resultados e atuar preventivamente, eliminando-as de raiz. As relações de causa e efeito funcionam assim como filtro para avaliar em que medida a estratégia está realmente a ser concretizada.

Para empresas com fins lucrativos, a perspetiva financeira é a mais importante e por forma a esta perspetiva beneficiar do efeito de sinergia da metodologia BSC, todos os objetivos das outras perspetivas devem estar alinhados com esta numa relação de causa e efeito, como apresentado na figura 3.5, segundo Najafi, Aryanejad, Lofti e Ebnerasoul (2009):



Figura 3.5: Relações de causa e efeito

Fonte: Adaptado de Najafi *et al.*, 2009: 16

Por seu turno, Kaplan e Norton (2001) comparam as organizações a uma árvore, como apresentado na figura 3.6, para assim explicarem as relações de causa e efeito presentes na construção do BSC.

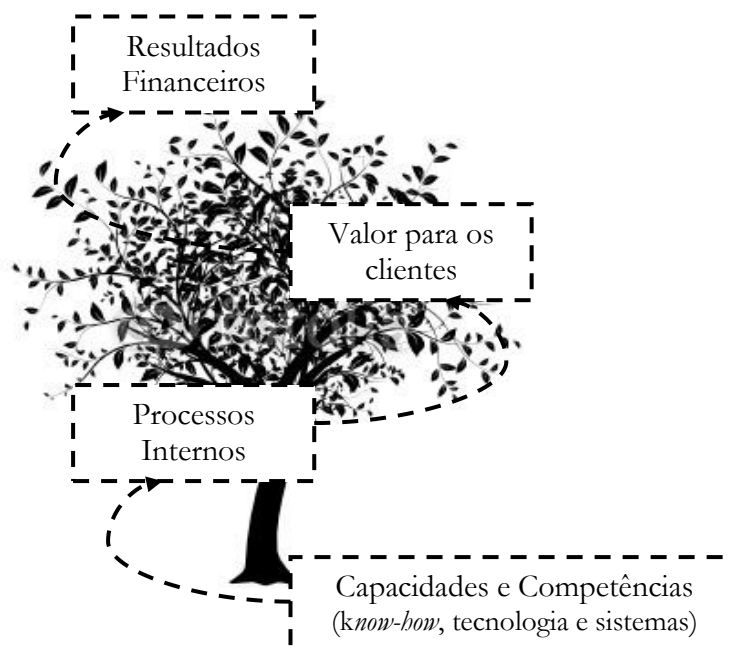


Figura 3.6: A organização como árvore

Fonte: Adaptado de Farto e Fernandes¹ *apud* Santos, 2008: 391

De acordo com esta analogia, as empresas devem desenvolver as suas competências e capacidades através do investimento nos seus recursos humanos, tecnologias e sistemas de informação (isto é, regar as suas raízes), para que desta forma possam garantir a execução dos seus processos internos com eficácia e eficiência (desenvolver o seu tronco), no sentido de criar valor aos seus clientes (permitindo o crescimento dos seus ramos) e tendo sempre presente a obtenção dos resultados financeiros (frutos) que satisfazem os detentores de capital e também permitem a concretização da visão (Santos, 2008).

Esta lógica de relações de causa e efeito entre as quatro perspetivas está igualmente subjacente na construção dos mapas estratégicos. De acordo com Kaplan e Norton (2000), os mapas estratégicos ajudam as organizações a visualizar, narrar, comunicar e alinhar as suas estratégias de forma mais coesa, integrada e sistemática, tornando-a perceptível para todas as unidades, departamentos e colaboradores.

¹ FARTO, Elsa e FERNANDES, Carlos - *O Balanced Scorecard. Programa Equal*, ISCTE. (2007).

Estes mapas assumem-se como descrições lógicas da estratégia, que fornecem os alicerces para a construção do BSC e permitem compreender, para além da estratégia perseguida pela empresa, a forma como esta se propõe implementá-la, nomeadamente o modo como tenciona estabelecer as relações de interdependência entre os vários objetivos de cada perspetiva e entre uma perspetiva com as restantes. Geralmente, as relações de causa e efeito estão assinaladas por setas.

Cada empresa é única, pelo que a configuração dos mapas estratégicos pode diferir de organização para organização. Santos (2008) apresenta um versão simplificada de um mapa estratégico que aqui se reproduz, a título de exemplo, na figura 3.7:

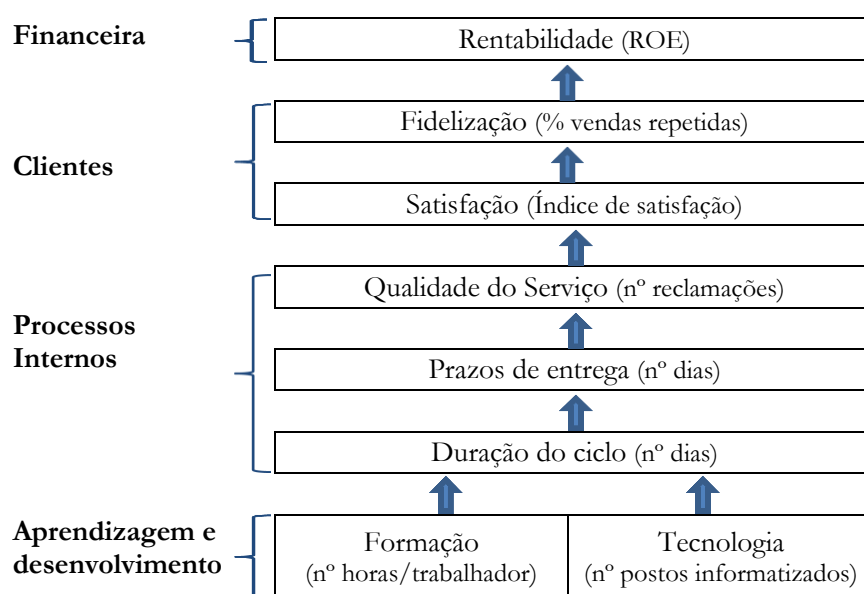


Figura 3.7: Representação gráfica simplificada de um mapa estratégico

Fonte: Adaptado de Santos, 2008

Relativamente à interpretação deste mapa estratégico específico poder-se-ia concluir que o objetivo máximo da empresa é maximizar a rentabilidade dos acionistas. Para alcançar este propósito, a empresa irá investir em formação adequada para os seus trabalhadores e promover a informatização dos postos de trabalho, pois será esta uma forma de potenciar os resultados ao nível do ciclo produtivo, minimizando a duração do ciclo de produção que levará consequentemente à redução dos prazos de entrega dos produtos e/ou serviços. Com estes dois vetores de desempenho espera-se, por seu turno, repercussões no aumento da qualidade do serviço prestado pela empresa fazendo diminuir o número de reclamações e aumentando o nível de satisfação dos clientes. É claro que quanto mais satisfeitos estiverem os

clientes, mais estes se fidelizarão aos produtos/serviços disponibilizados pela empresa, o que irá ser repercutido na rentabilidade que remunerará os acionistas.

Nem sempre é fácil induzir as relações de causa e efeito dos mapas estratégicos. Contudo, a gestão de topo tem, geralmente, uma ideia sobre quais os objetivos que influenciam a melhores resultados e será esse o ponto de partida.

3.6 Críticas, vantagens e limitações do BSC

O contributo do BSC no âmbito da gestão estratégica é inquestionável, como já foi referido. Contudo, muitos autores ao longo dos anos têm vindo a desenvolver pesquisas no sentido de lhe conferirem ou não mérito, identificando os seus pontos fortes e fracos.

Na literatura, as críticas apontadas a esta metodologia são: a subjetividade na escolha de indicadores e o enfoque em indicadores financeiros de curto prazo; a utilização excessiva de indicadores; não proporcionar a determinação de *benchmarks*, quando utilizado isoladamente; a ambiguidade nas relações de causa e efeito entre perspetivas e a direção de casualidade entre os indicadores; a lógica *top-down* na sua definição; e ainda, a necessidade de adicionar perspetivas para atender a todos *stakeholders*.

O BSC é aplicado a uma variedade de indústrias, sendo censurado por alguns autores, como Chiang e Lin (2009), por não ter um método de implementação básico e formal. Cada decisor constrói o seu próprio BSC, conjugando os indicadores distribuídos por cada perspetiva conforme melhor se ajuste à sua avaliação, o que provoca subjetividade na análise e comparação e, muitas vezes, dá-se mais enfoque aos indicadores financeiros de curto prazo. As inúmeras variáveis que comporta o BSC, distribuídas pelas várias perspetivas, é igualmente segundo Lee (2012) uma desvantagem da metodologia, bem como quando usado isoladamente, não proporcionar a determinação de *benchmarks* (Eilat, Golany e Shtub, 2008).

Para Kaplan e Norton (1996a), o cumprimento dos objetivos estabelecidos em cada uma das perspetivas antecipa e quase que explica o desempenho da perspetiva seguinte. No entanto, é difícil demonstrar estatisticamente que isso se verifique, sendo que acaba por ser mais de modo natural que se estabelecem as relações de interdependência entre os indicadores. Exemplificando, enuncia-se a relação existente entre a satisfação dos clientes e a imagem da organização. A imagem é uma das componentes da proposta de valor para o cliente, como visto anteriormente, que leva à satisfação e à fidelização. Contudo, é também essa satisfação e fidelização que cria a imagem da organização. Esta constatação leva a concluir que as relações

que se verificam entre as quatro perspetivas podem não revelar claramente uma relação de causa e efeito, podendo apenas verificar-se uma relação de convergência de objetivos entre as perspetivas, o que gera uma certa ambiguidade no modo como são descritas as relações entre os indicadores das perspetivas do BSC.

Chang, He e Wang (2005) e Chiang e Lin (2009) referenciam nos seus artigos a desvantagem da definição do BSC numa lógica *top-down*. Seguindo esta lógica, consideram que a definição do BSC pode muitas vezes não ser ajustada à realidade e só servir os interesses do topo, visto a interação entre os decisores e os níveis operacionais ser quase inexistente, senão mesmo nula para a determinação dos planos de ação.

Kaplan e Norton (1996a) assumem que as quatro perspetivas se revelam ajustadas em diversas empresas, porém dependendo das circunstâncias do sector e da estratégia da organização pode ser necessário agregar mais perspetivas. Russo (2006) é da opinião que as quatro perspetivas do BSC não integram aspetos tão importantes para os tempos que correm, como sejam o tempo, risco e concorrência, transformando-o num modelo estático e pouco dinâmico.

Apesar das críticas apontadas ao BSC, os autores Kaplan e Norton (1996a) consideram que estas são ultrapassáveis dada a flexibilidade e poder de adaptação do modelo a vários cenários.

Na literatura não lhe são só apontadas limitações. Aliás, são-lhe reconhecidas até várias virtudes, das quais se enunciam o facto de permitir a clarificação e tradução da estratégia, a melhoria da comunicação, o alinhamento estratégico de tudo e de todos dentro de uma organização, o planeamento e afetação eficaz dos recursos, a promoção do *feedback* e a aprendizagem estratégica (Russo, 2006; Santos, 2008).

Não obstante as vantagens reconhecidas, a implementação do BSC não é isenta de riscos. Antes de perseguir com a ideia da sua adopção é necessário as empresas efetuarem o exercício de avaliação da relação custo-benefício, isto porque os benefícios são conhecidos, mas os custos que acarreta diferem de empresa para empresa, tendo mais expressão nas de pequena dimensão e havendo ainda que apurar se os benefícios da sua adopção cobrem os custos a incorrer.

4. Metodologia DEA

4.1 Introdução

Data Envelopment Analysis (DEA) é uma metodologia destinada a avaliar o desempenho organizacional e que, tal como o BSC referido no capítulo anterior, permite colmatar as ineficiências dos modelos tradicionais assentes unicamente em indicadores financeiros.

A DEA é uma metodologia relativamente recente, inserida na área da Investigação Operacional e tem por base a programação matemática, mais precisamente, a programação linear. Permite determinar a eficiência relativa de um conjunto de DMU's independentes e homogéneas, que convertem múltiplos *inputs* em múltiplos *outputs*. Essas entidades podem ser da mais diversa natureza, quer empresarial quer social, e são usualmente referidas na literatura da especialidade por *Decision Making Units* (DMU's). Os *inputs* correspondem aos recursos utilizados, enquanto os *outputs* são os bens ou serviços obtidos como resultado do processo produtivo.

Esta metodologia permite diferenciar as DMU's consideradas eficientes das ineficientes e, para estas últimas, permite ainda determinar as eficientes que lhe são referência. Para determinar a eficiência das DMU's não se necessita de uma função de produção e dispensa-se a conversão de todos os *inputs* e *outputs* em unidades monetárias, podendo estes assumir a mais variada natureza, não tendo de ser necessariamente financeira.

Neste capítulo, a metodologia é objeto de estudo. Assim sendo, o conceito de eficiência, um conceito chave nesta metodologia, é apresentado na secção 4.2 juntamente com os conceitos de eficácia e produtividade. Na secção 4.3, é feita uma referência à origem e à evolução desta técnica. Na secção 4.4, são descritos os modelos clássicos da metodologia DEA e na secção 4.5 são apontadas algumas vantagens e desvantagens dos modelos apresentados na secção anterior. Por último, na secção 4.6, é feita referência a uma variante desta metodologia, conhecida na literatura por *Network* DEA.

4.2 Conceitos de eficácia, produtividade, eficiência de DMU's

A metodologia DEA é, como já referido, uma ferramenta matemática para medir a eficiência relativa de unidades produtivas homogéneas, sendo estas usualmente denominadas de DMU's.

No processo produção são utilizados múltiplos recursos (chamados *inputs*) para produzir vários produtos (denominados *outputs*), que podem assumir a mais diversa natureza, desde unidades monetárias, mão-de-obra, energia, entre outras. O objetivo é obter como resultado mais que um produto, sendo que estes são disponibilizados aos clientes no mercado. Dependendo da atividade da empresa, os *outputs* poderão ser inúmeros como por exemplo automóveis, produtos bancários, serviços hoteleiros, entre outros (Rebelo, Matias e Carrasco, 2013).

O segredo empresarial que garante a sustentabilidade dos negócios está em alcançar a eficiência em todo o processo produtivo. Mas o que se entende então por eficiência?

Usualmente são confundidos os conceitos de eficácia e eficiência, contudo estes são distintos e importa clarificá-los. Entende-se por eficácia, a capacidade de atingir-se um objetivo ou uma meta, que pode ser determinada pela própria empresa ou externamente relativamente às DMU's. Este conceito está, por isso, relacionado com a obtenção de um desempenho necessário para alcançar essa mesma meta pré-estabelecida (Soares de Mello, Meza, Gomes e Neto, 2005).

Este conceito está relacionado apenas com a quantidade do que é produzido, não tendo em conta os recursos (*inputs*) que são utilizados na produção. Uma DMU é considerada eficaz se atingir o nível de produção ao qual se tinha proposto, dados os *inputs* disponíveis.

Desta relação entre quantidade produzida e recursos disponíveis gastos para obter essa produção, surge o conceito de produtividade que assume a seguinte expressão:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

A comparação de produtividade entre organizações, que desenvolvam atividades semelhantes, é vantajosa. O esforço de tentar perceber qual ou quais as razões de umas serem mais produtivas do que outras pode ter como prémio final níveis de produção superiores.

Geralmente, se uma organização é mais produtiva do que outra é porque tomou melhores decisões ou pelo menos as mais acertadas para o seu caso específico. Estas decisões poderão estar relacionadas com o uso de tecnologia mais avançada, a contratação de mão-de-obra mais competente e qualificada, ter infraestruturas e processos mais eficientes, entre outras.

Sejam quais forem as decisões tomadas, elas serão consideradas tanto mais vantajosas quanto maior for o proveito retirado na produção final. Ou seja, a organização é mais produtiva do que outra, quando obtém a mesma produção com uma quantidade inferior de recursos.

Veja-se o exemplo das duas funções de produção representadas na figura 4.1 para a empresa A e B. Destas funções consegue-se descrever a relação existente entre o *output* e *input* num processo de produção, sendo que o eixo X representa os recursos (*input*) e o eixo Y a produção (*output*):

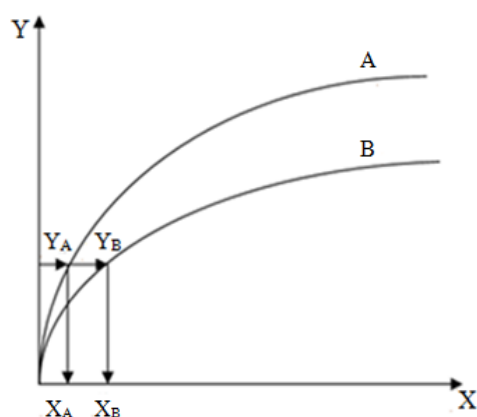


Figura 4.1: Função de produção

Fonte: Adaptado de Soares de Mello *et al.*, 2005

Da observação do gráfico de produção conclui-se que a empresa A é a mais produtiva, em termos absolutos, pois com menor número de recursos (*input*) obteve a mesma produção (*output*) que a empresa B, que utiliza para o efeito mais *inputs*. Contudo, será que é a empresa A a mais eficiente?

A eficiência é um conceito relativo, pois permite a comparação entre o que se produziu com os recursos disponíveis e o que se poderia ter produzido com o mesmo número de recursos (Soares de Mello *et al.*, 2005).

Decorrente desta noção pode, então, concluir-se que efetivamente a empresa A é mais eficiente do que a B e isto porque a empresa A utiliza menos *inputs* que B para obter os mesmos níveis de produção final. Com a quantidade de *inputs* utilizados por B, os níveis de produção deveriam ser mais elevados do que A, mas não sendo é considerada ineficiente quando comparada com a A.

Pode haver situações em que as organizações são consideradas eficientes, mas não são eficazes e vice-versa. Veja-se as duas situações a seguir que ilustram isso mesmo:

- a) Uma organização que obtenha o melhor desempenho possível é eficiente, mas se não conseguir alcançar a meta estabelecida como objetivo, não pode ser considerada eficaz;
- b) Uma organização que consegue superar a meta pré-estabelecida é considerada eficaz, mas se o seu desempenho é inferior ao máximo que poderia ter conseguido, então é considerada ineficiente.

Para uma melhor compreensão dos conceitos de produtividade e eficiência considere-se a figura 4.2:

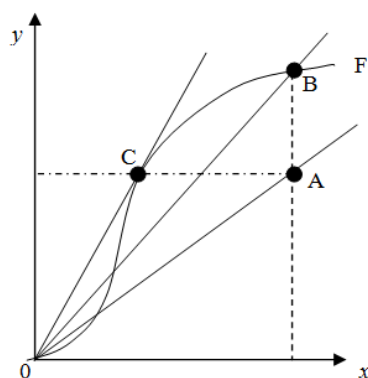


Figura 4.2: Curva de um processo de produção

Fonte: Adaptado de Soares de Mello *et al.*, 2005

Na figura assume-se que o eixo X representa os *inputs*, o eixo Y representa os *outputs* e a curva F é a Fronteira de Eficiência, sendo que esta indica o máximo que foi produzido para cada nível de recurso e a região abaixo dela é denominada de conjunto admissível de produção.

Nesse caso estão representadas duas empresas, B e C, que são eficientes, pois fazem parte da Fronteira de Eficiência. Contudo, a C é mais produtiva do que a B, uma vez que o declive da recta que contém os pontos O e C é maior do que o declive da recta que contém os pontos O e B. A empresa A, neste caso, é não eficiente por não pertencer à Fronteira de Eficiência.

Para a empresa A existem duas formas simples de se tornar eficiente. A primeira consiste em reduzir os *inputs*, mantendo constantes os *outputs* (orientação para *inputs*) e a segunda consiste no inverso, isto é, aumentar os *outputs*, mantendo constantes os *inputs* (orientação para *outputs*).

Na figura acima apresentada, estas duas situações correspondem à deslocação do ponto A para C (orientação para *inputs*) e do ponto A para B (orientação para *outputs*), respetivamente.

4.3 Origem e evolução da metodologia DEA

A metodologia DEA foi inicialmente proposta por Charnes, Cooper e Rhodes, em 1978, com base no trabalho pioneiro, pelo menos na sua ideologia já que nunca chegou a operacionalizar o método, apresentado por M.J. Farrell, em 1957. Este autor propôs a primeira forma de avaliar a eficiência de unidades semelhantes, efetivamente observadas, sem recurso à utilização de funções de produção teóricas definidas *a priori*, introduzindo com este feito os conceitos de função de produção empírica e de eficiência relativa.

A ideia de Farrell, inovadora à data, contrastava com as abordagens económicas tradicionais, pois estas avaliavam a eficiência através de funções de produção teóricas e rígidas, baseadas em estimativas de parâmetros, que muitas vezes conduziam a análises deturpadas, considerando ineficientes unidades produtivas rentáveis e vice-versa. O facto deste autor considerar funções de produção empíricas, como base em dados empíricos extraídos da observação, veio afastar a inflexibilidade da confrontação teórica e permitir a determinação da eficiência relativa.

Um dos principais contributos do trabalho de Farrell foi o permitir caracterizar a eficiência total, que pode ser decomposta em dois tipos de eficiência: a eficiência técnica e a eficiência alocativa ou eficiência dos preços.

Segundo o autor, a eficiência alocativa compreende a avaliação da unidade de produção em relação à utilização dos seus recursos de produção, tendo em conta os preços e as condições de tecnologia que tem disponíveis; a eficiência técnica ou produtiva, por seu turno, tem como objetivo evitar o desperdício e mede a capacidade de uma unidade de produção obter o nível de produção máximo, dado um conjunto de *inputs*, ou garantindo um determinado nível de *outputs* com a menor quantidade de *inputs*.

Como resultado desta equação de eficiência total, conclui-se que as unidades são consideradas tecnicamente eficientes se não existir outro processo, ou combinação de processos, que permitam produzir o mesmo nível de *outputs*, utilizando-se menores quantidades de *inputs* (Farrell, 1957).

A ideia apresentada por Farrell veio a ser recuperada mais tarde, em 1978, por Edward Rhodes no âmbito da sua tese de doutoramento intitulada «*Measuring the efficiency of decision-making units*», realizada na *Carnegie-Mellon University*, sob orientação de W. W. Cooper, após o fracasso obtido com as abordagens estatísticas.

O principal objetivo daquela tese consistia em avaliar os resultados de um programa de acompanhamento a estudantes desfavorecidos (na sua maioria afro-americanos e hispânicos), instituído em escolas públicas americanas, comparando o desempenho dos alunos de escolas que tinham aderido ao programa com os alunos de escolas que não tinham participado. Para o efeito foram utilizados como indicadores dessa avaliação, o número de professores por hora, o número de horas de estudo do aluno e o tempo gasto pela família com os alunos e como possíveis resultados, a melhoria da autoestima (medida por testes psicológicos), as habilidades psicomotoras, os resultados aritméticos, entre outros (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978).

Deste trabalho resultou o primeiro modelo para a metodologia DEA, o modelo CCR de Charnes, Cooper e Rhodes, com a publicação do primeiro artigo sobre esta metodologia no *European Journal of Operations Research*, em 1978. Este modelo foi desenvolvido considerando retornos constantes de escala. Mais tarde, Banker, Charnes e Cooper (1984) desenvolveram o modelo BCC, que considera retornos variáveis de escala. Estes dois modelos são referidos na literatura como modelos clássicos da metodologia DEA e são apresentados na secção seguinte.

Desde a sua origem em 1978 até aos nossos dias, a metodologia DEA tem sido objeto de uma enorme evolução, quer em termos de desenvolvimento teórico, quer em termos de aplicações a situações no mundo real. Assim, vários modelos e métodos têm sido desenvolvidos a fim de colmatar insuficiências de modelos anteriores e também na tentativa de uma melhor adaptação desses modelos à realidade. Em Emrouznejad, Parker, e Tavares (2008), apresenta-se uma extensa listagem da investigação desenvolvida, quer em termos teóricos, quer em termos de aplicações reais, sobre esta metodologia durante os primeiros 30 anos da sua existência.

A metodologia DEA tem sido aplicada em vários tipos de organizações, quer de carácter empresarial, quer de carácter social ou público. Segundo Cooper, Seiford e Tone (2007), inúmeras aplicações têm surgido na literatura associadas a diversos sectores de atividade, como sejam o caso das instituições financeiras, seguradoras, cadeias de restauração, supermercados, hospitais, escolas, bibliotecas, aeroportos, hotéis e, ainda, se pode aplicar a um departamento, divisão ou unidade administrativa ou operacional, cuja eficiência se pretenda determinar.

Para se ter uma ideia mais precisa das aplicações da DEA pode consultar-se Liu, Lu, Lu e Lun (2013), onde se refere que as áreas da banca, saúde, agricultura, transporte e educação constituem o top 5 das aplicações da DEA, sendo que as áreas da energia e ambiente e das finanças são as que, recentemente, têm tido maior crescimento.

4.4 Modelos clássicos da metodologia DEA

Como se referiu na secção anterior, a metodologia DEA foi iniciada com o modelo CCR, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Este modelo trabalha com retornos constantes de escala, o que constitui uma limitação na aplicação do modelo. Por forma a ultrapassar esta limitação, Banker, Charnes e Cooper (1984) propõem o modelo BCC que é uma generalização do modelo CCR de modo a considerar retornos variáveis de escala.

Os modelos CCR e BCC usam a programação linear para calcular o valor da eficiência relativa de um conjunto de DMU's e, conseqüentemente, determinar quais as eficientes e quais as ineficientes. Para estas últimas, os modelos permitem também determinar as DMU's de referência. Estes dois modelos são usualmente referidos na literatura como modelos básicos ou modelos clássicos da metodologia DEA e são objeto de estudo nesta secção.

4.4.1 Modelo CCR

O modelo de CCR, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), foi o primeiro modelo da metodologia DEA e é também denominado por modelo CRS (*Constant Returns to Scale*), por considerar rendimentos de escala constante, ou seja, qualquer variação nos *inputs* produz uma variação proporcional nos *outputs*.

Existem duas versões deste modelo: uma, ocorre quando o objetivo é minimizar os *inputs* garantido pelo menos um determinado nível de *outputs* e, neste caso, o modelo diz-se orientado para *inputs*; a outra, verifica-se quando o objetivo é maximizar os *outputs* sem aumentar qualquer dos *inputs* e, neste caso, o modelo diz-se orientado para *outputs*.

A escolha da orientação do modelo depende do contexto económico, dos objetivos da organização e da capacidade de intervenção e controlo do gestor sobre os *inputs* e os *outputs*.

4.4.1.1 Modelo CCR orientado para *inputs*

O modelo CCR orientado para *inputs* tem como objetivo reduzir o consumo dos recursos (*inputs*) de forma a produzir um determinado nível de produção (*outputs*), sendo a eficiência atingida pela redução de *inputs*.

Neste modelo, que generaliza o conceito de eficiência de Farrell (1957), a eficiência de cada DMU é determinada através da maximização do quociente entre a soma ponderada dos *outputs* (*output* virtual) e a soma ponderada dos *inputs* (*input* virtual). Permite que cada DMU escolha os pesos associados a cada *input* e a cada *output* da forma que lhe for mais favorável, desde que quando aplicados a cada uma das DMU's, não permita obter um quociente superior a 1.

Para descrever matematicamente este modelo, considere-se que existem n DMU's que se pretendem avaliar e que cada DMU_k, com $k = 1, \dots, n$ consome a quantidade x_{ik} do *input* i , com $i = 1, \dots, r$, para produzir a quantidade y_{jk} do *output* j , com $j = 1, \dots, s$. Assume-se que $x_{ik} \geq 0$, $y_{jk} \geq 0$, para todo o i, j, k , e que cada DMU tem pelo menos um *input* e um *output* com valores positivos. Adicionalmente, considera-se ainda as variáveis de decisão, não negativas, v_i , com $i = 1, \dots, r$, e, u_j , com $j = 1, \dots, s$, que representam os pesos (ponderadores) associados aos *inputs* e aos *outputs*, respetivamente.

Sendo a DMU_t a DMU em análise e designando por z_t o valor da sua eficiência, o modelo CCR orientado para *inputs* é dado pelo seguinte problema de programação fracionária:

$$\max z_t = \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jt}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{it}} \quad (4.1)$$

$$s. a. \quad \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}} \leq 1 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.2)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.3)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.4)$$

A função objetivo (4.1) maximiza o quociente entre a soma ponderada dos *outputs* e a soma ponderada dos *inputs* da DMU_t. As restrições (4.2) garantem que, para qualquer DMU, o

quociente entre a soma ponderada dos *outputs* e a soma ponderada dos *inputs* não excede o valor 1. As restrições (4.3) e (4.4) indicam a natureza, não negativa, das variáveis de decisão, isto é, dos ponderadores.

O modelo (4.1) - (4.4) pode ser facilmente linearizado, bastando para o efeito igualar o denominador da função objetivo a um valor constante. Neste sentido, igualando a 1 o referido denominador, obtém-se o seguinte modelo de programação linear:

$$\max z_t = \sum_{j=1}^s u_j y_{jt} \quad (4.5)$$

$$s.a. \quad \sum_{i=1}^r v_i x_{it} = 1 \quad (4.6)$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.7)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.8)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.9)$$

O modelo definido por (4.5) – (4.9) é designado por modelo CCR orientado para *inputs*, na forma dos multiplicadores. A forma como este modelo foi obtido e o facto de que cada DMU tem pelo menos um *input* e um *output* positivo indicam que o valor da solução ótima do modelo é, quando muito, igual a 1, não podendo ser menor ou igual a zero. Se $z_t^* = 1$, a DMU_t diz-se eficiente e diz-se ineficiente se $z_t^* < 1$. Evidentemente que, neste último caso, quanto menor for o valor de z_t^* , menor é a eficiência da DMU_t.

Associando uma variável real θ_t à restrição (4.6) e as variáveis não negativas λ_k , com $k = 1, \dots, n$, às restrições (4.7), o dual do modelo (4.5) – (4.9) é dado por:

$$\min \theta_t \quad (4.10)$$

$$s.a. \quad \theta_t x_{it} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.11)$$

$$-y_{jt} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.12)$$

$$y_k \geq 0 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.13)$$

$$\theta_t \in \mathfrak{R} \quad (4.14)$$

O modelo (4.10) - (4.14) é conhecido, na literatura da especialidade, como modelo CCR orientado para *inputs*, na forma do envelope. Através da teoria da dualidade, os dois modelos anteriores (primal e dual) têm o mesmo valor ótimo para a função objetivo, isto é, $\theta_t^* = z_t^*$. Desta forma, θ_t^* é o valor a eficiência da DMU_t e representa o valor pelo qual terão de ser multiplicados os *inputs* de uma DMU ineficiente para que a mesma se torne eficiente, provocando assim um decréscimo no valor dos *inputs*. As restrições (4.11) indicam que a redução no valor de cada um dos *inputs* não ultrapassa a fronteira definida pelas DMU's eficientes. Por sua vez, as restrições (4.12) garantem que essa redução não altera o atual nível dos *outputs* da DMU em análise. Esta interpretação do modelo (4.10) - (4.14) permite assim uma melhor compreensão quanto à sua orientação.

Os valores de λ_k^* ($k = 1, \dots, n$) podem ser iguais ou superiores zero. Um valor de λ_k^* igual a zero significa que a correspondente DMU_k não é referência para a DMU_t em análise. Os valores de λ_k^* superiores a zero identificam o conjunto das DMU's que servem de referência (*benchmarks*) para uma determinada DMU_t que seja ineficiente. Se a cardinalidade desse conjunto for igual a 1, tal significa que existe uma só DMU de referência. Se, por seu turno, for superior a 1, então existe mais do que uma DMU de referência e, nesse caso, quanto maior for o valor de λ_k maior será a importância da correspondente DMU_k para que a DMU_t se torne eficiente. Evidentemente que, no caso de uma DMU_t ser eficiente, $\lambda_k = 1$, os restantes valores de λ_k são iguais a zero.

O modelo (4.10) - (4.14) permite ainda determinar o intervalo de valores da eficiência. De facto o modelo anterior tem uma solução admissível, $\lambda_t = 1$ e $\lambda_j = 0$, para $j \neq t$, de valor $\theta_t = 1$, pelo que $\theta_t^* \leq 1$. Por outro lado, se os *inputs* e *outputs* são positivos, resulta de (4.12) que $\lambda_j > 0$ e por (3.11) tem-se que $\theta_t > 0$. Consequentemente tem-se $0 < \theta_t^* \leq 1$.

4.4.1.2 Modelo CCR orientado para *outputs*

Na versão do modelo CCR orientado para *outputs*, o objetivo é, como já foi referido, maximizar a produção (*outputs*) sem incrementar qualquer dos recursos (*inputs*). Então,

trocando o numerador pelo denominador na função objetivo e nas restrições do modelo CCR fracionário, orientado para *inputs*, e minimizando a função objetivo, obtém-se a forma fracionária do modelo CCR orientado para *outputs*.

Assim, recorrendo à notação usada no modelo CCR orientado para *inputs* quanto aos parâmetros e às variáveis de decisão e designando por w_t o valor da função objetivo, tem-se o seguinte modelo:

$$\min w_t = \frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{it}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{jt}} \quad (4.15)$$

$$s. a. \quad \frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}} \geq 1 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.16)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.17)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.18)$$

Neste modelo, a função objetivo dada por (4.15) indica que se pretende minimizar o quociente entre a soma ponderada dos *inputs* e a soma ponderada dos *outputs* para a DMU_t em análise. A restrição (4.16) garante que esse quociente não é inferior a 1 para cada DMU, e, as restrições (4.17) e (4.18) indicam a natureza das variáveis de decisão

Recorrendo ao tipo de linearização usada aquando da obtenção da forma dos multiplicadores do modelo CCR orientado para os *inputs*, o modelo (4.15) - (4.18) pode ser linearizado, obtendo-se a forma dos multiplicadores do modelo CCR orientado para *outputs*, dada por:

$$\min w_t = \sum_{i=1}^r v_i x_{it} \quad (4.19)$$

$$s. a. \quad \sum_{j=1}^s u_j y_{jt} = 1 \quad (4.20)$$

$$-\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} + \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \geq 0 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.21)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.22)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.23)$$

Associando agora uma variável real β_t à restrição (4.20) e as variáveis não negativas δ_k ($k = 1, \dots, n$) às restrições (4.21), o dual do modelo (4.19) – (4.23) é dado por:

$$\max \beta_t \quad (4.24)$$

$$s. a. \quad -x_{it} + \sum_{k=1}^n x_{ik} \delta_k \leq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.25)$$

$$\beta_t y_{jt} - \sum_{k=1}^n y_{jk} \delta_k \leq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.26)$$

$$\delta_k \geq 0 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.27)$$

$$\beta_t \in \Re \quad (4.28)$$

O modelo definido por (4.24) – (4.28) constitui a forma do envelope do modelo CCR orientado para *outputs*. O valor da função objetivo β_t^* representa o valor pelo qual devem ser multiplicados os *outputs*, mantendo constantes os *inputs*, para que a DMU_t seja eficiente. Deste modo, β_t^* é um valor superior a 1 pelo que o valor da eficiência no modelo CCR orientado para *outputs* é dada por $1 / \beta_t^*$.

Como se mostra em Cooper *et al.* (2007), tanto o modelo CCR orientado para *inputs* como o modelo CCR orientado para *outputs* fornecem o mesmo valor de eficiência, apesar de esta assumir diferentes valores para os pesos associados aos *inputs* e aos *outputs* e para as variáveis que permitem identificar os *benchmarks*. Estes autores mostram ainda como relacionar as soluções ótimas das duas versões do modelo CCR, quer na forma dos multiplicadores, quer na forma do envelope. Assim, a solução ótima para o modelo CCR orientado para *outputs*, na forma do envelope, pode ser obtida a partir da solução ótima para o modelo CCR orientado para *inputs*, na forma do envelope, o mesmo acontecendo para os modelo na forma dos multiplicadores. Obviamente que o recíproco também se verifica.

4.4.2 Modelo BCC

O modelo BCC, proposto por Banker, Charners e Cooper (1984), como se referiu anteriormente, é uma extensão do modelo CCR em que o axioma da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* é substituído pelo axioma da convexidade. Este modelo permite considerar

retornos variáveis de escala e, por isso, é também conhecido na literatura por modelo VRS (*Variable Returns to Scale*). Esses retornos são crescentes se qualquer variação nos *inputs* produz uma variação maior do que proporcional nos *outputs* e decrescentes quando qualquer variação nos *inputs* produz uma variação menor do que proporcional nos *outputs*. Deste modo, o modelo permite que DMU's que operam com baixos níveis de *inputs* tenham retorno crescente de escala e as que operam com altos níveis de *inputs* tenham retorno decrescente de escala (Cooper *et al.*, 2007).

Matematicamente, a convexidade é descrita pelas condições $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ e $\lambda_k \geq 0$, com $k=1, \dots, n$, pelo que, na forma do envelope, o modelo BCC obtém-se do modelo CCR introduzindo neste a condição $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$.

Daqui resulta que no modelo BCC estão também presentes as orientações para *inputs* ou para *outputs*, dando assim origem a duas versões deste modelo que são apresentadas de seguida.

4.4.2.1 Modelo BCC orientado para *inputs*

Considerando de novo a notação usada no modelo CCR, relativamente aos parâmetros e às variáveis de decisão e designando-se por θ_{iB} o valor da função objetivo, o modelo BCC na forma do envelope, com orientação para *inputs*, é dado pelo seguinte modelo de programação linear:

$$\min \theta_{iB} \tag{4.29}$$

$$s. a. \quad \theta_i x_{it} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \tag{4.30}$$

$$-y_{jt} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \tag{4.31}$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1 \tag{4.32}$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad k = 1, \dots, n \tag{4.33}$$

O dual deste modelo, que descreve o modelo BCC na forma dos multiplicadores com orientação para *inputs*, é dado por:

$$\max z_{tB} = \sum_{j=1}^s u_j y_{jt} + u_t \quad (4.34)$$

$$s. a. \quad \sum_{i=1}^r v_i x_{it} = 1 \quad (4.35)$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + u_t \leq 0 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.36)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.37)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.38)$$

$$u_t \in \Re \quad (4.39)$$

A diferença entre os modelo CCR e BCC orientados para *inputs*, na forma dos multiplicadores, reside no facto de este último incluir uma variável livre u_t na função objetivo (4.34) e na restrição (4.36), que é a variável dual associada à restrição (4.32) deste modelo na forma do envelope.

O valor desta variável u_t , que pode ser positivo, negativo ou zero, indica a variação (ou fator) de escala. Um valor positivo indica um retorno crescente de escala; um valor negativo indica um retorno decrescente de escala e um valor igual a zero indica um retorno constante de escala. Note-se que, para este último caso, o modelo anterior é exatamente o modelo CCR orientado para *inputs* na forma dos multiplicadores.

O modelo definido por (4.34) – (4.39) corresponde à linearização do modelo BCC orientado para *inputs*, dado na forma fracionária por:

$$\max z_{tB} = \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jt} + u_t}{\sum_{i=1}^r v_i x_{it}} \quad (4.40)$$

$$s. a. \quad \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} + u_t}{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}} \leq 1 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.41)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.42)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.43)$$

$$u_i \in \Re \quad (4.44)$$

Analisando os modelos CCR e BCC orientados para *inputs*, na forma do envelope, verifica-se que o conjunto das soluções admissíveis deste último modelo é um subconjunto do conjunto das soluções admissíveis do primeiro. Tal significa que o valor da eficiência fornecido pelo primeiro modelo é sempre menor ou igual ao valor da eficiência fornecido pelo último ($\theta_i^* \leq \theta_{iB}^*$) (Cooper *et al.* (2007)). Conclui-se assim, que o valor da eficiência das DMU's que operam com retornos variáveis de escala é sempre superior ou igual ao valor da eficiência das que operam com retornos constantes de escala.

4.4.2.2 Modelo BCC orientado para *outputs*

Em similitude do que foi feito para obtenção do modelo BCC orientado para *inputs*, na forma do envelope, também a versão orientada para *outputs* deste modelo, na forma do envelope, pode ser obtida incluindo as condições de convexidade no modelo CCR orientado para *outputs*, na forma do envelope. Obtém-se então o seguinte modelo:

$$\max \beta_{iB} \quad (4.45)$$

$$s. a. \quad -x_{it} + \sum_{k=1}^n x_{ik} \delta_k \leq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.46)$$

$$\beta_{iB} y_{jt} - \sum_{k=1}^n y_{jk} \delta_k \leq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.47)$$

$$\sum_{k=1}^n \delta_k = 1 \quad (4.48)$$

$$\delta_k \geq 0 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.49)$$

O dual deste modelo, que descreve o modelo BCC na forma de multiplicadores com orientação para *outputs* é dado por:

$$\min w_{iB} = \sum_{i=1}^r v_i x_{it} + v_t \quad (4.50)$$

$$s. a. \quad \sum_{i=1}^s u_j y_{jt} = 1 \quad (4.51)$$

$$-\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} + \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + v_t \geq 0 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.52)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.53)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.54)$$

$$v_t \in \mathfrak{R} \quad (4.55)$$

A variável livre v_t é a variável dual associada à restrição (4.48) e, tal como acontece com a variável u_t no modelo BCC orientado para *inputs*, indica o fator de escala. Neste caso, um valor positivo de v_t indica um retorno decrescente de escala; um valor negativo de v_t indica um retorno crescente de escala e um valor de v_t igual a zero indica um retorno constante de escala.

O modelo (4.50) – (4.55) corresponde à linearização da forma fracionária do modelo BCC orientado para *outputs*, dado por:

$$\min w_{tB} = \frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{it} + v_t}{\sum_{j=1}^s u_j y_{jt}} \quad (4.56)$$

$$s. a. \quad \frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + v_t}{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}} \geq 1 \quad k = 1, \dots, n \quad (4.57)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, r \quad (4.58)$$

$$u_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, s \quad (4.59)$$

$$v_t \in \mathfrak{R} \quad (4.60)$$

4.6 Vantagens e desvantagens da DEA

Todos os métodos para a avaliação do desempenho organizacional apresentam as suas vantagens e desvantagens, sendo que a metodologia DEA não é excepção, pelo que de seguida se tentará sintetizar algumas das vantagens e desvantagens desta metodologia, utilizando os modelos clássicos abordados na secção anterior.

Como vantagens podem apontar-se as seguintes: técnica não paramétrica de fácil interpretação para avaliar unidades que utilizam múltiplos *inputs* e múltiplos *outputs*; não necessita de função de produção pré-definida para calcular a eficiência técnica das DMU's; os *inputs* e *outputs*

escolhidos podem assumir diferentes unidades de medida, não se restringindo apenas aos financeiros; capacidade em identificar as unidades de referência (*benchmarks*) para as unidades ineficientes, dando aos gestores uma pista para melhorar a *performance* destas últimas; versatilidade na aplicação, na medida em que pode ser aplicada aos mais diversos sectores e áreas de atividade.

Relativamente às desvantagens, destacam-se as seguintes: falta de poder de discriminação entre as unidades eficientes, que normalmente ocorre quando o número de DMU's não é suficientemente maior do que a soma do número de *inputs* e *outputs* (no mínimo duas a três vezes); distribuição não realista dos pesos, que ocorre quando a eficiência é atingida à custa de valores muito elevados para pesos associados aos *outputs* e de valores muito baixos para pesos associados a *inputs*; subjetividade na escolha dos *inputs* e *outputs*; cada DMU funciona como uma «*black box*», ignorando-se a sua estrutura interna.

Neste trabalho abordam-se métodos que permitem colmatar as duas últimas desvantagens. A primeira delas utilizando a metodologia BSC apresentada no capítulo 3 e a segunda utilizando uma variante da metodologia DEA que se apresenta na secção seguinte.

4.7 Network DEA

Como foi referido na secção anterior, uma das desvantagens da metodologia DEA, na sua forma clássica, refere-se ao facto de cada DMU funcionar como uma «*black box*», visto que se conhecem os *inputs* e os *outputs*, mas nada se sabe quanto ao processo de produção subjacente a cada DMU. Deste modo, os modelos clássicos da metodologia DEA não permitem, para o caso de uma DMU ineficiente, identificar as causas da sua ineficiência, apesar de permitirem melhorar a *performance* da DMU através da redução de *inputs* ou do aumento dos *outputs*, como se refere em Kao e Hwang (2008). É claro que esta impossibilidade de identificação é tanto mais evidente quanto maior for a complexidade associada ao processo de produção.

Para colmatar esta desvantagem da metodologia DEA, uma nova variante desta metodologia, designada por *Network DEA* ou *multi-stage DEA*, tem sido proposta na literatura. Nesta variante, o processo de produção subjacente a cada DMU é decomposto em dois ou mais subprocessos numa estrutura de rede que pode ser em série, paralela ou mista. Os subprocessos dizem-se que têm uma estrutura em série, quando estão ligados em sequência e alguns ou todos os *outputs* de um subprocesso são *inputs* do subprocesso seguinte. Nesta estrutura, em cada um dos subprocessos intermédios, podem ou não existir *inputs* e/ou *outputs*

exteriores à estrutura interna da DMU. Por seu turno, os subprocessos dizem-se ter uma estrutura em paralelo, quando não existe uma relação de dependência ente os *inputs* e os *outputs* de cada subprocesso. A estrutura mista considera os dois tipos de estrutura acabados de descrever.

É obvio que o processo de produção subjacente a uma DMU pode ser decomposto num qualquer número finito de subprocessos. Contudo, a maior parte dos trabalhos que têm sido publicados sobre a metodologia *Network* DEA incidem sobre o caso em que cada subprocesso é decomposto em dois subprocessos, numa estrutura em série, onde os *outputs* do primeiro subprocesso são todos *inputs* do segundo subprocesso. É evidente que este é o caso mais simples desta metodologia e é usualmente referido na literatura por *Two-stage* DEA.

Vários métodos têm sido propostos na literatura para avaliar a eficiência relativa de um conjunto de DMU's através da metodologia *Network* DEA, nomeadamente através da *Two-stage* DEA, como se refere em Kao (2014). Contudo, os mais usados têm sido o método independente, o método multiplicativo e o método aditivo.

O método independente é o mais simples e consiste em utilizar os modelos clássicos CCR ou BCC, descritos na secção 4.3, para determinar a eficiência em cada um dos subprocessos de cada DMU. A eficiência global da DMU é calculada através da média, simples ou ponderada, das eficiências de cada subprocesso. No caso da média ponderada, os ponderadores são determinados em função das prioridades ou das importância que o decisor estabeleça relativamente a cada subprocesso. Este método foi usado, por exemplo, por Seiford e Zhu (1999) para medir a rentabilidade e a liquidez de 55 bancos comerciais dos Estados Unidos da América.

O método independente calcula a eficiência de cada subprocesso de forma independente, não permitindo tratar essas medidas de forma integrada. De modo a considerar a interação entre os subprocessos, Kao e Hwang (2008) propõe uma abordagem diferente, para o caso da *Two-stage* DEA, em que a eficiência global de uma DMU é decomposta nas eficiências de cada subprocesso. Mais precisamente, o índice de eficiência global de uma DMU é igual ao produto dos índices de eficiência obtidos para cada um dos dois subprocessos. Neste método, designado por método multiplicativo, Kao e Hwang (2008) utilizam o modelo clássico CCR e pressupõe que os pesos associados aos *outputs* do primeiro subprocesso e aos *inputs* do segundo subprocesso são iguais. Note-se que, como se refere em Chen, Cook, Li e Zhu (2009), esta condição serve para garantir a interação entre os dois subprocessos, pois sem ela a

resolução do modelo proposto é equivalente à aplicação do modelo CCR aos subprocessos 1 e 2. Kao e Hwang (2008) utilizaram o seu método para avaliar a eficiência de 24 companhias de seguro do ramo não vida em Taiwan.

Como se refere ainda em Chen *et al.* (2009), o método multiplicativo revela-se incapaz de tratar situações onde estão presentes retornos variáveis de escala, isto é, não pode ser aplicado utilizando o modelo BCC. Neste sentido, os autores propuseram um método que permite considerar retornos de escala constantes e variáveis, para o caso da *Two-stage* DEA, designando por método aditivo. Este método difere do método multiplicativo pela forma como a eficiência global de uma DMU é decomposta, isto é, a eficiência global de uma DMU é igual à soma ponderada das eficiências dos subprocessos. Estes autores aplicaram este método para avaliação das mesmas 24 companhias de seguro do ramo não vida em Taiwan, usadas por Kao e Hwang (2008), tendo ainda feito uma análise comparativa dos resultados obtidos com os dois métodos, o multiplicativo e o aditivo.

Neste trabalho, no estudo de caso prático que será apresentado no capítulo 6, vai utilizar-se o método independente na integração das metodologias BSC e DEA, que será abordada no capítulo 5. Por esse motivo, os métodos multiplicativo e aditivo foram apresentados apenas de forma resumida.

5. Integração das Metodologias BSC e DEA

5.1 Introdução

Nos capítulos 3 e 4 foi feita uma apresentação das duas metodologias para a avaliação do desempenho organizacional, o BSC e a DEA, respetivamente. Como anteriormente referido, muito trabalho tem sido realizado e publicado sobre cada uma destas metodologias. Contudo, existem poucas publicações que abordam essas duas metodologias de forma integrada.

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a integração destas duas metodologias, bem como referir algumas das vantagens que advêm dessa integração, motivada pelas diferenças entre as duas metodologias. Assim, na secção 5.2, apresentam-se as principais diferenças entre o BSC e a DEA. Na secção 5.3, apresenta-se a integração destas metodologias com exemplos de publicações consultadas. Finalmente, na secção 5.4, realçam-se as principais vantagens desta integração.

5.2 BSC *versus* DEA

Na sequência do exposto nos capítulos 3 e 4, observa-se que existem significativas diferenças entre as metodologias BSC e DEA. Alguns autores, como por exemplo Chiang e Lin (2009), Aryanezhad, Najafi e Farkoush (2011) e Kádárová, Durkácová, Teplická e Kádár (2015), chegam à mesma conclusão e referem-nas de forma sintetizada nos seus artigos.

Desde logo, e em termos gerais, consideram que enquanto o BSC é uma metodologia de carácter qualitativo, a DEA é de carácter quantitativo. A este respeito, Kádárová *et al.* (2015) refere que o BSC avalia o desempenho organizacional transversalmente, incorporando tanto indicadores financeiros, como não financeiros de índole mais social ou humana, sendo por isso considerado uma metodologia mais qualitativa. Por seu turno, a DEA é vista por Chiang e Lin (2009) como uma metodologia mais quantitativa, pois permite avaliar a eficiência relativa de várias DMU's e compará-las quantitativamente.

Aryanezhad *et al.* (2011) no seu estudo apresenta outra diferença entre as metodologias, nomeadamente que a DEA não permite ter uma visão de futuro, ao passo que o BSC a admite. A visão de futuro no BSC consubstancializa-se na perspetiva financeira, pois considera-se que esta é o reflexo de ações passadas nas outras perspetivas que integram a metodologia.

Segundo Aryanezhad *et al.* (2011) e Kádárová *et al.* (2015), o BSC foca-se na concretização da estratégia da organização, servindo-se para o efeito da medição dos objetivos estratégicos definidos para cada perspetiva. A DEA, por outro lado, não se baseia na estratégia para a sua avaliação, servindo-se na sua medição dos *inputs* e *outputs* definidos segundo o tipo de análise que se pretende.

É baseada nestas diferenças, de certo modo complementares, que surge a integração das duas metodologias apresentada na secção seguinte.

5.3 Integração das metodologias BSC e DEA

A combinação de metodologias tem sido considerada vantajosa por vários autores, como por exemplo, Mingers e Bocklesby (1997) e Franco e Lord (2011). Estes autores defendem que a conjugação de sinergias de multi-metodologias permite às organizações captar melhor a complexidade empresarial onde se encontram inseridas, demonstrar o real mundo dos negócios e apoiar a tomada de decisão dos gestores.

Neste contexto, vários autores defendem que as duas metodologias, apesar de terem diferentes conceitos, se complementam e, por conseguinte, conseguem colmatar insuficiências e limitações uma da outra, na medida em que o BSC providencia a definição dos critérios de avaliação (*inputs* e *outputs*) num modelo de fácil compreensão a todos e a DEA transforma os critérios de avaliação em informação de gestão para auxiliar a tomada de decisão, identificando as DMU's eficientes e ineficientes e bem como os *benchmarks* que o BSC não consegue determinar (Chang *et al.*, 2005; Chiang e Lin, 2009; Najafi *et al.*, 2009; Amado *et al.*, 2012; Lee, 2012).

Segundo Lee (2012), a integração BSC-DEA dá um contributo exponencial à avaliação do desempenho global das DMU's consideradas, pois fornece simultaneamente informação sobre os múltiplos *inputs* usados e os *outputs* produzidos, escolhidos com base na definição estratégica do BSC nas suas quatro ou mais perspetivas e, ainda, mostra em que percentagem os *inputs* podem ser diminuídos para alcançar um determinado nível de *outputs* ou em que medida podem os *outputs* ser aumentados, mantendo o nível de *inputs* constante, e mesmo assim se conseguir alcançar a tão almejada eficiência.

A integração BSC-DEA persegue objetivos específicos, que segundo Najafi *et al.* (2009), Barandagh e Sabegh (2014) e Kádárová *et al.* (2015) podem ser resumidos através do esquema apresentado na figura 5.1:

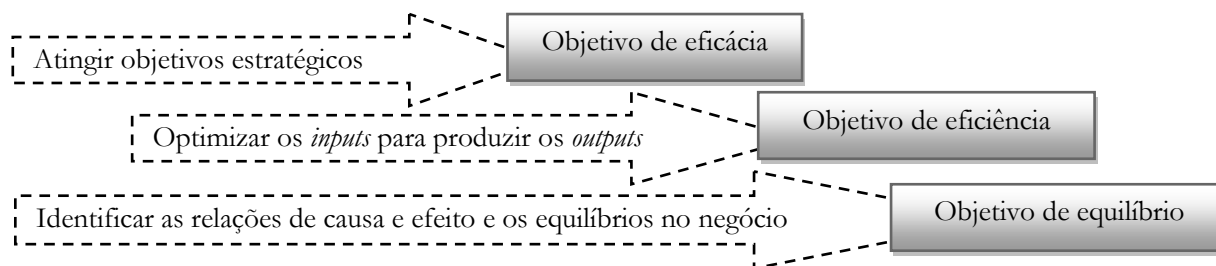


Figura 5.1: Objetivos da integração BSC-DEA

Fonte: Adaptado de Kádarová *et al.*, 2015

De acordo com esta figura, o objetivo de eficácia é assegurado quando as metas propostas inicialmente são alcançadas. Por seu turno, o objetivo de eficiência está assegurado quando existe uma relação otimizada entre o que é produzido e o que foi gasto para produzir, tendo em conta a função de produção assumida estrategicamente; e, por último, o objetivo de equilíbrio é concretizado, quando os decisores descobrem a relação de causa e efeito existente nas suas decisões, sabendo desta forma antecipadamente que uma dada ação levará a um determinado resultado final.

Segundo Rickards (2003² *apud* Najafi *et al.*, 2009), ao adotar-se a metodologia DEA para avaliar os indicadores do BSC e alcançar os objetivos enunciados, é necessário salvaguardar alguns requisitos, nomeadamente:

- ✓ todos os *inputs* e *outputs* têm de existir e ser mensuráveis para cada DMU (não é permitida a falha de dados);
- ✓ a relação entre o número de *inputs* e *outputs* e as DMU's não deve exceder o limite máximo de 1:2;
- ✓ a potencialidade do *input* ou o aumento do *output* identificado com a DEA pode nem sempre ser alcançado, especialmente na área operacional, uma vez que uma unidade a mais (*inputs* e *outputs*) pode não conseguir melhorar o desempenho da DMU ineficiente, principalmente quando estão em causa pequenos valores indivisíveis;
- ✓ o *input* que leva ao aumento do *output* pode não ser sempre evidente na análise.

² RICKARDS, R.C. - Setting benchmarks and evaluating balanced scorecards with data envelopment analysis. **Benchmarking: An Internacional Journal**. 10:3 (2003) pp. 226-245.

A integração da DEA nos indicadores das quatro perspectivas do BSC tem vindo a ganhar popularidade ao longo dos anos e existem já muitos autores que lhes conferem o mérito na análise do desempenho organizacional das empresas.

Os propósitos dos estudos são variados, passando por querer simplesmente testar as relações de causa e efeito do BSC através da DEA, identificar *trade-offs*, comparar a avaliação do desempenho feita pelas metodologias separadamente e depois na sua integração, definir um *raking* das DMU's analisadas por perspectiva do BSC ou no global, incorporar os vários interesses dos *stakeholders* num único modelo, entre outros. A forma de o levar a cabo também difere, pois enquanto uns autores usam os resultados de uma metodologia e os incorporam noutra, outros há que integram as duas metodologias simultaneamente; por seu turno, a integração pode ser transcrita por modelos DEA independentes, com múltiplos *outputs*, que captam as diferentes dimensões do desempenho ou através de vários modelos DEA interligados (Amado *et al.*, 2012).

Fazendo jus à utilização da metodologia DEA na sua forma clássica, para traduzir quantitativamente as diferentes perspectivas do desempenho do BSC, vários trabalhos têm surgido na literatura como se refere de seguida.

Segundo Amado *et al.* (2012), o primeiro autor que desenvolveu um único modelo DEA para captar as quatro perspectivas do BSC foi R. Rickards. No seu trabalho em 2003, intitulado «*Setting benchmarks and evaluating Balanced Scorecard with Data Envelopment Analysis*», demonstrou que o modelo BSC-DEA colmata a dificuldade de avaliação do desempenho com base no BSC, já que este último tem um número exagerado de indicadores para analisar.

Igualmente com este objetivo em mente e para comprovar que existe interligação entre perspectivas do BSC, Chang *et al.* (2005) desenvolvem o seu estudo para avaliar o desempenho organizacional de 44 hotéis do Taiwan e 44 do Vietname, considerando como *inputs* a melhoria na qualidade do serviço, a construção da imagem de marca, a melhoria dos equipamentos, a formação dos colaboradores, a oferta de serviços inovadores e a constituição de equipas pró-ativas. Os quatro *outputs* destes estudo são os resultados das quatro perspectivas do BSC, isto é, a financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e crescimento.

Macedo, Barbosa e Cavalcante (2009) aplicam a integração BSC-DEA à avaliação do desempenho de 50 agências bancárias num banco no Brasil, utilizando para o efeito seis perspectivas como indicadores: três *inputs* (perspetivas estratégia e operações, processos internos e comportamento organizacional) por os acharem capazes de promover o resultado

financeiro, a satisfação do cliente e o impacto social e três *outputs* (perspetivas resultado económico, clientes e sociedade).

Chiang e Lin (2009) desenvolvem um modelo DEA com quatro *inputs* e quatro *outputs* (um para cada perspetiva do BSC) para avaliar o desempenho de dois sectores de atividade diferentes (automóvel e bancos comerciais) nos EUA e ainda testar as relações de causa e efeitos entre as perspetivas do BSC. Como *inputs* consideram o número de empregados, custos totais diretos, total de ativos e, por último, para o sector automóvel o total de materiais e para os bancos comerciais os custos operacionais, pois a atividade dos bancos não se baseia em materiais. Os *outputs* admitidos são as quatro perspetivas do BSC (financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e crescimento).

Não obstante a importância das conclusões destes e outros estudos nesta linha de pensamento inicial, considera-se que a integração BSC-DEA teve um considerável avanço quando outros trabalhos foram publicados na tentativa de explorarem e excederem as capacidades iniciais do modelo.

Desde logo, os dois estudos de Eilat *et al.* (2006; 2008) são um exemplo, quando propõem a inclusão de cálculo de índices estratégicos (eficiência, equilíbrio e risco) para limitar a seleção de projetos, pois consideram que desta forma a seleção é mais realista e equilibrada. Enquanto que em 2006, os autores desenvolvem um modelo capaz de comparar e selecionar *portfólios* de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), assente em dois *inputs* (horas de trabalho a tempo inteiro e total de custos em materiais) e três *outputs* (contribuição económica, contribuição científica e contribuição social), em 2008 aplicam a integração do BSC-DEA a 50 projetos de P&D individuais para os avaliar nos seus diferentes ciclos de vida, utilizando para o efeito a proposta de um outro autor adaptada ao seu estudo que considera as quatro perspetivas tradicionais do BSC com uma adicional - a incerteza. As variáveis consideradas foram dois *inputs* (investimentos e recursos humanos) e onze *outputs* (*cash-flow*, margem bruta, satisfação do consumidor, reclamações, percentagem de pedidos, sinergias das operações, satisfação colaboradores internos, oportunidades de crescimento para colaboradores, duração contratos, necessidades do mercado, riscos do projeto). A ideia resumia-se a embutir o BSC na DEA de forma a que a estrutura hierárquica dos objetivos estratégicos do BSC fosse considerada na DEA, para obter uma avaliação da eficácia e eficiência mais equilibrada.

Lee (2012) sugere igualmente um modelo de integração das duas metodologias com definição de objetivos estratégicos para avaliar as competências culinárias dos empregados em três

restaurantes, onde o BSC define os indicadores para a avaliação e a escala da integração BSC-DEA demonstra a eficiência das cozinhas. Os nove *inputs* utilizados foram o desenvolvimento de competências, acompanhamento na preparação de refeições, acompanhamento de receitas, redução de desperdício de comida, desafios, responsabilidades, trabalho de equipa, melhoria de formação do pessoal, desempenho profissional e os seis *outputs* considerados foram as vendas, custos com pessoal, custos com comida, outras despesas, número de clientes e média de reservas.

Para Shahroodi e Bahraloloom (2014), o desafio foi avaliar o desempenho global de 29 agências do *Saderat Bank* na província de Guilan (Irão) em 2010, utilizando para o efeito o modelo CCR da DEA com orientação para *outputs*, sendo que os resultados foram dispostos num *ranking* para categorizar os desempenhos das DMU's. Como *inputs* consideraram a formação, experiência, comissões e número de serviços prestados e como *outputs* serviram-se da satisfação dos clientes, quota de mercado, rendibilidade dos ativos e receita.

Nos trabalhos acabados de referir, a integração das metodologias BSC e DEA é feita usando a metodologia DEA na sua forma clássica, onde os *inputs* e *outputs* são selecionados a partir dos indicadores do BSC. Porém, outros trabalhos, embora em menor número, utilizam um desses modelos para avaliar a eficiência em cada uma das perspetivas do BSC, numa estrutura de rede, isto é, adotando uma metodologia *Network* DEA. Obviamente que, também neste caso, os *inputs* e *outputs* são selecionados a partir dos indicadores do BSC. São exemplo desta abordagem os trabalhos de Najafi *et al.* (2009), Aryanezhad *et al.* (2011) e Amado *et al.* (2012).

Estes três estudos têm em comum o objetivo de demonstrar que a abordagem *Network* DEA, com base nos indicadores selecionados das várias perspetivas do BSC, é a que melhor responde aos interesses de todos os *stakeholders* e igualmente a que melhor capta o dinamismo do processo produtivo, na medida em que identifica todos os desempenhos dos subprocessos que contribuem para o resultado final.

Najafi *et al.* (2009) utilizam o método independente da metodologia *Network* DEA e o modelo CCR orientado para *inputs* para avaliar seis bancos no Irão. Na perspetiva aprendizagem e crescimento, os *inputs* considerados foram os custos de motivação e o crescimento do número de colaboradores. Quanto aos *outputs*, estes foram o aumento de conhecimentos do pessoal e aumento do nível de serviço. Para as restantes perspetivas, onde os *outputs* de uma são os *inputs* da seguinte, as variáveis consideradas foram o serviço a longo prazo, a percentagem de serviço, os serviços *online*, o valor competitivo, a satisfação do consumidor, a percentagem de

clientes, a qualidade do serviço, a margem bruta, a percentagem de crescimento e a rentabilidade do investimento.

Aryanezhad *et al.* (2011) no seu estudo utiliza o mesmo método, modelo e a *Analytical Hierarchy Process* (AHP) para avaliar a eficiência de 24 bancos, também eles no Irão. A forma de considerar os *inputs* e *outputs* difere do autor anterior, na medida em que para cada perspetiva são considerados *inputs* e *outputs* diferentes. Os *inputs* selecionados da perspetiva aprendizagem e crescimento são o fundo de caixa, falhas de caixa e número de serviços anulados e o *output* é os incentivos. Na perspetiva de processos internos, a eficiência do tempo de trabalho e a produtividade das caixas multibanco são os *inputs* e como *outputs* tem-se o número de cartões e o número de operações realizadas nos canais de *Internet*, mensagens e telefone. Na perspetiva de clientes, os *inputs* são os depósitos e os novos clientes e os *outputs* são o número de operações com cheques, transferências estrangeiras, cartas de crédito, extratos bancários, letras de câmbio e projetos de investimento estrangeiros. Por último, na perspetiva financeira, os *inputs* são as despesas e os depósitos e os *outputs* são a receita, os créditos e os empréstimos.

Por seu turno, Amado *et al.* (2012) avaliou o desempenho de 15 delegações regionais de uma empresa portuguesa de Manutenção de Equipamentos (elevadores e outras plataformas verticais), através da utilização do mesmo método da *Network DEA* e do modelo BCC com orientação para *outputs*. Os seus *inputs* e *outputs* são apresentados sob a forma de rácios, considerando para cada um o denominador comum número total de equipamentos em manutenção. Assim, como *inputs* da perspetiva de aprendizagem e crescimento considera os custos com pessoal e os custos de estrutura e tecnologia e os *outputs* desta perspetiva são o número de horas de formação e o número de horas efetivas de trabalho. Nas restantes perspetivas os *outputs* de uma são os *inputs* da seguinte, sendo os *outputs* considerados para a perspetiva de processos internos, o número de reclamações reportadas e o tempo dispendido para a manutenção; na perspetiva de clientes, o rácio de variação no número de peças em manutenção e o número de reclamações de clientes; e, por último, na perspetiva financeira, a receita e o capital investido.

Aryanezhad *et al.* (2011) mostram esquematicamente, na figura 5.2, o modelo que serve de base aos estudos desenvolvidos por estes três autores:

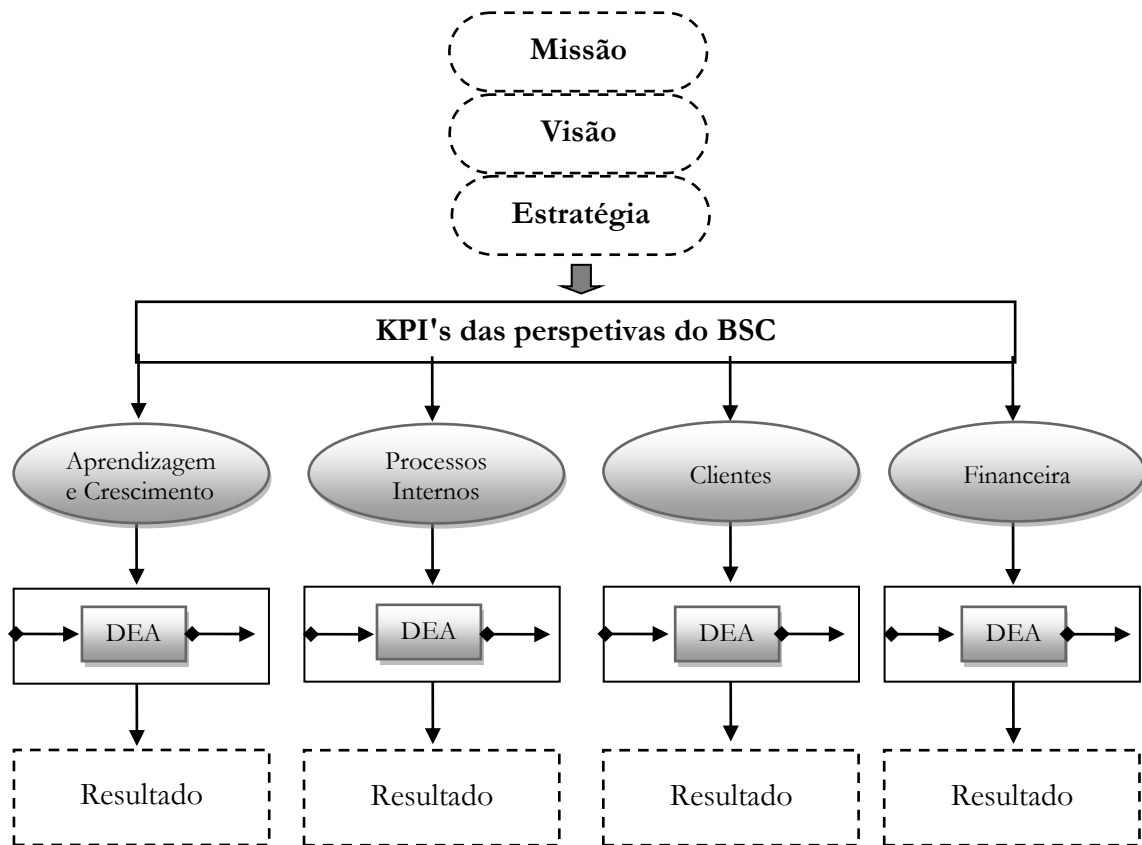


Figura 5.2: Modelo de integração BSC-DEA

Fonte: Adaptado de Aryanezhad *et al.*, 2011

Decorrente da análise da figura 5.2, os objetivos estratégicos por perspectiva do BSC têm a sua origem na definição de missão, visão e estratégia, conforme defendido por Kaplan e Norton (1992; 1996a; 1996b). Para obtenção dos resultados por perspectiva aplica-se a DEA aos indicadores selecionados.

O estudo do caso prático apresentado no presente trabalho, segue de perto a abordagem feita por estes autores, mais precisamente, na utilização do método independente da *Network* DEA, como se verá no capítulo 6.

5.4 Vantagens da integração das metodologias BSC e DEA

São os desafios que atualmente as empresas enfrentam, que servem de rampa inicial para repensar a melhor forma de empregar os recursos escassos disponíveis e aperfeiçoar os processos internos produtivos (Lee, 2012). Em prol do aumento da competitividade, Wang *et al.* (2013) referem que as organizações devem identificar e analisar as melhores práticas operacionais e delinear um plano de ação que as leve a alcançar a eficiência máxima, pois disto depende a sustentabilidade dos negócios. O maior desafio estará sempre na definição da fórmula mais otimizada possível de explorar os recursos, a fim de incrementar o desempenho organizacional final das empresas.

Conforme anteriormente referido, a integração BSC-DEA é vantajosa para a avaliação do desempenho organizacional, pois as insuficiências de uma metodologia são colmatadas com a outra.

Desde logo, são reconhecidas as vantagens na eliminação da subjetividade e limitação na escolha dos indicadores para cada perspetiva do BSC ou dos *inputs* e *outputs* na DEA. Este facto é destacado, porque cada decisor pode, por um lado, sentir-se tentado a selecionar os *inputs* e *outputs* que mais propiciem a avaliação conforme os objetivos estratégicos que pretenda alcançar ou, por outro lado, a quantidade dos *inputs* e *outputs* pode ser tão extensa, que as conclusões a retirar sobre o desempenho são difíceis de identificar, ficando esbatida a informação sobre os pontos fracos e fortes de atuação empresarial na perspetiva dos *stakeholders* (Chang *et al.*, 2005; Chiang e Lin, 2009).

Ambas as metodologias, quando utilizadas isoladamente, não fornecem padrões de identificação de ineficiências. O BSC porque não tem um modelo padrão para cada caso em análise, sendo aplicado a uma pluralidade de indústrias e a DEA porque, quando aplicada na sua forma clássica, não consegue detetar as ineficiências dos subprocessos que mitigam os resultados do desempenho global (Amado *et al.*, 2012).

Sobre esta última limitação, Färe, Grosskopf e Whittaker (2000) defendem que a DEA tradicional trata as variáveis como «*black boxes*», uma vez que não as descreve nos seus subprocessos internos e utiliza um único modelo para captar a transformação dos *inputs* em *outputs*. Para os autores, esta forma de avaliação torna inviável a descrição do desempenho das variáveis na sua globalidade, pois perde-se informação relativa ao seu funcionamento interno para obter determinado resultado (*output*). Sustentam, por isso, que é necessário tratar a DEA como *Network DEA*, para abrir as «*black boxes*» e revelar os desempenhos individuais dos

subprocessos, permitindo desta forma atuar na raiz das ineficiências e evitar desperdícios desnecessários. Na integração BSC-DEA, os subprocessos são identificados pelas perspectivas do BSC.

Apesar de todas as vantagens enumeradas, alguns autores defendem que a integração BSC-DEA não é isenta de riscos. Chiang e Lin (2009) e Lee (2012) enumeram como limitações à integração o facto de diferentes combinações de *inputs* e *outputs* produzirem diferentes níveis de eficiência para as DMU's em análise, os resultados da DEA dependerem fortemente da escolha dos *inputs* e *outputs* e o facto desta metodologia poder não envolver toda a informação relevante para a avaliação. Contudo, são eles mesmos que solucionam o problema, afirmando que estas fraquezas são colmatadas com o BSC, na medida em que esta metodologia quando integrada com a DEA limita o número de indicadores (*inputs* e *outputs*) às suas quatro ou mais perspectivas e a sua escolha é desenvolvida com base nos *scorecards* críticos que levem ao sucesso da estratégia.

6. Estudo de caso aplicado a um Grupo Hoteleiro

6.1 Introdução

O presente capítulo tem como objetivo principal aplicar a integração das metodologias BSC e DEA, referida no capítulo 5, a uma situação real e analisar os resultados obtidos. Mais especificamente, pretende-se avaliar o desempenho organizacional de 38 unidades de um grupo hoteleiro a operar em Portugal no ano de 2014.

Assim, na secção 6.2, faz-se uma referência resumida dos resultados alcançados pelo sector do turismo em Portugal no ano de 2014, por forma a enquadrar o grupo hoteleiro no seu sector. Na secção 6.3, é enunciada a forma como foram obtidos os dados e selecionados os *inputs* e *outputs*. Na secção 6.4, são referidos os modelos utilizados e por último, na secção 6.5, apresentam-se os resultados obtidos, bem como a respetiva análise.

6.2 Sector do turismo em Portugal em 2014

Como o estudo de caso prático que se propõe incide sobre uma organização a operar no sector do turismo, considera-se pertinente uma abordagem ainda que superficial ao sector para enquadramento, a fim de realçar a sua importância e resultados obtidos nos últimos anos.

Ao longo dos anos, o sector do turismo tem vindo a dar passos largos para se constituir um pilar estratégico importante para a economia nacional, não só pelo seu contributo em termos quantitativos, mas também em termos qualitativos.

Pedro Reis, Presidente do Conselho de Administração da AICEP³ entrevistado na Revista Portugalglobal em 2014, diz que o sector é hoje responsável em muito pelo aumento da riqueza, do emprego e da qualidade de vida no país de forma transversal, pois para além de ele próprio estar em expansão notória, ajuda ainda outros sectores a ter crescimento em tempos marcados de profunda crise como os atuais.

As oportunidades de negócio para o turismo em Portugal são promissoras e desafiantes. Em estimativas lançadas pela OMT⁴, estes antevêm que o turismo a nível mundial terá um crescimento de cerca de 3,3% ao ano até 2030, o que representará um fluxo de mais de 40 a 43 milhões de turistas.

³ AICEP - Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

⁴ OMT - Organização Mundial de Turismo

É claro, que este número previsional de turistas se espalhará pelos mais variados destinos no Mundo, sendo que se constituirá um desafio arrojado para todos os agentes do sector o de se reafirmarem no turismo global, chamando ao nosso país uma grande fatia deste fluxo.

No *ranking* mundial é noticiado que Portugal ocupa um dos lugares cimeiros de entre o TOP 20 dos destinos de férias, mas muito há ainda a fazer. Luis Correia da Silva, Sénior *Partner* da AEQUITATE, SA, em entrevista à Portugalglobal, resume a tarefa atual do Turismo numa visão interessante que aqui se transcreve: «turismo em Portugal - um *hardware* de qualidade, um *software* a necessitar de reinvenção» (AICEP, 2014: 38).

Efetivamente, o *hardware* é de qualidade e competitivo. São muitos os fatores que abonam em favor do nosso país e que o fazem ser um destino turístico com valor reconhecido. Basta enunciar-se o clima, a história e o património cultural, as tradições e a cultura, o mar e a vasta costa marítima, a hospitalidade, a gastronomia, a diversidade da oferta, a segurança, entre muitos outros. Contudo, de nada valem se o *software* não os conseguir aproveitar e potenciar. As estratégias e comportamentos têm de ser alternados profundamente, sendo que o trabalho a desenvolver terá de passar necessariamente por garantir uma maior proximidade dos turistas através dos canais de comunicação hoje disponíveis (*Internet*, conteúdos *online* e redes sociais), por oferecer as melhores experiências revalorizadas e diversificadas e por inovar no modelo de negócio, a fim de assim se combater eficazmente a sazonalidade e potenciar com sucesso a competitividade do sector em geral (AICEP, 2014).

Com o intuito de descrever resumidamente os resultados obtidos pelo turismo em Portugal no ano de 2014, transcreve-se a tabela 6.1:

Tabela 6.1: Resumo dados sector do turismo em Portugal em 2014

		2014 (milhares)	Quota (%)			2014 (milhares)	Quota (%)
Hóspedes	Total	16 092,0		TOP 5 dos Estrangeiros	Total	9 316,0	
	Portugal	6 776,0	42%		Reino Unido	1 580,4	17%
	Estrangeiro	9 316,0	57,90%		Espanha	1 442,4	15,50%
Dormidas	Total	46 148,3			França	999,5	10,70%
	Portugal	13 799,5	29,90%		Alemanha	984,3	10,60%
	Estrangeiro	32 348,8	70,10%	Brasil	579,2	6,20%	
					Outros	3 730,2	40%

Fonte: Adaptado do Turismo de Portugal, 2014

Tal como se pode verificar, no ano de 2014, os estabelecimentos hoteleiros em Portugal receberam cerca de 16,1 milhões de hóspedes, o que originou um total de 46,1 milhões de dormidas. O Reino Unido liderou o *ranking* do TOP 5 dos mercados estrangeiros a preferirem o nosso país como destino de férias (17%).

Do exposto, resulta que o sector do turismo em Portugal, para além da sua importância na economia, é um sector em franca expansão. Contudo, ele é alvo de forte concorrência, pelo que a avaliação do desempenho organizacional é preponderante para salvaguardar os interesses dos operadores neste sector. Estes factos permitem justificar a escolha deste sector para o estudo de caso prático, assim como a orientação dos modelos a utilizar.

6.3 Seleção de dados

Os dados a utilizar no presente estudo de caso reportam a 38 unidades de um grupo hoteleiro a operar em Portugal durante o ano de 2014. Por razões de confidencialidade, aceite e respeitada, não será divulgado o nome do Grupo, nem se fará qualquer referência particularizada às unidades hoteleiras que o integram.

Os dados foram angariados através de duas fontes fidedignas: os disponibilizados no seguimento do contato direto com o grupo hoteleiro em causa e a consulta do sítio na *Internet* www.booking.com para retirar informação específica de um dos indicadores necessários no modelo de avaliação proposto.

Não obstante o Grupo ter disponibilizado dados relativos a 39 unidades hoteleiras, apenas 38 dessas unidades foram consideradas neste estudo, uma vez que uma delas não cumpria o critério de homogeneidade, relativamente aos *inputs* e *outputs*, necessário na metodologia DEA.

A seleção dos *inputs* e *outputs* foi feita com base nos objetivos das várias perspetivas do BSC, teorizados por Kaplan e Norton (1996a, 1996b), nomeadamente as perspetivas financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e crescimento. Para tal começa-se por definir o mapa estratégico, apresentado na figura 6.1, justificado pelas relações de causa e efeito estudadas e comprovadas por vários autores, como por exemplo Kaplan e Norton (1992, 1996a), Russo (2006) e Santos (2008):

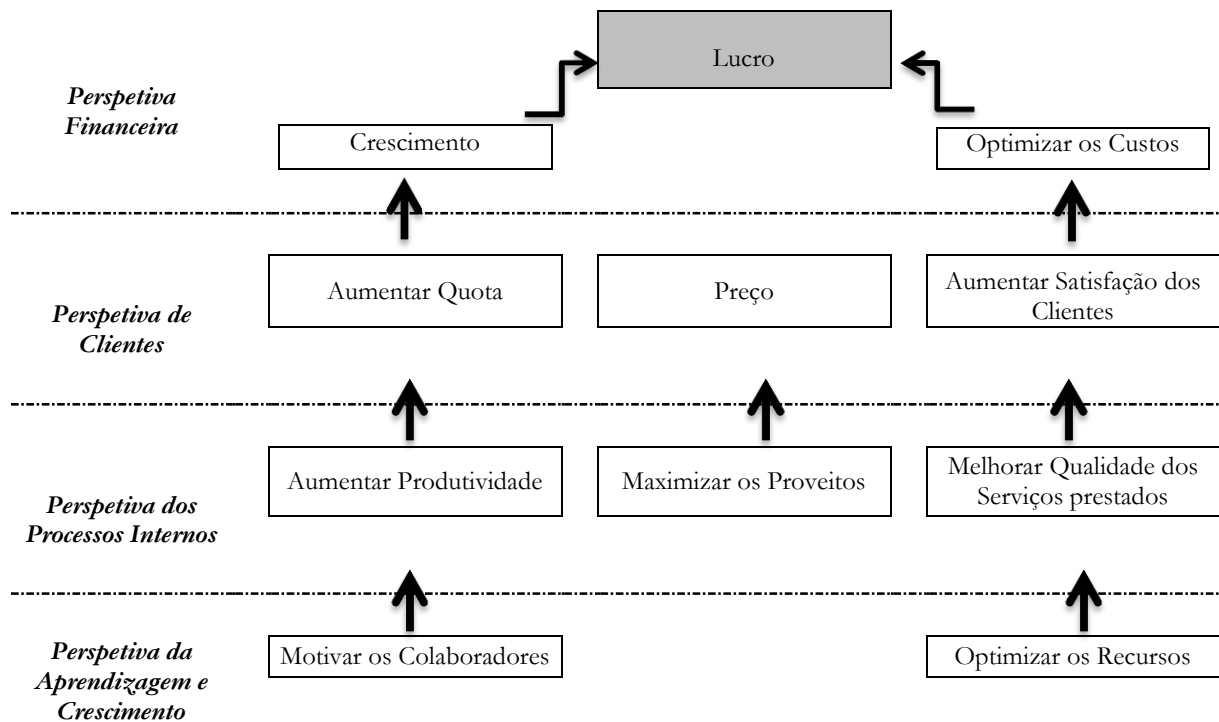


Figura 6.1: Mapa estratégico do grupo hoteleiro

Fonte: Elaboração Própria

Aqui pressupõe-se que se os colaboradores se sentirem parte integrante do sucesso da empresa e forem motivados adequadamente, assim como os recursos empregues nos serviços prestados forem optimizados, isso levará a que os processos internos sejam executados eficientemente. O aumento de produtividade, a melhoria da qualidade do serviço prestado e a maximização dos proveitos só será uma realidade, se os processos internos forem executados eficientemente. A bem feitoria da estrutura interna da empresa terá reflexos nos clientes atuais e potenciais, traduzindo-se isso num aumento de quota de mercado e dos índices da sua satisfação, assim como na aceitação dos preços praticados. É claro, que todas estas perspetivas terão impactos que cumulativamente se refletirão na perspetiva Financeira, desde que a estrutura de custos se optimize e se reúnam condições para o crescimento da empresa num mercado altamente competitivo. O lucro é o expoente máximo perseguido, pois dele também depende a satisfação dos *shareholders*.

Tendo em conta, como já referido, os objetivos estratégicos definidos no mapa estratégico da figura 6.1 e as quatro perspetivas do BSC foram selecionados 2 *inputs* e 2 *outputs* para cada perspetiva. No contexto da *Network* DEA, referida nos capítulos 4 e 5, os *outputs* de cada perspetiva, com exceção da última, são *inputs* da perspetiva seguinte, conforme descrito na figura 6.2:

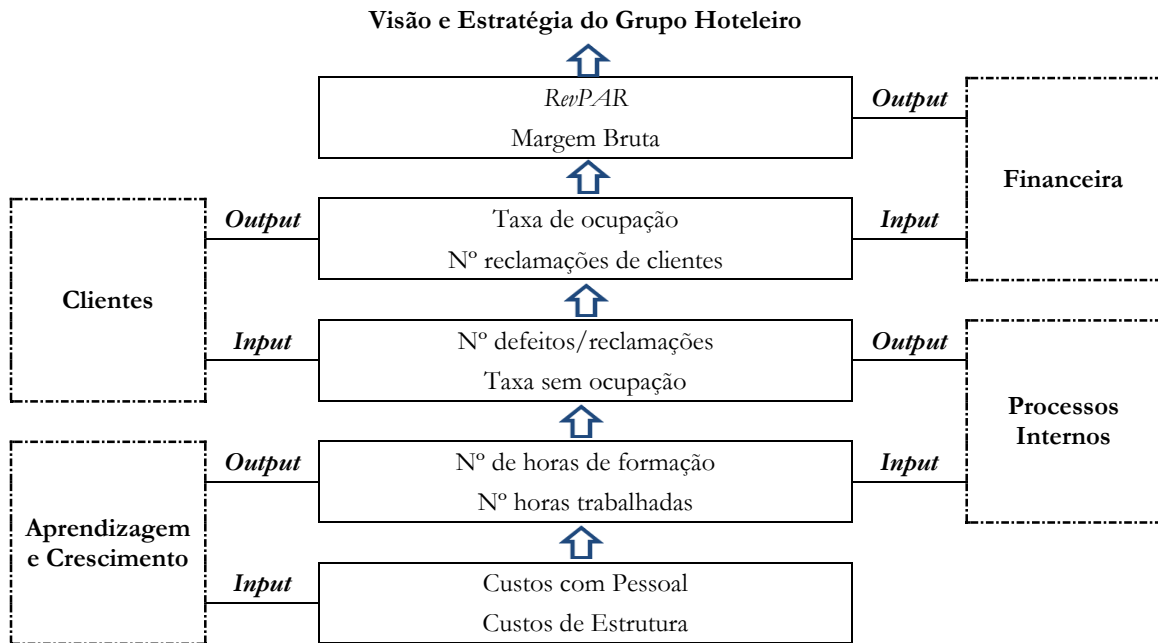


Figura 6.2: BSC-DEA inicial

Fonte: Elaboração Própria

Contudo, devido à limitação de acesso aos dados ou inexistência dos mesmos, ficou restrita a seleção dos *inputs* e *outputs* do modelo final, tendo surgido a necessidade de se ajustar o modelo inicialmente definido para o que se apresenta na figura 6.3:

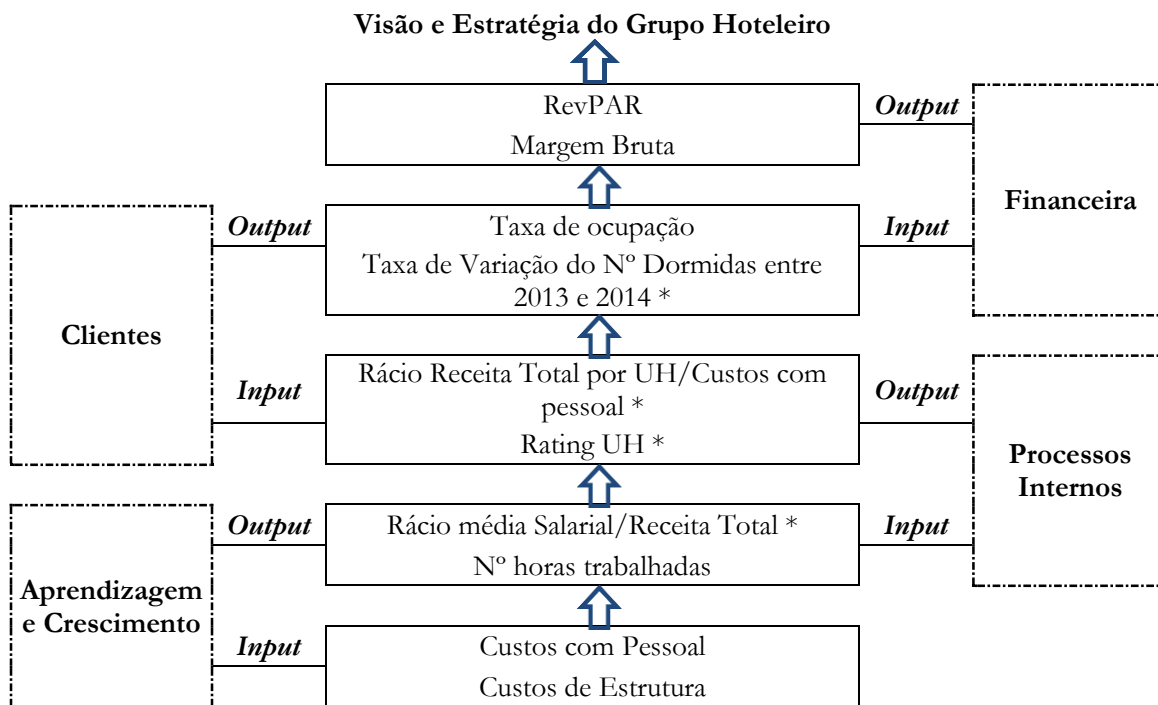


Figura 6.3: BSC-DEA final

Fonte: Elaboração Própria

Seguindo a sequência gráfica e os objetivos estratégicos apresentados na figura 6.1, descrevem-se os *inputs* e *outputs* do modelo. Na primeira fase, o modelo DEA capta a visão da perspectiva de aprendizagem e crescimento, sendo que esta na generalidade pretende identificar as infraestruturas necessárias para criar crescimento e desenvolvimento a longo prazo. Com esse intuito, os *inputs* escolhidos foram os Custos com o Pessoal e os Custos de Estrutura, assim separados com o objetivo de distinguir o peso de cada um, e, como *outputs* consideraram-se o Rácio Média Salarial/Receita Total e o Número de Horas Trabalhadas (número trabalhadores multiplicado por 40 horas semanais e 47,67 semanas). O primeiro *output* pretende captar a motivação dos colaboradores e o segundo traduz o investimento no pessoal em número de horas ao serviço. Note-se que, inicialmente, foi considerado um outro *output* - número horas de formação - mas o facto de não se ter tido acesso a esse dado importante para demonstrar o *re-skill* dos colaboradores, este foi substituído.

Na segunda fase, o modelo DEA refere-se à perspectiva dos processos internos e esta pretende identificar o desempenho dos mesmos, devendo incluir indicadores críticos a melhorar e que sejam essenciais para a atividade. Os *inputs* considerados são os *outputs* da perspectiva anterior, que se constituem essenciais para executar os processos internos e os *outputs* selecionados foram o Rácio Receita Total/Custos com o Pessoal e o *Rating* na *Internet* por unidade hoteleira. O primeiro *output* pretende captar o desempenho dos colaboradores e o segundo apurar a forma como os clientes avaliam a atuação da empresa. De início, também aqui tinham sido considerados outros *outputs* - taxa de perda de ocupação e número reclamações - contudo, visto os mesmos serem indicadores que se querem minimizados e não maximizados, os mesmos foram retirados e substituídos.

Na terceira fase, isto é, na perspectiva dos clientes identificam-se os atributos que as empresas providenciam com seus produtos e serviços para captar a satisfação e fidelização dos seus clientes. Neste caso, os *inputs* voltam a ser os *outputs* da perspectiva anterior para captar o desempenho dos colaboradores e a satisfação dos clientes com o serviço prestado (quanto mais alto o *Rating*, mais satisfeito está o cliente numa escala de 1-10); os *outputs* escolhidos foram a Taxa de Ocupação, calculada pelo quociente UH Ocupadas sobre UH disponíveis, para demonstrar o número de dormidas efetivas anuais por unidade hoteleira e a Taxa de Variação do Número de Dormidas Alterada para captar a evolução de $n-1$ para n da retenção e aquisição de novos clientes. Ressalva-se que este indicador foi ajustado, pois para muitas DMU's o seu valor é negativo. Assim, foi identificado o valor mais negativo e adicionou-se o simétrico acrescido de uma unidade a todos os valores deste indicador. Inicialmente outro

output tinha sido considerado - Número de Reclamações por UH - mas não se obteve informação.

Por último, a quarta fase do modelo DEA, é a perspetiva financeira, que representa a tradução do aumento do valor dos proveitos e responde aos interesses dos *shareholders*. Os *inputs* são os da perspetiva anterior, pois são os clientes que trazem o lucro para as empresas; os *outputs* escolhidos foram o *RevPAR*⁵, obtido da expressão Taxa Ocupação multiplicada pela Diária Média, sendo que a Diária Média calcula-se através do rácio Total Receita sobre UH ocupadas e a Margem Bruta Alterada, adoptando o mesmo procedimento da Taxa de Variação do Número de Dormidas Alterada por os valores serem negativos em algumas DMU's. Com estes *outputs* pretende-se verificar a receita por cama disponível e o lucro da atividade.

Os valores numéricos de cada *inputs* e *outputs* são os apresentados na tabela 6.2:

Tabela 6.2: *Inputs* e *Outputs* em valor

2014	Custos com Pessoal	Custos de Estrutura	Rácio média Salarial/ Receita Total	Nº horas trabalhadas	Rácio Receita Total/ Custos com Pessoal	Rating	Taxa Ocupação	Taxa de Variação Nº Dormidas Alterada	RevPAR	Margem Bruta Alterada
H1	60 984,60	40 827,59	0,1382	13 348	1,0335	6,4	24,60%	0,5522	4,0535	27 556,36
H2	49 512,54	45 484,03	0,0980	13 348	1,4578	7,3	22,80%	0,4609	2,8601	43 523,46
H3	57 303,05	26 396,07	0,1906	13 348	0,7496	8,3	17,20%	0,4111	2,2930	25 595,33
H4	68 206,54	26 856,70	0,1938	13 348	0,7373	8,5	21,60%	0,2099	2,4901	21 563,17
H5	91 069,60	126 273,17	0,0347	19 068	2,8826	7,3	29,00%	0,4572	5,3708	111 517,07
H6	67 371,17	42 259,87	0,0751	13 348	1,9014	7,4	35,00%	0,4334	5,3172	84 809,38
H7	48 905,93	25 473,15	0,1749	13 348	0,8169	8,3	25,50%	0,7402	3,0750	31 912,91
H8	69 012,39	55 922,52	0,0812	13 348	1,7588	7,3	24,00%	0,2768	4,0938	62 786,36
H9	61 230,42	25 380,74	0,1010	13 348	1,4138	8,2	64,10%	0,3683	9,6926	66 298,32
H10	54 880,62	37 085,27	0,0971	15 254	1,2870	7,1	22,50%	0,4930	2,4513	45 005,75
H11	57 163,58	12 609,35	0,3098	13 348	0,4611	7,8	15,00%	0,0550	1,8854	22 926,13
H12	67 822,49	28 001,38	0,2205	13 348	0,6480	7,4	19,50%	0,5160	2,0265	14 466,14
H13	92 280,38	71 998,24	0,0760	17 161	1,4627	7,4	50,30%	0,5668	4,2169	37 036,36
H14	57 421,89	16 491,37	0,2087	13 348	0,6846	8,1	15,40%	0,5626	1,7306	31 736,69
H15	73 831,03	101 457,76	0,0568	15 254	2,2008	7,1	32,20%	0,4597	4,8676	53 542,14
H16	75 344,93	32 498,95	0,1089	13 348	1,3119	7,2	32,00%	0,3954	3,6477	57 338,95
H17	64 926,71	67 908,39	0,0942	13 348	1,5166	7,5	31,00%	0,4963	5,6236	31 973,03
H18	88 676,80	14 686,80	0,1240	15 254	1,0085	7,3	31,60%	0,4945	3,8584	52 403,79
H19	63 713,55	29 019,57	0,1358	15 254	0,9207	7,5	17,80%	0,1674	2,5732	32 270,58
H20	64 401,31	59 425,60	0,1063	13 348	1,3438	7,7	23,70%	0,3768	3,4941	29 055,59
H21	93 356,90	59 378,34	0,0971	15 254	1,2877	8,5	30,00%	0,3559	4,2963	33 817,56

⁵ *RevPAR* - Revenue per available room

2014	Custos com Pessoal	Custos de Estrutura	Rácio média Salarial/ Receita Total	Nº horas trabalhadas	Rácio Receita Total/ Custos com Pessoal	Rating	Taxa Ocupação	Taxa de Variação Nº Dormidas Alterada	RevPAR	Margem Bruta Alterada
H21	93 356,90	59 378,34	0,0971	15 254	1,2877	8,5	30,00%	0,3559	4,2963	33 817,56
H22	62 753,82	31 591,24	0,1316	13 348	1,0852	8,1	24,10%	0,6683	2,8528	40 097,36
H23	73 211,45	32 583,31	0,0721	13 348	1,9823	7,7	55,02%	0,5905	7,2491	105 673,87
H24	119 853,11	161 902,60	0,0221	20 975	4,1055	7,5	50,80%	0,5283	7,5193	276 641,18
H25	75 873,77	115 654,79	0,0332	13 348	4,3016	7,1	55,50%	0,4533	8,9558	201 190,37
H26	50 450,90	21 041,44	0,2473	13 348	0,5778	8,3	11,70%	0,0100	1,6287	23 998,00
H27	72 153,21	48 744,14	0,1350	13 348	1,0584	7,2	46,00%	1,1522	3,9156	21 807,10
H28	65 527,72	35 598,64	0,1141	15 254	1,0959	6,3	17,40%	0,4428	2,5589	37 026,67
H29	111 535,37	103 393,80	0,0682	20 975	1,3322	8	16,10%	0,4572	2,5463	1,00
H30	72 689,95	28 595,86	0,1883	13 348	0,7586	7,5	27,80%	0,6208	3,0472	20 200,06
H31	92 457,46	65 736,34	0,0635	13 348	2,2513	6,9	19,90%	0,6339	2,9524	116 295,33
H32	130 089,79	170 454,62	0,0255	22 882	3,2729	7,2	45,80%	0,5509	7,6155	191 564,98
H33	87 797,34	38 148,59	0,1903	13 348	0,7509	8,3	16,10%	0,6095	2,2664	6 318,40
H34	72 125,39	22 233,74	0,1013	13 348	1,4102	8,9	34,70%	0,5479	4,8588	73 694,57
H35	76 189,99	53 526,49	0,0903	15 254	1,3836	7,9	28,80%	0,4403	4,1329	42 042,17
H36	63 395,76	28 871,49	0,1129	15 254	1,1072	8,4	28,60%	0,2551	3,8130	44 267,55
H37	137 889,38	115 151,42	0,0536	24 788	1,4346	8,3	14,70%	0,3801	2,5034	11 120,99
H38	59 101,32	19 591,68	0,1218	13 348	1,1730	7,9	30,00%	0,3749	3,1121	56 975,47

6.4 Escolha dos modelos DEA

Para avaliar o desempenho organizacional de cada unidade do grupo hoteleiro em estudo, através da integração das metodologias BSC e DEA, foram utilizadas duas abordagens, à semelhança do que tem sido feito por outros autores, como por exemplo Amado, *et al.* (2012). Uma, utiliza o método independente da metodologia *Network* DEA, referido nos capítulos 4 e 5. A outra, utiliza a metodologia DEA, sua forma clássica. Nesta última, consideram-se os *inputs* da perspetiva de aprendizagem e crescimento (Custos com o pessoal e Custos de estrutura) e os *outputs* da perspetiva financeira (*RevPAR* e Margem bruta alterada).

Em cada uma destas abordagens, o índice de eficiência foi obtido utilizando os modelos clássicos, CCR e BCC, com orientação para *outputs*, descritos no capítulo 4. Em tempos de expansão, como os vividos pelo turismo em Portugal, faz sentido considerar os modelos com este tipo de orientação, pois estes permitem tirar o máximo partido dos *inputs* introduzidos e potenciar os *outputs* gerados.

Os resultados apresentados na secção seguinte foram obtidos com recurso ao *software* SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão), da autoria de Angulo Meza, Biondi Neto, Soares de Mello e Gomes (2005).

6.5 Resultados e respetiva análise

Nesta secção apresentam-se os resultados obtidos em cada uma das abordagens referidas na secção anterior e faz-se uma análise a esses mesmos resultados.

6.5.1 Abordagem BSC - *Network* DEA

A tabela 6.3 apresenta os resultados obtidos com a aplicação do método independente da metodologia *Network* DEA e do modelo CCR orientado para *outputs*. Nessa tabela, da esquerda para a direita, na primeira coluna identificam-se as DMU's. Nas restantes quatro apresentam-se os índices de eficiência atingidos por cada DMU em cada uma das quatro fases, isto é, em cada uma das quatro perspetivas do BSC. Na sexta e última coluna, indica-se, para cada DMU, a eficiência total dos índices de eficiência obtidos em cada uma daquelas perspetivas. De referir ainda, que nas últimas três linhas desta tabela indica-se a eficiência total atingida por cada perspetiva, bem como os valores máximos e mínimos obtidos.

Tabela 6.3: Eficiências da abordagem BSC-*Network* DEA com o modelo CCR-*Outputs*

DMU	Perspetivas BSC - Eficiências				
	Aprendizagem e Crescimento (%)	Processos Internos (%)	Clientes (%)	Financeira (%)	Eficiência Total
H1	79,60	72,03	58,64	88,97	74,81
H2	97,25	83,94	46,51	67,73	73,86
H3	86,89	93,26	52,66	71,98	76,20
H4	75,01	95,51	65,19	69,22	76,23
H5	75,32	84,94	55,93	100,00	79,05
H6	71,68	90,16	64,76	86,93	78,38
H7	100,00	93,26	83,23	65,11	85,40
H8	69,58	87,23	44,66	99,09	75,14
H9	82,52	92,86	100,00	98,00	93,35
H10	100,00	73,36	48,03	58,83	70,06
H11	100,00	87,64	71,75	85,00	86,10
H12	74,57	83,15	73,15	56,11	71,75
H13	66,91	73,93	92,32	48,93	70,52
H14	95,25	91,01	75,49	60,68	80,61
H15	74,33	82,44	63,14	83,70	75,90
H16	66,67	81,99	61,13	65,26	68,76
H17	74,10	86,36	58,99	97,95	79,35
H18	98,12	71,77	70,64	66,06	76,65
H19	89,45	73,74	42,99	87,31	73,37

DMU	Perspetivas BSC - Eficiências				
	Aprendizagem e Crescimento (%)	Processos Internos (%)	Clientes (%)	Financeira (%)	Eficiência Total
H20	74,89	87,30	43,96	79,61	71,44
H21	59,06	87,83	52,09	82,70	70,42
H22	78,34	91,01	56,57	63,92	72,46
H23	68,33	94,73	96,12	77,65	84,21
H24	62,96	100,00	89,21	100,00	88,04
H25	63,29	100,00	100,00	100,00	90,82
H26	100,00	93,26	44,66	100,00	84,48
H27	67,24	80,90	100,00	45,96	73,52
H28	85,07	62,48	43,92	79,41	67,72
H29	67,65	69,08	35,71	85,40	64,46
H30	70,40	84,27	83,83	59,19	74,42
H31	51,94	87,33	57,41	100,00	74,17
H32	63,28	86,22	85,69	99,06	83,56
H33	57,16	93,26	74,56	76,01	75,25
H34	74,81	100,00	55,68	75,61	76,52
H35	72,03	83,17	51,73	78,11	71,26
H36	89,90	83,20	57,38	81,25	77,93
H37	64,67	68,00	28,62	91,95	63,31
H38	89,96	88,76	57,26	59,24	73,81

Eficiência Total	77,32	85,25	64,31	78,73	76,40
Máximo	100,00	100,00	100,00	100,00	93,35
Mínimo	51,94	62,48	28,62	45,96	63,31

De acordo com a tabela 6.3, as DMU's eficientes por perspetiva são as enumeradas no quadro 6.1, que servem de *benchmarks* para as restantes DMU's identificadas como ineficientes:

Quadro 6.1: DMU's eficientes em cada perspetiva do BSC na abordagem BSC-*Network* DEA com o modelo CCR-*Outputs*

	CCR - OUTPUT
Aprendizagem e Crescimento	H7; H10; H11; H26
Processos Internos	H24; H25; H34
Clientes	H9; H25; H27
Financeira	H5; H24; H25; H26; H31

A partir do quadro 6.1 verifica-se que é na perspetiva financeira que se obtém um maior número de DMU's eficientes. Por outro lado, as perspetivas de processos internos e clientes são as que apresentam um menor número de DMU's eficientes.

Analisando ainda a tabela 6.3, constata-se que a perspectiva em que os índices de eficiência são mais elevados é a dos processos internos, cuja eficiência total é 85,25%. Por seu turno, a que mais requer atenção é a de clientes, pois é esta que alcança a eficiência total mais baixa de 64,31%, a que soma mais DMU's com percentagem de eficiência inferior a 50% e, é nela igualmente, que se encontra a unidade hoteleira com o valor de eficiência mais baixo, nomeadamente a DMU 37 com 28,62%. Segundo o modelo CCR orientado para *outputs*, não existem DMU's eficientes em termos globais, sendo que a que mais se aproxima desse objetivo é a DMU 9 com 93,35%.

Particularizando a DMU 37, a título de exemplo, verifica-se que o nível de eficiência total atingido é de 63,31% (o mais baixo entre todas as DMU's), o que indicia que é a mais ineficiente de entre o conjunto. O referido nível resulta da eficiência de todas as perspectivas, sendo 64,67% na aprendizagem e crescimento, 68% nos processos internos, 28,62% nos clientes e 91,95% na financeira respetivamente.

Os pesos relativos aos *inputs* e *outputs*, em cada perspectiva, são apresentados nos apêndices A a D. Na tabela 6.4, que segue a estrutura da tabela 6.3 para as cinco primeiras colunas, apresentam-se os *benchmarks*, por perspectiva, para as DMU's em análise, que permitem identificar as DMU's de referência para uma DMU ineficiente. Esses *benchmarks* são indicados por um número que identifica a DMU de referência seguido de um valor, entre parêntesis, dado pela solução óptima do modelo CCR, orientado para *outputs*, na forma do envelope. De referir que quando para uma DMU existe mais de uma DMU de referência, como é o caso da DMU 37 na perspectiva de processos internos, o maior valor entre parêntesis indica uma maior importância da correspondente DMU, que neste caso corresponde à DMU 25. Note-se ainda que no caso de uma DMU eficiente esta é referência de si própria.

Tabela 6.4: *Benchmarks* por DMU da abordagem BSC-*Network* DEA com o modelo CCR-

Outputs

DMU	Perspetivas BSC - <i>Benchmarks</i>			
	Aprendizagem e Crescimento	Processos Internos	Clientes	Financeira
H1	7 (0,7436); 10 (0,4485)	25 (0,0085); 34 (0,9915)	9 (0,0700); 25 (0,0240); 27 (0,7855)	5 (0,8483)
H2	7 (0,1491); 10 (0,7693)	25 (0,1129); 34 (0,8871)	9 (0,1073); 25 (0,1112); 27 (0,7820)	5 (0,7862)
H3	7 (0,4919); 26 (0,6590)	34	9 (0,0303); 27 (0,6678)	5 (0,5931)
H4	11 (0,1416); 26 (1,1915)	34	9 (0,4105); 27 (0,1482)	5 (0,4427); 26 (0,7488)
H5	10 (1,6594)	24 (0,4232); 25 (0,7634)	25 (0,5137); 27 (0,5073)	5

DMU	Perspetivas BSC - <i>Benchmarks</i>			
	Aprendizagem e Crescimento	Processos Internos	Clientes	Financeira
H6	7 (0,4311); 10 (0,8434)	25 (0,3847); 34 (0,6153)	9 (0,3826); 25 (0,2253); 27 (0,3699)	5 (0,9331); 26 (0,6786)
H7	7	34	27 (0,7718)	5 (0,8793)
H8	10 (1,2575)	25 (0,2952); 34 (0,7048)	9 (0,4494); 25 (0,1817); 27 (0,3228)	5 (0,5927); 26 (0,5822)
H9	11 (0,0139); 26 (1,1979)	25 (0,0388); 34 (0,9612)	9	5 (0,7250); 26 (3,6815)
H10	10	25 (0,2742); 34 (0,8687)	9 (0,0654); 25 (0,0705); 27 (0,8421)	5 (0,7759)
H11	11	34	9 (0,3261)	5 (0,0975); 26 (1,0403)
H12	11 (0,0254); 26 (1,3156)	34	27 (0,6122)	5 (0,6724)
H13	10 (1,6815)	25 (0,7965); 34 (0,4892)	9 (0,5461); 25 (0,0801); 27 (0,3268)	5 (1,2114); 26 (1,2966)
H14	11 (0,6640); 26 (0,3859)	34	27 (0,6468)	5 (0,5310)
H15	10 (1,3453)	25 (0,8660); 34 (0,2769)	9 (0,1839); 25 (0,3434); 27 (0,4380)	5 (0,9995); 26 (0,2749)
H16	7 (0,2118); 26 (1,2881)	25 (0,0657); 34 (0,9343)	9 (0,5024); 25 (0,0457); 27 (0,3828)	5 (0,8512); 26 (0,6254)
H17	7 (0,1386); 10 (1,0595)	25 (0,1196); 34 (0,8804)	9 (0,3023); 25 (0,1078); 27 (0,5911)	5 (1,0690)
H18	11 (1,1648)	34 (1,1429)	9 (0,3398); 27 (0,4989)	5 (1,0811); 26 (0,0212)
H19	7 (0,4820); 26 (0,7956)	34 (1,1429)	9 (0,5235); 27 (0,1706)	5 (0,3519); 26 (0,6490)
H20	7 (0,3168); 10 (0,8912)	25 (0,0446); 34 (0,9554)	9 (0,3672); 25 (0,0416); 27 (0,6102)	5 (0,8172)
H21	7 (0,4894); 10 (1,2650)	25 (0,2742); 34 (0,8687)	9 (0,6137); 27 (0,3968)	5 (0,7638); 26 (0,6710)
H22	7 (1,0675); 26 (0,2091)	34	27 (1,0253)	5 (0,8310)
H23	7 (0,4037); 26 (1,0598)	25 (0,4288); 34 (0,5712)	9 (0,4883); 25 (0,2298); 27 (0,2867)	5 (1,2568); 26 (1,5873)
H24	10 (2,1839)	24	25 (0,8903); 27 (0,1637)	24
H25	10 (1,3825)	25	25	25
H26	26	34	9 (0,4087)	26
H27	7 (0,8275); 10 (0,5773)	34	27	5 (1,5862)
H28	7 (1,1461); 10 (0,1727)	25 (0,0492); 34 (1,0937)	27 (0,8750)	5 (0,6000)
H29	10 (2,0323)	25 (1,3360); 34 (0,2354)	27 (1,1111)	5 (0,5552)
H30	11 (0,1532); 26 (1,2672)	34	9 (0,0728); 27 (0,6195)	5 (0,9586)
H31	10 (1,6847)	25 (0,5551); 34 (0,4449)	27 (0,9583)	31
H32	10 (2,3704)	24 (1,0447); 25 (0,0727)	9 (0,0501); 25 (0,6765); 27 (0,2758)	5 (0,6743); 24 (0,2492); 25 (0,2448)
H33	7 (0,3016); 26 (1,4478)	34	27 (0,7095)	5 (0,5552)
H34	11 (0,6987); 26 (0,6380)	34	9 (0,4652); 25 (0,0015); 27 (0,7048)	5 (1,1966)
H35	10 (1,3883)	25 (0,3740); 34 (0,7688)	9 (0,4072); 25 (0,0422); 27 (0,5919)	5 (0,9613); 26 (0,0788)
H36	7 (0,4789); 26 (0,7923)	25 (0,0422); 34 (1,1007)	9 (0,6498); 27 (0,1782)	5 (0,5334); 26 (1,1223)
H37	10 (2,5125)	24 (0,2679); 25 (1,4361)	27 (1,1528)	5 (0,5069)
H38	11 (0,4503); 26 (0,6613)	34	9 (0,5315); 27 (0,3983)	5 (0,8077); 26 (0,5621)

De seguida, apresentam-se os resultados obtidos com o método independente da *Network* DEA, utilizando agora o modelo BCC, igualmente com orientação para *outputs*, em cada uma

das quatro perspectivas. Os índices de eficiência para cada DMU e para cada perspectiva são apresentados na tabela 6.5, cuja estrutura é idêntica à da tabela 6.3, com exceção da terceira, quinta, sétima e nona colunas onde se apresentam os retornos de escala subjacentes ao BCC, que podem ser crescentes (\nearrow), constantes (\leftrightarrow) ou decrescentes (\searrow), respetivamente.

Tabela 6.5: Eficiências da abordagem BSC-*Network* DEA com o modelo BCC-*Outputs*

DMU	Perspetivas BSC - Eficiências e retornos de escala								
	Aprendizagem e Crescimento (%)	R.E.	Processos Internos (%)	R.E.	Clientes (%)	R.E.	Financeira (%)	R.E.	Eficiência Total
H1	87,00	\nearrow	72,03	\leftrightarrow	100,00	\searrow	91,95	\searrow	87,75
H2	98,57	\searrow	83,94	\nearrow	46,51	\nearrow	69,43	\searrow	74,61
H3	92,52	\nearrow	93,26	\nearrow	63,36	\searrow	77,24	\searrow	81,59
H4	88,57	\nearrow	95,51	\nearrow	73,63	\searrow	70,40	\nearrow	82,03
H5	98,23	\nearrow	95,30	\nearrow	56,20	\nearrow	100,00	\nearrow	87,43
H6	81,92	\nearrow	90,16	\nearrow	66,94	\searrow	87,43	\nearrow	81,62
H7	100,00	\nearrow	93,26	\nearrow	95,16	\searrow	66,75	\searrow	88,79
H8	79,63	\nearrow	87,23	\nearrow	47,90	\searrow	99,79	\nearrow	78,64
H9	90,33	\nearrow	92,86	\nearrow	100,00	\leftrightarrow	100,00	\nearrow	95,80
H10	100,00	\leftrightarrow	80,65	\nearrow	50,91	\searrow	61,19	\searrow	73,19
H11	100,00	\leftrightarrow	87,64	\nearrow	100,00	\searrow	85,61	\nearrow	93,31
H12	88,66	\nearrow	83,15	\nearrow	100,00	\searrow	59,02	\searrow	82,71
H13	88,15	\nearrow	87,04	\nearrow	99,08	\searrow	52,46	\nearrow	81,68
H14	97,42	\nearrow	91,01	\nearrow	98,23	\searrow	71,66	\searrow	89,58
H15	87,51	\nearrow	89,91	\nearrow	67,62	\searrow	84,41	\nearrow	82,36
H16	83,44	\nearrow	81,99	\leftrightarrow	68,27	\searrow	65,58	\nearrow	74,82
H17	82,41	\nearrow	86,36	\leftrightarrow	59,01	\nearrow	100,00	\nearrow	81,95
H18	100,00	\nearrow	82,02	\nearrow	72,79	\searrow	67,53	\nearrow	80,59
H19	100,00	\nearrow	84,27	\nearrow	45,81	\searrow	88,32	\searrow	79,60
H20	83,35	\nearrow	87,30	\leftrightarrow	44,63	\nearrow	83,49	\searrow	74,69
H21	81,46	\nearrow	96,08	\nearrow	52,64	\nearrow	83,11	\nearrow	78,32
H22	87,38	\nearrow	91,01	\nearrow	58,00	\nearrow	65,38	\searrow	75,45
H23	83,73	\nearrow	94,73	\leftrightarrow	96,22	\nearrow	83,01	\nearrow	89,42
H24	92,33	\nearrow	100,00	\leftrightarrow	90,30	\nearrow	100,00	\nearrow	95,66
H25	75,56	\nearrow	100,00	\leftrightarrow	100,00	\searrow	100,00	\nearrow	93,89
H26	100,00	\nearrow	93,26	\nearrow	55,56	\searrow	100,00	\searrow	87,21
H27	80,93	\nearrow	80,90	\leftrightarrow	100,00	\leftrightarrow	52,43	\nearrow	78,56
H28	96,73	\nearrow	71,31	\nearrow	100,00	\searrow	86,92	\searrow	88,74
H29	96,52	\nearrow	94,42	\nearrow	39,68	\nearrow	91,88	\searrow	80,63
H30	86,76	\nearrow	84,27	\leftrightarrow	96,87	\searrow	60,71	\searrow	82,15
H31	69,66	\nearrow	87,33	\nearrow	68,37	\searrow	100,00	\nearrow	81,34
H32	95,77	\nearrow	94,91	\nearrow	85,74	\nearrow	100,00	\nearrow	94,10
H33	81,78	\nearrow	93,26	\nearrow	90,23	\searrow	81,78	\searrow	86,76
H34	88,47	\nearrow	100,00	\leftrightarrow	65,22	\nearrow	79,21	\nearrow	83,23
H35	87,42	\nearrow	90,43	\nearrow	53,67	\nearrow	79,46	\nearrow	77,74
H36	100,00	\nearrow	94,38	\nearrow	58,99	\searrow	81,92	\nearrow	83,82

DMU	Perspetivas BSC - Eficiências e retornos de escala								
	Aprendizagem e Crescimento (%)	R.E.	Processos Internos (%)	R.E.	Clientes (%)	R.E.	Financeira (%)	R.E.	Eficiência Total
H37	100,00	↗	100,00	↗	32,99	↗	100,00	↘	83,25
H38	94,63	↗	88,76	↔	57,87	↘	59,44	↗	75,18

Eficiência Total	90,18		89,47		72,59		81,25		83,37
Máximo	100,00		100,00		100,00		100,00		95,80
Mínimo	69,66		71,31		32,99		52,43		73,19

Os valores numéricos dos retornos de escala, bem como os pesos relativos aos *inputs* e *outputs*, para cada DMU e para cada perspetiva, são apresentados nos apêndices E a H.

Para facilitar a leitura, no quadro 6.2 apresentam-se as DMU's identificadas como eficientes em cada uma das quatro perspetivas do BSC, retiradas da tabela 6.5:

Quadro 6.2: DMU's eficientes em cada perspetiva do BSC na abordagem BSC-*Network* DEA com o modelo BCC-*Outputs*

	BCC - OUTPUT
Aprendizagem e Crescimento	H7; H10; H11; H18; H19; H26; H36; H37
Processos Internos	H24; H25; H34; H37
Clientes	H1; H9; H11; H12; H25; H27; H28
Financeira	H5; H9; H17; H24; H25; H26; H31; H32; H37

Analisando o quadro 6.2 verifica-se, que à semelhança do modelo CCR, é na perspetiva financeira que obtém o maior número de DMU's eficientes e as perspetivas de processos internos e clientes são as que apresentam um menor número de DMU's eficientes.

O número de DMU's eficientes aumenta em relação à abordagem DEA-*Network* realizada anteriormente com o modelo CCR, como seria de esperar. Conforme mencionado no capítulo 4, esta variação é explicada pela admissão aos rendimentos variáveis de escala. Em alguns casos pode ocorrer que em DMU's a operar com níveis baixos de *inputs*, se registarem retornos crescentes, passem de uma situação de ineficiência pelo CCR para uma situação de eficiência com o BCC. Veja-se o caso da DMU 37, que com os mesmos *inputs* e *outputs*, é considerada ineficiente pelo CCR nas perspetivas de aprendizagem e crescimento e processos internos, mas com o modelo BCC revela-se eficiente.

Comparando os resultados da tabela 6.3 com os da tabela 6.5, comprova-se que na generalidade a eficiência total por perspectivas melhora com a aplicação do BCC. A perspectiva de aprendizagem e crescimento passa a ser aquela que melhores resultados apresenta com eficiência total de 90,18%. Também através do BCC, a perspectiva dos clientes continua a ter o menor nível de eficiência (72,59%), é a única que contém DMU's com eficiência inferior a 50% e ainda a que apresenta a unidade hoteleira com índice de eficiência mais baixo, a saber a DMU 37 com 32,99%. Coincidente com modelo CCR com orientação para *outputs* não existe nenhuma DMU eficiente consideradas que sejam as quatro perspectivas, mantendo-se a DMU 9 com o título de unidade com o índice de eficiência mais elevado, agora 95,80%.

Recorrendo novamente ao exemplo da DMU 37, analisada sob o modelo CCR, pode concluir-se que o nível de eficiência global melhora substancialmente com a aplicação do BCC com orientação para *outputs*. A percentagem da eficiência total atingida passa de 63,31% para 83.25% e muito embora continue a ser considerada ineficiente, deixa de ser a DMU com o nível mais baixo de eficiência, quando comparada com as restantes unidades hoteleiras do grupo. Mais ainda, com o modelo BCC é constituída *benchmark* para outras DMU's nas perspectivas de aprendizagem e crescimento, processos internos e financeira. A melhoria nos índices de eficiência nestas perspectivas justifica-se pelos retornos de escala crescentes. Na perspectiva financeira, apesar dos retornos de escala serem decrescentes, a DMU atinge a eficiência dados os *inputs* e *outputs* em estudo.

No que concerne à referência para melhorar o desempenho da DMU 37 na perspectiva de clientes, segundo a tabela 6.6, o *benchmark* é a DMU 27.

À semelhança do que foi feito na abordagem *Network* DEA, utilizando o modelo CCR, na tabela 6.6, que segue a mesma estrutura da tabela 6.4, apresenta-se a informação relativa aos *benchmarks* para a mesma abordagem mas utilizando agora o modelo BCC-*outputs*.

Tabela 6.6: *Benchmarks* por DMU da abordagem BSC-*Network* DEA com o modelo BCC-*Outputs*

DMU	Perspetivas BSC - <i>Benchmarks</i>			
	Aprendizagem e Crescimento	Processos Internos	Clientes	Financeira
H1	10 (0,4639); 26 (0,4392); 37 (0,0970)	25 (0,0085); 34 (0,9915)	1	5 (0,0753); 17 (0,5413); 37 (0,3834)
H2	7 (0,8985); 10 (0,1015)	25 (0,1129); 34 (0,8871)	9 (0,1107); 25 (0,1067); 27 (0,7826)	5 (0,5018); 17 (0,0567); 37 (0,4415)

DMU	Perspetivas BSC - <i>Benchmarks</i>			
	Aprendizagem e Crescimento	Processos Internos	Clientes	Financeira
H3	10 (0,4263); 11 (0,4360); 26 (0,1144); 37 (0,0233)	34	11 (0,1438); 12 (0,5432); 27 (0,3130)	5 (0,2024); 26 (0,1316); 37 (0,6660)
H4	11 (0,5216); 18 (0,0644); 19 (0,3291); 37 (0,0850)	34	11 (0,5376); 27 (0,4624)	5 (0,0183); 9 (0,0517); 17 (0,3561); 26 (0,5739)
H5	10 (0,5640); 37 (0,4360)	24 (0,7500); 25 (0,1058); 34 (0,1443)	9 (0,1335); 25 (0,3349); 27 (0,5316)	5
H6	10 (0,4859); 36 (0,4051); 37 (0,1089)	25 (0,3847); 34 (0,6153)	9 (0,2235); 25 (0,2354); 27 (0,5410)	5 (0,8029); 9 (0,1796); 26 (0,0175)
H7	7	34	12 (0,5885); 27 (0,4115)	5 (0,2786); 17 (0,4181); 37 (0,3032)
H8	10 (0,7423); 26 (0,0830); 37 (0,1747)	25 (0,2952); 34 (0,7048)	9 (0,1203); 25 (0,2028); 27 (0,6769)	5 (0,4083); 9 (0,0496); 17 (0,1366); 26 (0,4055)
H9	10 (0,0710); 11 (0,2505); 36 (0,6785)	25 (0,0388); 34 (0,9612)	9	9
H10	10	24 (0,0689); 34 (0,9311)	1 (0,1161); 25 (0,0714); 27 (0,8125)	5 (0,5928); 26 (0,2258); 37 (0,1814)
H11	11	34	11	5 (0,0074); 9 (0,0397); 17 (0,0564); 26 (0,8964)
H12	10 (0,0261); 11 (0,7119); 19 (0,1405); 37 (0,1214)	34	12	5 (0,0883); 17 (0,2710); 37 (0,6947)
H13	10 (0,4874); 26 (0,0589); 37 (0,4537)	24 (0,1983); 34 (0,6005); 37 (0,2012)	9 (0,2102); 25 (0,1016); 27 (0,6882)	9 (0,4873); 17 (0,3833); 24 (0,1294)
H14	10 (0,1054); 11 (0,8145); 36 (0,0801)	34	12 (0,9108); 27 (0,0892)	5 (0,1992); 26 (0,7698); 31 (0,0310)
H15	10 (0,7717); 37 (0,2283)	24 (0,2500); 25 (0,3627); 34 (0,3873)	1 (0,0809); 25 (0,3529); 27 (0,5662)	5 (0,6824); 9 (0,0775); 17 (0,2401)
H16	11 (0,0241); 18 (0,2266); 19 (0,6667); 37 (0,0827)	25 (0,0657); 34 (0,9343)	9 (0,0077); 25 (0,0773); 27 (0,9150)	5 (0,7497); 9 (0,1399); 26 (0,1104)
H17	10 (0,7189); 26 (0,1519); 37 (0,1291)	25 (0,1196); 34 (0,8804)	9 (0,3098); 25 (0,0977); 27 (0,5925)	17
H18	18	34	11 (0,0835); 27 (0,9165)	5 (0,4444); 17 (0,4949); 25 (0,0608)
H19	19	34	11 (0,2305); 27 (0,7695)	5 (0,1260); 17 (0,2019); 26 (0,6644); 37 (0,0077)
H20	10 (0,6330); 26 (0,2395); 37 (0,1275)	25 (0,0446); 34 (0,9554)	9 (0,3927); 27 (0,6073)	5 (0,1104); 17 (0,4895); 26 (0,1856); 37 (0,2146)
H21	11 (0,0903); 18 (0,0754); 19 (0,4521); 37 (0,3822)	34 (0,9119); 37 (0,0881)	9 (0,6073); 27 (0,3927)	5 (0,6712); 9 (0,1276); 26 (0,2011)
H22	10 (0,2799); 11 (0,1638); 19 (0,5215); 37 (0,0348)	34	27	5 (0,4650); 17 (0,1687); 37 (0,3663)
H23	18 (0,1762); 36 (0,7519); 37 (0,0720)	25 (0,4288); 34 (0,5712)	9 (0,5189); 25 (0,1885); 27 (0,2926)	9 (0,3632); 17 (0,1471); 25 (0,4897)
H24	10 (0,2173); 37 (0,7827)	24	9 (0,3427); 25 (0,4271); 27 (0,2302)	24
H25	10 (0,7471); 37 (0,2529)	25	25	25
H26	26	34	11 (0,8046); 27 (0,1954)	26
H27	10 (0,2308); 26 (0,5327); 37 (0,2365)	34	27	9 (0,4532); 17 (0,5468)

DMU	Perspetivas BSC - <i>Benchmarks</i>			
	Aprendizagem e Crescimento	Processos Internos	Clientes	Financeira
H28	10 (0,2420); 19 (0,5275); 36 (0,1765); 37 (0,0540)	24 (0,0469); 34 (0,9531)	28	5 (0,2662); 26 (0,3690); 37 (0,3648)
H29	10 (0,2943); 26 (0,0220); 37 (0,6837)	24 (0,0275); 34 (0,3242); 37 (0,6483)	27	17 (0,0859); 37 (0,9141)
H30	11 (0,5334); 18 (0,1420); 19 (0,2043); 37 (0,1203)	34	11 (0,2719); 12 (0,3348); 27 (0,3933)	5 (0,0657); 17 (0,7460); 37 (0,1883)
H31	10 (0,1802); 19 (0,2357); 36 (0,1744); 37 (0,4097)	25 (0,5551); 34 (0,4449)	1 (0,3750); 27 (0,6250)	31
H32	10 (0,0940); 37 (0,9060)	24 (0,8921); 37 (0,1079)	9 (0,0656); 25 (0,6557); 27 (0,2787)	32
H33	11 (0,6788); 18 (0,0737); 37 (0,2476)	34	12 (0,7493); 27 (0,2507)	17 (0,0859); 37 (0,9141)
H34	11 (0,0880); 18 (0,3670); 36 (0,5449)	34	9 (0,3981); 27 (0,6019)	5 (0,3804); 17 (0,4376); 25 (0,1821)
H35	10 (0,5731); 11 (0,0547); 19 (0,1310); 37 (0,2413)	24 (0,0643); 34 (0,8119); 37 (0,1238)	9 (0,4233); 27 (0,5767)	5 (0,2709); 9 (0,0038); 17 (0,6330); 26 (0,0924)
H36	36	34	9 (0,1373); 27 (0,8627)	5 (0,3939); 9 (0,1925); 26 (0,4137)
H37	37	37	27	37
H38	10 (0,0633); 11 (0,6026); 36 (0,3341)	34	9 (0,3225); 27 (0,6775)	5 (0,7152); 9 (0,0867); 25 (0,0316); 26 (0,1665)

Os resultados obtidos com a abordagem BSC-*Network* DEA, quer utilizando modelo CCR, quer utilizando o modelo BCC, são consistentes com as expectativas dos responsáveis do Grupo, na medida em que de facto tem sido sentido, ao longo dos anos, um afastamento progressivo dos clientes da rede de unidades hoteleiras do grupo. Muito há a melhorar nesta área de relacionamento e fidelização de clientes, para que as taxas de ocupação registem um aumento substancial que sustente a estrutura de cada unidade hoteleira e do Grupo, em última instância.

Contudo, nem todas as unidades são consideradas ineficientes na perspetiva dos clientes. Conforme se pode verificar através da observação das tabelas 6.3 e 6.5, existem unidades que para os níveis de *inputs* e *outputs* considerados conseguem atingir a eficiência (100%), como é o caso das DMU's 9, 25 e 27 com o modelo CCR e as DMU's 1, 9, 11, 12, 25, 27 e 28 com o modelo BCC.

Verificar as razões que levam estas unidades hoteleiras a atingir a eficiência em detrimento das outras constitui-se um imperativo para o grupo. Analisar os pesos implícitos de cada *input* e *output* por perspetiva em cada DMU e enquadrar cada situação particular, encontrando as causas para os mesmos é o caminho certo para se identificarem potenciais ações de *benchmark*

que proporcionem níveis de eficiência mais elevados para as unidades que se revelem ineficientes.

Estas análises, apesar de interessantes, não podem ser neste trabalho apresentadas, pois considera-se, por um lado, não haver conhecimento suficiente da realidade para indagar causas e ações a tomar, bem como o termo de confidencialidade assim obriga a não revelar essas possíveis conclusões.

6.5.2 Abordagem BSC-DEA

Na tentativa de demonstrar que existe mais vantagens em utilizar a abordagem BSC-*Network* DEA do que a abordagem BSC-DEA, procedeu-se à obtenção de resultados utilizando esta última abordagem. Para o efeito, foram considerados dois *inputs* da perspetiva de aprendizagem e crescimento (Custos com o pessoal e Custos de estrutura) e os dois *outputs* da perspetiva financeira (*RevPAR* e Margem bruta alterada) e utilizados os modelos CCR e BCC, orientados para *outputs*. A mesma abordagem feita em Amado *et al.* (2012) que designaram por modelo ponte.

Os resultados obtidos com esta abordagem são apresentados na tabela 6.7, onde na primeira coluna se identificam as DMU's, nas segunda e terceira colunas apresentam-se os índices de eficiência e os *benchmarks* obtidos com o modelo CCR e nas quarta, quinta e sexta colunas apresentam-se os índices de eficiência, os retornos de escala e os *benchmarks* obtidos com o modelo BCC. Os pesos relativos aos *inputs* e *outputs* para cada modelo são apresentados no apêndice I.

Tabela 6.7: Eficiências e *Benchmarks* da abordagem BSC-DEA com os modelos CCR e BCC-
Outputs

DMU	CCR		BCC		
	Eficiência (%)	<i>Benchmarks</i>	Eficiência (%)	R.E.	<i>Benchmarks</i>
H1	41,99	9 (0,9960)	42,40	↙	7 (0,0199); 9 (0,9801)
H2	46,67	9 (0,2222); 23 (0,1885); 25 (0,2914)	100,00	↙	2
H3	33,21	9 (0,3319); 23 (0,4860); 25 (0,0185)	44,59	↙	7 (0,2938); 9 (0,2782); 25 (0,061); 38 (0,3919)
H4	28,21	9 (0,6920); 18 (0,0890); 23 (0,2451)	28,30	↗	9 (0,6923); 18 (0,0413); 23 (0,2663)
H5	49,44	9 (0,0920); 23 (0,0797); 25 (1,0492)	59,48	↗	9 (0,1014); 25 (0,8986)
H6	76,62	9 (0,0145); 23 (0,7524); 25 (0,1502)	83,64	↙	9 (0,1096); 23 (0,3538); 25 (0,1815); 38 (0,3551)
H7	47,97	9 (0,4105); 23 (0,2681); 25 (0,0546)	100,00	↙	7
H8	50,81	9 (0,2129); 23 (0,4405); 25 (0,3127)	52,42	↙	9 (0,2502); 23 (0,2777); 25 (0,3256); 38 (0,1465)

DMU	CCR		BCC		
	Eficiência (%)	Benchmarks	Eficiência (%)	R.E.	Benchmarks
H9	100,00	9	100,00	↙	9
H10	48,20	23 (0,5894); 25 (0,1546)	73,46	↙	7 (0,6483); 25 (0,1424); 38 (0,2093)
H11	54,63	9 (0,0851); 18 (0,5114); 23 (0,0902)	100,00	↙	11
H12	19,47	9 (1,0323); 18 (0,0102); 23 (0,0507)	20,95	↗	9 (0,9794); 25 (0,0206)
H13	30,10	9 (1,2660); 25 (0,1946)	43,96	↗	9 (0,8668); 25 (0,1332)
H14	57,47	18 (0,3658); 23 (0,3412)	83,01	↙	11 (0,4628); 26 (0,0905); 38 (0,4467)
H15	45,44	9 (0,8111); 25 (0,3185)	51,32	↗	9 (0,7181); 25 (0,2819)
H16	54,30	18 (0,0417); 23 (0,9786)	54,39	↗	18 (0,0047); 23 (0,9953)
H17	54,72	9 (1,0604)	58,02	↗	9
H18	100,00	18	100,00	↙	18
H19	36,41	9 (0,2039); 23 (0,6865); 25 (0,0128)	41,46	↙	9 (0,2846); 23 (0,2236); 25 (0,0508); 38 (0,4410)
H20	35,38	9 (0,9227); 25 (0,1041)	36,33	↗	9 (0,8986); 25 (0,1014)
H21	29,73	9 (1,3927); 25 (0,1065)	44,57	↗	9 (0,9290); 25 (0,0710)
H22	43,18	9 (0,0901); 23 (0,7334); 25 (0,0468)	51,17	↙	9 (0,2187); 23 (0,1109); 25 (0,0967); 38 (0,5737)
H23	100,00	23	100,00	↔	23
H24	93,93	23 (0,2631); 25 (1,3257)	100,00	↗	24
H25	100,00	25	100,00	↔	25
H26	35,03	18 (0,0570); 23 (0,6201)	100,00	↙	26
H27	34,29	9 (1,1784)	40,40	↗	9
H28	37,00	9 (0,0858); 23 (0,7398); 25 (0,0805)	41,34	↙	9 (0,1823); 23 (0,2895); 26 (0,1165); 38 (0,4117)
H29	14,43	9 (1,8216)	26,28	↗	9
H30	27,91	9 (1,1267)	31,44	↗	9
H31	72,25	23 (0,9517); 25 (0,3003)	77,79	↗	23 (0,7436); 24 (0,2564)
H32	61,06	23 (0,3524); 25 (1,3745)	88,09	↗	24 (0,2159); 25 (0,7841)
H33	16,31	9 (1,4339)	23,39	↗	9
H34	99,58	18 (0,3982); 23 (0,5029)	100,00	↙	34
H35	36,92	9 (0,9027); 23 (0,0161); 25 (0,2602)	43,39	↗	9 (0,7732); 25 (0,2268)
H36	51,42	9 (0,3076); 23 (0,5930); 25 (0,0150)	57,71	↙	9 (0,3680); 23 (0,1911); 25 (0,0486); 38 (0,3923)
H37	11,47	9 (2,2520)	25,83	↗	9
H38	87,89	18 (0,2709); 23 (0,4792)	100,00	↙	38

Eficiência Total	51,67	63,82
Máximo	100,00	100,00
Mínimo	11,47	20,95

Conforme se pode verificar da análise das tabelas, o nível de eficiência médio do conjunto das DMU's em estudo é para o modelo CCR de 51,67% e para o BCC de 63,82%.

As unidades consideradas eficientes são as constantes do quadro e estão referenciadas segundo cada modelo:

Quadro 6.3: DMU's eficientes na abordagem BSC-DEA com os modelos CCR e BCC-*Outputs*

	CCR - <i>OUTPUT</i>	BCC - <i>OUTPUT</i>
Abordagem BSC-DEA	H9; H18; H23; H25	H2; H7; H9; H11; H18; H23; H24; H25; H26; H34; H38

Segundo o quadro 6.3, também aqui existem mais DMU's eficientes no modelo BCC do que no CCR, fruto dos rendimentos de escala previstos no modelo BCC, como seria de esperar.

Note-se que é notório um decréscimo no nível de eficiência médio de algumas DMU's, sendo que isto tem repercussões no nível médio final, nomeadamente no CCR de 76,40% para 51,67% e no BCC de 83,37% para 63,82%.

Contudo, apesar do decréscimo do índice médio final, existem unidades que alcançam por esta abordagem a eficiência (o que não acontecia pela abordagem BSC-*Network* DEA).

A DMU 37 e a DMU 12 continuam, pelo modelo CCR e BCC respetivamente, a serem as unidades com níveis de eficiência mais baixos, nomeadamente de 11,47% e 20,95%, porém não se consegue por esta abordagem apurar as causas para a sua ineficiência, constituindo-se isto uma limitação.

Isto acontece, como já referido anteriormente, porque esta abordagem é baseada nos modelos clássicos da DEA, que tratam as variáveis como «*black boxes*» e não denunciam o impulso dos subprocessos (benéficos ou malignos) nos resultados finais, escondendo por isso informação de gestão crucial para a tomada de decisão dos gestores. Assim sendo, as áreas problemáticas permanecem ocultas e as que detêm boas práticas subjugadas aos resultados, não havendo oportunidade de identificar ações que levem ao *improvement*.

Desta feita mostra-se que os resultados que se obtenham de estudos muito depende das variáveis consideradas e dos modelos que se adoptem. Querendo ir ainda um pouco mais além para confirmar isto mesmo, foi subjugado ao modelo CCR e BCC orientados para *outputs* outra abordagem clássica BSC-DEA que considerou como *inputs* todos os *inputs* das perspetivas de aprendizagem e crescimento, processos internos e clientes (custos com pessoal, custos de estrutura, rácio média salarial/receita total, número horas trabalhadas, rácio receita total por UH/custos com pessoal, *rating*, taxa de ocupação, taxa de variação do número

dormidas entre 2013 e 2014) e como *outputs* os dois *outputs* da perspectiva financeira (*RevPAR* e margem bruta alterada).

A curiosidade nesta abordagem é que pelo modelo BCC todas as unidades foram consideradas eficientes, o que poderia levar, com base nestes resultados, um decisor a pressupor que tudo estaria bem com as unidades hoteleiras. Ressalva-se, igualmente, que mesmo as unidades consideradas eficientes têm sempre capacidade e margem para melhorarem o seu desempenho e não pode ser nunca condição tida como inalterável, tendo consciência da volatilidade dos mercados, tecnologias e preferências dos consumidores sempre em mutação.

Conclui-se, assim, que todas as ações e decisões suportadas pelos resultados obtidos de uma análise têm sempre de ser bem ponderados e ter aderência à realidade, sob pena de se correrem sérios riscos de fracassos, impensáveis no mercado competitivo que hoje se assiste no sector do turismo e não só. É essencial munir os decisores de ferramentas úteis e verdadeiras, de onde se conclui a abordagem *BSC-Network* DEA pode prestar os seus melhores contributos na vertente de aprendizagem integrada e transversal em toda a organização, constituindo-se isso a sua maior potencialidade, pois auxilia a melhoria do desempenho organizacional.

7. Conclusões

A avaliação do desempenho organizacional revela-se, atualmente, um tema de extrema importância para todas as empresas a operar nos mercados, pois elas são violentamente abaladas por pressões de várias naturezas e a forte competitividade dos mercados globalizados e dinâmicos é uma delas.

Por partes de todos os *stakeholders* das empresas, espera-se que estas saibam dar o melhor de si para promover a criação de valor, nunca pondo em risco os seus interesses. Desperdícios que mitiguem os resultados não são tolerados, nem muito menos resistências à mudança num mundo negocial tão volátil e em constante mutação, pois está em jogo o sucesso e a sustentabilidade de atuação no mercado.

Assim, considera-se que para as empresas serem bem sucedidas, estas têm de apostar na avaliação de desempenho organizacional e os seus gestores têm de estar munidos de ferramentas que permitam uma gestão pautada pela eficiência. Alinhados pela estratégia definida, os gestores devem definir planos de ação de curto prazo que levem ao aumento da produtividade, pois só desta forma conseguirão manter-se competitivos no mercado onde operam a longo prazo.

Os métodos tradicionais de avaliação, assentes exclusivamente em indicadores financeiros, estão desajustados das necessidades atuais da gestão. Por isso, vários autores têm apostado na apresentação de novas métricas que contemplam na sua análise para além de indicadores financeiros, também indicadores não financeiros, por forma a dar uma visão mais rica do desempenho global das empresas. O BSC e a DEA são duas dessas novas metodologias que apoiam a avaliação do desempenho organizacional e permitem a prossecução da melhoria contínua e da gestão estratégica.

Da integração destas duas metodologias surge uma apreciação sobre a eficiência relativa das unidades em análise, classificando-as como eficientes ou ineficientes, dados os *inputs* e *outputs* considerados em relação a cada perspetiva do BSC. São, igualmente, identificados os *benchmarks* que servem de referência para as unidades tidas com ineficientes, para que estas possam prosseguir com as tarefas de melhoria contínua e assim alcancem a eficiência.

A integração BSC-DEA é vantajosa, pois as duas metodologias colmatam as insuficiências uma da outra. Enquanto o BSC permite uma avaliação mais de carácter qualitativo, a DEA

admite uma avaliação quantitativa das DMU's em análise. Quanto à subjetividade na escolha dos *inputs* e *outputs* esta é atenuada, pois restringe-se às perspetivas do BSC, sendo que estas, por sua vez, abrem as «*black boxes*» da DEA tradicional.

Por outro lado, a avaliação do desempenho organizacional assente nos métodos da DEA tradicional ocultam as ineficiências dos subprocessos e das DMU's que necessitam de especial atenção. Decorrente desta constatação, a abordagem *Network* DEA tem vindo a ganhar popularidade, pois permite uma relação recíproca de aprendizagem. Não se poderá deixar de referir, que isto só será possível se houver no seio das organizações uma cultura aberta à mudança, bons veículos de comunicação e um envolvimento de todos na prossecução dos objetivos estratégicos delineados superiormente.

O objetivo deste estudo foi demonstrar efetivamente a potencialidade da integração das duas metodologias, BSC e DEA, para aferir sobre o desempenho relativo das empresas e demonstrar a importância da sua análise para o apoio ao processo de tomada de decisão.

Para o efeito foram utilizados os modelos clássicos da DEA - CCR e BCC - com orientação para *outputs*, seguindo-se a análise de resultados duas etapas distintas. Na primeira, analisou-se os resultados da abordagem BSC-*Network* DEA com quatro modelos independentes e na segunda, analisou-se os resultados da abordagem BSC-DEA.

Os resultados obtidos permitem concluir que a *Network* DEA tem potencialidade na identificação das ineficiências dos subprocessos e que as organizações muito têm a ganhar na sua aplicação para reduzir os desperdícios e maximizar os desempenhos.

Como sugestões futuras enumera-se: aferir a sensibilidade dos resultados, considerando as abordagens BSC-*Network* DEA e BSC-DEA clássica com orientação para *inputs* em comparação com os agora obtidos com orientação para *outputs*, admitidos que sejam cenários de regressão no sector do turismo. Conseguir os dados do modelo BSC-DEA inicial e repetir a análise. Efetuar um estudo longitudinal assente no mesmo modelo proposto, afim de apurar a evolução dos resultados do grupo hoteleiro num período de 3-5 anos. Considerar um grupo hoteleiro concorrente e efetuar o mesmo estudo, comparando os desempenhos de ambos.

Referências Bibliográficas

- AICEP, Portugalglobal - Pense Global pense Portugal [Em linha], Portugalglobal. (2014) [Consult. 22 Set. 15] Disponível em http://www.portugalglobal.pt/PT/PortugalNews/Documents/Revistas_PDFs/Portugalglobal_n61.pdf.
- AMADO, Carla A. F.; SANTOS, Sérgio P.; MARQUES, Pedro M. - Integrating the data envelopment analysis and the balanced scorecard approaches for enhanced performance assessment. **Omega - The International Journal of Management Science**. 40:3 (2012) pp. 390-403.
- ANGULO MEZA, Lúcia, BIONDI NETO, Luiz, SOARES DE MELLO, João Carlos C. B., GOMES, Eliane Gonçalves - ISYDS - Integrated system for decision support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopment analysis model. **Pesquisa Operacional**. 25:3 (2005) pp. 493-503.
- ARYANEZHAD, M. B.; NAJAFI, E.; FARKOUSH, S. Bakhshi - A BSC-DEA approach to measure relative efficiency of service industry: a case study of banking sector. **International Journal of Industrial Engineering Computation**. (2011) pp. 273-282.
- BARANDAGH, Bizhan Nosrati; SABEGH, Zeinolabedin Amini - Performance Evaluation of Banks: An Integrated DEA and BSC. **Science Road Publishing Corporation**. ISSN 2251-967X. 10:1 (2014) pp. 2-7.
- CHANG, Su-Chao; HE, Ming-Fang; WANG, Yaw-Bin - Evaluating the balanced scorecard with data envelopment analysis to measure management efficiency of hotels in Taiwan and Vietnam. **Kun Shan University of Phase Journal**. (2005) pp. 105-126.
- CHARNES A.; COOPER, W.W; RHODES, E. - Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**. 2:6 (1978) pp. 429-444.
- CHEN, Yao; COOK, Wade D.; LI, Ning; ZHU, Joe - Additive efficiency decomposition in two-stage DEA. **European Journal of Operational Research**. (2009) pp. 1170-1176.
- CHIANG, Chwan-Yi; LIN, Binshan - An integration of balanced scorecards and data envelopment analysis for firm's benchmarking management. **Routledge - Total Quality Management**. 20:11 (2009) pp. 1153-1172.

- COOPER, William W.; SEIFORD, Lawrence M.; TONE, Kaoru – **Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, reference and DEA-Solver Software**. New York: Springer, 2007. ISBN: 978-0387-45281-4.
- EILAT, Harel; GOLANY, Boaz; SHTUB, Avraham - Constructing and evaluating balanced portfolios of R&D projects with interactions: A DEA based methodology. **Elsevier - European Journal of Operational Research**. (2006) pp. 1018-1039.
- EILAT, Harel; GOLANY, Boaz; SHTUB, Avraham - R&D project evaluation: an integrated DEA and balanced scorecard approach. **Omega - The International Journal of Management Science**. (2008) pp. 895-912.
- EMROUZNEJAD, Ali; PARKER, Barnett R.; TAVARES, Gabriel - Evaluation of research in efficiency and productivity: A survey and analysis of the first 30 years of scholarly literature in DEA. *Socio-Economic Planning Sciences*. (2008) pp. 151-157.
- FÄRE, Rolf; GROSSKOPF, Shawna; WHITTAKER, Gerald - Network DEA. **Research Gate: Socio-Economic Planning Sciences**. (2000) pp. 1-33.
- FARRELL, M. J. - The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**. Seria A (General). 120:3 (1957) pp. 253-290.
- FRANCO, L. Alberto; LORD, Ewan - Understanding Multi-Methodology: evaluating the perceived impact of mixing methods for group budgetary decisions. **Omega - The International Journal of Management Science**. 39:3 (2011) pp. 362-372.
- JORGE, João Carlos Torres Vieira da Maia - **Avaliação do desempenho de uma empresa através de rácios financeiros: Caso da indústria hoteleira**. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão, 2010. Dissertação de Mestrado.
- KÁDÁROVÁ, Jaroslava; DURKÁCOVÁ, Michaela; TEPLICKÁ, Katarina; KÁDÁR, Gabriel - The proposal of an innovative integrated BSC-DEA model. **Procedia Economics and Finance**. (2015) pp. 1503-1508.
- KAO, Chiang; HWANG, Shih-Nan - Efficiency decomposition in two-stage data envelopment analysis: An application to non-life insurance companies in Taiwan. **European Journal of Operational Research**. (2008) pp. 418-429.

- KAO, Chiang - Network data envelopment analysis: A review. **European Journal of Operational Research**. (2014) pp. 1-6.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - The balanced scorecard – measures that drive performance. **Harvard Business Review**. (1992) pp. 71-79.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - Putting the balanced scorecard to work. **Harvard Business Review**. (1993) pp. 134-147.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - Using the balanced scorecard as a strategy management system. **Harvard Business Review**. (1996a) pp. 2-13.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - **The balanced scorecard: translating strategy into action**. EUA: Harvard Business School Press Boston, 1996b. ISBN: 0-87584-651-3.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - Linking the balanced scorecard to strategy. **California Management Review**. (1996c) pp. 53-79.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - Having trouble with your strategy? Then map it. **Harvard Business Review**. (2000) pp. 167-176.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - The strategy-focused organization: how balanced scorecard companies thrive in the new business environment. **Harvard Business Review**. (2001) pp. 1-8.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - Strategy maps: converting intangible assets into tangible outcomes. **Harvard Business Review**. (2004) pp. 27-35.
- LEE, Ju Yup - **Combining balanced scorecard and data envelopment analysis in kitchen employees performance measurement: An exploratory study**. Dissertação de Mestrado. Ames: Iowa State University, 2012.
- LIU, John S.; LU, Louis Y. Y.; LU, Wen-Min; LIN, Bruce J. Y. - A survey of DEA applications. **Omega**. (2013) pp. 893-902.
- MACEDO, Marcelo Álvaro da Silva; BARBOSA, Ana Carolina Thomaz de Almeida Monteiro; CAVALCANTE, Glaydson Teixeira - Desempenho de agências bancárias no Brasil: aplicando análise envoltória de dados (DEA) a indicadores relacionados às

- perspectivas do BSC. **E&G - Revista Economia e Gestão**. ISSN 1984-6606. 19:19 (2009) pp. 65-84.
- MINGERS, John; BROCKLESBY, John - Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies. **Omega - The International Journal of Management Science**. 25:5 (1997) pp. 489-509.
- NAJAFI, Seyed Esmael; AHMADI, Seyed Aliakbar; FALLAH, Mohammad; SHAHSAVARIPOUR, Nasser - A cause and effect two-stage BSC-DEA method for measuring the relative efficiency of organizations. **Management Science Letters**. (2011) pp. 41-48.
- NAJAFI, E.; ARYANEGAD, Mir. B.; LOTFI, F. Hosseinzadeh; EBNERASOUL, A. - Efficiency and effectiveness rating of organization with combined DEA and BSC. **Applied Mathematical Science**. 3:26 (2009) pp.1249-1264.
- REBELO, Sandra; MATIAS, Fernanda; CARRASCO, Paulo - Aplicação da metodologia DEA na análise da eficiência do setor hoteleiro português: uma análise aplicada às regiões portuguesas. **Tourism & Management Studies**. ISSN2182-8458. 9:2 (2013) pp. 21-28.
- RODRIGUES, Jorge - **Avaliação do desempenho das organizações**. Lisboa: Escolar Editora, 2010. ISBN 978-972-592-291-0.
- RUSSO, João - **Balanced Scorecard para PME**. Lisboa: Lidel, 2006. ISBN 978-972-757-433-9.
- SANTOS, António J. Robalo - Modelos de planeamento e gestão estratégica. In **Gestão Estratégica - Conceitos, modelos e instrumentos**. Lisboa: Escolar Editora, 2008. ISBN 978-972-592-229-3. pp. 323-452.
- SEIFORD, Lawrence M.; ZHU, Joe - Profitability and marketability of the top 55 U.S Commercial Banks. **Management Science**. 45:9 (1999) pp. 1270-1288.
- SHAHROODI, Kambiz; BAHRALOLOOM, Seyedeh Afrooz - Evaluating the efficiency of banking industry by DEA: balanced approach. **Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences**. ISSN 2231-6345. (2014) pp. 1426-1435.

SOARES DE MELLO, João Carlos Correia Baptista; MEZA, Lidia Angulo; GOMES, Eliane Gonçalves; NETO, Luiz Biondi - **Curso de Análise de Envoltória de Dados** [Em linha], SBPO - XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (2005) [Consult. 13 FEV 2015] Disponível em http://www.uff.br/decisao/sbpo2005_curso.pdf.

SOUSA, Maria Gabriela Pombo; RODRIGUES, Lucia Maria Portela de Lima - **O balanced scorecard: Um instrumento de gestão estratégica para o século XXI**. Porto: Editora Reis dos Livros, 2002. ISBN 972-51-114-5.

TURISMO DE PORTUGAL - Resultados do Turismo 2014 [Em linha] (2014) [Consult. 22 SET 2015] Disponível em <http://www.turismodeportugal.pt/Portugu%C3%AAs/ProTurismo/estat%C3%ADsticas/an%C3%A1lisesestat%C3%ADsticas/osresultadosdoturismo/Anexos/Os%20resultados%20do%20Turismo%20-%202014.pdf>.

WANG, Yungchih George; LI, Yi-Min; JAN, Chyan-Long; CHANG, Kuang-Wen - Evaluating firm performance with balanced scorecard and data envelopment analysis. **WSEAS Transactions on Business and Economics**. ISSN 2224-2899. 1:10 (2013) pp. 24-39.

Apêndices

APÊNDICE A - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: CCR - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva Aprendizagem e Crescimento			
	Custos Pessoal	Custos Estrutura	Rácio Média Salarial/Receita Total	Nº Horas Trabalhadas
H1	0,0000206	0	0,20289419	0,00007282
H2	0,00002077	0	0,20456267	0,00007342
H3	0,00001731	0,00000603	0	0,00007492
H4	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492
H5	0,00001458	0	0	0,00005244
H6	0,00001918	0,00000244	0	0,00007492
H7	0,00001731	0,00000603	0	0,00007492
H8	0,00002082	0	0	0,00007492
H9	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492
H10	0,00001822	0	0	0,00006555
H11	0	0,00007931	3,227889	0
H12	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492
H13	0,0000162	0	0	0,00005827
H14	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492
H15	0,00001822	0	0	0,00006555
H16	0,00001731	0,00000603	0	0,00007492
H17	0,00002079	0	0,20472181	0,00007347
H18	0	0,00006939	0	0,00006555
H19	0,00001514	0,00000528	0	0,00006555
H20	0,00002073	0	0,20421594	0,00007329
H21	0,00001678	0,00000213	0	0,00006555
H22	0,00001731	0,00000603	0	0,00007492
H23	0,00001731	0,00000603	0	0,00007492
H24	0,00001325	0	0	0,00004768
H25	0,00002082	0	0	0,00007492
H26	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492
H27	0,00002061	0	0,203026	0,00007286
H28	0,00001678	0,00000213	0	0,00006555
H29	0,00001325	0	0	0,00004768
H30	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492
H31	0,00002082	0	0	0,00007492
H32	0,00001215	0	0	0,0000437
H33	0,00001731	0,00000603	0	0,00007492
H34	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492
H35	0,00001822	0	0	0,00006555
H36	0,00001514	0,00000528	0	0,00006555
H37	0,00001121	0	0	0,00004034
H38	0,00001488	0,00001185	0	0,00007492

APÊNDICE B - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: CCR - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva dos Processos Internos			
	Rácio Média Salarial/Receita Total	Nº Horas Trabalhadas	Rácio Receita Total/Custos com Pessoal	Rating
H1	0	0,000104	0,08838581	0,14197707
H2	0	0,00008925	0,07584932	0,1218393
H3	0	0,00008033	0	0,12048193
H4	0	0,00007844	0	0,11764706
H5	16,659169	0,00003143	0	0,1369863
H6	3,5718538	0,000063	0	0,13513514
H7	0	0,00008033	0	0,12048193
H8	3,6207833	0,00006386	0	0,1369863
H9	0	0,00008067	0,06856015	0,11013045
H10	3,7227772	0,00006566	0	0,14084507
H11	0	0,00008548	0	0,12820513
H12	0	0,0000901	0	0,13513514
H13	3,5718538	0,000063	0	0,13513514
H14	0	0,00008232	0	0,12345679
H15	3,7227772	0,00006566	0	0,14084507
H16	0	0,00009138	0,07765482	0,12473953
H17	0	0,00008675	0,07372402	0,11842535
H18	0	0,00009134	0	0,1369863
H19	0	0,0000889	0	0,13333333
H20	0	0,00008581	0,07292581	0,11714316
H21	3,1096139	0,00005484	0	0,11764706
H22	0	0,00008232	0	0,12345679
H23	3,4326907	0,00006054	0	0,12987013
H24	45,248869	0	0,24357569	0
H25	20,518015	0,00002388	0,23247164	0
H26	0	0,00008033	0	0,12048193
H27	0	0,00009261	0	0,13888889
H28	0	0,00010491	0,08915994	0,14322058
H29	3,3039648	0,00005827	0	0,125
H30	0	0,0000889	0	0,13333333
H31	3,8306838	0,00006756	0	0,14492754
H32	16,890546	0,00003187	0	0,13888889
H33	0	0,00008033	0	0,12048193
H34	0	0,00007492	0,06366764	0,10227145
H35	3,3457871	0,00005901	0	0,12658228
H36	3,1466331	0,0000555	0	0,11904762
H37	14,65204	0,00002764	0	0,12048193
H38	0	0,0000844	0	0,12658228

APÊNDICE C - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: CCR - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva dos Clientes			
	Rácio Receita Total/Custos com Pessoal	Rating	Taxa Ocupação	Taxa Variação N° Dormidas Alterada
H1	0,01708717	0,26370453	3,1861699	0,39152882
H2	0,01884124	0,29077499	3,5132446	0,43172103
H3	2,5330802	0	5,5151792	0,12500409
H4	2,0805296	0	4,5298578	0,10267133
H5	0	0,244909	2,7942334	0,41485631
H6	0,01329898	0,2052418	2,4798029	0,30472772
H7	1,4707165	0	0	1,3509862
H8	0,01957167	0,30204768	3,6494452	0,44845788
H9	0	0,12195122	1,5600624	0
H10	0,01877892	0,28981324	3,5016245	0,43029309
H11	3,0225869	0	6,6666667	0
H12	2,1097371	0	0	1,9379845
H13	0,00936508	0,14453032	1,7462656	0,21458784
H14	1,9349882	0	0	1,7774618
H15	0,01416926	0,21867271	2,6420798	0,32466893
H16	0,01454989	0,22454694	2,7130543	0,33339056
H17	0,0144558	0,22309491	2,6955104	0,33123469
H18	1,403671	0	3,0561593	0,06926927
H19	2,5264418	0	5,5007256	0,1246765
H20	0,01893	0,29214472	3,5297942	0,4337547
H21	1,4908867	0	3,2460509	0,07357325
H22	1,6289456	0	0	1,496334
H23	0,00861149	0,13290029	1,6057475	0,19732044
H24	0	0,14945877	1,7052158	0,25317124
H25	0	0,14084507	1,6069397	0,23858031
H26	3,8751114	0	8,5470085	0
H27	0	0,13888889	0	0,86790488
H28	0	0,36139968	0	2,2583559
H29	0	0,35001701	0	2,1872266
H30	1,5725386	0	3,4238283	0,07760266
H31	0	0,25244956	0	1,5775359
H32	0,01020154	0,15743939	1,9022375	0,23375427
H33	1,7860941	0	0	1,6406891
H34	0,01294365	0,19975806	2,4135464	0,29658587
H35	0,0156762	0,24192919	2,9230727	0,35919842
H36	1,5740948	0	3,4272167	0,07767946
H37	0	0,42101494	0	2,6308866
H38	1,4888056	0	3,2415196	0,07347055

APÊNDICE D - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: CCR - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva Financeira			
	Taxa Ocupação	Taxa Variação Nº Dormidas Alterada	RevPAR	Margem Bruta Alterada
H1	4,5688911	0	0,24670038	0
H2	6,4752981	0	0,34963812	0
H3	8,0767553	0	0,4361099	0
H4	5,484465	1,2387715	0,4015903	0
H5	3,4482759	0	0,186192	0
H6	2,5684319	0,58012956	0,18806891	0
H7	6,0227642	0	0,32520325	0
H8	3,3359877	0,75349672	0,24427183	0
H9	1,4089993	0,31824948	0,10317149	0
H10	7,5551748	0	0,4079468	0
H11	7,2434848	1,6360798	0,53039143	0
H12	9,1389094	0	0,49346163	0
H13	3,2386033	0,7315006	0,23714103	0
H14	10,701491	0	0,57783428	0
H15	2,8056673	0,63371372	0,20544005	0
H16	3,7439664	0,84564654	0,27414535	0
H17	3,2932641	0	0,17782204	0
H18	3,5395154	0,79946737	0,25917479	0
H19	5,3073474	1,1987661	0,38862117	0
H20	5,3003635	0	0,28619673	0
H21	3,1787506	0,71798173	0,23275842	0
H22	6,4918676	0	0,35053281	0
H23	1,8839396	0,42552384	0,13794816	0
H24	0,63155547	1,285576	0	0,00000361
H25	1,3748251	0,52277096	0,08350798	0,00000125
H26	8,3851331	1,893943	0,61398662	0
H27	4,7297988	0	0,2553887	0
H28	7,2374849	0	0,39079292	0
H29	7,2732985	0	0,3927267	0
H30	6,0777107	0	0,32817012	0
H31	4,7807685	0,07671094	0,18214013	0,00000397
H32	1,7793636	0,35311039	0,10167133	0,00000118
H33	8,1715496	0	0,44122838	0
H34	3,8116407	0	0,20581213	0
H35	3,304427	0,74636814	0,24196085	0
H36	3,5816591	0,80898633	0,26226069	0
H37	7,3979388	0	0,39945674	0
H38	4,3883122	0,99118437	0,32132644	0

APÊNDICE E - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: BCC - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva Aprendizagem e Crescimento				R. E.
	Custos Pessoal	Custos Estrutura	Rácio Média Salarial/Receita Total	Nº Horas Trabalhadas	
H1	0,0000075	0	0,64519911	0,00006824	0,693
H2	0,00002391	0	0	0,00007492	-0,170
H3	0,00000643	0,00000104	0,55033218	0,00006706	0,685
H4	0,00000295	0,00000529	0,18252309	0,00007227	0,786
H5	0,00000602	0	0	0,00005244	0,470
H6	0,00000436	0,00000452	0	0,00007492	0,737
H7	0,00001425	0,00000497	0	0,00007492	0,177
H8	0,00000779	0	0,66983313	0,00007084	0,719
H9	0,00000619	0,00000641	0	0,00007492	0,566
H10	0,00001822	0	0	0,00006555	0
H11	0	0,00007931	0	0,00007492	0
H12	0,0000045	0,0000037	0,25603935	0,00007069	0,719
H13	0,00000615	0	0,52879701	0,00005593	0,568
H14	0,00000619	0,00000641	0	0,00007492	0,566
H15	0,00000753	0	0	0,00006555	0,587
H16	0,000003	0,00000537	0,18539603	0,00007341	0,799
H17	0,00000772	0	0,66405069	0,00007023	0,713
H18	0,00000355	0,00000633	0	0,00006555	0,593
H19	0,00000271	0,00000478	0,06861601	0,00006494	0,689
H20	0,00000766	0	0,65875756	0,00006967	0,707
H21	0,00000263	0,00000472	0,16294316	0,00006452	0,702
H22	0,00000461	0,00000379	0,26200303	0,00007233	0,736
H23	0,00000313	0,00000558	0	0,00007492	0,784
H24	0,00000548	0	0	0,00004768	0,427
H25	0,0000086	0	0	0,00007492	0,671
H26	0,00000624	0,00000101	0,53367934	0,00006503	0,664
H27	0,00000751	0	0,64653397	0,00006838	0,694
H28	0,00000383	0,00000382	0,07783673	0,00006497	0,647
H29	0,00000508	0	0,43733919	0,00004625	0,470
H30	0,00000295	0,00000529	0,18270651	0,00007234	0,787
H31	0,00000439	0,00000438	0,08924557	0,00007449	0,742
H32	0,00000502	0	0	0,0000437	0,392
H33	0	0,00000585	0,61372746	0,00006617	1,000
H34	0,00000406	0,00000723	0	0,00007492	0,677
H35	0,00000409	0,00000336	0,23245331	0,00006418	0,653
H36	0,00000383	0,00000382	0,077844	0,00006498	0,647
H37	0,00000463	0	0	0,00004034	0,362
H38	0,00000619	0,00000641	0	0,00007492	0,566

APÊNDICE F - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: BCC - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva dos Processos Internos				R. E.
	Rácio Média Salarial/Receita Total	Nº Horas Trabalhadas	Rácio Receita Total/Custos com Pessoal	Rating	
H1	0	0,000104	0,08838581	0,14197707	0
H2	0	0,00000444	0,07584932	0,1218393	1,133
H3	0	0	0	0,12048193	1,073
H4	0	0	0	0,11764706	1,048
H5	3,6207833	0,00001245	0	0,1369863	0,687
H6	3,5718538	0,00001229	0	0,13513514	0,677
H7	0	0	0	0,12048193	1,073
H8	3,6207833	0,00001245	0	0,1369863	0,687
H9	0	0,00000401	0,06856015	0,11013045	1,024
H10	0	0	0,0668627	0,12872503	1,240
H11	0	0	0	0,12820513	1,142
H12	0	0	0	0,13513514	1,203
H13	2,8509185	0,0000048	0	0,13513514	0,850
H14	0	0	0	0,12345679	1,099
H15	3,7227772	0,0000128	0	0,14084507	0,706
H16	0	0,00009138	0,07765482	0,12473953	0
H17	0	0,00008675	0,07372402	0,11842535	0
H18	0	0	0	0,1369863	1,220
H19	0	0	0	0,13333333	1,187
H20	0	0,00008581	0,07292581	0,11714316	0
H21	1,4798372	0	0	0,11764706	0,898
H22	0	0	0	0,12345679	1,099
H23	3,4326907	0,00006054	0	0,12987013	0
H24	45,248869	0	0,24357569	0	0
H25	20,518015	0,00002388	0,23247164	0	0
H26	0	0	0	0,12048193	1,073
H27	0	0,00009261	0	0,13888889	0
H28	0	0	0,0756158	0,14557661	1,403
H29	2,6370996	0,00000444	0	0,125	0,787
H30	0	0,0000889	0	0,13333333	0
H31	3,8306838	0,00001318	0	0,14492754	0,726
H32	3,5273369	0	0	0,13888889	0,964
H33	0	0	0	0,12048193	1,073
H34	0	0,00007492	0,06366764	0,10227145	0
H35	2,6704806	0,0000045	0	0,12658228	0,797
H36	0	0	0	0,11904762	1,060
H37	3,0598585	0	0	0,12048193	0,836
H38	0	0,0000844	0	0,12658228	0

APÊNDICE G - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: BCC - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva dos Clientes				R. E.
	Rácio Receita Total/Custos com Pessoal	<i>Rating</i>	Taxa Ocupação	Taxa Variação N° Dormidas Alterada	
H1	0	1,9811662	0	1,8109381	-11,679
H2	0	0,22686035	3,389101	0,49313296	0,494
H3	3,7627198	0	2,8275357	1,2494864	-1,242
H4	2,4027879	0	4,6296296	0	-0,413
H5	0	0,18775172	2,8048514	0,40812141	0,409
H6	0,09855702	0,48211569	2,8571429	0	-2,261
H7	2,094292	0	0	1,3509862	-0,660
H8	0,14372899	0,70308538	4,1666667	0	-3,298
H9	0	0,12195122	1,5600624	0	0
H10	0,16668485	1,1837008	4,4444444	0	-6,655
H11	3,4600145	0	6,6666667	0	-0,595
H12	26,463267	10,131434	0	1,9379845	-91,121
H13	0,06857845	0,33546817	1,9880716	0	-1,573
H14	2,7554122	0	0	1,7774618	-0,868
H15	0,11647233	0,82712014	3,1055901	0	-4,650
H16	0,10779675	0,52731404	3,125	0	-2,473
H17	0	0,17513262	2,6163326	0,38069089	0,381
H18	1,642412	0	3,164557	0	-0,283
H19	2,9157426	0	5,6179775	0	-0,502
H20	0	0	3,0864015	0,71264023	2,241
H21	0	0	2,6165943	0,60416325	1,900
H22	0	0	0	1,496334	1,724
H23	0	0,10522873	1,5720279	0,22873877	0,229
H24	0	0,11444961	1,70978	0,24878246	0,249
H25	0	0,7953668	1,8018018	0	-4,647
H26	4,435916	0	8,5470085	0	-0,763
H27	0	0,13888889	0	0,86790488	0
H28	0	2,4706414	0	2,2583559	-14,565
H29	0	0	0	2,1872266	2,520
H30	2,4093186	0	1,810508	0,80006244	-0,795
H31	0	1,1831519	0	1,5775359	-6,701
H32	0	0,1243837	1,8581869	0,27037648	0,271
H33	2,5433879	0	0	1,6406891	-0,802
H34	0	0	2,1118952	0,48762983	1,533
H35	0	0	2,5663145	0,59255379	1,863
H36	1,7807179	0	3,4965035	0	-0,276
H37	0	0	0	2,6308866	3,031
H38	1,6976177	0	3,3333333	0	-0,263

APÊNDICE H - Resultados da abordagem BSC-*Network* DEA: BCC - *output* (Pesos)

DMU	Perspetiva Financeira				R. E.
	Taxa Ocupação	Taxa Variação Nº Dormidas Alterada	RevPAR	Margem Bruta Alterada	
H1	4,7232919	0	0,24938576	-0,0000004	-0,075
H2	6,7856001	0	0,35827387	-0,00000057	-0,107
H3	10,284983	0	0,40016081	0,00000322	-0,475
H4	5,3993855	1,1916768	0,40721199	-0,00000065	0,005
H5	2,8550398	0	0,14788014	0,00000185	0,173
H6	2,4720367	0,61742022	0,18806891	0	0,011
H7	6,2621939	0	0,33063847	-0,00000052	-0,099
H8	3,3200749	0,7327605	0,2503941	-0,0000004	0,003
H9	0	2,2533651	0,09009307	0,00000191	0,171
H10	9,1352412	0	0,35542747	0,00000286	-0,422
H11	7,1716979	1,5828368	0,54087661	-0,00000086	0,006
H12	9,4529002	0	0,49910503	-0,00000079	-0,149
H13	2,9174858	0	0,24187395	-0,00000054	0,439
H14	12,979729	0	0,49710176	0,0000044	-0,604
H15	2,5372557	0,03043812	0,20544005	0	0,354
H16	3,6034524	0,9000046	0,27414535	0	0,016
H17	2,3495421	0,44391196	0,17918367	-0,00000024	0,052
H18	3,4979214	0	0,25990137	-0,00000005	0,376
H19	7,2527737	0,37856551	0,39796298	-0,00000074	-0,223
H20	5,2983309	0,27655148	0,29072182	-0,00000054	-0,163
H21	3,0594496	0,76413351	0,23275842	0	0,014
H22	6,7901571	0	0,35851447	-0,00000057	-0,107
H23	1,7197871	0	0,14257883	-0,00000032	0,259
H24	0	0	0	0,00000361	1,000
H25	0	0	0,07820906	0,00000149	1,000
H26	46,902958	0	0	0,00004167	-4,488
H27	3,1395064	0	0,2553887	0	0,463
H28	8,9965191	0	0,35003017	0,00000282	-0,415
H29	7,5177046	0	0,3927267	0	-0,122
H30	6,2813996	0	0,33165251	-0,00000053	-0,099
H31	4,4620761	0	0	0,00000086	0,113
H32	1,5575043	0	0,1052908	0,00000103	0,287
H33	8,4461398	0	0,44122838	0	-0,138
H34	2,7786281	0	0,20645668	-0,00000004	0,299
H35	3,2611422	0,7197537	0,24594951	-0,00000039	0,003
H36	3,4472366	0,86098788	0,26226069	0	0,016
H37	11,646827	0	0,39945674	0	-0,713
H38	4,3306605	0,99894138	0,32759102	-0,00000034	0,009

APÊNDICE I - Resultados da abordagem BSC-DEA: modelos CCR e BCC - *output* (Pesos)

DMU	CCR - Pesos				BCC - Pesos				R. E.
	Custos Pessoal	Custos Estrutura	RevPAR	Margem Bruta Alterada	Custos Pessoal	Custos Estrutura	RevPAR	Margem Bruta Alterada	
H1	0,0000391	0	0,2467004	0	0,0001325	0	0,2467004	0	-5,720
H2	0,0000244	0,0000206	0,0922881	0,0000169	0,0004398	0	0	0,0000230	-20,774
H3	0,0000379	0,0000319	0,1431995	0,0000262	0,0001141	0,0000375	0,0166690	0,0000376	-5,284
H4	0,0000041	0,0001217	0,1288872	0,0000315	0	0,0001162	0,1414797	0,0000300	0,414
H5	0,0000102	0,0000086	0,0387508	0,0000071	0	0	0,1672263	0,0000009	1,682
H6	0,0000127	0,0000107	0,0479427	0,0000088	0,000030	0,0000124	0,0041449	0,0000115	-1,323
H7	0,0000296	0,0000250	0,1120707	0,0000205	0,000600	0	0	0,0000313	-28,332
H8	0,0000170	0,0000143	0,0641058	0,0000118	0,000040	0,0000167	0,0055938	0,0000156	-1,785
H9	0	0,0000394	0,1031715	0	0,000002	0,0000623	0,1031715	0	-0,726
H10	0,0000210	0,0000249	0	0,0000222	0,000067	0,0000216	0	0,0000222	-3,124
H11	0,0000042	0,0001261	0,1335641	0,0000326	0,000423	0,0003205	0,5303914	0	-27,217
H12	0,0000057	0,0001698	0,1798213	0,0000439	0	0	0,4749429	0,0000026	4,776
H13	0,0000360	0	0,1935227	0,0000050	0	0	0,226285	0,0000012	2,276
H14	0,0000027	0,0000961	0	0,0000315	0,0001394	0,0001150	0	0,0000315	-8,696
H15	0,0000298	0	0,1602144	0,0000041	0	0	0,1937964	0,0000011	1,949
H16	0,0000015	0,000053	0	0,0000174	0	0,0000519	0	0,0000174	0,152
H17	0,0000282	0	0,1778220	0	0	0	0,1778220	0	1,724
H18	0,0000019	0,0000567	0,0600152	0,0000147	0,0000112	0,0000748	0,0473492	0,0000156	-1,092
H19	0,0000312	0,0000263	0,1178317	0,0000216	0,0000773	0,0000324	0,0108281	0,0000301	-3,455
H20	0,0000439	0	0,2358633	0,0000061	0	0	0,2737622	0,0000015	2,753
H21	0,0000360	0	0,1936427	0,0000050	0	0	0,2231637	0,0000012	2,244
H22	0,0000259	0,0000218	0,0980343	0,0000180	0,0000624	0,0000261	0,0087407	0,0000243	-2,789
H23	0,0000089	0,0000106	0	0,0000095	0,0000089	0,0000106	0	0,0000095	0,000
H24	0,0000034	0,0000041	0	0,0000036	0	0,0000048	0	0,0000036	0,227
H25	0,0000047	0,0000056	0	0,0000050	0,0000047	0,0000056	0	0,0000050	0,000
H26	0,0000036	0,0001271	0	0,0000417	0,0001794	0,0001463	0,0456574	0,0000386	-11,130
H27	0,0000404	0	0,255389	0	0	0	0,2553887	0	2,476
H28	0,0000283	0,0000238	0,107021	0,0000196	0,0000677	0,0000283	0,0094724	0,0000264	-3,023
H29	0,0000622	0	0,392727	0	0	0	0,392727	0	3,807
H30	0	0,0001253	0,328170	0	0	0	0,3281701	0	3,181
H31	0,0000081	0,0000096	0	0,0000086	0	0,0000114	0	0,0000086	0,539
H32	0,0000049	0,0000058	0	0,0000052	0	0	0,0887888	0,0000017	1,136
H33	0,0000699	0	0,4412284	0	0	0	0,4412284	0	4,277
H34	0,0000012	0,0000414	0	0,0000136	0,0000091	0,0000410	0	0,0000136	-0,568
H35	0,0000223	0,0000188	0,084481	0,0000155	0	0	0,2292242	0,0000013	2,305
H36	0,0000222	0,0000187	0,083858	0,0000154	0,0000563	0,0000236	0,0078760	0,0000219	-2,513
H37	0,0000632	0	0,399457	0	0	0	0,3994567	0	3,872
H38	0,0000015	0,0000535	0	0,0000176	0,0000776	0,0000640	0	0,0000176	-4,844