



UNIVERSIDADE D  
**COIMBRA**

Ana Filipa Andrade dos Santos

**ELECTRE TRI COMO AUXÍLIO NOS PROCESSOS DE  
*SOURCING***

**Relatório de Estágio apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de  
Coimbra  
para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em  
Gestão**

Julho de 2019



FACULDADE DE ECONOMIA  
UNIVERSIDADE DE  
**COIMBRA**

Ana Filipa Andrade dos Santos

# ELECTRE TRI como auxílio nos processos de *Sourcing*

Relatório de Estágio de Mestrado em Gestão, apresentado à Faculdade  
de Economia da Universidade de Coimbra para obtenção do grau de  
Mestre

**Entidade de Acolhimento:** Grupo Visabeira, S.A.

**Supervisor Profissional:** Ana Pereira

**Orientador Académico:** Prof. Doutor Luís Alçada

**Período de Estágio:** 28 de janeiro 2019 a 4 de junho 2019

Coimbra, Julho 2019



## AGRADECIMENTOS

O presente relatório significa o fim de uma etapa muito importante no meu percurso académico. Este teve vários altos e baixos e principalmente “os baixos” não teriam sido ultrapassados sem o apoio de algumas pessoas que me acompanharam ao longo deste caminho. Assim, não poderia deixar de lhes agradecer pela ajuda e força que me deram nos bons e maus momentos.

Um enorme agradecimento à minha família, em especial, à minha mãe e ao meu pai, pela educação que me deram e por me proporcionarem estes cinco anos. Sem vocês nada disto teria sido possível e eu não me teria tornado na pessoa que sou hoje.

À minha irmã por tudo o que me ensinaste, pelas nossas brincadeiras, pelo apoio que me deste e por todas as palavras sábias que sempre tens quando preciso.

Aos meus tios Arlete e Fernando e, especialmente, ao meu primo Simão pelos momentos de pausa partilhados nos fins-de-semana de estudo intensivo.

Ao Fábio pelos melhores e piores momentos que partilhámos até agora. Obrigada pelo teu apoio e dedicação e por tentares ajudar-me a ser uma pessoa mais descontraída.

Às minhas amigas, Paula e Carolina, por todas as gargalhadas, carinho e paciência. E a todos os meus amigos que sempre me apoiaram desde que nos conhecemos.

Um grande agradecimento ao meu orientador da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Professor Doutor Luís Alçada, pela ajuda que me deu na elaboração deste relatório, bem como pelo incentivo para saber sempre mais sobre o que era necessário para o presente relatório.

Quero também agradecer à minha supervisora de estágio, Doutora Ana Pereira, pela confiança e paciência demonstradas ao longo destes quatro meses e meio de estágio e pela sua disponibilidade para acompanhar a elaboração deste relatório. Obrigada por nunca duvidar das minhas capacidades e pelo bom ambiente que se sente neste departamento. Sem dúvida, foi uma ótima experiência no mundo do trabalho.

Um enorme agradecimento, em particular, à Natália, à Ana Laranjeira, ao Jorge Pedro, ao Ricardo e à Otília por ouvirem as minhas lamúrias e pelas suas palavras carinhosas e acolhedoras, à Carminda, à Liliana, à Clara e ao Sandro pelas gargalhadas e

ensinamentos que me proporcionaram, e a todos os restantes colegas do Grupo Visabeira com os quais tive oportunidade de trabalhar, pela forma como me acolheram neste período, por me fazerem sentir parte da equipa, por todos os abraços, por se mostrarem sempre disponíveis a ensinar e a motivar para realizar as tarefas que me eram propostas e pela paciência para responder às minhas dúvidas, quer para realizar as minhas tarefas, quer para a realização deste relatório.

## RESUMO

Este relatório foi escrito no contexto da obtenção do grau de mestre em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. A realização do estágio associado teve lugar no Departamento de Gestão de Compras do Grupo Visabeira, S.A. entre 28 de janeiro e 4 de junho de 2019.

Os principais objetivos deste relatório são explicar os conceitos de *sourcing* e *procurement* (uma vez que são conceitos essenciais para o departamento onde foi realizado o estágio), descrever as tarefas desempenhadas durante o estágio, como forma de realçar alguns conhecimentos relevantes adquiridos e aplicar técnicas de Apoio à Decisão, mais especificamente, à Decisão Multicritério, a um caso de estudo no contexto empresarial de inserção do mesmo estágio.

Focando a área do Apoio à Decisão Multicritério, este relatório apresenta a distinção entre as abordagens que consideram múltiplos objetivos (MODM) e as que consideram múltiplos atributos (MADM). Nesta última, é feita uma breve referência à família dos métodos ELECTRE, sendo o principal foco no método ELECTRE TRI, que incorpora um modelo para tratar a problemática da classificação.

O método ELECTRE TRI será aplicado a um caso prático de um processo de *sourcing*, de modo a classificar as propostas dos fornecedores de acordo com as categorias e respetivos limites previamente definidos. Esta aplicação tem como objetivo identificar objetivamente de forma sistemática e fundamentada quais as propostas que devem seguir claramente para Validação Técnica, as que não são suficientemente boas para serem consideradas, e as que necessitam de um estudo adicional por parte dos técnicos para decidir acerca da sua aceitação ou não, tendo em conta as especificações de cada artigo. Por fim, serão apresentados e comentados os resultados do caso prático.

**Palavras-chave:** Grupo Visabeira; *Sourcing*; *Procurement*; Compras; Método ELECTRE TRI.

## ABSTRACT

This report was written in the context of obtaining a master's degree in Management by the Economics Faculty of the University of Coimbra. The associated internship took place in the Purchasing Management Department of Grupo Visabeira, S.A., between January 28 and June 4, 2019.

The main objectives of this report are to explain the concepts of sourcing and procurement (since they are essential concepts for the department where the internship was carried out), to describe the tasks performed during the internship, as a way of highlighting some acquired knowledge and to apply Decision Support techniques, more specifically, the Multicriteria Decision Making Methods, to a case study in the business context of insertion of the same internship.

Focusing on the area of Multicriteria Decision Support, this report presents the distinction between multiple objective (MODM) and multiple attribute (MADM) approaches. In the latter, a brief reference is made of the ELECTRE family of methods, being the main focus in the ELECTRE TRI method, which incorporates a model to deal with classification problems.

The ELECTRE TRI method will be applied to a practical case of a sourcing process, in order to classify the suppliers' proposals according to the categories and their previously defined limits. This application aims to identify objectively in a systematic and substantiated manner, which proposals should obviously pass for Technical Validation, those that are not good enough to be considered, and those that require an additional analysis by the technicians to decide on their acceptance or not, taking into account the specifications of each item. Finally, the results of the practical case will be presented and commented.

**Keywords:** Grupo Visabeira; Sourcing; Procurement; Purchasing; ELECTRE TRI method.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CO – *Controlling*

ELECTRE - *ELimination Et Choix Traduisant la REalité*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FEUC – Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

FI – *Financial Accounting*

GD – Gestão Documental

HR – *Human Resources*

MADM – *Multiple Attribute Decision Making*

MCDA - *Multi-Criteria Decision Analysis*

MCDM – *Multi-Criteria Decision Making*

MM – *Materials Management*

MODM - *Multiple Objective Decision Making*

NC – Nota de Crédito

NIF – Número de Identificação Fiscal

PM – *Plant Maintenance*

PP – *Production Planning*

PS – *Project System*

SAP – *Systems, Applications and Products in Data Processing*

SD – *Sales & Distribution*

SSO – *Single Sign-On*

TR – *Treasury*

VAA – Vista Alegre Atlantis



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Representação das fases do processo de <i>sourcing</i> .....	4
<b>Figura 2:</b> Presença do Grupo Visabeira no mundo .....	10
<b>Figura 3:</b> <i>Subholdings</i> do Grupo Visabeira, com as respetivas áreas .....	11
<b>Figura 4:</b> Departamentos que constituem os Serviços Partilhados do Grupo Visabeira	12
<b>Figura 5:</b> Tela inicial do <i>software</i> SAP .....	13
<b>Figura 6:</b> Módulos SAP utilizados pelo Grupo .....	14
<b>Figura 7:</b> Portal <i>Be-On Tech</i> Dados-Mestre .....	15
<b>Figura 8:</b> Tela inicial do Gestão Documental .....	16
<b>Figura 9:</b> Pesquisa do Registo de Evidência, pelo seu número identificativo .....	18
<b>Figura 10:</b> Portal <i>Be-On Tech Procurement</i> .....	19
<b>Figura 11:</b> Exemplo do Mapa Comparativo criado através do portal <i>Be-On Tech Procurement</i> .....	19
<b>Figura 12:</b> Início do portal AmigaTicket.....	20
<b>Figura 13:</b> Empresas utilizadoras do Mandante 200 (Indústria Cerâmica) .....	22
<b>Figura 14:</b> Tela de criação de fornecedor e enumeração dos diferentes grupos de contas .....	23
<b>Figura 15:</b> Tela de criação de cliente e pesquisa de clientes através do seu NIF .....	25
<b>Figura 16:</b> Tela de criação de materiais.....	27
<b>Figura 17:</b> Lista da transação “ME31K” para colocar códigos SAP no contrato .....	28
<b>Figura 18:</b> Exemplo de uma tabela criada para <i>sourcing</i> estratégico .....	30
<b>Figura 19:</b> Exemplo do mapa comparativo com as cotações de tinteiros originais e compatíveis, dos fornecedores 1 e 2 .....	30
<b>Figura 20:</b> Processo de <i>sourcing</i> do Grupo Visabeira .....	31
<b>Figura 21:</b> “Gerar Solicitação de Cotação” e “Publicar Solicitação de Cotação” no portal <i>Be-On Tech Procurement</i> , para todos os itens da requisição .....	33
<b>Figura 22:</b> Tela da transação “ME47”, onde se registam as propostas dos fornecedores .....	33
<b>Figura 23:</b> Alteração do estado da requisição para a fase seguinte do processo.....	34
<b>Figura 24:</b> Representação das categorias e dos respetivos limites (perfis) .....	49
<b>Figura 25:</b> Ilustração do índice de concordância parcial .....	51
<b>Figura 26:</b> Ilustração do Índice de Discordância .....	52

<b>Figura 27:</b> Mapa de corte e gráfico de resultados do teste de corte, para as propostas de monitores .....	60
<b>Figura 28:</b> Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios de qualidade e $\lambda = 0,5$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita .....	63
<b>Figura 29:</b> Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios de qualidade e $\lambda = 0,7$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita .....	64
<b>Figura 30:</b> Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios financeiros e $\lambda = 0,5$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita .....	65
<b>Figura 31:</b> Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios financeiros e $\lambda = 0,7$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita .....	66

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Tabela-resumo das diferentes categorias de materiais e suas características ..	26
<b>Tabela 2:</b> Família dos Métodos ELECTRE.....	46
<b>Tabela 3:</b> Relações de prevalência .....	48
<b>Tabela 4:</b> Relações de Prevalência de acordo com o Índice de Credibilidade e o Limiar de Corte.....	53
<b>Tabela 5:</b> Classificação entre 1 e 10 das diferentes marcas (no lado esquerdo estão as marcas dos monitores e no lado direito as marcas dos adaptadores e mini adaptadores) .....	58
<b>Tabela 6:</b> Valores de corte definidos para cada critério, para as propostas de monitores .....	60
<b>Tabela 7:</b> Definição dos limites das categorias e dos limiares de indiferença, preferência e veto, respetivamente, para as propostas de monitores .....	62
<b>Tabela 8:</b> Pesos absolutos, $k_j$ , e pesos normalizados, $k'_j$ dos critérios de qualidade de monitores .....	63
<b>Tabela 9:</b> Pesos absolutos, $k_j$ , e pesos normalizados, $k'_j$ dos critérios financeiros de monitores .....	65
<b>Tabela 10:</b> Afetação de cada proposta de monitores, de acordo com as categorias a que foi associada no estudo .....	67
<b>Tabela 11:</b> Afetação de cada proposta de adaptadores, de acordo com as categorias a que foi associada no estudo .....	68
<b>Tabela 12:</b> Afetação de cada proposta de mini adaptadores, de acordo com as categorias a que foi associada no estudo .....	70

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	iii
RESUMO.....	v
ABSTRACT .....	vi
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE TABELAS.....	x
SUMÁRIO.....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. ENQUADRAMENTO DE CONCEITOS DE <i>PROCUREMENT</i> .....	3
2.1. <i>Sourcing</i> e <i>Sourcing</i> Estratégico .....	3
2.2. <i>Purchasing</i> .....	6
2.3. <i>Procurement</i> .....	6
2.4. Contexto Empresarial .....	7
3. O ESTÁGIO.....	9
3.1. Apresentação da Entidade de Acolhimento – O Grupo Visabeira.....	9
3.1.1. Serviços Partilhados .....	11
3.2. <i>Software</i> e Plataformas utilizados .....	12
3.2.1. SAP – um exemplo de ERP .....	12
3.2.2. Portal <i>Be-On Tech</i> Dados-Mestre.....	14
3.2.3. Gestão Documental (GD) .....	15
3.2.4. Portal <i>Be-On Tech Procurement</i> .....	18
3.2.5. AmigaTicket .....	20
3.3. Tarefas desempenhadas .....	21
3.3.1. Criação de «Fornecedor» .....	22
3.3.2. Criação de «Cliente» .....	24
3.3.3. Criação de «Material» .....	26
3.3.4. Criação de Tabelas de Preços/Contratos.....	27
3.3.5. <i>Sourcing</i> estratégico .....	29
3.3.6. Processos de <i>sourcing</i> .....	31
3.4. Análise crítica.....	35
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	39
4.1. Conceitos Introdutórios .....	39

4.1.1.	Atores .....	39
4.1.2.	Ações potenciais .....	39
4.1.3.	Critérios.....	40
4.1.4.	Problemáticas de apoio à decisão .....	41
4.2.	Apoio à Decisão .....	42
4.3.	Decisão Multicritério .....	43
4.3.1.	MODM.....	44
4.3.2.	MADM.....	44
4.4.	Métodos ELECTRE .....	45
4.4.1.	História e Desenvolvimento dos Métodos ELECTRE.....	45
4.4.2.	Caraterísticas dos Métodos ELECTRE.....	47
4.4.3.	Relações Binárias .....	47
4.4.4.	ELECTRE TRI .....	48
4.5.	Conclusão .....	54
5.	ELECTRE TRI NOS PROCESSOS DE <i>SOURCING</i> .....	55
5.1.	Objetivos do estudo .....	55
5.2.	Metodologia utilizada .....	56
5.3.	Análise de resultados .....	62
5.3.1.	Monitores – pesos mais elevados para critérios de qualidade .....	62
5.3.2.	Monitores – pesos mais elevados para critérios financeiros.....	64
5.3.3.	Adaptadores .....	67
5.3.4.	Mini Adaptadores.....	69
6.	CONCLUSÃO .....	71
	REFERÊNCIAS .....	75
	APÊNDICES .....	79
	ANEXOS .....	89



## 1. INTRODUÇÃO

Para finalizar o Mestrado em Gestão, uma das opções era a realização do estágio curricular, juntamente com o presente relatório. Esta opção proporcionaria o contacto com o mundo real do trabalho e, como tal, foi por esta que optei. O estágio teve lugar no Grupo Visabeira, mais especificamente, na empresa Grupo Visabeira, S.A. que pertence à *subholding* Visabeira Turismo|Imobiliária|Serviços, e decorreu entre 28 de janeiro e 4 de junho de 2019.

O estágio teve como objetivos compreender o processo de compras, desenvolver competências no *software* SAP, compreender os processos de *sourcing* e *procurement*, bem como a plataforma de *software* utilizada para os mesmos e, por fim, acompanhar processos de *sourcing* desde a sua criação até à emissão da ordem de compra.

O presente relatório tem vários objetivos como: apresentar as tarefas desempenhadas ao longo do estágio, dar a conhecer as fases de um processo de *sourcing* do Grupo Visabeira, clarificando conceitos associados a este processo e, talvez como objetivo mais importante e inovador, introduzir alguma sistematização e objetividade, inerente a ferramentas científicas ligadas ao apoio à decisão, em tarefas habitualmente realizadas de forma manual e com base apenas na experiência dos técnicos. Para tal foi utilizado o método ELECTRE TRI com o objetivo de analisar propostas enviadas pelos fornecedores no contexto de um concurso real, tendo como resultados esperados: a exclusão de algumas propostas, por não se adequarem aos padrões definidos previamente; a indicação da passagem de outras às fases seguintes do concurso dispensando a validação técnica, dado o seu conjunto globalmente adequado de características e, ainda, a evidenciação de outras que, dada a sua mais difícil tipificação, devem merecer uma análise adicional pelos técnicos no sentido de serem ou não consideradas.

Este relatório está dividido em seis capítulos. Após este primeiro capítulo de introdução, o capítulo seguinte esclarece alguns conceitos importantes para uma melhor compreensão deste relatório.

No terceiro capítulo apresenta-se a entidade de acolhimento, os *softwares* e plataformas utilizados ao longo do estágio e a descrição das tarefas desempenhadas, terminando com uma análise crítica.

No capítulo quatro é feita uma revisão de literatura do apoio à decisão, decisão multicritério e métodos ELECTRE. No quinto capítulo é desenvolvido um caso prático com o auxílio do método conjuntivo e do método ELECTRE TRI, recorrendo a uma interface web (<http://madplus.dec.uc.pt/matrix/>) para um servidor genérico de processos algorítmicos, baseado em dados obtidos num processo real de *sourcing* tratado durante o estágio. No capítulo seis, apresentam-se as conclusões finais acerca deste caso de estudo e será feita uma breve reflexão acerca da formação obtida na FEUC, do estágio e da contribuição do mesmo para a minha vida (e vice-versa).



## 2. ENQUADRAMENTO DE CONCEITOS DE *PROCUREMENT*

Os conceitos de *sourcing* e *procurement* estão relacionados com a secção de compras de cada empresa. No início do desenvolvimento de uma atividade, as compras são geralmente realizadas pelo empresário (Lysons, 1990). À medida que o negócio aumenta, procede-se à departamentalização, agrupando funções e tarefas interligadas. Como sequência lógica surge, naturalmente, um departamento de compras nas empresas.

Existem diversas vantagens para a criação deste departamento, tais como (Lysons, 1990):

- Economia de escala – através do maior poder de negociação, de uma melhor aplicação de recursos e, também, da obtenção de descontos de quantidade;
- Coordenação de atividades – os fornecedores têm de lidar apenas com uma central de compras, em vez de vários organismos de uma mesma empresa, ou de várias empresas de um mesmo grupo empresarial;
- Controlo da atividade – melhor controlo de *stocks*, reduzindo a respetiva dimensão ao evitar o armazenamento excessivo e desnecessário de produtos.

O surgimento dos sistemas de bases de dados foi muito importante para as empresas, uma vez que são utilizados para armazenar todos os dados que auxiliam as suas operações. Estes evitam sobreposições de dados e reduzem demoras e margens de erros. Os dados armazenados são organizados de modo a que possam ser utilizados por todos os departamentos da organização.

O avançar da tecnologia apoiou o desenvolvimento da área das compras, que atualmente desempenha uma função estratégica na empresa, pois é nela que são geridos os contratos com fornecedores e onde se estabelece toda a estratégia relativa ao ciclo de compras da empresa.

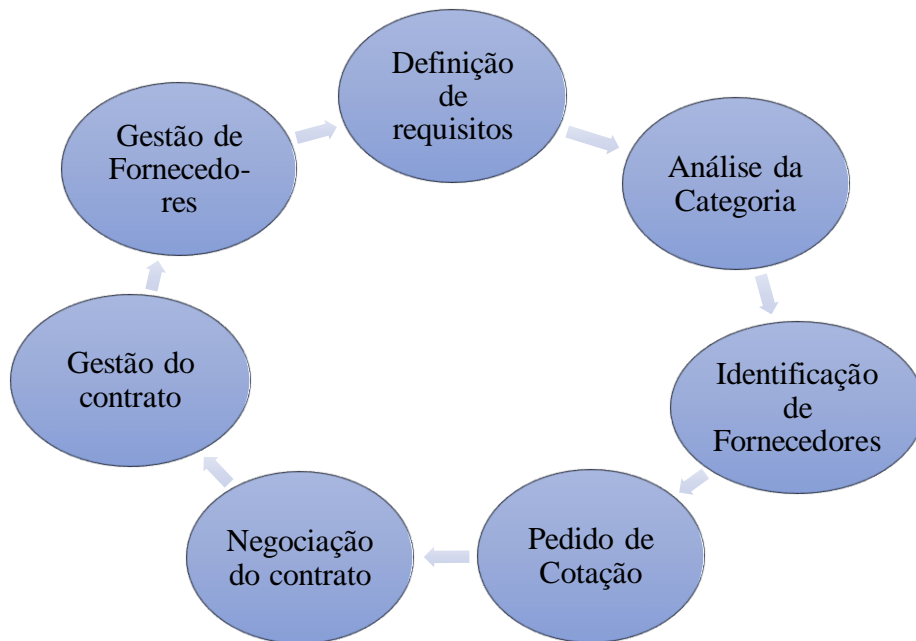
### 2.1. *Sourcing* e *Sourcing* Estratégico

*Sourcing* é a procura de formas para satisfazer as necessidades materiais do negócio. Um dos objetivos do processo de *sourcing* é encontrar o fornecedor que venda um produto/serviço de boa qualidade a um preço mais baixo que os concorrentes, sendo

também necessário oferecer boas condições, como, por exemplo, prazos de entrega reduzidos dos produtos e condições de pagamento adequadas ao negócio da empresa.

Como consta na figura 1, ao processo de *sourcing* compete a pesquisa de novos fornecedores, a investigação dos produtos que estes comercializam e também a garantia de existência de fontes alternativas. Assim, pode verificar-se que alguns dos benefícios do *sourcing* são a redução de preços e a maior agilidade do processo global.

*Figura 1: Representação das fases do processo de sourcing*



*Fonte: Elaboração própria*

É importante utilizar o modelo de negócio de *sourcing* que melhor se adequa a cada situação de compra e venda, tendo em conta as suas características:

- **Basic Provider Model:** apresenta, normalmente, um preço fixo para produtos e serviços que estão disponíveis de imediato e para os quais existe uma vasta gama de opções, com pouca diferenciação, no mercado.
- **Approved Provider Model:** modelo em que os produtos e serviços são comprados a fornecedores pré-qualificados, que satisfazem determinados critérios de desempenho.

- ***Preferred Provider Model***: este modelo difere dos anteriores na medida em que a empresa pretende criar uma relação com o fornecedor de modo a adicionar valor ao seu negócio e a atingir os seus objetivos estratégicos.
- ***Performance Based/Managed Services Model***: um contrato formal de longo prazo com o fornecedor que cria incentivos por serem atingidos objetivos de desempenho, ou penalidades devido os mesmos não serem alcançados.
- ***Vested Business Model***: neste modelo, as empresas celebram contratos altamente colaborativos com os fornecedores projetados para criar e partilhar valor em ambas as partes.
- ***Shared Services Model***: é tipicamente uma organização interna baseada num contrato de *outsourcing* de longo prazo. Os processos são, geralmente, centralizados num SSO<sup>1</sup> que cobra às unidades de negócios os serviços que utilizam.
- ***Equity Partnership***: é criada uma entidade juridicamente vinculativa, que pode assumir diferentes formas jurídicas como, por exemplo, uma aquisição, uma subsidiária, etc.

Poderão ser várias as circunstâncias que justificam a realização de um processo de *sourcing*, tais como, por exemplo, quando:

- os valores e/ou quantidades procuradas são elevados;
- as características dos produtos não são totalmente conhecidas e, por isso, é necessário que haja uma pesquisa sobre as mesmas;
- é necessário negociar com os fornecedores a melhoria das condições já existentes;
- a empresa considera que a compra deve ser realizada de forma estratégica para que haja uma redução do custo total de aquisições daquela categoria de produtos.

Este último enquadramento é designado “*sourcing* estratégico” e envolve a análise de um conjunto de produtos adquiridos que representam um elevado volume anual para a empresa (quer a nível de preço, quer a nível de quantidade), tratando esses dados de forma a entender quais as quantidades estimadas para o ano seguinte para ser possível negociar preços e outras condições com o(s) fornecedor(es).

---

<sup>1</sup> *Single Sign-On*: é um processo de autenticação que permite, com apenas uma credencial, ter acesso a várias aplicações (Techopedia Inc., 2019).

Anderson & Katz (1998) e Sisljan & Satir (2000) referem que o *sourcing* estratégico considera e melhora as vantagens competitivas das empresas que o utilizam. Assim, as empresas beneficiam deste processo, uma vez que os produtos que passam por este tipo de análise têm maior possibilidade de sofrer uma redução de custos (se a empresa optar apenas por um fornecedor para um produto que adquire com grande frequência, possibilita que esse fornecedor possa praticar um maior desconto nesse mesmo produto, devido ao elevado volume de compras).

Também é possível realizar *sourcing* estratégico quando a empresa pretende começar a adquirir produtos substitutos, cuja qualidade tem de ser testada e se enquadre nos padrões estabelecidos.

## 2.2. *Purchasing*

*Purchasing* representa a compra de bens e serviços que são necessários para a realização das atividades de uma empresa, assim como o seu recebimento e pagamento. Envolve a identificação da necessidade, seguida da requisição, aprovação e emissão da ordem de compra. Por fim, é feita a receção dos produtos/serviços e a conferência e pagamento da fatura (Weele, 2005).

## 2.3. *Procurement*

O conceito de *procurement* corresponde a um processo mais amplo que abrange o processo de *sourcing* e a compra e fornecimento (*purchasing*) dos produtos em causa (Weele, 2005).

Assim, faz parte do *procurement* o registo de compras e a receção e avaliação das entregas, bem como conferir a sua qualidade, quantidade e cumprimento de prazos. Este processo termina quando a empresa tem em sua posse os bens/serviços comprados.

O *procurement* pode ser de dois tipos: direto ou indireto. O *procurement* direto relaciona-se com os materiais produtivos, ou seja, as matérias-primas que são necessárias para o produto final. O *procurement* indireto refere-se à obtenção de materiais não produtivos como, por exemplo, materiais necessários para o apoio à atividade de produção, materiais de manutenção, materiais de escritório, etc.

Com o desenvolvimento da tecnologia, hoje em dia as empresas vêm-se obrigadas a realizar investimentos, de modo a serem cada vez mais competitivas. No entanto, não podem descurar a importância do equilíbrio favorável dos seus gastos para a sobrevivência da empresa.

Como se sabe, as compras das empresas têm um elevado peso nos seus resultados, uma vez que sem elas se torna difícil o desenvolvimento da sua atividade. Assim, pode aferir-se que a existência da área do *procurement* numa empresa é muito importante, dado que realiza as compras da empresa de forma estratégica, de acordo com os seus objetivos.

#### 2.4. Contexto Empresarial

Os conceitos acima apresentados são muito utilizados na realidade do Grupo Visabeira. É no Departamento de Gestão de Compras que são tratados os processos de *sourcing* para todas as empresas do Grupo. Desta forma, é possível juntar vários produtos/serviços que são necessários em mais do que uma firma, obtendo melhores condições junto dos possíveis fornecedores.

Como veremos mais adiante, após o envio da proposta de cotação por parte dos fornecedores, a mesma terá de passar por uma fase de validação técnica. Esta validação não é feita no Departamento de Gestão de Compras, mas sim junto dos responsáveis das firmas que têm necessidade dos produtos envolvidos. Esta é uma forma de garantir que os produtos são validados por alguém que conhece a realidade dessa firma, podendo adquirir os bens ou serviços que melhor satisfazem as suas necessidades.



### 3. O ESTÁGIO

#### 3.1. Apresentação da Entidade de Acolhimento – O Grupo Visabeira

O Grupo Visabeira iniciou a sua atividade em 1980 na cidade de Viseu, atuando no setor das infraestruturas de telecomunicações em Portugal. Em 1985 alargou-se ao setor do turismo com a agência de viagens Mundicor e surgiu, no ano de 1988, a primeira unidade hoteleira da cadeia Montebelo *Hotels & Resorts*. Com o surgimento de oportunidades de mercado, a Visabeira foi crescendo e aumentando o seu volume de negócios, tanto a nível nacional como internacional. O Grupo é uma *holding*<sup>2</sup> multinacional e multissetorial sendo, desde 1989, uma sociedade gestora de participações sociais. Exerce atividades em mercados internacionais como Moçambique, Angola, Espanha, Marrocos, França, Alemanha e Suécia desde os anos 90 (Grupo Visabeira, 2019d).

A inauguração do novo edifício “Palácio Do Gelo *Shopping*” ocorreu em 2008 e, no ano subsequente, o Grupo adquiriu as empresas Vista Alegre Atlantis e Cerexpor, inaugurou o Hotel Casa da Ínsua em Penalva do Castelo e criou a Fundação Visabeira e a empresa produtora de combustível orgânico, *Pinewells*.

Em 2010 o Grupo Visabeira estreou os novos escritórios no edifício do Palácio do Gelo e, no fim de 2018, adquiriu a *M.J. Quinn Integrated Services*, empresa que desenvolve a sua atividade na área das telecomunicações no Reino Unido. Já em 2019 procedeu à aquisição da empresa dinamarquesa, *Toft Hansen*.

Além dos países acima mencionados, o Grupo detém empresas na Bélgica, Itália, EUA, Caraíbas, Brasil, México, África do Sul e Índia, e exporta os seus produtos e serviços para mais de 74 países dispersos por todos os continentes (figura 2).

---

<sup>2</sup> Empresa que detém a maioria das ações de outras empresas, bem como o controlo das suas políticas empresariais (Kenton, 2018).

*Figura 2: Presença do Grupo Visabeira no mundo*



*Adaptado de: Grupo Visabeira (2019d)*

Atualmente, opera em diversas áreas, como (Grupo Visabeira, 2017):

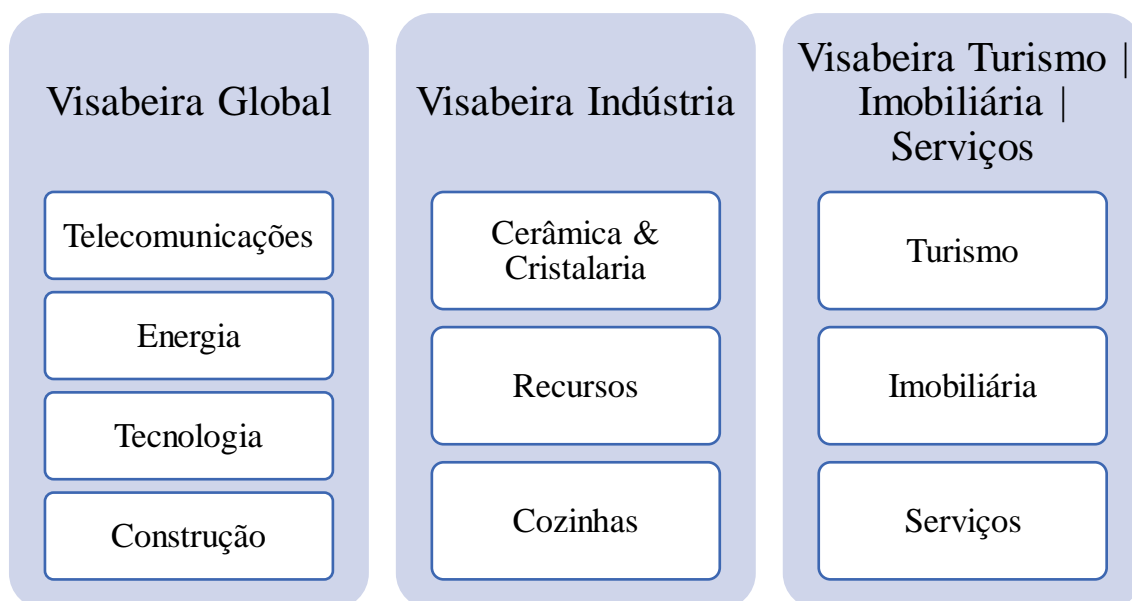
- Telecomunicações – planeamento, projeto, construção e manutenção de redes de telecomunicações fixas e móveis e operações de TV, internet e voz por cabo e fibra ótica.
- Energia – construção e manutenção de infraestruturas e equipamentos associados aos recursos energéticos, no âmbito da eletricidade, gás e energias renováveis.
- Tecnologia – investigação e desenvolvimento de soluções de âmbito tecnológico, como sistemas de informação.
- Construção – sólido *know-how* no que respeita ao projeto, construção, reabilitação e manutenção de edifícios e infraestruturas, tanto em Portugal, como no estrangeiro.
- Indústria – fabrico e comercialização de produtos de porcelana e cerâmica, cristal e vidro; produção do combustível orgânico “*pellets*” e fabrico e comercialização de mobiliário de cozinha.
- Turismo – unidades hoteleiras, restauração, espaços de entretenimento e lazer e desporto e bem-estar.
- Imobiliária – empreendimentos de alta qualidade, bem como espaços comerciais e escritórios.



- Serviços – *trading* (importação e exportação de materiais de construção, equipamentos, etc.) e instituição de solidariedade social, de apoio a famílias e crianças desfavorecidas (Fundação Visabeira).

Assim, o Grupo está organizado em três *subholdings*, sendo elas a Visabeira Global, Visabeira Indústria e Visabeira Turismo|Imobiliária|Serviços, que se encontram representadas na figura seguinte.

**Figura 3:** *Subholdings do Grupo Visabeira, com as respetivas áreas*



**Fonte:** *Elaboração própria*

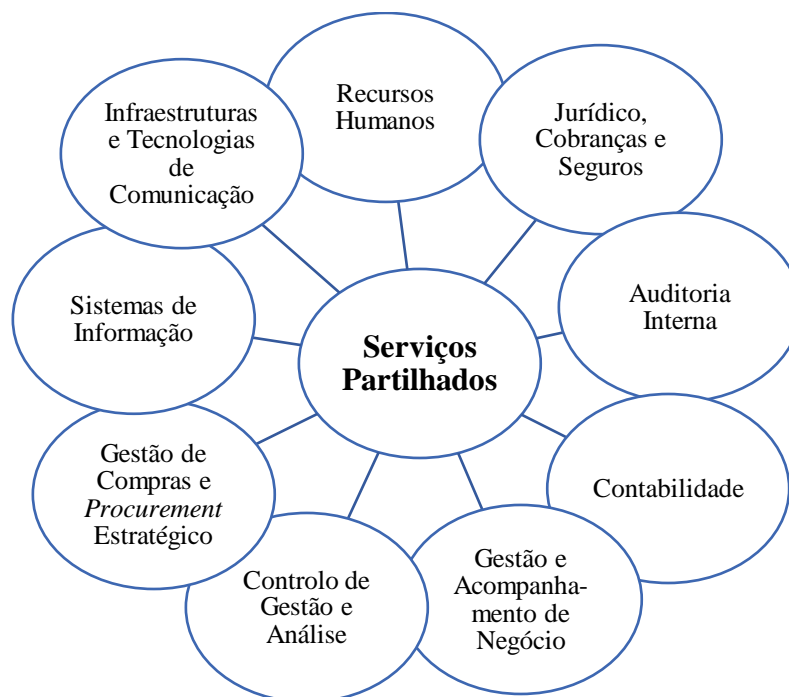
### 3.1.1. Serviços Partilhados

A empresa Grupo Visabeira, S.A. detém os Serviços Partilhados que resultam da consolidação de processos considerados transversais à atividade (Ministério da Saúde, 2019) das restantes empresas do Grupo e que são fornecidos pela mesma. Assim, existe a centralização de vários departamentos que constituem os Serviços Partilhados (figura 4).

A existência deste tipo de Serviços permite a otimização de custos (devido à obtenção de economias de escala e redução de duplicações), o aumento de produtividade (normalização de processos e melhor acesso à informação), o desenvolvimento de

ferramentas de fácil utilização, e visam melhorar o atendimento prestado aos clientes (Grupo Visabeira, 2019).

**Figura 4:** Departamentos que constituem os Serviços Partilhados do Grupo Visabeira



**Fonte:** Elaboração própria

### 3.2. Software e Plataformas utilizados

Como sabemos, o desenvolvimento da tecnologia tem oferecido grandes vantagens de crescimento de negócio para as empresas. Esta tem um papel preponderante no quotidiano das empresas, uma vez que auxilia no desempenho das tarefas, na otimização de processos e no acesso a informações. Assim, passarei a descrever o *software* e as várias plataformas com os quais tive contacto ao longo do meu estágio.

#### 3.2.1. SAP – um exemplo de ERP

*Enterprise Resource Planning*<sup>3</sup>, é um *software* desenvolvido para auxiliar na gestão de processos de negócio, e que gere e integra as atividades de finanças, cadeia de

<sup>3</sup> Em Português, Planeamento de Recursos Empresariais.

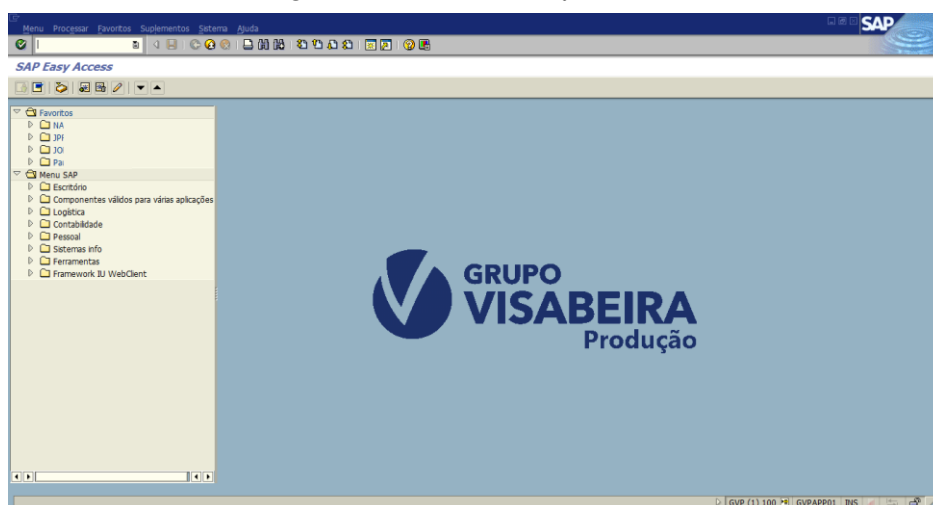
fornecimento, operações, relatórios, fabrico e recursos humanos de uma empresa (Microsoft, 2019).

As empresas que utilizam este tipo de *software* terão maior vantagem competitiva uma vez que é otimizado o processo da tomada de decisão (devido à interação entre todos os departamentos da organização), é melhorado o controlo das operações da empresa e há um melhor fluxo de informação e qualidade da mesma, ou seja, há maior eficiência. Esta agilidade empresarial leva ao aumento do desempenho dos funcionários (devido à melhor organização dos dados), possibilita uma melhoria na interação com os clientes e permite que as empresas mantenham em *stock* apenas as quantidades necessárias para satisfazer os pedidos existentes (Ujihara, Cardoso, & Chaves, 2006).

No entanto, a utilização deste *software* também tem algumas desvantagens para as empresas, nomeadamente o seu elevado custo, a necessidade de contratar consultores para a sua implementação e a dependência do fornecedor ERP que, por vezes, não corresponde a todas as necessidades do negócio (Helo, 2008).

A aplicação SAP<sup>4</sup> (SAP, 2019b) é um exemplo de *software* ERP desenvolvido pela empresa alemã SAP SE, e é utilizada para realizar a gestão dos recursos. Esta empresa surgiu em 1972 com o objetivo de criar *softwares* de gestão de empresas. Atualmente, tem mais 50.000 clientes e é líder mundial, no que respeita ao fornecimento destes sistemas (SAP, 2019a). É nesta aplicação que se registam informações sobre fornecedores, clientes, funcionários, produtos, entre outras.

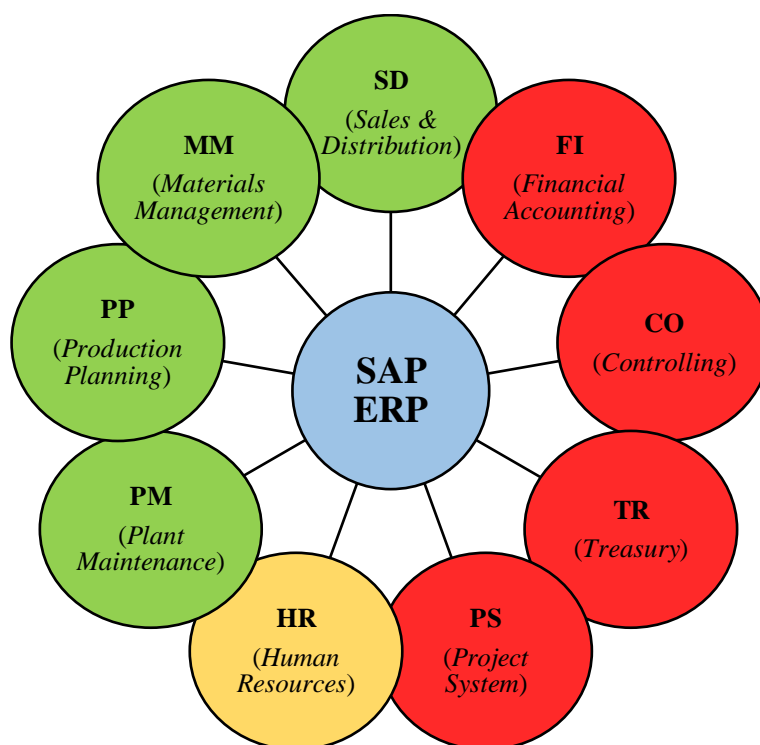
**Figura 5:** Tela inicial do software SAP



<sup>4</sup> *Systems, Applications and Products in Data Processing*

Na figura 6, podemos verificar que a aplicação está organizada em vários módulos que se podem associar a várias áreas como a logística (a verde), recursos humanos (a amarelo) e finanças (a vermelho). O Grupo utiliza os módulos SD (Vendas e Distribuição), MM (Gestão de Materiais), PP (Produção), PM (Gestão de Manutenção), HR (Gestão de Recursos Humanos), PS (Gestão de Projetos), TR (Tesouraria), CO (Controlo de Gestão) e FI (Contabilidade Financeira).

*Figura 6: Módulos SAP utilizados pelo Grupo*



*Fonte: Elaboração própria*

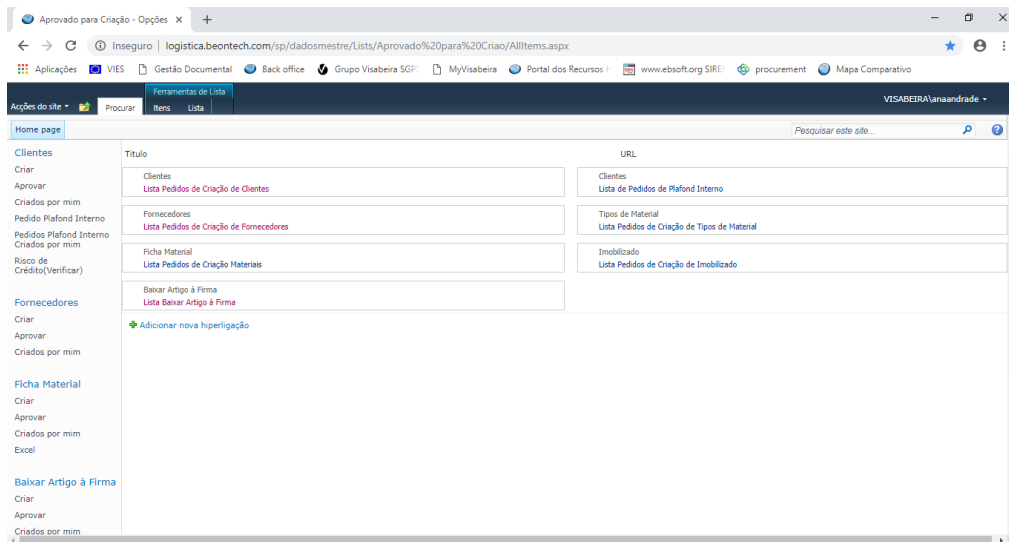
### 3.2.2. Portal *Be-On Tech* Dados-Mestre

O portal *Be-On Tech* Dados-Mestre (Grupo Visabeira, 2019a) é um portal que serve para solicitar a criação de dados-mestre de fornecedores, clientes e produtos/serviços em SAP (figura 7).

No caso de criação ou atualização de dados de fornecedores, existe um formulário que tem de ser preenchido com os respetivos dados do fornecedor. Estes pedidos são atribuídos diretamente ao colaborador que é responsável pela criação/atualização dos dados dos fornecedores, que irá analisar a informação preenchida no portal. Se a

informação estiver completa e correta, a entidade é criada em SAP. Caso contrário, o pedido de criação de fornecedor é rejeitado no portal, para que o requerente corrija a informação e coloque de novo o pedido no portal. O mesmo acontece nos pedidos de criação de clientes e materiais em SAP.

*Figura 7: Portal Be-On Tech Dados-Mestre*



No formulário que o requerente tem de preencher existe a possibilidade de anexar ficheiros que sejam importantes para complementar o registo de dados-mestre. Esta funcionalidade é muito importante, principalmente na criação de clientes da firma Vista Alegre Atlantis, pois existem requisitos adicionais de informação.

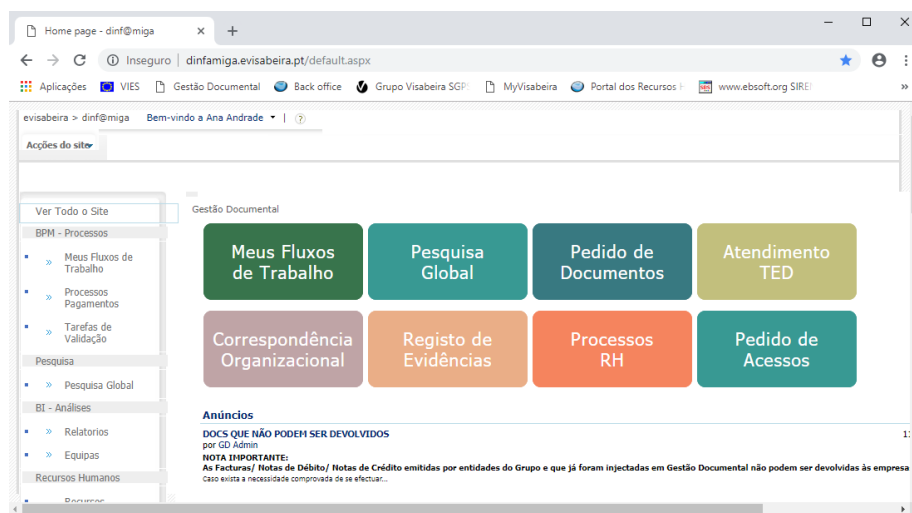
### 3.2.3. Gestão Documental (GD)

Gestão Documental (GD) é uma plataforma de gestão do tratamento de documentos (Grupo Visabeira, 2019c), que foi criada com o intuito de partilhar todos os documentos contabilísticos (como faturas, notas de crédito, fundos de manei, correspondência organizacional, etc.), para beneficiar e facilitar o acesso dos colaboradores aos mesmos (figura 8).

São várias as vantagens que este tipo de arquivo proporciona à empresa, tal como a redução de circulação de documentos em papel que, para além de possibilitar o acesso das faturas em qualquer local, permite a centralização não redundante e uma estruturação

mais fácil de toda a informação. Existe também um aumento da produtividade, uma vez que se torna mais fácil e rápida a pesquisa e consulta dos documentos necessários (Filedoc, 2019).

**Figura 8: Tela inicial do Gestão Documental**



Os principais documentos aqui analisados são as faturas, que seguem um determinado circuito (Visabeira Pro, 2010), iniciando-se em GD e passando também por SAP. As fases são:

- 1) Início do circuito digital – o documento é digitalizado e classificado pelo Gabinete Responsável pela Digitalização, Classificação e Associação ao Arquivo Físico e de seguida é associado à respetiva firma. Atualmente, alguns fornecedores enviam a fatura digital para um *email* específico, sendo apenas necessário classificá-la;
- 2) Tratamento eletrónico dos dados – o documento é associado ao respetivo pedido de compra de modo a conferir e validar os dados do mesmo. Se o documento estiver correto é contabilizado e passa para a fase seguinte. Caso haja erros, o documento é devolvido ao fornecedor com a identificação do lapso.
- 3) Lançamento contabilístico em SAP – nesta fase, associam-se os artigos da fatura às respetivas contas razão. Automaticamente, a fatura segue para pagamento (no caso de preços e quantidades estarem de acordo com o pedido de compra) ou ficará retida em Negociador.

- 4) Negociador – quando o documento fica em processo de bloqueio de Tipo R (Revisão de Faturas) significa que há divergência de quantidades e/ou preços que ultrapassam os limites definidos em SAP (+2%). Assim, o circuito segue para o Negociador, onde serão analisadas as divergências. Alguns exemplos concretos de divergências são:
- a. Nos preços:
    - i. Quando na tabela de preços em SAP está o preço de um certo código e, por falta de *stock* do fornecedor, ele vê-se obrigado a entregar um produto substituto com um preço diferente.
    - ii. Quando o pedido de compra é realizado e a data de entrega é, por exemplo, 3 dias depois, tendo o produto um preço diferente nesta data. Neste caso, o preço que consta no pedido de compra pode não corresponder ao preço atual do produto encomendado.
    - iii. Quando o fornecedor fatura os produtos a um preço diferente do preço acordado por ambas as partes. Desta situação resultará o pedido de notas de crédito (NC).
  - b. Nas quantidades:
    - i. Quando se encomenda, por exemplo, 5kg de farinha, mas o fornecedor entrega apenas 3kg.

Após esta análise, será pedida NC e será atribuído bloqueio B – Aguarda NC ou o documento é concluído e, por isso, dado como correto.

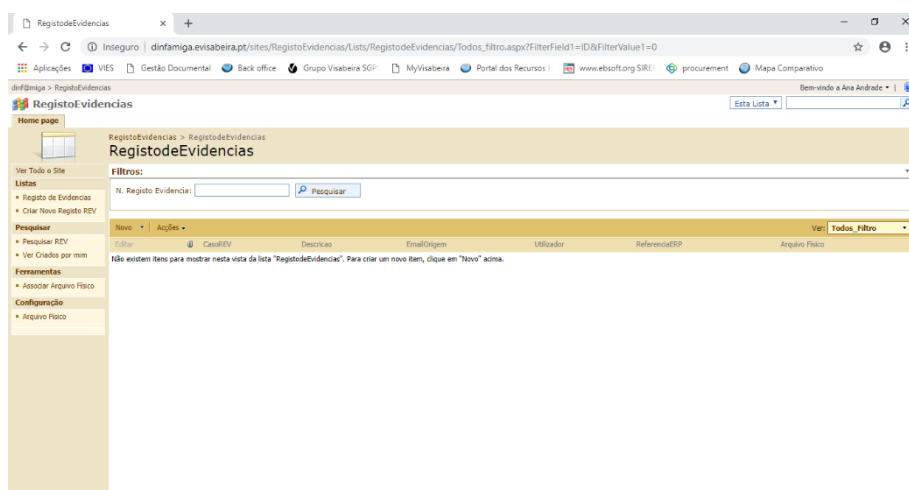
Ainda em GD, podemos encontrar uma funcionalidade muito importante que se designa Registo de Evidência (RE), (figura 9). Este é um arquivo digital da empresa (Grupo Visabeira, 2019e), que tem como principal propósito a partilha de qualquer tipo de informação que é considerada relevante, ficando disponível para ser consultada por todos os colaboradores.

Quando é criado um RE, a plataforma gera um número que o identifica. As situações mais habituais para as quais se criam RE são:

- Na criação de fornecedores em SAP, onde se anexa um comprovativo das condições de pagamento acordadas entre as partes;

- Na criação de contratos, para anexar os preços a que o fornecedor nos irá vender os seus produtos, bem como as condições de pagamento acordadas e os prazos de validade dos preços;
- Nos processos de *sourcing*, quando é necessário adicionar informação relevante ou até mesmo imagens dos produtos que se pretende comprar.

**Figura 9: Pesquisa do Registo de Evidência, pelo seu número identificativo**



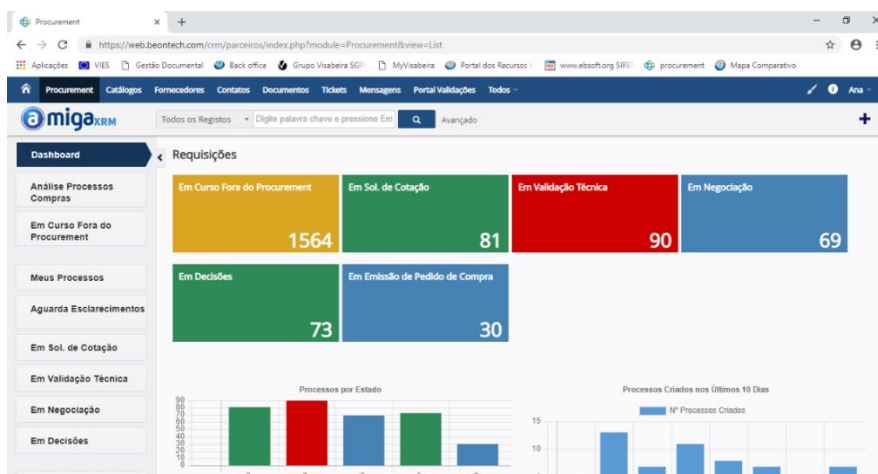
### 3.2.4. Portal *Be-On Tech Procurement*

O portal *Be-On Tech Procurement* (Grupo Visabeira, 2019b) destina-se aos processos de *sourcing* do Grupo. Este portal está interligado com o SAP, pois a informação registada neste último é integrada automaticamente na plataforma e vice-versa, evitando erros e duplicações.

Após a criação da requisição, esta será atribuída a um colaborador do departamento de gestão de compras que é responsável pelas consultas. O processo passa então por várias fases, sendo elas “Em Solicitação de Cotação”, “Em Validação Técnica”, “Em Negociação” e “Em Decisões”. Neste portal é possível visualizar os processos de todas as empresas que estão em qualquer uma destas fases (figura 10).



**Figura 10: Portal Be-On Tech Procurement**



Podemos verificar a integração do SAP com o Portal, através de vários exemplos:

- As solicitações de cotação são geradas através do Portal, mas ficam automaticamente registadas em SAP;
- Os registos das propostas são feitos em SAP;
- Os anexos das propostas são introduzidos no Portal;
- O Portal gera mapas comparativos (Grupo Visabeira, 2019f), onde se pode observar todas as informações acima referidas, tanto introduzidas em SAP, como através do Portal. Estes mapas servem para auxiliar na comparação dos preços propostos pelos fornecedores, das condições de pagamento, entre outras informações, para que haja maior facilidade de análise. Após a fase de “Validação Técnica”, é possível verificar quais as propostas que foram validadas e quais as rejeitadas (figura 11).

**Figura 11: Exemplo do Mapa Comparativo criado através do portal Be-On Tech Procurement**

Fornecedor	Estado Proposta	Quantidade	Un. Medida	Preço Sem IVA	Desconto	Preço Sem IVA Líquido	Valor Transporte	Total Após Negociação	Proposta Inicial	Redução Custos
010 - MONITOR LED 22" FULLHD Texto Item: Monitores LED 22" FHD, 1920X1080, 16:9, HDMI										
Texto Fornecedor: SKU: 6626302; MONITOR LED IPS 22" HP 22F	Por Validar	15.00	UN	121.94	0	121.94	0.00	1,829.10	1,829.10	0.00
Texto Fornecedor: 223V5LHSB2 PHILIPS MONITOR LED 22" (21.5) 16:9 FHD VGA HDMI PRETO <a href="http://download.p4c.philips.com/files/2/223v5lhsb2_00/223v5lhsb2_00_pss_.pdf">http://download.p4c.philips.com/files/2/223v5lhsb2_00/223v5lhsb2_00_pss_.pdf</a>	Por Validar	15.00	UN	66.84	0	66.84	0.00	1,002.60	1,002.60	0.00
Texto Fornecedor: 192018368583 - HP MON 24F 24"/FHD/5MS	Por Validar	15.00	UN	146.33	5	139.01	0.00	2,085.20	2,194.95	109.75
Texto Fornecedor: 223V5LHSB2/00 - PHILIPS MONITOR LED 22" (21.5) 16:9 FHD VGA HDMI PRETO 223V5LHSB2 PROMO MAIO	Por Validar	15.00	UN	77.37	0	77.37	0.00	1,160.55	1,160.55	0.00
Alternativa ao item 010 Texto Fornecedor: LGMON22MK400H-B - LG MONITOR LED 22" (21.5) 16:9 FHD VGA HDMI 22MK400H - PROMO MAIO	Por Validar	15.00	UN	71.90	0	71.90	0.00	1,078.50	1,078.50	0.00

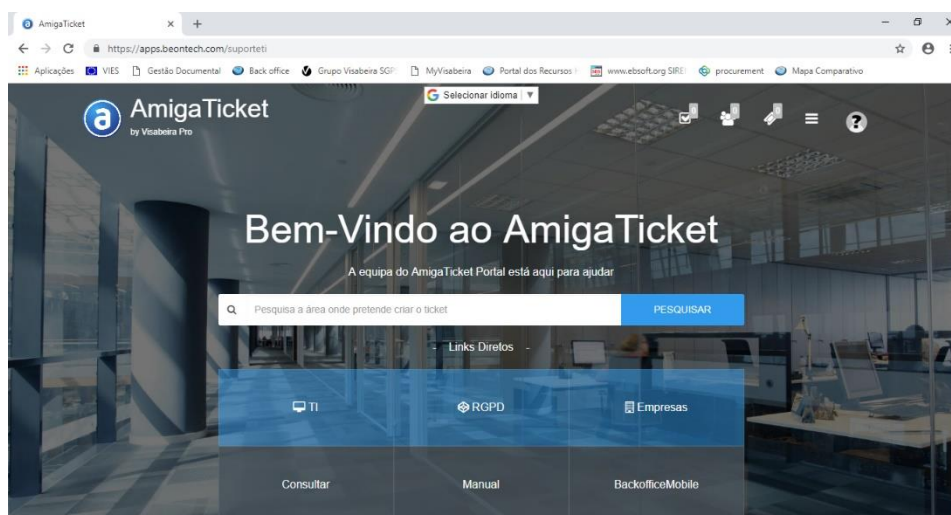
### 3.2.5. AmigaTicket

É uma plataforma colaborativa da empresa (Visabeira Pro, 2019) que possui ferramentas de auxílio de trabalho. Destina-se à resolução de problemas concretos, podendo ser criados casos de suporte.

Os casos de suporte servem para relatar eventuais problemas que possam surgir ou quando é necessário criar ou modificar algo que não está ao alcance do utilizador comum<sup>5</sup>. Esta plataforma é estruturada por vários passos que permitem que cada caso de suporte seja dirigido para a área responsável pela sua resolução, consoante a sua natureza. É ainda possível anexar ficheiros que se achem pertinentes para a explicação do caso.

Após a criação do caso de suporte, as notificações são recebidas por *email*, havendo a possibilidade de responder a essas notificações de forma a que a resolução do caso seja a mais correta e rápida possível. Por fim, é necessário que o utilizador que criou o caso de suporte verifique se o problema ficou resolvido e que informe o responsável pela resolução que está tudo conforme as suas necessidades, para que esse caso de suporte possa ser encerrado. Posteriormente, é possível classificar a resolução entre 1 a 5 estrelas, que serão analisadas internamente.

**Figura 12:** Início do portal AmigaTicket



<sup>5</sup> Entenda-se como utilizador comum, os colaboradores do Grupo que não têm como função resolver esses eventuais problemas.

### 3.3. Tarefas desempenhadas

#### Departamento de dados-mestre

Os dados-mestre são dados cruciais para o desenvolvimento do negócio de qualquer empresa, sendo partilhados por todos os departamentos da mesma. Estes dados consistem no conjunto partilhado de informação sobre produtos, clientes, fornecedores e colaboradores (DataLab, 2017), e são essenciais ao negócio de cada empresa. É exigido o controlo dos mesmos para que sejam utilizados de maneira correta. Os dados são registados no ERP da empresa (neste caso, o SAP).

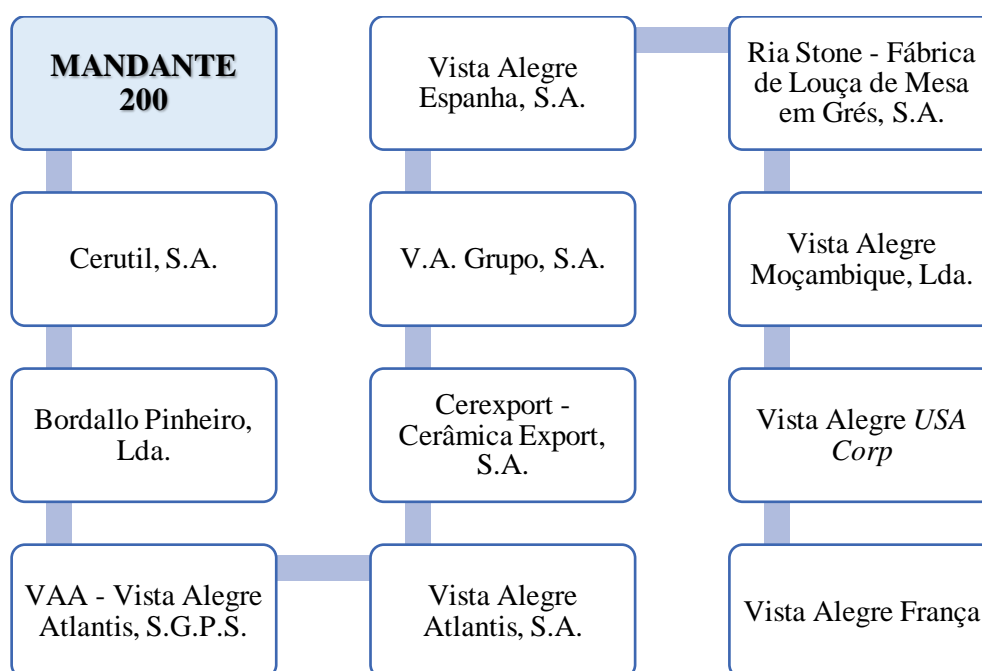
Todos os dados-mestre têm um número de identificação SAP para que sejam reconhecidos com maior facilidade. Para além de se poder encontrar dados de fornecedores, clientes e materiais, também é possível verificar os das firmas pertencentes ao grupo. Estes dados-mestre são depois ligados às diferentes empresas do grupo:

- um fornecedor é associado à Organização de Compras de cada empresa;
- um cliente é associado a cada Organização de Vendas;
- um material é associado a cada Organização de Compras e/ou a cada Organização de Vendas, consoante este seja para compra ou venda, respetivamente.

Estes relacionamentos podem ser variados e podem assumir diferentes combinações, sendo permitido ao dado-mestre assumir diferentes características para respeitar as especificidades de cada empresa: por exemplo, diferentes impostos, preços, descontos, condições de pagamento, etc.

O Grupo tem acesso a dois servidores SAP: o Servidor Desenvolvimento (mandante 100) e o Servidor Qualidade (mandante 200). Estes, são instâncias criadas no ambiente SAP (CVOSOFT, 2011), cada uma com as suas próprias especificações e estrutura organizacional. O mandante 100 é o ambiente principal, onde serão gerados os dados para todas as empresas e, de seguida, transferidos para o mandante 200 (Machado, 2012). Este último é utilizado apenas nas Indústrias Cerâmicas enunciadas na figura 13. Isto acontece porque quando o Grupo adquiriu a empresa Vista Alegre Atlantis (doravante, VAA), esta já utilizava o *software* SAP e poderia haver problemas de parametrização que fariam colidir a informação da empresa VAA com a informação de todas as outras. Assim, os dados das empresas da Indústria Cerâmica são “migrados” para o mandante 200, após a sua criação no mandante 100.

**Figura 13: Empresas utilizadoras do Mandante 200 (Indústria Cerâmica)**



*Fonte: Elaboração própria*

Para os colaboradores que são responsáveis pela criação dos dados-mestre, é necessário que haja pedidos de criação dos mesmos, efetuados através do portal *Be-On Tech* Dados-Mestre, como referido no subcapítulo “*Software e Plataformas utilizados*”. Estes pedidos são feitos por cada firma do Grupo que precisa dessa informação em SAP para poder realizar a sua atividade. No entanto, se estes dados já estão criados, pode haver a necessidade de associar os respetivos fornecedores/clientes/materiais a outras firmas do grupo, sendo assim necessário “baixar” estas entidades à firma em questão.

O primeiro mês de estágio foi realizado no departamento dos dados-mestre, que está a ser gerido pela Direção de Compras. Aí, aprendi a criar e baixar o registo de dados-mestre de fornecedores, clientes e materiais em SAP, processos que explicarei de seguida mais detalhadamente.

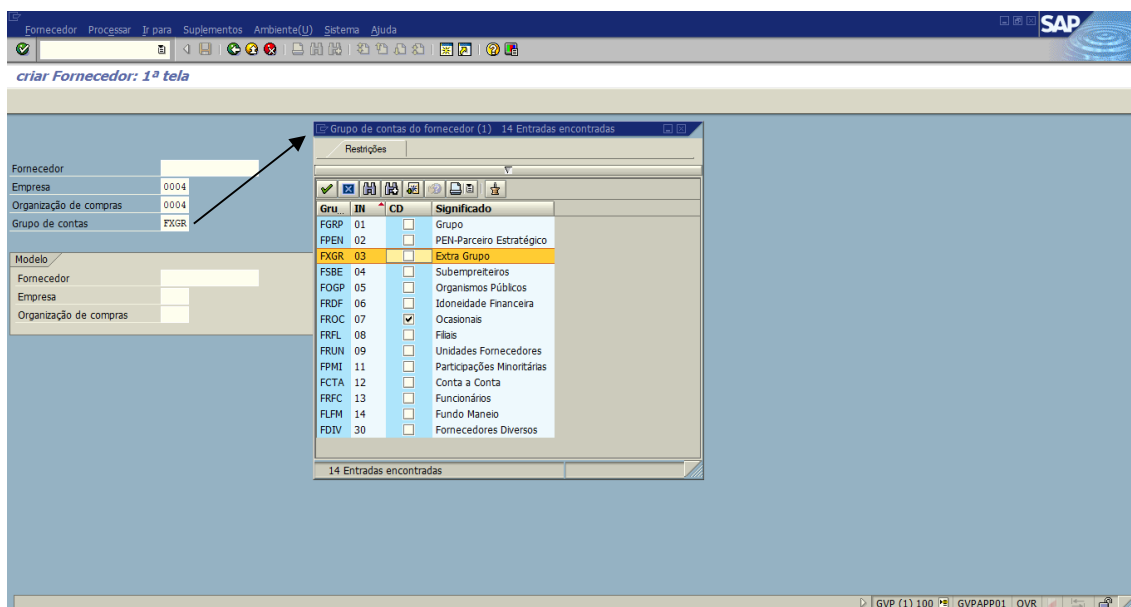
### 3.3.1. Criação de «Fornecedor»

Utilizando a transação “XK01”, é possível criar um novo fornecedor em SAP. Inicialmente, pesquisa-se o NIF do fornecedor em SAP (que é mais fiável do que

pesquisar o nome) para se ter a certeza que não fazemos uma duplicação de dados. Se o fornecedor em questão não existir, procede-se à criação do mesmo.

Na criação de um fornecedor indica-se a firma do Grupo à qual o queremos associar, e a organização de compras e o grupo de contas do qual o fornecedor fará parte. Todos os números SAP de fornecedores começam por “22” e os 2 algarismos seguintes servem como distinção do grupo de contas a que pertencem. Na figura 14 estão representados os grupos possíveis, bem como parte da sua numeração. Como exemplo, a numeração de uma empresa do Grupo começa por 2201xxxxx e a de uma empresa “Extra Grupo” por 2203xxxxx.

**Figura 14:** Tela de criação de fornecedor e enumeração dos diferentes grupos de contas



Começamos por preencher os “Dados Gerais” do fornecedor (por exemplo, nome, morada, contacto, NIF, etc.) que são informações comuns para todas as empresas onde o fornecedor é criado.

De seguida, são preenchidos os “Dados da Empresa” onde se relaciona a firma do Grupo com o novo fornecedor, que poderá ter dados diferentes de firma para firma. A “conta conciliação” (conta onde serão lançados todos os movimentos contabilísticos) é de importante preenchimento, tendo que ser considerado o país no qual o fornecedor está sediado, bem como o país da firma onde os dados estão a ser criados.

Também as condições de pagamento são cruciais, pois indicam o prazo que a firma tem para pagar aos seus fornecedores. Estas condições de pagamento são negociadas entre as partes, sendo geralmente mais benéfico que a condição seja o mais alargada possível (no entanto, pode haver situações em que é mais benéfico ter um prazo de pagamento mais reduzido, se lhe estiver associado um certo desconto). Para a criação de fornecedores, é necessário o RE com o comprovativo que garante a condição de pagamento acordada, podendo ser um orçamento, um *email* do fornecedor, etc.

Já as formas de pagamento variam de país para país, sendo sempre tida em conta a forma em vigor no país da firma. São alguns exemplos as transferências SEPA, cheque, cartão de crédito, transferências nacionais, entre outras. Se o fornecedor estiver sujeito a retenção na fonte, esta tem que ser registada no dado-mestre do mesmo para que, no momento do lançamento da fatura, essa retenção seja tida em conta.

Quando a nova entidade estiver criada, é possível modificá-la através da transação “XK02” ou exibi-la através de “XK03”.

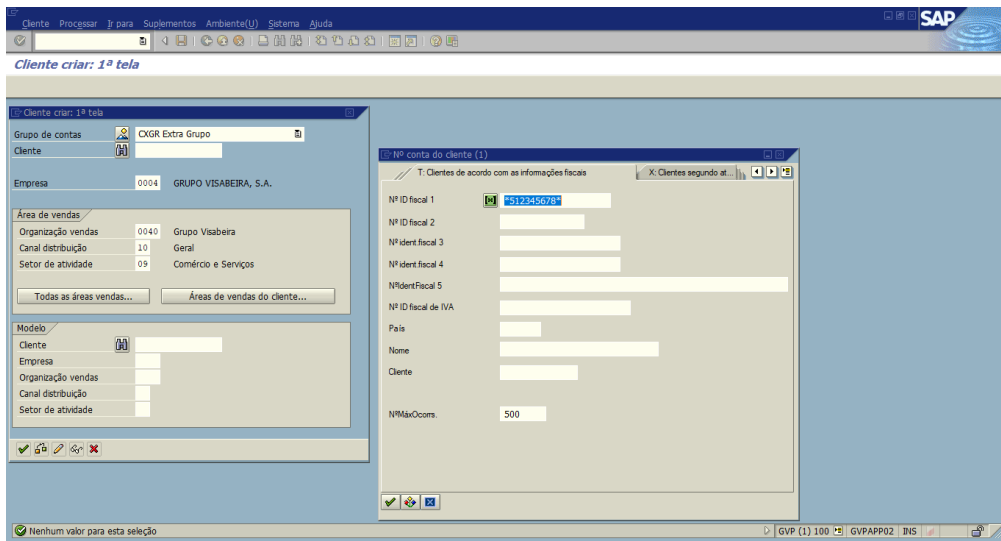
Como já referi anteriormente, as firmas da Indústria Cerâmica utilizam o mandante 200 como ferramenta de trabalho e, por isso, é necessário migrar os seus fornecedores criados no mandante 100 para o mandante 200. Tal, é feito na transação “BD14”. De seguida, acabamos de preencher os campos em falta (específicos da Indústria Cerâmica) no mandante 200, para que a associação entre a firma e o fornecedor fique completa. Neste caso, é apenas necessário preencher novamente as condições de pagamento e a moeda que ficará associada para pedidos de compra.

Quando registamos dados-mestre em SAP, existem vários campos que incluem validação, por exemplo, o código postal, o NIF e o IBAN, para limitar a introdução de informação errada.

### 3.3.2. Criação de «Cliente»

Para a criação dos dados-mestre de clientes em SAP utiliza-se a transação “XD01”. Tal como na criação de fornecedores, pesquisa-se o NIF do cliente (figura 15) e, se este não existir, preenchem-se os “Dados Gerais”, “Dados da Empresa” e os “Dados da Área de Vendas”.

**Figura 15:** Tela de criação de cliente e pesquisa de clientes através do seu NIF



Os números SAP de clientes começam por “21” e, tal como nos números identificativos de fornecedores, os 2 algarismos seguintes estão de acordo com o grupo de contas a que pertencem, sendo igualmente utilizados 2101xxxxx para clientes que pertencem ao Grupo (ou seja, as firmas do grupo) e 2103xxxxx para clientes “Extra Grupo”.

No caso dos clientes, também é necessário migrar os dados dos mesmos para o mandante 200, através da transação “BD12”, quando estes são pedidos pelas firmas da Indústria Cerâmica. O registo de dados-mestre de clientes destas firmas no mandante 200 é mais complexo do que o registo de fornecedores nesse mesmo mandante. No registo de clientes destas firmas, os “Dados da Área de Vendas” são preenchidos apenas no mandante 200, mas, consoante a firma que pediu a criação dos dados de cliente, poderá haver informações de preenchimento obrigatório que não se verificam em todas elas. Por exemplo, em clientes da empresa MOB é obrigatório o contacto telefónico e o grupo a que cada cliente pertence; já em clientes da firma Granbeira é obrigatório o preenchimento do campo “vendedor”.

No registo de clientes pertencentes à União Europeia, é muito importante validar o respetivo NIF no site <http://ec.europa.eu>, de modo a perceber qual o imposto a aplicar. Se o NIF for válido para Transações na UE, deve ser aplicado o imposto “Países Comunitários” e se este for inválido, aplica-se o imposto “Continente” (que também é aplicado a todos os clientes nacionais).

### 3.3.3. Criação de «Material»

A criação de códigos de material é muito mais complexa do que o registo dos dados anteriormente explicados. Em SAP, utilizamos as transações “MM01” para a sua criação, “MM02” para modificar, “MM03” para exibir e “MM60” para visualizar um quadro resumo dos códigos existentes e verificar em que firmas os materiais estão “baixados”.

Neste caso, existem 6 categorias (tipos) de materiais associadas aos números identificativos dos mesmos. Os seus códigos contêm 9 algarismos e, consoante o tipo de material, apresentam diferentes algarismos iniciais. As categorias em questão são:

**Tabela 1:** Tabela-resumo das diferentes categorias de materiais e suas características

<b>Tipo de Material</b>	<b>Código</b>	<b>Controla Stock</b>	<b>Descritivo</b>
ZROH	1000	Sim	Matérias-primas – mercadorias
ZPRA	2000	Sim	Produto Acabado
ZERS	3000	Opcional	Ferramentas; Fardamentos; Imobilizado
ZSER	4000	Não	Outros fornecimentos e Serviços
ZCED	5000	Sim	Cedidos à empresa
ZCON	6000	Opcional	Consumíveis de Matéria-Prima

*Fonte: Elaboração própria*

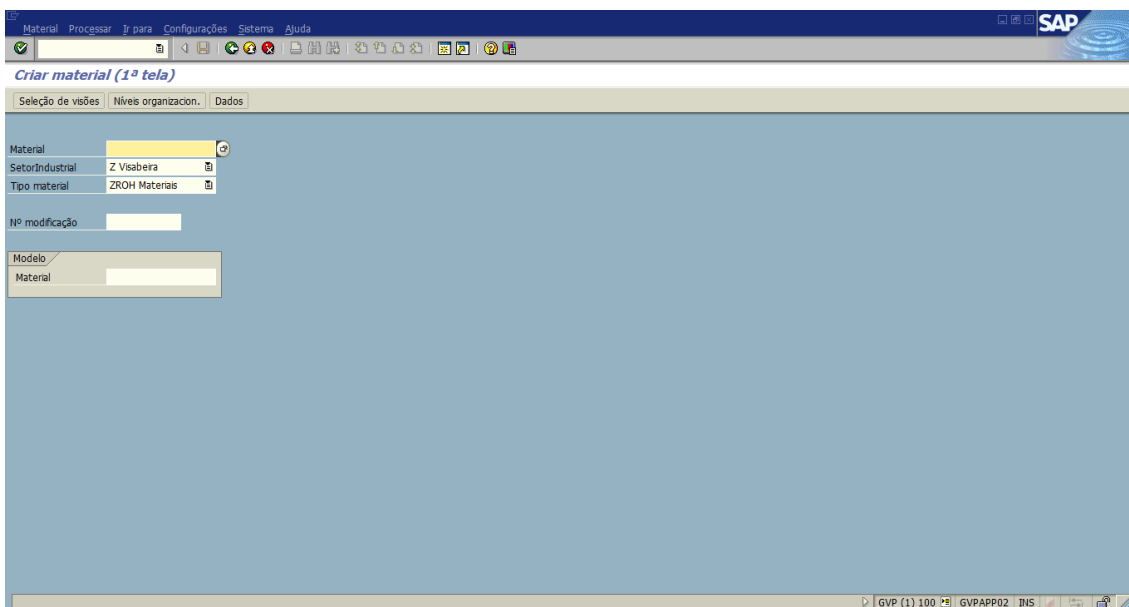
Na criação de códigos de materiais, é necessário preencher vários dados como:

- A descrição, que pode ser genérica ou mais específica (por exemplo, em artigos de construção, é importante que seja específica, mas, em artigos de mercearia, é preferível não ter marcas nem quantidades na descrição do artigo);
- O grupo de mercadoria a que pertencem (modo de distribuição dos artigos, por exemplo, o artigo “Lixívia Tradicional” pertence ao grupo 14.3.8, que corresponde a “Detergentes Químicos” da categoria “Detergentes”);
- A unidade de medida básica (que é a unidade em que vai ser controlado o *stock* do material, por exemplo, litro, pacote, quilogramas, etc.);
- O imposto que será aplicado ao artigo (que difere de acordo com o tipo de material);



- A classe de avaliação, que é uma classificação interna e está associada a uma conta razão. Esta serve para facilitar ao utilizador comum a identificação da conta razão correta, de forma a evitar erros contabilísticos.

**Figura 16:** Tela de criação de materiais

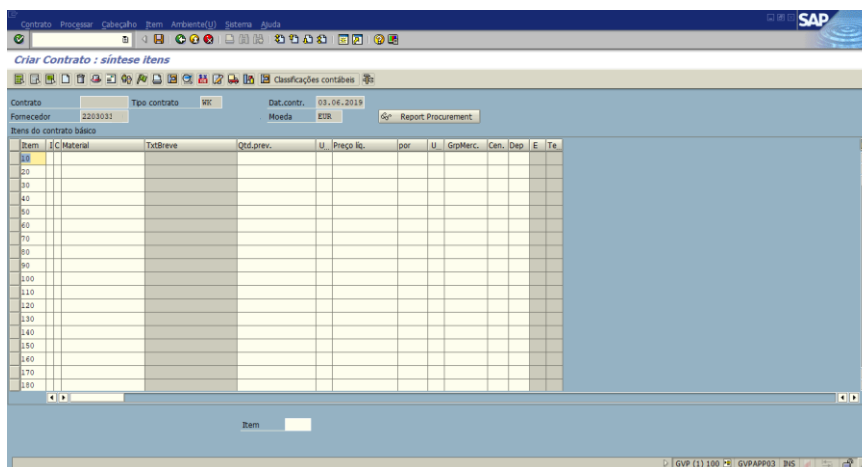


#### 3.3.4. Criação de Tabelas de Preços/Contratos

Falar em tabelas de preços ou contratos em SAP é equivalente. Estas são criadas quando os preços são negociados com o fornecedor e/ou quando a empresa recorre várias vezes aos produtos do mesmo.

Inicia-se este processo pesquisando na transação “ME3L” através do nº de fornecedor se existe ou não algum contrato, de modo a evitar que haja duplicações. Caso não exista nenhuma tabela, utiliza-se a transação “ME31K” para a sua criação. Nesta é preciso preencher os dados de nº do fornecedor, tipo de contrato, organização de compras, início e fim do período de validade do contrato, condições de pagamento, data da cotação (em que o fornecedor enviou os preços) e os respetivos códigos SAP que queremos associar ao contrato, juntamente com o seu preço (figura 17). Como referi no subcapítulo “Software e Plataformas utilizados”, é preciso criar um RE com as cotações enviadas pelo fornecedor, as condições de pagamento acordadas e a validade dos preços, para que quando haja alguma dúvida, qualquer colaborador tenha acesso a esses documentos.

**Figura 17:** Lista da transação “ME31K” para colocar códigos SAP no contrato



A tarefa que me foi atribuída não tinha como objetivo a criação de novas tabelas para determinados fornecedores (sejam R e F), mas sim a manutenção/melhoria das existentes. Os principais motivos para esta tarefa foram a ausência de associação dos nossos códigos SAP com os códigos do fornecedor (que tornava mais difícil a atualização dos preços em SAP) e o excesso de códigos de artigos que eram equivalentes e que estavam ambos no contrato do fornecedor. Os dois fornecedores R e F referidos são grossistas e enviaram o *Cardex* com os seus códigos, descrições dos artigos e respetivos preços. Estas tabelas foram feitas sequencialmente, mas apenas explicarei os passos de uma delas, uma vez que o processo foi semelhante.

Recorrendo à transação “MCE3”, foi possível obter as compras dos anos 2018 e 2019 efetuadas ao fornecedor R e, de seguida, estes dados foram exportados para um ficheiro Excel. Com a utilização da transação “ME3L”, transferiu-se igualmente para formato Excel os códigos dos artigos que estavam associados ao contrato desse fornecedor.

Numa fase inicial, fiz o cruzamento dos códigos que estavam no contrato, com os códigos dos artigos que tinham sido comprados desde 1 de janeiro de 2018 até àquela data. Todos os códigos que não tinham histórico de compras nesse período foram desconsiderados da nova tabela.

Posteriormente, com a ajuda da descrição dos códigos SAP e dos códigos do fornecedor, foi possível realizar algumas associações entre estes. No entanto, a maioria dos códigos não era tão intuitiva ou tinha várias opções de códigos de fornecedor e foi

preciso verificar as faturas anteriores para saber qual o histórico de produtos que eram encomendados ao fornecedor R. Para esta pesquisa foram utilizadas as transações “ME3L” para pesquisar o nº do pedido de compra e “ME23N” para exibir o mesmo, que já tinha associada a respetiva fatura do fornecedor. Para consultar a fatura recorre-se à transação “MIR4” e “FB03”.

Depois de todos os códigos SAP terem associado um código do fornecedor, foi possível verificar os preços dos mesmos. De forma a minimizar o erro humano, no ficheiro Excel foi utilizada a função “PROCV” para pesquisar o código do fornecedor na sua tabela, devolvendo o preço que lhe estava associado.

Por fim, foi utilizado um ficheiro Excel devidamente formatado que auxilia a introdução de múltiplas linhas de forma automática na transação “ME31K”, não esquecendo o preenchimento dos dados já referidos anteriormente. Assim, fica concluída a criação da tabela de preços em SAP.

Em alternativa à criação de contratos, é possível utilizar o “Registo Info” para comprar materiais, mas apenas quando estas compras são pontuais. Aí, utilizam-se as transações “ME11” e ME12” para criar e modificar registos, respetivamente.

### 3.3.5. *Sourcing* estratégico

Relativamente ao *sourcing* estratégico, organizei um ficheiro com produtos de limpeza e respetivas quantidades estimadas para o ano de 2019, tendo por base os consumos realizados em 2018, para que fosse enviado aos possíveis fornecedores alternativos de forma a obter os preços dos mesmos.

Para analisar as compras de 2018, recorre-se em SAP à transação “MCE3”, exportam-se os dados para formato Excel e é lá que estes são tratados. Apesar de o ficheiro enviado ao fornecedor só conter o nome do material e as quantidades estimadas para 2019, também é importante para esta análise o preço da última compra do material, a sua data e o último fornecedor do mesmo. Nesta análise, sabe-se que quanto maior for o consumo de determinado material, mais favorável será o preço do fornecedor.

**Figura 18: Exemplo de uma tabela criada para sourcing estratégico**

1	2	A	B	C D E F				G	H	I	J
				Compras 2018							
3	4	Código	Artigo	UM	Qtd	Valor Total	Preço Médio	Último Fornecedor	Data da Última Compra	Qtd. Prevista	Valor (s/ IVA)
				4	100001671	ARTIGO A	GR				
5	100001672	ARTIGO B	GR	40	320.11 €	8.00 €	FORNECEDOR A	26/12/2018	44		
6	100001673	ARTIGO C	GR	43	367.22 €	8.54 €	FORNECEDOR A	26/12/2018	47		
7	100231326	ARTIGO D	GR	144	1 112.76 €	7.73 €	FORNECEDOR A	23/11/2018	158		
8	100311075	ARTIGO E	GR	24	3.12 €	0.13 €	FORNECEDOR B	23/11/2018	26		
9	100322192	ARTIGO F	GR	138	94.08 €	0.68 €	FORNECEDOR B	26/12/2018	152		
10	100322845	ARTIGO G	GR	138	94.74 €	0.69 €	FORNECEDOR B	26/12/2018	152		
11	100322846	ARTIGO H	GR	144	98.22 €	0.68 €	FORNECEDOR B	26/12/2018	158		
12	100362373	ARTIGO I	GR	30	42.00 €	1.40 €	FORNECEDOR B	26/12/2018	33		

**Fonte: Elaboração própria**

Para além desse trabalho, tive também a oportunidade de ajudar uma colaboradora do Grupo a organizar um mapa comparativo onde se registaram todas as propostas de tinteiros originais e compatíveis enviadas pelos fornecedores. Nesse mapa constava a designação do material, as quantidades estimadas para o ano de 2019 (com base nas compras efetuadas em 2018) e todas as propostas dos diferentes fornecedores, como se apresenta na figura 19. Este mapa comparativo serviu não só para comparar preços entre diferentes fornecedores, mas também para perceber a diferença de preços entre tinteiros/toners originais e compatíveis.

**Figura 19: Exemplo do mapa comparativo com as cotações de tinteiros originais e compatíveis, dos fornecedores 1 e 2**

1	2	3	4	FORNECEDOR 1				FORNECEDOR 2			
				Nº Fornecedor:	Nº Contrato (m.100):	Nº Contrato (m.200):	PREÇO ORIGINAL S/ IVA	VOSSA REFERÊNCIA ORIGINAIS	PREÇO COMPATÍVEL S/ IVA	VOSSA REFERÊNCIA COMPATÍVEIS	PREÇO ORIGINAL S/ IVA
5	DESCRÇÃO ARTIGO	Quantidades Estimadas	PREÇO ORIGINAL S/ IVA	VOSSA REFERÊNCIA ORIGINAIS	PREÇO COMPATÍVEL S/ IVA	VOSSA REFERÊNCIA COMPATÍVEIS	PREÇO ORIGINAL S/ IVA	VOSSA REFERÊNCIA ORIGINAIS	PREÇO COMPATÍVEL S/ IVA	VOSSA REFERÊNCIA COMPATÍVEIS	
6	TONER BROTHER TN-2320 PRETO	73	51,15 €	7047691	14,02 €	9091184	52,58 €	OBRTN2320	8,03 €	CBRTN2320	
7	TONER HP HPCE505A 05A PRETO	58	51,54 €	4166065	13,11 €	4563182	66,19 €	OHPCE505A	10,72 €	CHPQ7553A	
8	TINTEIRO BROTHER LC223 PRETO	52	14,99 €	7047725			15,94 €	OBRLC223BK	4,34 €	CBRLC223BK	
9	TONER BROTHER TN-3480 PRETO	43	97,63 €	8113696	31,71 €	NO REF	100,36 €	OBRTN3480			
10	TINTEIRO HP CN053AE 932 XL PRETO	39	25,63 €	5367306			23,95 €	OHPCN053A	7,36 €	CHPCN053A	
11	TINTEIRO HP CN056AE 933 XL AMARELO	34	12,75 €	5367339			12,44 €	OHPCN056A	7,36 €	CHPCN056A	
12	TINTEIRO HP CN055AE 933 XL MAGENTA	33	12,75 €	5367328			12,44 €	OHPCN055A	7,36 €	CHPCN055A	
13	TINTEIRO BROTHER LC223 AMARELO	31	9,77 €	7047758			10,20 €	OBRLC223Y	4,34 €	CBRLC223Y	
14	TONER BROTHER TN-2120 PRETO	31	54,82 €	4203337	10,67 €	4831372	52,18 €	OBRTN2120	8,45 €	CBRTN2120	
15	TONER BROTHER TN-3280 PRETO	30	97,87 €	4482182	14,02 €	5367044	93,16 €	OBRTN3280	9,90 €	CBRTN3230	
16	TINTEIRO BROTHER LC223 AZUL	29	9,77 €	7047736			10,20 €	OBRLC223C	4,34 €	CBRLC223C	
17	TINTEIRO BROTHER LC223 MAGENTA	28	9,77 €	7047747			10,20 €	OBRLC223M	4,34 €	CBRLC223M	
18	TAMBOR BROTHER DR-3400 PRETO	23	120,65 €	9026384			116,27 €	OBDR3400	12,25 €	CBDR3400	
19	TONER BROTHER TN-2110 PRETO	21	37,51 €	3792461	10,88 €	11525485	35,70 €	OBRTN2110	8,45 €	CBRTN2120	
20	TONER BROTHER TN-3430 PRETO	21	56,83 €	8113708	29,21 €	NO REF	58,41 €	OBRTN3430	9,83 €	CBRTN3380	

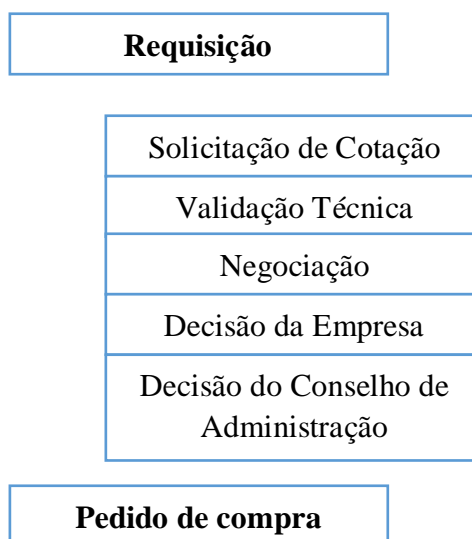
**Fonte: Elaboração própria**

No seguimento deste tema, foi-me ainda dada oportunidade de participar numa reunião com um fornecedor de tinteiros e diversos materiais de escritório. Nesta reunião, o fornecedor apresentou o seu catálogo de materiais, foram discutidas as condições de pagamento, validade dos preços, prazos de entrega e valores mínimos de encomenda para obter portes gratuitos. Também foram pedidas amostras dos tinteiros compatíveis mais comprados pelo Grupo, para poderem fazer validação técnica (verificar se teriam qualidade suficiente) para serem adquiridos em vez dos originais, com o objetivo de uma redução de despesas.

### 3.3.6. Processos de *sourcing*

Nesta área, foram-me atribuídos vários processos de *sourcing*, maioritariamente da área informática (por exemplo, aquisição de portáteis, monitores e baterias), para realizar consulta de preços e condições junto dos fornecedores, bem como os registos dessas consultas. Nestes processos estão indicadas as características mais importantes dos artigos solicitados. De seguida, explicarei quais as diferentes fases dos processos de *sourcing* que se encontram esquematizadas na figura 20. No entanto, a única que eu desenvolvi foi a fase de Solicitação de Cotação, descrita nos pontos 1 e 2.

*Figura 20: Processo de sourcing do Grupo Visabeira*



*Fonte: Elaboração própria*

## 1. Consulta/Solicitação de Cotação

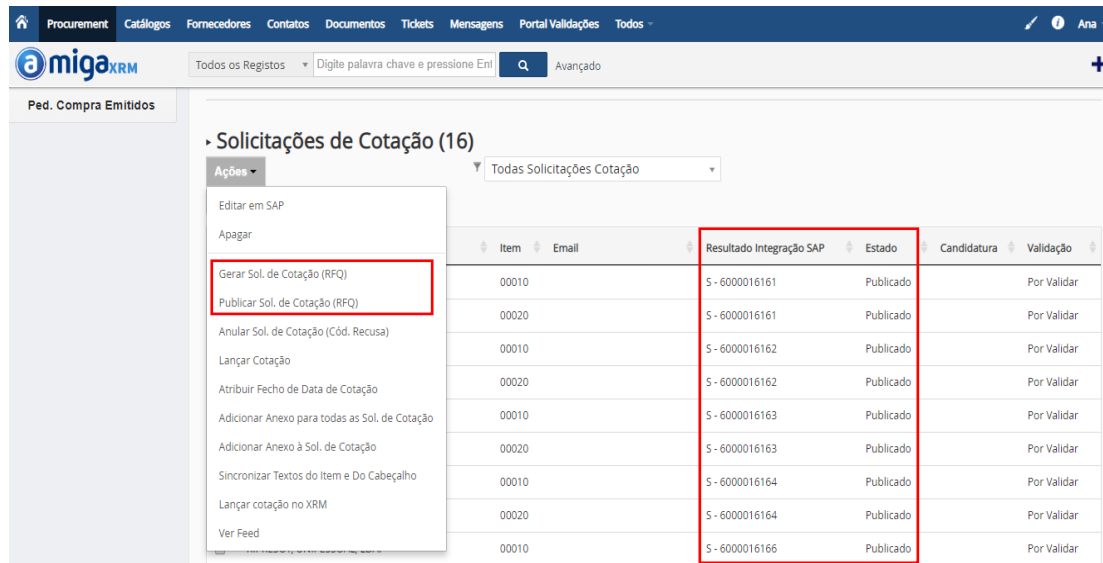
Inicialmente, é identificada uma necessidade ocasional ou periódica que pode levar à criação de um processo de *sourcing* ou feita uma decisão estratégica que conduzirá a um processo de *sourcing* estratégico, originando uma requisição em SAP onde constam os artigos pretendidos e as respetivas quantidades. O processo criado será atribuído a um colaborador do departamento de gestão de compras que é responsável pelas consultas e, como já foi dito anteriormente, passa por várias fases.

Na fase de Solicitação de Cotação, procede-se à procura de fornecedores consoante a categoria dos artigos que são necessários. Esta procura de fornecedores pode ser feita consultando processos anteriores que contenham artigos semelhantes aos da nova requisição ou através de pesquisas de lojas *online* e *websites*. Também se podem encontrar fornecedores que já estejam cadastrados no Portal, através da sua capacidade de sugestão de fornecedores com base na categoria e subcategoria do grupo de mercadoria dos artigos que compõem a requisição. De seguida, os itens da requisição são associados aos fornecedores e é gerada a Solicitação de Cotação, que vai associar um número de solicitação a cada fornecedor para que seja possível a integração da sua cotação no *software* SAP.

Posteriormente, é publicada a solicitação de cotação (que, de momento, ainda não está preparada para enviar diretamente para os fornecedores atribuídos). A publicação implica a definição da data final de envio da solicitação de cotação, para que o processo possa seguir para a próxima etapa. Assim, é necessário enviar o pedido de cotação por *email*, no qual é importante constar:

- A informação e especificações dos artigos pretendidos (pode ser necessário pedir ficha técnica dos artigos para analisar mais detalhadamente as suas características);
- O prazo de entrega da mercadoria após receção da encomenda (em caso de adjudicação);
- As condições de pagamento;
- O prazo em que a proposta e as cotações são válidas;
- A morada de entrega da mercadoria;
- A data limite de resposta ao pedido de cotação.

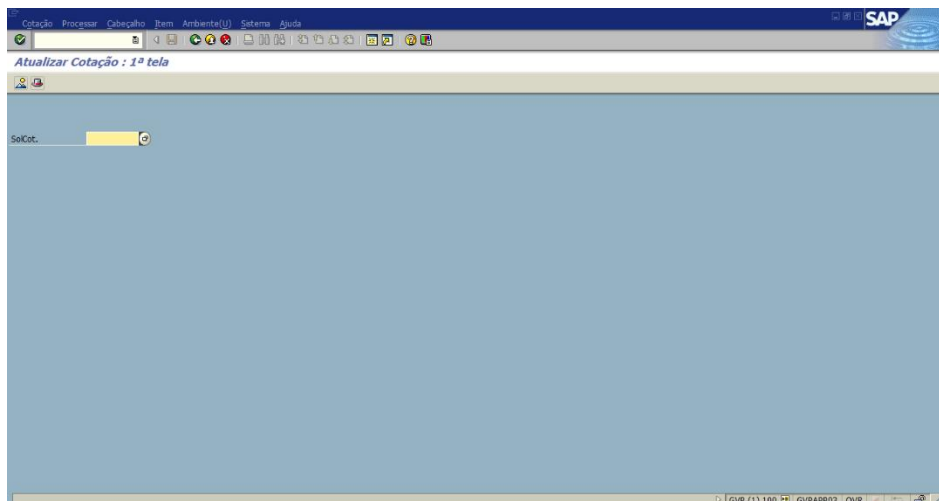
**Figura 21:** “Gerar Solicitação de Cotação” e “Publicar Solicitação de Cotação” no portal Be-On Tech Procurement, para todos os itens da requisição



## 2. Registo das propostas

Aquando da receção das propostas por parte dos fornecedores contactados, inserem-se esses valores em SAP através da transação “ME47” (figura 22). Nesta, registam-se todas as informações pedidas aos fornecedores nos respetivos campos, bem como eventuais descontos, custos de transporte, entre outras. Também é importante registar na solicitação de cotação, as especificações dos artigos enviadas pelos fornecedores.

**Figura 22:** Tela da transação “ME47”, onde se registam as propostas dos fornecedores



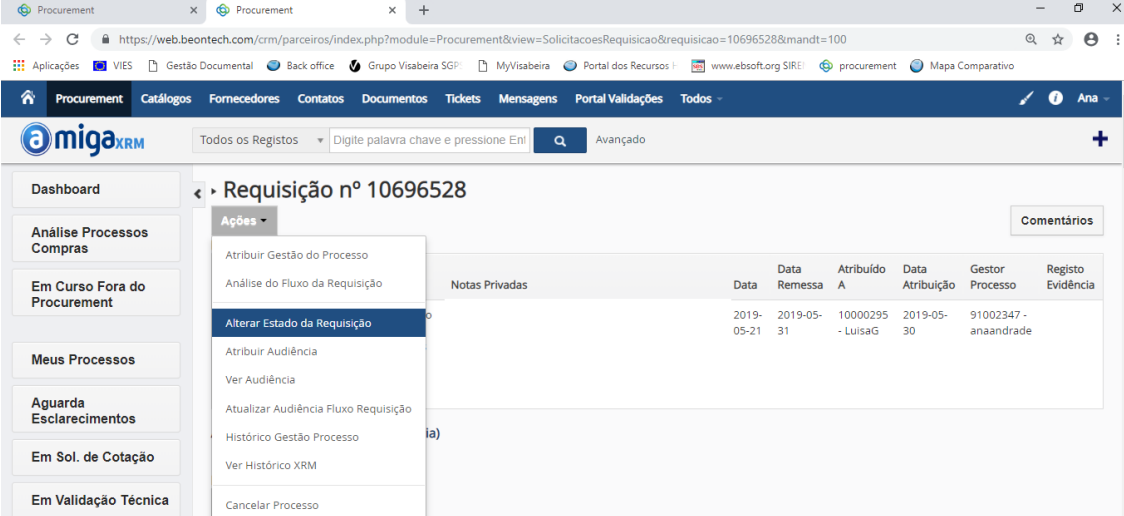
Por vezes, os fornecedores enviam cotação do artigo pedido e de artigos alternativos, com preços e características ligeiramente diferentes. Assim, é necessário recorrer à transação “ME42” para acrescentar uma linha com o mesmo código do artigo e cujo nº de acompanhamento deve ser igual ao original, para que seja realmente considerado como uma alternativa ao artigo solicitado.

Recorrendo ao portal do *Procurement*, é preciso anexar os ficheiros enviados pelo fornecedor, para que fiquem disponíveis a qualquer colaborador que queira consultar o processo. É no mapa comparativo que ficam disponíveis os documentos associados a cada uma das solicitações de cotação.

### 3. Seguimento do processo

Quando se aproxima a data limite de envio de cotação, é necessário perceber junto dos fornecedores que ainda não enviaram a sua proposta, se o irão fazer ou não. Neste caso, é mais vantajoso estabelecer contacto telefónico com os mesmos. Após obtermos resposta dos fornecedores (seja com um envio da proposta ou um aviso de que não conseguem, de momento, fornecer o artigo), transfere-se o processo para “Validação Técnica”, onde a pessoa responsável por essa tarefa irá analisar as especificações dos artigos, segundo as exigências definidas no início desta requisição.

*Figura 23: Alteração do estado da requisição para a fase seguinte do processo*



The screenshot displays the 'Requisição nº 10696528' page in the Procurement system. The 'Ações' menu is open, showing the option 'Alterar Estado da Requisição' highlighted. The table below shows the process details:

Notas Privadas	Data	Data Remessa	Atribuído A	Data Atribuição	Gestor Processo	Registo Evidência
	2019-05-21	2019-05-31	10000295 - LuisaG	2019-05-30	91002347 - anaandrade	



O processo segue o seu curso para “Negociação”, onde apenas serão tidas em conta as propostas que foram validadas tecnicamente. Aqui, a pessoa responsável por esta negociação irá ter em conta as melhores propostas (considerando os preços, prazos de entrega, etc.), tentando obter melhores condições de pagamento, redução de custos de transporte (caso existam) ou até redução de preço dos materiais em questão.

Independentemente do número de artigos que tenha uma requisição, estes podem ser adjudicados a diferentes fornecedores. No entanto, é habitualmente mais benéfico adjudicar apenas a um fornecedor para ter mais vantagens no momento da negociação.

O processo chega à fase de decisão onde é escolhida a proposta vencedora, adjudicado o fornecedor e emitido o pedido de compra para envio ao mesmo. Por fim, é enviado um *email* para os restantes fornecedores com a informação de que não foram selecionados para fornecer os materiais requisitados neste processo. Esta é uma forma de avisar os fornecedores contactados que o processo foi concluído, mas, apesar de não terem sido vencedores, continuarão a ser considerados em futuros pedidos de propostas.

### 3.4. Análise crítica

A realização deste estágio foi uma mais valia para a minha vida profissional, pois permitiu-me ter contacto com o mercado de trabalho. Considero que este estágio foi muito importante para conhecer parte da realidade de um grande grupo empresarial (Grupo Visabeira) e, também, para poder aplicar na prática alguns conhecimentos teóricos adquiridos ao longo dos meus estudos na FEUC. Para além desta vertente profissional, o estágio fez-me crescer também como pessoa. Esta foi uma experiência muito agradável, quer pela aprendizagem, quer pela vontade demonstrada pelos colaboradores do Departamento de Gestão de Compras em ensinar e ajudar-me.

Ao longo dos quatro meses e meio de estágio tive a possibilidade de aprofundar os conhecimentos em Excel, inicialmente adquiridos em algumas unidades curriculares da Licenciatura em Economia e do Mestrado em Gestão na FEUC. Graças a esta formação de base, sinto que tive um bom desempenho neste campo, por ter sido apenas necessário recordar/aprofundar pequenas coisas. Também tive contacto com o *software* SAP, de complexa utilização. Aqui tive que contornar diversas dificuldades através da prática e aprendizagem exaustivas, dado tratar-se de um *software* pouco intuitivo e onde é

necessário conhecer, à priori, todos os requisitos e formas de operação das transações que queremos desencadear.

Para além dos conhecimentos que tive oportunidade de aprofundar, adquiri muitos outros como, por exemplo, qual a importância dos dados-mestre e da correção das informações contidas nos mesmos, para que servem as tabelas de preços e qual a sua importância, como funciona um processo de *sourcing*, bem como sobre outras tarefas e respetivas importâncias no enquadramento do Grupo (tarefas essas que não tive oportunidade de desenvolver no estágio, mas acerca das quais questionei os meus colegas sempre que possível, para não ficar limitada apenas aos objetivos que me foram propostos inicialmente). Assim, todos os colegas que questionei mostraram-se disponíveis a responder às minhas perguntas e, graças a eles, sou hoje uma pessoa mais sábia.

No que respeita às tarefas que desenvolvi, algumas foram mais apelativas do que outras. Neste caso, vou referir-me especificamente a uma que foi, sem dúvida, a que mais me custou realizar: a criação de tabelas de preços/contratos (explicada no ponto 3.3.4.). Como referi nesse ponto, os objetivos eram reduzir as duplicações de códigos nos contratos e, simultaneamente, utilizar códigos com designações mais genéricas (o que também promove o primeiro objetivo). Os fornecedores R e F anonimamente utilizados eram grossistas que vendem os seus produtos, essencialmente, para os restaurantes do Grupo. Assim, algumas das dificuldades sentidas na realização desta tarefa foram o desconhecimento da realidade das cozinhas, não saber quais os produtos (e marcas) que são consideradas de melhor qualidade pelos cozinheiros e, conseqüentemente, ter indecisões em optar apenas por um código para colocar em contrato. No entanto, após a realização desta tarefa, sinto que foi de grande importância para o Grupo (que tem agora a possibilidade de atualizar os preços com maior rapidez), mas também para mim, pois todo este trabalho proporcionou-me uma maior destreza no *software* SAP que não teria sido adquirida se não tivesse realizado esta tarefa com dados e responsabilidade inerentes à realidade da atividade.

Ao desenvolver outras tarefas deparei-me com algumas situações para as quais gostaria de deixar algumas sugestões:

- Na criação de dados-mestre de clientes que impliquem a migração para o mandante 200 é necessária informação mais completa, como referido no ponto 3.2.2. Assim, sugiro uma melhoria do portal *Be-On Tech* Dados-Mestre,

acrescentando esses campos adicionais para que os pedidos de criação de entidades sejam feitos com maior facilidade;

- Considero também que seria importante realizar, com maior frequência, ações de formação em SAP, previamente estruturadas, devido à complexidade deste *software*. Por vezes, quando um colaborador tenta ensinar um colega, alguma informação é perdida, podendo essa formação prévia ser crucial para uma redução do tempo de execução da tarefa que se está a desenvolver;
- Por fim, na minha opinião, seria também importante que os colaboradores de cada departamento, cujas tarefas se cruzam com tarefas desenvolvidas por outros departamentos, conhecessem a realidade destes últimos, de modo a perceber o porquê de uma tarefa ser desenvolvida de certa maneira e quais as consequências que podem resultar de uma menos adequada execução dessa tarefa.

Gostaria ainda de salientar o nível de desenvolvimento informático que o Grupo apresenta, com plataformas estruturadas para o desenvolvimento das tarefas que, por vezes, fazem o cruzamento de dados entre si. Um exemplo é o portal *Be-On Tech Procurement* que cruza informações com o *software* SAP, oferecendo sugestões de fornecedores para um certo artigo aos seus utilizadores.

Terminei o estágio com um sentimento de reciprocidade, na medida em que não só o Grupo Visabeira me permitiu adquirir novos conhecimentos e aplicar alguns previamente conhecidos, mas também que o meu trabalho ao longo deste tempo foi útil para o Grupo.



## 4. REVISÃO DE LITERATURA

Neste ponto do relatório será apresentado o tema do Apoio à Decisão Multicritério que é necessário compreender para analisar o caso prático. Será também apresentada a família dos métodos ELECTRE, abordando com mais detalhe o Método ELECTRE TRI.

Antes de iniciar a explicação, é importante definir vários conceitos que nos vão ajudar a compreender melhor o tema. Para além de definir quem poderão ser os atores, existem três conceitos fundamentais num processo de apoio à decisão: ações potenciais (ou alternativas), critérios e problemáticas de apoio à decisão (Roy, 2005).

### 4.1. Conceitos Introdutórios

#### 4.1.1. Atores

São vários os atores que poderão participar e influenciar os processos de tomada de decisão. Estes podem ser (Dias, 2002):

- Decisor – aquele que recebe auxílio no processo de tomada de decisão, indica os objetivos e expressa preferências (podendo ter em conta as opiniões dos restantes atores);
- Analista – especialista em apoio à decisão que pode ser um dos intervenientes, um consultor externo ou mesmo o próprio decisor;
- Atores não intervenientes – influenciam o processo de forma indireta, pois os atores intervenientes têm em consideração as suas opiniões e reações. Podemos citar neste grupo, como exemplo, todos os envolvidos de alguma forma pelas consequências das decisões em análise.

#### 4.1.2. Ações potenciais

Segundo Roy (1996), uma ação potencial é uma ação real (se o processo se encontra num estado final) ou fictícia (quando o processo se encontra numa fase de idealização ou desenvolvimento), considerada temporariamente realista por pelo menos um ator ou assumida como tal pelo analista. O conjunto destas ações é designado por  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ . Por outras palavras, uma ação é o que pode ser feito para resolver o problema ou melhorar a situação problemática, sendo analisada durante o

processo de apoio à decisão (Dias, 2002). Pode ainda dizer-se que são as diferentes alternativas que o decisor tem disponíveis para resolver o problema (Triantaphyllou, 2000).

O conjunto de ações não é necessariamente fixo, ou seja, pode ser alterado ao longo do processo de apoio à decisão. Isto pode acontecer devido à envolvente em que o estudo se insere ou devido ao desenvolvimento do próprio estudo. Assim, é possível que alguns aspetos do problema sejam clarificados, sendo necessário rever os dados e redefinir o que é ou não viável (Roy, 2005).

#### 4.1.3. Critérios

Um critério é uma ferramenta que compara e avalia as ações, atribuindo a cada uma delas um desempenho numa escala, com um sentido de preferência. Estes critérios resultam de vários pontos de vista de diferentes atores. Uma família de critérios é representada por  $F = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$  e cada elemento  $g_j(a_i)$  indica o desempenho da ação  $a_i$ , ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) no critério  $g_j$ , ( $j = 1, 2, \dots, n$ ).

As escalas de medição de desempenhos acima referidas podem ser de dois tipos:

- Ordinais (qualitativas) – conjunto ordenado e finito de níveis de desempenho. Os níveis podem ser codificados através de números (não deixando de ser uma escala qualitativa), mas essa codificação será arbitrária. Um exemplo deste tipo de escala é a atribuição de notas entre 1 e 5 no 2º e 3º ciclo do Ensino Básico (Dias, 2002).
- Cardinais (quantitativas) – escalas de intervalo, onde as diferenças entre níveis podem ser comparadas (por exemplo °C, °F) e escalas de razão, aquelas para as quais existe um zero absoluto (ausência completa da unidade que está a ser medida), legitimando as razões diretas entre níveis – por exemplo, K, €, Kg, etc. (Dias, 2002).

Por fim, uma família de critérios deve ter certas propriedades de modo a assegurar a coerência da mesma (Bouyssou, 1990; Roy, 2005):

- Exaustividade – deve conter todos os pontos de vista importantes. Isto significa que, se para todos os critérios da família,  $g_j(a_1) = g_j(a_2)$ , então cada ator envolvido deve considerar que  $a_1$  é indiferente a  $a_2$ ;

- Coesão – esta condição implica que se  $a_1$  é melhor do que  $a_2$  tendo em conta todos os pontos de vista, também  $a_3$  é melhor do que  $a_2$ , considerando que  $a_3$  é pelo menos tão boa quanto  $a_1$  em cada critério;
- Não-redundância – não deve conter critérios desnecessários, ou seja, cuja omissão leve igualmente a uma família que satisfaça as duas primeiras condições.

Neste ponto, é ainda importante explicar brevemente a diferença entre verdadeiro-critério e pseudo-critério. Para esta explicação, considera-se que o critério  $g_j$  é a maximizar, nas situações apresentadas a seguir.

Designa-se verdadeiro-critério a uma função  $g_j(a_i)$ , com domínio  $A$ . Considerando duas alternativas  $a_1, a_2 \in A$ , para as quais se calcula  $\Delta = g_j(a_1) - g_j(a_2)$ , pode concluir-se que (Dias, 2002):

- ✓  $a_1$  e  $a_2$  são indiferentes se  $\Delta = 0$ ;
- ✓  $a_1$  é preferível a  $a_2$  se  $\Delta > 0$ ;
- ✓  $a_2$  é preferível a  $a_1$  se  $\Delta < 0$ .

Quando nos referimos a pseudo-critérios, introduzem-se os conceitos de limiar de preferência e limiar de indiferença (o primeiro tem de ser maior ou igual do que o segundo), que serão explorados mais à frente. Considerando igualmente as alternativas  $a_1, a_2 \in A$  tais que  $g(a_1) \geq g(a_2)$  e  $\Delta = g(a_1) - g(a_2)$ , conclui-se que:

- ✓  $a_1$  e  $a_2$  são indiferentes se  $\Delta$  for menor ou igual que o limiar de indiferença;
- ✓  $a_1$  é preferível a  $a_2$  se  $\Delta$  for maior que o limiar de preferência.

#### 4.1.4. Problemáticas de apoio à decisão

A problemática refere-se à maneira como se encara o apoio à decisão e tenta responder às questões: “em que termos devemos colocar o problema?”, “que tipo de resultados devemos tentar obter?”, “como é que o analista se encaixa no processo de decisão para ajudar a atingir esses resultados?” e “que tipo de procedimento é o mais apropriado para esta investigação?”. Para ajudar a responder a estas questões, Roy (1996, 2005) descreveu quatro problemáticas:

- Problemática de descrição (*description*) – visa descrever o conjunto de ações  $A$  e suas consequências numa linguagem formal e adequada. Constrói a família de

critérios adequada e determina os seus desempenhos, melhorando a compreensão de uma situação complexa.

- Problemática de escolha/seleção (*choice*) – direcionada para a escolha de um subconjunto de ações (mais reduzido possível) que contenha as melhores alternativas, de modo a escolher apenas uma. Baseia-se na comparação entre alternativas para justificar a eliminação das restantes (avaliação relativa das ações, confrontando-as entre si).
- Problemática de ordenação (*ranking*) – ordenação das ações da mais preferida para a menos preferida. É pertinente no caso de se prever que a melhor ação possa deixar de estar disponível ou no caso de se desejar estabelecer prioridades. Tal como a problemática de seleção, é feita uma avaliação relativa das ações confrontando-as entre si.
- Problemática de classificação (*sorting*) – afetação das alternativas a categorias (classes) pré-definidas, que podem ser ordenadas (afetação ordinal) ou não ordenadas (afetação nominal). Avaliação absoluta de ações, confrontando-as com padrões pré-definidos.

## 4.2. Apoio à Decisão

“Decisão” não é apenas o ato de escolher algo, mas sim o resultado de um processo de decisão ou um conjunto de atividades cognitivas que permitem alcançar a “solução” de um certo “problema” (Ouerdane, Maudet, & Tsoukiàs, 2010).

Segundo Roy (1990), o Apoio à Decisão auxilia na construção de dados que dão resposta aos problemas propostos pelo decisor num processo de decisão. Esta construção de dados (modelos matemáticos) ajuda a entender o problema com mais clareza, proporcionando também coerência entre a evolução do processo e os objetivos e valores do decisor. No entanto, o apoio à decisão não serve apenas para apresentar uma solução para o problema, mas sim para apoiar o processo de decisão (Ouerdane et al., 2010) aprofundando e estruturando gradualmente o conhecimento que o decisor possui sobre o contexto do problema.

De acordo com Tsoukiàs (2007), o processo de apoio à decisão apresenta quatro fases:



- Definição do problema – ajuda a perceber qual o papel do decisor neste processo para o qual pediu apoio e qual o papel do analista neste mesmo processo. Responde a questões como: “quem tem o problema?”, “porque é um problema?”, e “quem toma a decisão?”.
- Formulação do problema – tem grande importância no processo de decisão. É aplicado um método da teoria de decisão após transformar as preocupações do decisor num problema formal, caracterizando as ações possíveis e delimitando os critérios de avaliação.
- Modelo de avaliação – o analista organiza a informação disponível de forma a que seja possível obter uma resposta formal para o problema.
- Recomendação final – o resultado final do modelo de avaliação é transformado em linguagem que o decisor consiga perceber. Nesta última fase é importante que o analista tenha a certeza de que o modelo está formalmente correto e que o cliente entenda o modelo e possa utilizar estas conclusões de acordo com as suas preferências.

### 4.3. Decisão Multicritério

Processo de Tomada de Decisão Multicritério (MCDM<sup>6</sup>) ou Apoio à Decisão Multicritério (MCDA<sup>7</sup>) são termos muitas vezes utilizados para descrever os mesmos modelos<sup>8</sup> (Triantaphyllou, 2000). Como o nome indica, estes remetem para um processo de decisão em que são avaliadas as diversas alternativas considerando vários critérios. Segundo Belton & Stewart (2002), o apoio à decisão multicritério é um conjunto de abordagens formais que auxiliam pessoas individuais ou grupos a explorar decisões tendo em conta múltiplos critérios, geralmente conflituosos entre si.

De acordo com vários autores, como Zimmermann (1985) e Stewart (1992), o MCDM pode dividir-se em duas áreas: MODM (*Multiple Objective Decision Making*) e MADM (*Multiple Attribute Decision Making*).

---

<sup>6</sup> *Multi-Criteria Decision-Making*

<sup>7</sup> *Multi-Criteria Decision Analysis*

<sup>8</sup> Será considerada esta abordagem ao longo deste relatório.

#### 4.3.1. MODM

O MODM visa alcançar as metas ideais considerando as várias interações das restrições dadas (Tzeng & Huang, 2011). Esta abordagem estuda problemas de decisão contínuos, como é o caso de problemas de programação matemática com múltiplas funções objetivo (Zimmermann, 1985). Assim, o conjunto de alternativas  $A$  é definido implicitamente por uma programação matemática estruturada que delimita a região admissível de acordo com as restrições impostas (Stewart, 1992). Estas alternativas são inicialmente desconhecidas e o seu número pode ser infinito. Como são consideradas múltiplas funções objetivo, é necessário reduzir esta formulação a uma única função que considere, por exemplo, os vários critérios de forma ponderada (abordagem da soma pesada das várias funções objetivo) e, por isso, a problemática que mais se adequa a esta abordagem é a problemática da seleção (no caso ideal é atingida uma combinação ótima para os valores das variáveis, combinação essa que corresponde à seleção de uma das soluções admissíveis do problema).

#### 4.3.2. MADM

Com a abordagem MADM, o conjunto de ações  $A$  é definido explicitamente por um número limitado/finito de alternativas pré-determinadas (Stewart, 1992) e foca-se em problemas de decisão discretos (Zimmermann, 1985; Triantaphyllou, 2000).

Esta abordagem implica que haja uma escolha entre as alternativas às quais foram atribuídos desempenhos para o conjunto de atributos relevantes do problema. Assim, as problemáticas que mais se adequam são as da seleção, classificação e ordenação. A abordagem MADM é a mais utilizada, tendo como exemplos o Método da Soma Ponderada, os Métodos Conjuntivo e Disjuntivo baseados em valores mínimos admissíveis por atributo e os Métodos ELECTRE (estes últimos serão explicados de seguida).

##### 4.3.2.1 *Métodos Conjuntivo e Disjuntivo*

Neste caso, é importante fazer uma breve referência aos métodos conjuntivo e disjuntivo. Estes são geralmente utilizados em fases iniciais do processo de decisão, podendo ser utilizados como métodos de filtragem (de forma a reduzir o número de

alternativas a avaliar em fases mais avançadas do processo, classificando as alternativas iniciais como aceitáveis ou inaceitáveis) ou como métodos de escolha (eliminando sucessivamente alternativas, ao tornar os limiares cada vez mais exigentes).

O método conjuntivo implica a definição de um limiar de satisfação mínimo para cada critério, considerando como aceitáveis as alternativas que sejam iguais ou melhores que todos esses limiares. Assim, quando uma alternativa não satisfaz algum dos critérios, será rejeitada, por muito boa que seja nos restantes.

No caso do método disjuntivo, os valores mínimos a atingir são entendidos como limiares de excelência, sendo uma alternativa aceitável quando atinge esse limiar (com valores iguais ou melhores) em algum dos critérios, por muito má que seja nos remanescentes. Desta forma, uma alternativa apenas é eliminada quando não atinge nenhum limiar de excelência.

Conclui-se assim que, quando o objetivo é considerar alternativas equilibradas (sem grandes pontos fracos), é mais habitual a utilização do método conjuntivo em relação ao método disjuntivo. Como tal, neste relatório, será utilizado o método conjuntivo como método de filtragem numa fase inicial do processo de decisão.

## 4.4. Métodos ELECTRE

### 4.4.1. História e Desenvolvimento dos Métodos ELECTRE

O primeiro método ELECTRE surgiu na Europa em meados dos anos sessenta do século passado com a consultora europeia SEMA que, na época, analisava um problema real com múltiplos critérios. Os métodos que pertencem a esta família são classificados como métodos *outranking*<sup>9</sup> e assumem que algumas das alternativas poderão não ser comparáveis entre si. Assim, consideram os três tipos de relações binárias sobre o conjunto das ações (Dias, 2002) que serão explicadas mais à frente neste capítulo: preferência, indiferença e incomparabilidade.

Os métodos ELECTRE foram desenvolvidos por autores como Bernard Roy, P. Bertier, Denis Bouyssou, entre outros (Tzeng & Huang, 2011). Na tabela 2, são

---

<sup>9</sup> Outro exemplo, são os métodos PROMETHEE que não serão analisados neste relatório.

explicados sucintamente estes métodos por ordem do seu surgimento (Dias, 2002; Figueira, Mousseau, & Roy, 2005; Tzeng & Huang, 2011). Na primeira coluna é indicada a designação dos métodos, nas segunda e terceira colunas encontra-se uma breve descrição dos métodos, bem como aspetos que os distinguem dos restantes e, na última coluna, verifica-se qual a problemática de apoio à decisão a que cada método responde.

**Tabela 2:** Família dos Métodos ELECTRE

<b>Método</b>	<b>Descrição</b>		<b>Problemática</b>
ELECTRE I	Identificam um subconjunto de ações	Utiliza verdadeiros-critérios	Escolha
ELECTRE Iv	(núcleo) tão pequeno quanto possível, onde se deverá encontrar a melhor ação que permita	Utiliza verdadeiros-critérios; introduziu a noção de limiar de veto; não é uma versão oficial	Escolha
ELECTRE IS	justificar a exclusão de todas as outras; não ordenam alternativas	Utiliza pseudo-critérios; usa-se quando o modelo tem dados imperfeitos	Escolha
ELECTRE II	Ordena alternativas da melhor para a pior (ordem parcial); utiliza verdadeiros-critérios		Ordenação
ELECTRE III	Utilizam pseudo-critérios; são mais apropriados para	Utiliza relações binárias de prevalência <i>fuzzy</i>	Ordenação
ELECTRE IV	problemas reais (em relação aos anteriores)	Não considera os coeficientes de importância relativa (peso) dos critérios, utilizando em alternativa regras que traduzem diferentes graus de dominância entre ações (relações de dominância)	Ordenação
ELECTRE TRI	Baseia-se em árvores de decisão; utiliza pseudo-critérios; associa cada ação a uma categoria pré-definida		Classificação

*Fonte:* Elaboração própria

#### 4.4.2. Características dos Métodos ELECTRE

Segundo Figueira, Mousseau, & Roy (2005), o decisor tem que considerar, no mínimo, três critérios, mas, para que o modelo seja mais fiável, este deve ter entre cinco e treze critérios. Para além desta, é necessário que o modelo verifique pelo menos uma das seguintes situações:

1. Cada ação deve ser avaliada numa escala ordinal ou numa escala de intervalo, em pelo menos um critério;
2. Forte heterogeneidade (que torna difícil a agregação de todos os critérios numa escala única e comum);
3. Utilização de procedimentos de agregação não compensatória uma vez que, para o decisor, poderá ser inaceitável a compensação pela perda num determinado critério, pelo ganho num outro;
4. Para, pelo menos, um critério, deve verificar-se o seguinte: pequenas diferenças de avaliação não são significativas em termos de preferências, mas a acumulação de pequenas diferenças pode tornar-se significativo. Assim, é necessária a introdução de limiares de discriminação (indiferença e preferência) que permitam uma estrutura de preferências caracterizada por uma relação binária de indiferença não transitiva.

#### **Estruturação dos Métodos**

Os métodos ELECTRE compreendem duas fases: a construção de uma ou várias relações de prevalência (comparando as ações par-a-par, com exceção do método ELECTRE TRI) e a exploração destas mesmas relações (para realizar as recomendações através dos resultados obtidos na fase anterior). As recomendações dependem da problemática à qual está associado e, por isso, cada método é caracterizado pela sua construção e devida exploração.

#### 4.4.3. Relações Binárias

Quando se fala de relações binárias sobre o conjunto das ações, estamos a referir-nos a relações de prevalência,  $S$ , que significa “pelo menos tão boa como”. As possíveis relações binárias são a preferência ( $P$ ), a indiferença ( $I$ ) e a incomparabilidade ( $R$ ). Numa

situação de incomparabilidade, o decisor e/ou o analista não é capaz de comparar duas ações. Considerando duas ações  $a_1$  e  $a_2$ , quatro situações podem ocorrer:

**Tabela 3:** Relações de prevalência

Relação 1	Relação 2	Conclusão	Leitura
$a_1 S a_2$	Não $a_2 S a_1$	$a_1 P a_2$	$a_1$ é Preferível a $a_2$
$a_2 S a_1$	Não $a_1 S a_2$	$a_2 P a_1$	$a_2$ é Preferível a $a_1$
$a_1 S a_2$	$a_2 S a_1$	$a_1 I a_2$ (e $a_2 I a_1$ )	$a_1$ é Indiferente a $a_2$ (e vice-versa)
Não $a_1 S a_2$	Não $a_2 S a_1$	$a_1 R a_2$ (e $a_2 R a_1$ )	$a_1$ é Incomparável com $a_2$ (e vice-versa)

*Fonte:* Elaboração própria

Para que a relação  $a_1 S a_2$  seja validada, é necessário verificar duas condições:

- Concordância – uma maioria “suficiente” de critérios deve ser a favor desta relação;
- Não-discordância – se a condição de concordância se verifica, nenhum dos critérios da minoria se deve opor a essa relação.

Para se verificarem as relações binárias entre as diferentes ações, é preciso ter em conta dois conjuntos de parâmetros:

- Coeficientes de importância relativa ( $k_j$ ) – representa o peso de cada critério e não dependem das escalas em que estes são avaliados; a soma dos coeficientes de todos os critérios é igual a 1 e, quanto maior for o seu peso, mais importante é o critério;
- Limiar de veto ( $v_j$ ) – reflete a diferença máxima aceitável de desempenhos no critério  $j$ , ( $j = 1, \dots, n$ ) favorável à ação  $a_2$ , compatível com a afirmação  $a_1 S a_2$ .

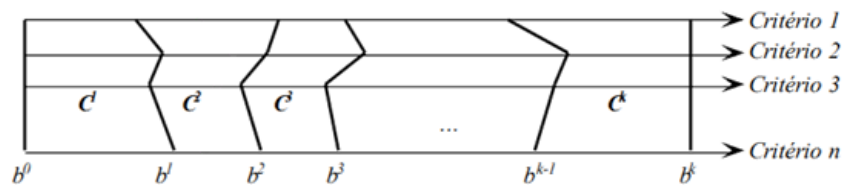
#### 4.4.4. ELECTRE TRI

Como já referido anteriormente, o método ELECTRE TRI foi desenvolvido para responder à problemática de classificação. Isso significa que não compara as alternativas

par-a-par, mas sim compara uma alternativa com um perfil pré-definido (ação de referência), que delimita inferiormente uma categoria. Avalia o mérito de cada ação em termos absolutos, independentemente das restantes ações, alocando cada alternativa a uma categoria (Dias, 2002).

Tal como nos restantes métodos, consideramos o conjunto de ações/alternativas  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ , o conjunto de critérios  $F = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$  e introduzimos o conjunto de categorias ordenadas  $C = \{C^1, \dots, C^h, \dots, C^k\}$  e o conjunto de ações de referência  $B = \{b^0, \dots, b^{k-1}, b^k\}$ . Assim,  $b^0$  delimita inferiormente  $C^1$ ,  $b^1$  delimita superiormente  $C^1$  e inferiormente  $C^2$ , e assim sucessivamente, como se pode observar na figura seguinte.

**Figura 24:** Representação das categorias e dos respetivos limites (perfis)



*Fonte:* Dias (2002)

Podemos concluir que comparar uma ação  $a_i$  com o perfil  $b^h$ ,  $h = 1, \dots, k - 1, k$  é similar à comparação com uma outra alternativa. No entanto, os valores que são atribuídos aos critérios da ação de referência  $b^h$ , são valores hipotéticos/teóricos, o que não invalida que a referida comparação se traduza de igual modo nas mesmas relações binárias (preferência, indiferença e incomparabilidade) explicadas anteriormente.

Dias (2002) refere que, segundo os autores deste método, as ações de referência devem obedecer às seguintes condições:

- ✓ “ $g_j(b^h)$  é melhor do que  $g_j(b^{h-1})$ ,  $\forall j \in \{1, \dots, n\}$  ( $b^h$  domina  $b^{h-1}$ ), para  $h = 1, \dots, k$ ;
- ✓  $b^h P b^{h-1}$  (relação de preferência, considerando os limiares de indiferença e de preferência), para  $h = 1, \dots, k$ ;
- ✓  $b^k P a_i, \forall a_i \in A$  (o que na realidade torna facultativo definir o perfil  $b^k$ );
- ✓  $a_i S b^0, \forall a_i \in A$  (o que torna facultativo definir o perfil  $b^0$ );

- ✓ Cada ação de  $A$  pode ser indiferente, no máximo, a uma ação de referência.”

O método ELECTRE TRI classifica as alternativas através de duas fases já referidas anteriormente: construção de uma relação de prevalência e exploração da mesma, que serão abordadas de seguida.

#### 4.4.4.1 Construção da relação de prevalência

A construção da relação de prevalência  $S$ , compara a ação  $a_i$  com o perfil  $b^h$  e pode validar ou rejeitar a afirmação  $a_i S b^h$ , que significa que “a ação  $a_i$  é pelo menos tão boa como o perfil  $b^h$ ” (Doumpos, Marinakis, Marinaki, & Zopounidis, 2009).

Para se inferir que  $a_i S b^h$ , é necessário verificar a credibilidade desta prevalência através do índice de credibilidade  $\sigma(a_i, b^h)$ , sendo necessário calcular os índices de concordância parcial (para cada critério), de concordância global e de discordância global. É também necessário que o decisor defina um valor para o limiar de corte  $\lambda$ , tipicamente superior a 0,5. Tal, obriga a que a maioria dos atributos esteja de acordo com a assunção de prevalência, considerando a soma dos respetivos pesos. As fórmulas apresentadas de seguida consideram que os critérios avaliados são a maximizar (para critérios a minimizar, os sinais são invertidos).

a) **Índice de Concordância Parcial**  $c_j(a_i, b^h)$  para cada critério  $g_j$ :

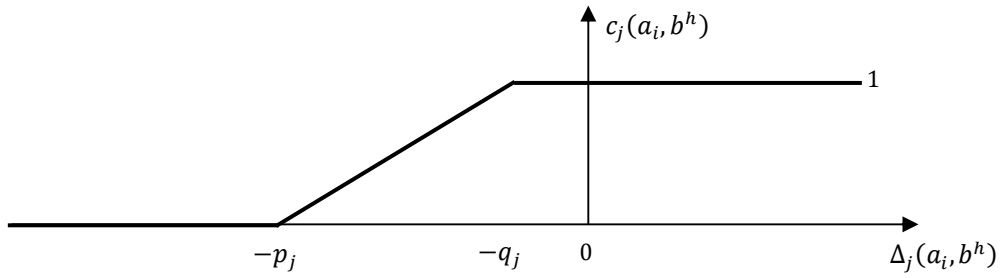
$$\Delta_j(a_i, b^h) = \begin{cases} g_j(a_i) - g_j(b^h), & \text{se o critério } g_j \text{ for a maximizar} \\ g_j(b^h) - g_j(a_i), & \text{se o critério } g_j \text{ for a minimizar} \end{cases}$$

sendo  $\Delta_j$  a vantagem de uma ação  $a_i$  sobre um perfil  $b^h$  no critério  $j$  (a maximizar).

$$c_j(a_i, b^h) = \begin{cases} 1, & \text{se } \Delta_j(a_i, b^h) \geq -q_j \\ 0, & \text{se } \Delta_j(a_i, b^h) < -p_j \\ \frac{p_j + \Delta_j(a_i, b^h)}{p_j - q_j}, & \text{se } -p_j \leq \Delta_j(a_i, b^h) < -q_j \end{cases}$$



**Figura 25:** Ilustração do índice de concordância parcial



*Adaptado de: Dias (2002)*

$q_j$ , ( $j = 1, \dots, n$ ) é o limiar de indiferença e representa a diferença máxima aceitável entre  $a_i$  e  $b^h$  no critério  $j$ , para a qual não há qualquer preferência entre um ou outro. O limiar de preferência  $p_j$  define a menor diferença compatível com uma preferência de  $a_i$  no critério  $j$  (Doumpos et al., 2009).

Este índice mede (entre 0 e 1) a força da relação  $a_i S b^h$  no critério  $j$ , que se lê “a ação  $a_i$  é pelo menos tão boa como o perfil  $b^h$  para o critério  $j$ ”.

**b) Índice de Concordância Global  $C(a_i, b^h)$ :**

$$C(a_i, b^h) = \frac{\sum_{j=1}^n c_j(a_i, b^h) \cdot k_j}{\sum_{j=1}^n k_j}$$

Resulta da agregação dos índices de concordância parciais, de acordo com os coeficientes  $k_j$  que traduzem a importância de cada critério.

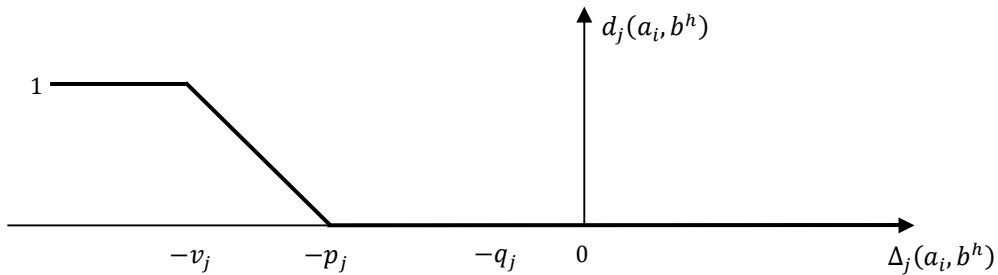
Este índice avalia a força das indicações que apoiam a relação de prevalência.

**c) Índice de Discordância  $d_j(a_i, b^h)$  para cada critério  $g_j$ :**

$$d_j(a_i, b^h) = \begin{cases} 0, & \text{se } -\Delta_j(a_i, b^h) \leq p_j \\ \frac{(-\Delta_j(a_i, b^h) - p_j)}{v_j - p_j}, & \text{se } p_j < -\Delta_j(a_i, b^h) \leq v_j \\ 1, & \text{se } -\Delta_j(a_i, b^h) > v_j \end{cases}$$

Nas situações em que  $b^h$  não seja estritamente preferida a  $a_i$ , a discordância é nula (ausência de veto). Quando  $b^h P_j a_i$  e a diferença de desempenhos é inferior a  $v_j$ , o valor do veto é parcial e calculado pela fórmula acima apresentada, variando entre 0 e 1. Por fim, se  $b^h P_j a_i$  e a diferença de desempenhos é igual ou superior a  $v_j$ , a discordância é igual a 1 (Dias, 2002).

**Figura 26:** Ilustração do Índice de Discordância



*Adaptado de: Dias (2002)*

Este índice mede (entre 0 e 1) a força das indicações que estão contra a relação de prevalência  $a_i S b^h$ .

d) **Índice de Credibilidade**  $\sigma(a_i, b^h)$ :

$$\sigma(a_i, b^h) = C(a_i, b^h) \prod_{j \in \{1, \dots, n\}} \frac{1 - d_j(a_i, b^h)}{1 - C(a_i, b^h)}, d_j(a_i, b^h) > C(a_i, b^h)$$

Pode ainda calcular-se este índice através da fórmula (Dias, 2002):

$$\sigma(a_i, b^h) = \min\{C(a_i, b^h), 1 - d^{\max}(a_i, b^h)\}$$

Com  $d^{\max}(a_i, b^h) = \max_{j \in \{1, \dots, n\}} d_j(a_i, b^h)$ .

Este índice varia entre 0 e 1 e representa o grau de credibilidade da afirmação  $a_i S b^h$ . No entanto, esta afirmação apenas é válida se  $\sigma(a_i, b^h) \geq \lambda$ , com  $\lambda \in [0,5; 1]$  (Dias, 2002; Doumpos et al., 2009).

Neste caso e considerando a ação  $a_i$  e o perfil  $b^h$ , quatro situações de preferência podem verificar-se (Rogers, Bruen, & Maystre, 2000):

**Tabela 4:** Relações de Prevalência de acordo com o Índice de Credibilidade e o Limiar de Corte

Condição 1	Relação 1	Condição 2	Relação 2	Conclusão
$\sigma(a_i, b^h) \geq \lambda$	$a_i S b^h$	$\sigma(b^h, a_i) \geq \lambda$	$b^h S a_i$	$a_i I b^h$
$\sigma(a_i, b^h) \geq \lambda$	$a_i S b^h$	$\sigma(b^h, a_i) < \lambda$	Não $b^h S a_i$	$a_i P b^h$
$\sigma(a_i, b^h) < \lambda$	Não $a_i S b^h$	$\sigma(b^h, a_i) \geq \lambda$	$b^h S a_i$	$b^h P a_i$
$\sigma(a_i, b^h) < \lambda$	Não $a_i S b^h$	$\sigma(b^h, a_i) < \lambda$	Não $b^h S a_i$	$a_i R b^h$

*Fonte:* Elaboração própria

#### 4.4.4.2 Exploração da relação de prevalência

Para realizar a exploração da relação de prevalência, pode considerar-se uma de duas regras (Rogers, Bruen, & Maystre, 2000; Figueira, Mousseau, & Roy, 2005; Corrente, Greco, & Słowiński, 2016):

- Pessimista (ou conjuntiva) – uma ação é pelo menos tão boa quanto o perfil inferior de uma categoria, numa maioria suficiente de critérios e na ausência de veto. A ação  $a_i$  será alocada à categoria mais elevada  $C^h$ , tal que  $a_i S b^{h-1}$  ( $a_i$  prevalece sobre o limite inferior,  $b^{h-1}$ , da categoria  $C^h$ ). De modo formal:
  - 1) Comparar sucessivamente  $a_i$  com os perfis de referência  $b^h$ ,  $h = k - 1, k - 2, \dots, 0$ ;
  - 2) Se  $b^h$  é o primeiro perfil em que  $a_i S b^h$ , aloca-se  $a_i$  à categoria  $C^{h+1}$ .
- Otimista (ou disjuntiva) – uma ação é pelo menos tão boa quanto o perfil que limita inferiormente a categoria, numa maioria suficiente de critérios e na ausência de veto. A ação  $a_i$  será alocada à categoria mais baixa  $C^h$ , tal que  $b^h > a_i$  ( $b^h$  é preferível a  $a_i$ ). De modo formal:
  - 1) Comparar sucessivamente a alternativa  $a_i$  com os perfis de referência  $b^h$ ,  $h = 1, 2, \dots, k$ ;
  - 2) Se  $b^h$  é o primeiro perfil em que  $b^h > a_i$ , aloca-se  $a_i$  à categoria  $C^h$ .

Se não existir incomparabilidade ( $a_i R b^h$ ) quando se compara uma ação com um perfil (não  $a_i S b^h$  e não  $b^h S a_i$ ), o resultado da exploração com a regra conjuntiva é

igual ao resultado da regra disjuntiva, ou seja, a ação  $a_i$  será alocada à mesma categoria qualquer que seja a regra utilizada.

#### 4.5. Conclusão

Este capítulo é essencial para a compreensão de vários conceitos e modelos que serão utilizados no capítulo seguinte.

Numa primeira parte, foram definidos os atores e esclarecidos conceitos básicos na área do apoio multicritério à decisão, como ações potenciais, critérios e problemáticas de apoio à decisão. De seguida, apresenta-se o Apoio à Decisão, bem como as quatro fases deste processo: definição do problema, formulação do problema, modelo de avaliação e recomendação final. É também explicada a Decisão Multicritério e duas das suas abordagens (MODM – *Multiple Objective Decision Making* – e MADM – *Multiple Attribute Decision Making*).

Numa segunda parte deste capítulo foi referida a família dos métodos ELECTRE, a sua história e características e as relações binárias que podem resultar na comparação de duas alternativas, tendo por base estes métodos. Foi exposto o método ELECTRE TRI, assim como as fases que este contém: a construção da relação de prevalência  $a_i S b^h$ , que significa que “a ação  $a_i$  é pelo menos tão boa como o perfil  $b^h$ ”, bem como os índices necessários para suportar esta afirmação, e a exploração desta relação de acordo com as regras pessimista e otimista.

## 5. ELECTRE TRI NOS PROCESSOS DE *SOURCING*

### 5.1. Objetivos do estudo

Este caso prático tem como objetivo avaliar as propostas dos fornecedores<sup>10</sup> na fase de “Solicitação de Cotação” dos processos de *sourcing*, ou seja, tornar evidentes as melhores propostas para que não haja necessidade de perder tempo na validação de outras, consideradas muito más por uma combinação significativa de critérios. Assim, pretende-se diminuir o tempo de análise das propostas, aconselhando a pessoa responsável pela “Validação Técnica” a não considerar as propostas que menos se adequam às necessidades verificadas, recorrendo ao método de triagem ELECTRE TRI (aprofundado no capítulo anterior).

Considerando os vários processos de *sourcing* que me foram atribuídos, optei por escolher o que tinha a requisição nº 10688857 com os 3 itens seguintes:

- 15 Monitores LED 22” FHD, 1920X1080, 16:9, HDMI
- 5 *DisplayPort to HDMI Adapter*
- 5 *mini-DisplayPort to HDMI Adapter*

Foram seguidos todos os procedimentos para o tratamento deste processo, como a pesquisa e atribuição de fornecedores, a geração de solicitação de cotação e a sua publicação. De seguida, foram contactados 16 fornecedores via *email*, dos quais poderemos adjudicar, por exemplo, os monitores a um fornecedor e os adaptadores a outro(s) fornecedor(es) diferente(s), consoante as condições sejam melhores para cada tipo de artigo.

Conforme referido no capítulo 3, por vezes os fornecedores enviam propostas com artigos alternativos aos pedidos caracterizados, por exemplo, por uma marca ou dimensão diferentes do que foi solicitado.

---

<sup>10</sup> Neste capítulo, serão utilizadas as informações dadas pelos fornecedores, mas a sua identidade não será revelada, de modo a proteger a privacidade dos mesmos.

Nesta análise, serão tratados os dados individualmente para cada tipo de artigo, utilizando o método ELECTRE TRI de forma independente por três vezes: primeiro para os monitores; de seguida para os adaptadores e, por fim, para os mini adaptadores.

Antes de utilizar o método de classificação ELECTRE TRI, será utilizado um método de filtragem, o método conjuntivo, de modo a obter apenas as propostas que satisfazem simultaneamente todos os requisitos mínimos definidos por critério. O servidor MCDM utilizado para este efeito, utiliza uma extensão ao método conjuntivo que envolve também o método disjuntivo. Assim, sendo N o número de critérios, a classificação de cada proposta pode ser qualquer número inteiro entre 0 (não satisfaz nenhum dos N requisitos mínimos definidos, sendo, como tal, inaceitável, segundo o método disjuntivo) e N (satisfaz todos os N requisitos mínimos definidos, sendo, como tal, aceitável, segundo o método conjuntivo). Através do método disjuntivo selecionam-se apenas as alternativas com classificações entre 1 e N, eliminando apenas as que têm classificações 0 e, através do método conjuntivo, selecionam-se apenas as alternativas com classificações N, eliminando todas as que têm classificações entre 0 e N-1. Essa classificação será apresentada num gráfico de barras e num mapa de corte, onde mostra os critérios satisfeitos e não satisfeitos apresentando, para cada proposta, o número de critérios satisfeitos entre 0 e N.

## 5.2. Metodologia utilizada

Foram recebidas e registadas 19 propostas para monitores, 13 para adaptadores e 15 para mini adaptadores. Para que a identificação do fornecedor seja mais fácil, as propostas de todos os materiais são designadas por duas ou três letras maiúsculas seguidas da numeração da proposta.

Com o objetivo de utilizar o método ELECTRE TRI, definiram-se vários atributos a considerar nesta análise, sendo os sete primeiros adequados para todos os artigos e os dois últimos utilizados apenas no caso dos monitores:

- $g_1$  – **Condições de pagamento** (classificada entre 1 e 10, a maximizar) – condições de pagamento da mercadoria ao fornecedor, em caso de adjudicação. Neste caso, foram consideradas 5 possibilidades: Pagamento Antecipado (1), Pronto Pagamento (2), Pagamento a 30 dias (6), Pagamento a 45 dias (8) e

Pagamento a 60 dias (10). A atribuição de valores numéricos a cada classe qualitativa, e a consequente mudança para uma escala quantitativa de intervalo, possibilita a distribuição das prestações das alternativas ao longo de toda a amplitude da escala, de forma a traduzir diferentes graus de melhoria. Assim, podemos afirmar que nos pagamentos diferidos a melhoria que se obtém ao passar de 30 para 45 dias é igual à melhoria na classificação ao passar de 45 para 60 dias (2 valores), mas a melhoria que se obtém ao evitar o pronto pagamento é no mínimo dupla (4 valores ao passar de pronto pagamento para pagamentos a 30 dias). Também se procurou atenuar as diferenças entre o pagamento antecipado e o pronto pagamento (apenas 1 valor de diferença). Na impossibilidade de utilizar uma escala de razão, as escalas de intervalo constituem uma boa opção para explorar de forma mais precisa as propriedades dos pseudo-critérios. Aplicado a este caso de estudo permitem, por exemplo, definir que duas classificações em patamares “qualitativos/ordinais” consecutivos possam ser indiferentes numa gama de valores (por exemplo, pagamento antecipado e pronto pagamento) e não indiferentes noutra (por exemplo, pronto pagamento e pagamento a 30 dias), fixando um limiar de indiferença igual a 1.

- $g_2$  – **Prazo de entrega** após receção da encomenda (em número de dias úteis, a minimizar) – tempo de entrega da mercadoria em dias úteis após a receção da encomenda, em caso de adjudicação. A escala deste critério é quantitativa e de razão (podemos conceber uma entrega imediata, zero dias após a encomenda).
- $g_3$  – **Validade da proposta** (em dias úteis, a maximizar) – tempo de validade da proposta definido pelos fornecedores, no qual se mantêm as condições e preços. A sua escala é quantitativa e de razão.
- $g_4$  – **Marca** (classificada entre 1 e 10, a maximizar) – marca dos artigos. Neste caso, questionei colaboradores do Grupo com experiência na “Validação Técnica” (de modo a tratar este caso com maior aproximação à realidade do Grupo) sobre quais as suas preferências de marcas de monitores e adaptadores (estas últimas são iguais às marcas dos mini adaptadores). Numa classificação entre 1 e 10 (escala quantitativa de intervalo, ordenando as marcas em termos de preferência e, simultaneamente, quantificando a melhoria, de forma absoluta, que se obtém ao transitar entre patamares consecutivos), o resultado foi o seguinte:

**Tabela 5:** Classificação entre 1 e 10 das diferentes marcas (no lado esquerdo apresentam-se as marcas dos monitores e no lado direito as marcas dos adaptadores e mini adaptadores)

Marca	Classificação	Marca	Classificação
HANNS.G	1	EDNET	1
ViewSonic	3	ProK Electronics	2
ACER	3	HAMA	3
PHILIPS	6	GEMBIRD	4
Asus	9	1LIFE	6
LG	10	EQUIP	8
HP	10	C2G	10

*Fonte:* Elaboração própria

- $g_5$  – **Garantia** (em anos, a maximizar) – tempo de garantia da mercadoria. Alguns dos fornecedores não especificaram qual a garantia dos seus produtos e, nesses casos, assumiu-se que a garantia é de 1 ano (garantia mínima imposta por lei para bens destinados ao uso profissional, presumivelmente mais intenso que o uso pelo consumidor final particular). Escala quantitativa de razão.
- $g_6$  – **Portes de envio** (em euros, a minimizar) – valor que o fornecedor cobra para envio da mercadoria. Por vezes, esse valor já se encontra diluído no valor da proposta, enquanto noutras vezes, esse valor é adicional. É um critério com escala quantitativa de razão.
- $g_7$  – **Preço total** (em euros, a minimizar) – preço total da mercadoria sem IVA. Este critério tem uma escala quantitativa de razão.
- $g_8$  – **Dimensão do ecrã** (classificado entre 1 e 4, a maximizar) – dimensão da diagonal do ecrã do monitor em polegadas. As possibilidades são: 21,5" (2), 22" (2), 23" (3) e 24" (4). Este critério tem uma escala quantitativa de intervalo. Neste critério seria possível utilizar uma escala de razão com unidade “polegada”, mas pretendeu-se considerar completamente indiferentes 2 medidas específicas muito próximas.
- $g_9$  – **Tipo de ecrã** (escala métrica de intervalo entre 1 e 10, a maximizar) – relaciona-se com a qualidade da imagem. Os tipos de ecrã propostos pelos fornecedores são: LCD (5), LED (8) e LED IPS (9). A afinação dos valores absolutos dos patamares pretende traduzir alguma obsolescência de uma das tecnologias propostas.



As tabelas que constam nos apêndices A, B e C contêm a informação completa das propostas enviadas pelos fornecedores. No entanto, para podermos utilizar estas informações, foram criadas tabelas (apêndices D, E e F) com a informação recorrendo unicamente a escalas quantitativas (de intervalo e razão), para que de seguida se possam introduzir os valores no *software online web Matrix*, especializado em métodos multiatributo, ao qual irei recorrer para a resolução do modelo deste caso de estudo.

Antes de recorrer ao método ELECTRE TRI, foi utilizado os métodos de filtragem conjuntivo e disjuntivo com base nos valores de corte pouco exigentes definidos para cada critério, com o objetivo de eliminar do processo as propostas que se situam abaixo (nos critérios a maximizar) ou acima (nos critérios a minimizar) dos valores definidos como aceitáveis.

Com este método, não se pretendia eliminar propostas com base nos critérios “prazo de entrega”, “garantia”, “portes de envio”, “preço total” e “dimensão do ecrã”. Nos restantes critérios, era objetivo desconsiderar as propostas que tinham a classificação mais baixa, uma vez que esses critérios são a maximizar. Assim, no critério “condição de pagamento”, as propostas que exigem o “pagamento antecipado” devem ser desconsideradas, pois esta condição não se adequa aos padrões de negócio do Grupo, dado que exigem o pagamento do equipamento antes de este ser recebido. Em relação à “validade da proposta”, devem eliminar-se as que têm validade de apenas 3 dias, que, no ponto de vista operacional, não é adequado, pois o processo poderá demorar mais alguns dias até estar aprovado, ultrapassando esses 3 dias de validade.

No que respeita ao critério “marca”, optou-se por eliminar as propostas cuja marca era considerada de menos boa qualidade pelos técnicos, quando comparada com as restantes. Por fim, pretendeu-se eliminar do estudo a proposta em que o “tipo de ecrã” era o LCD, que é considerado obsoleto, tem pior qualidade de imagem e gasta mais energia, do que os restantes.

#### → **Monitores**

Os valores definidos na tabela 6, foram introduzidos no *software online web Matrix*, para a utilização do método de filtragem e, de seguida, se retirarem conclusões acerca das propostas a considerar no método ELECTRE TRI.

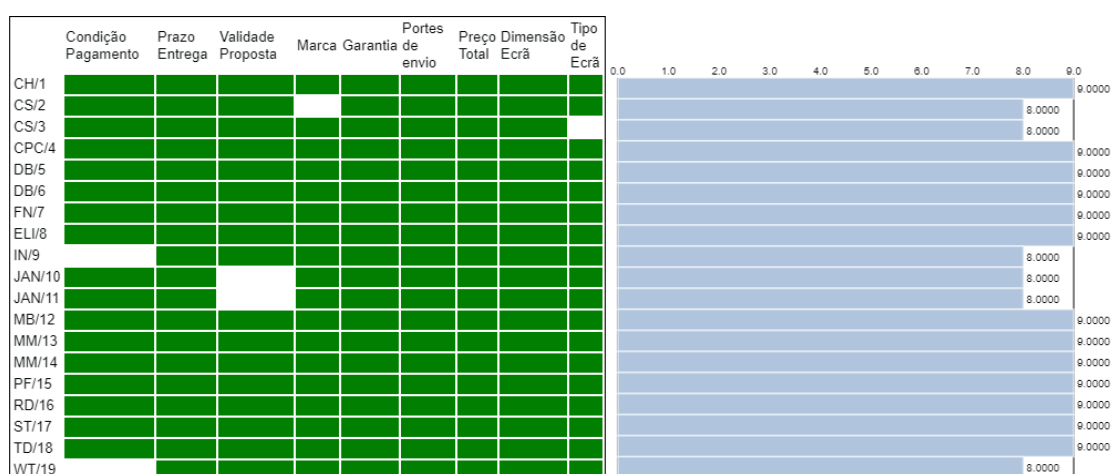
**Tabela 6:** Valores de corte definidos para cada critério, para as propostas de monitores

	<b><i>g</i><sub>1</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>2</sub></b> <b>(min)</b>	<b><i>g</i><sub>3</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>4</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>5</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>6</sub></b> <b>(min)</b>	<b><i>g</i><sub>7</sub></b> <b>(min)</b>	<b><i>g</i><sub>8</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>9</sub></b> <b>(max)</b>
<b>Valor de corte</b>	2	15	5	2	1	25	2200	1	6

*Fonte: Elaboração própria*

Pode verificar-se na figura 27 as propostas que são eliminadas por este teste, pois não atingem os valores de corte em 1 de 9 critérios. São eliminadas a proposta 2 devido à marca, a proposta 3 pelo seu tipo de ecrã, as propostas 9 e 19 por exigirem o “pagamento antecipado” e as propostas 10 e 11 que tinham uma validade de apenas 3 dias.

**Figura 27:** Mapa de corte e gráfico de resultados do teste de corte, para as propostas de monitores



→ **Adaptadores**

Considerando os valores de corte definidos no apêndice G e através do anexo A, verifica-se que são eliminadas as propostas 4, 6, 7 e 8, pois não atingem os valores de corte em 1 de 7 critérios. Os critérios pelos quais são eliminadas antes da análise do método ELECTRE TRI são a marca, a condição de pagamento e a validade da proposta (para as duas últimas), respetivamente.

### → Mini Adaptadores

Tendo em conta os valores de corte definidos no apêndice H e os respectivos resultados que se encontram no anexo B, conclui-se que são eliminadas as propostas 7, 8 e 9 devido à condição de pagamento e validade da proposta (para as duas últimas), respetivamente.

Uma vez que o estudo será feito com o ELECTRE TRI, é necessário definir as categorias às quais se afetará cada alternativa, bem como os perfis que delimitam inferior e superiormente as mesmas. Neste caso, serão delimitadas três categorias  $C^1$  – não considerar proposta para validação técnica nem para as fases seguintes do processo;  $C^2$  – sujeitar proposta a validação técnica;  $C^3$  – dispensar proposta de validação técnica. Em relação aos limites, é apenas necessário definir  $b^1$  e  $b^2$ , uma vez que em  $b^0$  e em  $b^3$  são considerados os piores e os melhores valores para cada critério, respetivamente<sup>11</sup>.

Os valores de cada critério dos perfis  $b^1$  e  $b^2$  foram definidos considerando o que seria ou não aceitável para cada um. No limiar de preferência, todos os critérios com escalas de intervalo passam bruscamente de um patamar para outro, à exceção da marca, onde se verifica que apenas quando há uma diferença de 2 valores se torna clara a preferência entre uma e outra classe. Já nos critérios com escalas de razão, são consideradas percentagens nos limiares, em vez de valores inteiros.

De modo a fornecer informação mais precisa, o método ELECTRE TRI foi efetuado duas vezes para os monitores, considerando em primeira análise um peso mais elevado para os critérios de qualidade ( $g_4, g_5, g_8$  e  $g_9$ ) e numa segunda análise, pesos mais elevados para os critérios financeiros e a estes associados ( $g_1, g_3$  e  $g_7$ ). Para cada uma destas análises, foi utilizado inicialmente um limiar de corte global de 0,5 (valor mínimo aceitável) e, de seguida, um limiar de corte global de 0,7 (exigindo uma concordância mais plena do conjunto de critérios).

Para os adaptadores e mini adaptadores, o método ELECTRE TRI foi aplicado apenas uma vez, pois não tem critérios suficientes que justifiquem uma separação entre critérios de qualidade e critérios financeiros. No entanto, serão igualmente analisados os

---

<sup>11</sup> Foi referido no ponto 4.4.4. que as condições  $b^k P a_i$  e  $a_i S b^0, \forall a_i \in A$  tornam facultativa a definição dos perfis  $b^k$  e  $b^0$ , respetivamente.

resultados com um limiar de corte global de 0,5 e, de seguida, um limiar de corte global de 0,7.

Na tabela 7, encontram-se os valores necessários para o método ELECTRE TRI definidos para as propostas de monitores e, nos apêndices I e J, estão definidos os valores para os adaptadores e mini adaptadores, respetivamente.

**Tabela 7:** Definição dos limites das categorias e dos limiares de indiferença, preferência e veto, respetivamente, para as propostas de monitores

	$g_1$ (max)	$g_2$ (min)	$g_3$ (max)	$g_4$ (max)	$g_5$ (max)	$g_6$ (min)	$g_7$ (min)	$g_8$ (max)	$g_9$ (max)
$b^1$	5,5	11,5	9,5	5,5	0,5	20	1810	1,5	6
$b^2$	7,5	4,5	12,5	7,5	1,5	15	1220	3,5	8,5
$q_j$	0	0	0	0	0	5%	5%	0	0
$p_j$	1	1	1	2	1	10%	10%	1	1
$v_j$	5	2	10	4	2	20%	30%	2	2

*Fonte: Elaboração própria*

### 5.3. Análise de resultados

#### 5.3.1. Monitores – pesos mais elevados para critérios de qualidade

Para este caso, foram atribuídos pesos de forma independente (pesos absolutos -  $k_j$ ) a cada critério numa escala de 1 a 20, de modo a ser mais intuitiva a atribuição das importâncias. Contudo, para o funcionamento do método ELECTRE TRI, os pesos têm que ser convertidos para a forma normalizada,  $k'_j$ , sendo esse um dos resultados que o *software* apresenta (ver tabela 8).

**Tabela 8:** Pesos absolutos,  $k_j$ , e pesos normalizados,  $k'_j$  dos critérios de qualidade de monitores

	$g_1$ (max)	$g_2$ (min)	$g_3$ (max)	$g_4$ (max)	$g_5$ (max)	$g_6$ (min)	$g_7$ (min)	$g_8$ (max)	$g_9$ (max)
$k_j$	12	14	12	18	16	5	12	16	18
$k'_j$	9,75%	11,38%	9,75%	14,63%	13%	4,07%	9,75%	13%	14,63%

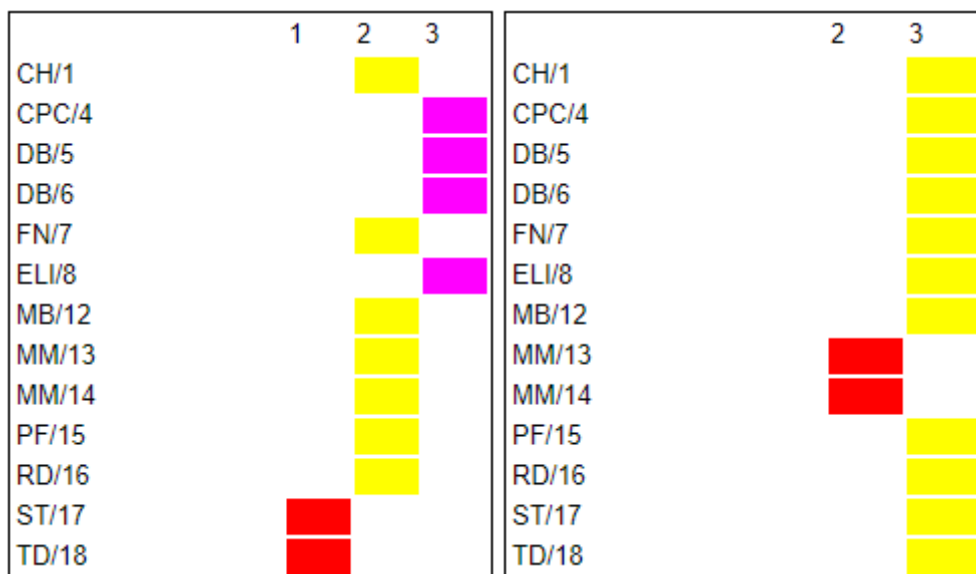
Fonte: Elaboração Própria

Para  $\lambda = 0,5$

Como foi referido na Revisão de Literatura, o ELECTRE TRI apresenta uma afetação pessimista e uma afetação otimista que pode levar a diferentes atribuições das ações às categorias definidas.

Como representado na figura 28, observa-se que numa afetação pessimista as propostas 17 e 18 são associadas a  $C^1$ , as propostas 4, 5, 6 e 8 são associadas a  $C^3$  e as restantes são associadas a  $C^2$ . Já numa afetação otimista, todas as propostas são associadas à categoria  $C^3$ , à exceção das propostas 13 e 14 que são associadas a  $C^2$ , não pertencendo nenhuma a  $C^1$ . Também é possível verificar que as propostas 17 e 18 passam da categoria  $C^1$ , na afetação pessimista, para a categoria  $C^3$ , na afetação otimista.

**Figura 28:** Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios de qualidade e  $\lambda = 0,5$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita

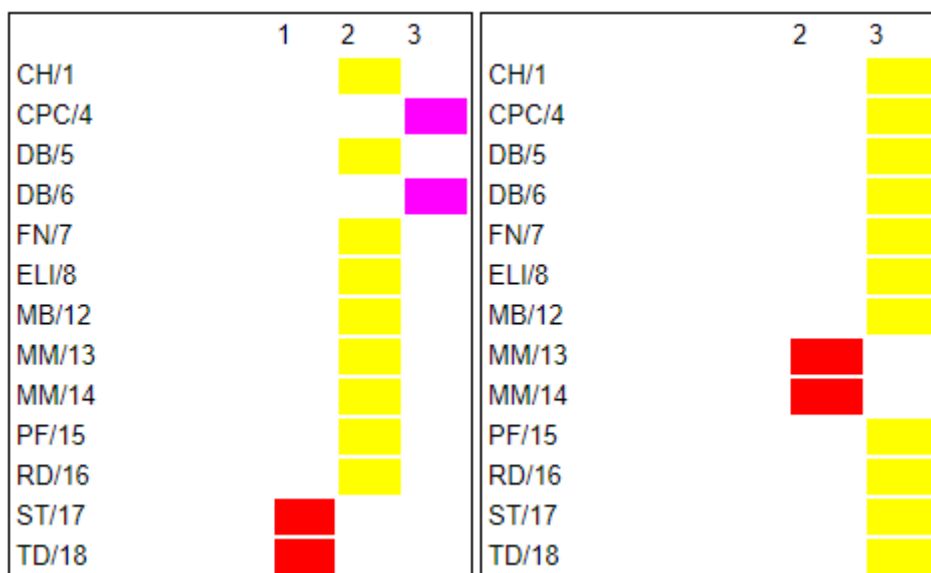


Para  $\lambda = 0,7$

Quando se aumenta o valor do limiar de corte global, este torna-se mais exigente, uma vez que exige a concordância de, pelo menos, 70% dos critérios, considerando os seus coeficientes de importância relativa. Assim, nenhuma proposta pode passar de uma categoria inferior para uma superior, podendo, no entanto, ocorrer o contrário ou manter-se na mesma categoria, quando comparado com o caso em que  $\lambda = 0,5$ .

Baseando-nos na figura 29, verifica-se que a única diferença para o caso anterior é que as propostas 5 e 8 deixam de se enquadrar em  $C^3$  e passam a ser associadas a  $C^2$ , na afetação pessimista. A afetação otimista mantém-se igual ao caso em que  $\lambda = 0,5$ .

**Figura 29:** Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios de qualidade e  $\lambda = 0,7$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita



### 5.3.2. Monitores – pesos mais elevados para critérios financeiros

Neste caso, foi aplicado o ELECTRE TRI com maior peso nos critérios financeiros, que se podem observar na tabela 9.

**Tabela 9:** Pesos absolutos,  $k_j$ , e pesos normalizados,  $k'_j$  dos critérios financeiros de monitores

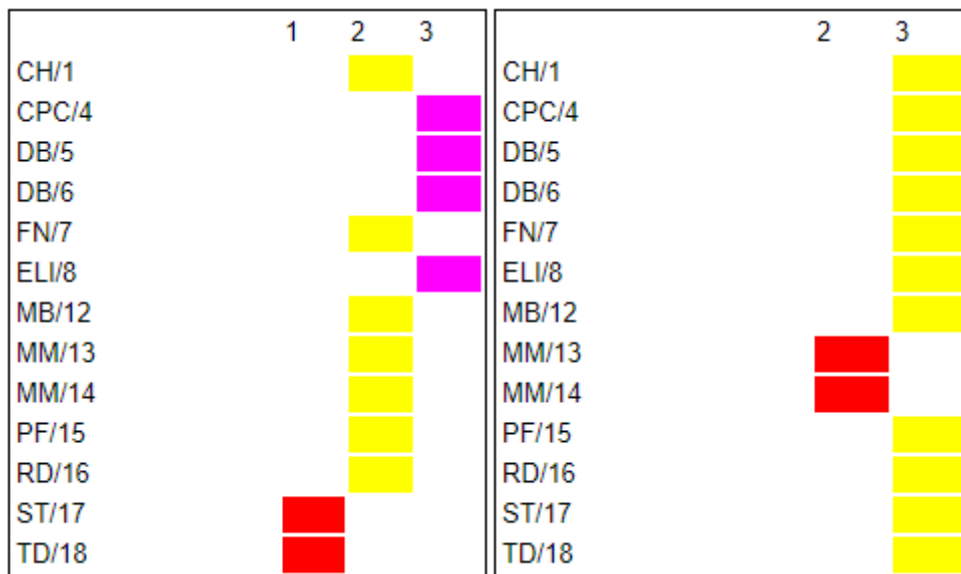
	$g_1$ (max)	$g_2$ (min)	$g_3$ (max)	$g_4$ (max)	$g_5$ (max)	$g_6$ (min)	$g_7$ (min)	$g_8$ (max)	$g_9$ (max)
$k_j$	16	11	14	11	11	8	18	11	11
$k'_j$	14,41%	9,91%	12,61%	9,91%	9,91%	7,21%	16,22%	9,91%	9,91%

Fonte: Elaboração Própria

Para  $\lambda = 0,5$

De acordo com a figura 30, as propostas são associadas exatamente às mesmas categorias em relação ao caso em que se atribui maior importância relativa aos critérios de qualidade e  $\lambda = 0,5$ , tanto na afetação pessimista como na afetação otimista.

**Figura 30:** Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios financeiros e  $\lambda = 0,5$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita



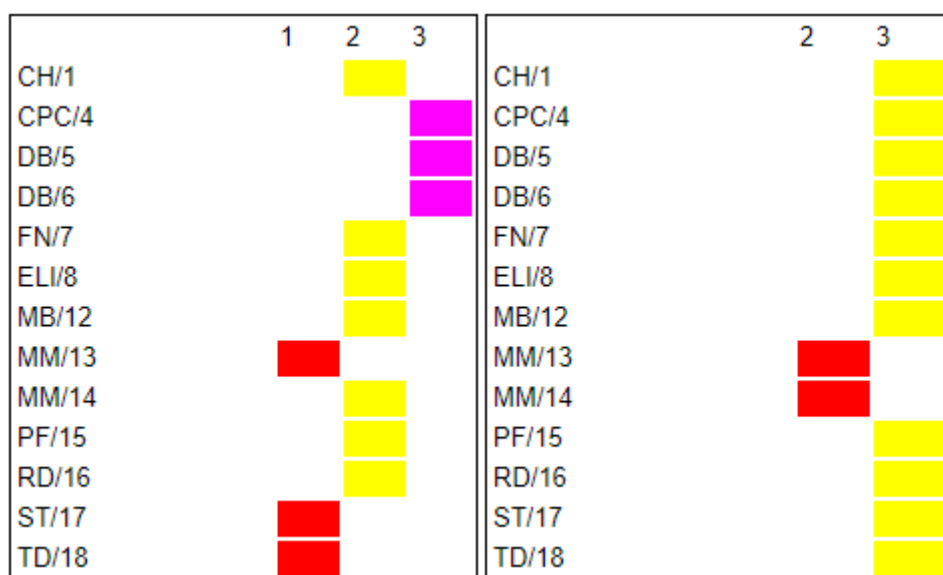
Para  $\lambda = 0,7$

Neste último caso, percebemos que as propostas 4, 5 e 6 são associadas a  $C^3$  na afetação pessimista, que se mantém em concordância com o caso em que  $\lambda = 0,5$ . No entanto, quando comparamos com o caso em que os critérios com maior peso são os de qualidade e  $\lambda = 0,7$ , os resultados são ligeiramente diferentes: a proposta 5 não se associa

a  $C^2$  como no caso anterior, mas sim a  $C^3$  e a proposta 13 deixa de pertencer a  $C^2$  para passar a estar associada a  $C^1$ , mantendo-se as propostas 17 e 18 nesta última categoria (ver figura 31).

Já a afetação otimista, permanece igual a todos os exemplos anteriores (propostas 13 e 14 associadas a  $C^2$  e todas as outras a  $C^3$ , não existindo nenhuma associada a  $C^1$ ).

**Figura 31:** Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de monitores, com pesos mais elevados nos critérios financeiros e  $\lambda = 0,7$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita



#### Breve conclusão

Na tabela 10, cada proposta é “classificada” consoante as categorias a que foi associada ao longo dos quatro casos estudados. Analisaram-se as 8 perspetivas, considerando-se que uma alternativa é tanto pior, quanto pior for a classe mais baixa em que foi classificada e, como fator de desempate, será tanto melhor quanto melhor for a classe mais alta em que foi classificada, ou seja, quando comparamos as propostas 13 e 17, verificamos que a primeira é pior do que a segunda, dado que ambas foram associadas a  $C^1$  e, em pelo menos um caso, a proposta 13 foi associada a  $C^2$  e a proposta 17 foi associada a  $C^3$ .

Com as análises feitas anteriormente, conclui-se que as propostas 4 e 6 (pertencentes sempre à categoria  $C^3$ ) podem passar diretamente para a fase de negociação,



não precisando de validação técnica, uma vez que, em todas as análises, estas são consideradas muito boas.

Todas as outras opções devem ser avaliadas na fase de validação técnica, uma vez que, consoante a análise que é feita, oscilam de umas categorias para outras. Pode ainda aferir-se que a proposta 13 será a pior de todas, mas não poderá ser excluída desta análise, uma vez que foi maioritariamente associada a  $C^2$  e apenas uma das análises levava à sua associação a  $C^1$  (afetação pessimista quando os pesos são mais elevados nos critérios financeiros, com  $\lambda = 0,7$ ).

**Tabela 10:** Afetação de cada proposta de monitores, de acordo com as categorias a que foi associada no estudo

	Sempre $C^3$	$C^2$ ou $C^3$	Sempre $C^2$	$C^1$ ou $C^3$	$C^1$ ou $C^2$
<b>CH/1</b>					
<b>CPC/4</b>					
<b>DB/5</b>					
<b>DB/6</b>					
<b>FN/7</b>					
<b>ELI/8</b>					
<b>MB/12</b>					
<b>MM/13</b>					
<b>MM/14</b>					
<b>PF/15</b>					
<b>RD/16</b>					
<b>ST/17</b>					
<b>TD/18</b>					

*Fonte: Elaboração própria*

### 5.3.3. Adaptadores

Como referido anteriormente, não será feita distinção nos pesos dos critérios (ver apêndice K), sendo feita apenas uma análise com um limiar de corte global de 0,5 e 0,7.

Para  $\lambda = 0,5$

Na afetação pessimista, associa-se a  $C^1$  as propostas 12 e 13, a  $C^2$  as propostas 1, 9, 10 e 11 e, por fim, associa-se a  $C^3$  as propostas 2, 3 e 5. Já na afetação otimista, todas as alternativas estão associadas à categoria  $C^3$ , não havendo qualquer proposta associada a  $C^1$  ou a  $C^2$  (ver anexo C).

Para  $\lambda = 0,7$

Na afetação pessimista, todas as propostas estão associadas às mesmas categorias do caso anterior, à exceção da proposta 10 que deixou de estar associada a  $C^2$ , para estar associada a  $C^1$ . Na afetação otimista, todas as propostas estão associadas a  $C^3$ , tal como no caso anterior (ver anexo D).

#### Breve conclusão

Podem concluir-se com as análises efetuadas e com o auxílio da tabela 11, que as propostas 2, 3 e 5 não necessitam de validação técnica, podendo passar diretamente para a fase de negociação, uma vez que estão sempre associadas a  $C^3$ , mesmo quando o limiar de corte global é mais exigente. Uma vez que não há nenhuma alternativa que esteja sempre associada à categoria  $C^1$ , não pode haver, nesta fase, eliminação de propostas.

**Tabela 11:** Afetação de cada proposta de adaptadores, de acordo com as categorias a que foi associada no estudo

	Sempre $C^3$	$C^2$ ou $C^3$	$C^1$ ou $C^3$	$C^1$ , $C^2$ ou $C^3$
<b>CH/1</b>				
<b>CS/2</b>				
<b>CPC/3</b>				
<b>ELI/5</b>				
<b>MB/9</b>				
<b>MM/10</b>				
<b>PF/11</b>				
<b>ST/12</b>				
<b>TD/13</b>				

Fonte: Elaboração própria

As restantes devem passar pela fase de validação técnica para se perceber melhor se devem ou não ser consideradas para a fase de negociação, uma vez que foram sempre associadas a mais do que uma categoria.

Neste caso, foi necessário adicionar uma nova “classificação”, dado que a proposta 10 esteve associada a todas as categorias.

#### 5.3.4. Mini Adaptadores

No caso dos mini adaptadores, os coeficientes de importância relativa dos critérios são os mesmos do caso dos adaptadores (ver apêndice K).

*Para  $\lambda = 0,5$*

Como consta no anexo E, à categoria  $C^1$  foram associadas as propostas 14 e 15, as propostas 5, 10, 11, 12 e 13 foram associadas a  $C^2$  e as propostas 1, 2, 3, 4 e 6 foram associadas à categoria  $C^3$ , numa afetação pessimista. Já na afetação otimista, todas as propostas foram associadas a  $C^3$ .

*Para  $\lambda = 0,7$*

Ao comparar o resultado no anexo F com o caso anterior na afetação pessimista,  $C^3$  mantém-se com as mesmas propostas e associadas a  $C^2$  estão apenas as propostas 5, 10 e 12. Na categoria  $C^1$  continuam as propostas 14 e 15 (uma vez que já se situavam anteriormente na pior categoria possível e, como limiar de corte é mais exigente, não podem ser associadas a outra categoria) e, passam também a ser afetadas a esta categoria as propostas 11 e 13.

*Breve conclusão*

Através da tabela 12 e dos anexos E e F, é possível concluir que as propostas 1, 2, 3, 4 e 6 podem passar diretamente para a fase de negociação, por se manterem na categoria  $C^3$ . No entanto, todas as outras alternativas têm que passar pela fase de validação técnica, para que possa ser entendido pelo técnico se as propostas são efetivamente boas ou não.

**Tabela 12:** Afetação de cada proposta de mini adaptadores, de acordo com as categorias a que foi associada no estudo

	Sempre $C^3$	$C^2$ ou $C^3$	$C^1$ ou $C^3$	$C^1$ , $C^2$ ou $C^3$
<b>CH/1</b>				
<b>CS/2</b>				
<b>CPC/3</b>				
<b>DB/4</b>				
<b>FN/5</b>				
<b>ELI/6</b>				
<b>MB/10</b>				
<b>MM/11</b>				
<b>PF/12</b>				
<b>RD/13</b>				
<b>ST/14</b>				
<b>TD/15</b>				

**Fonte:** Elaboração própria

Pode dizer-se que existe uma estabilidade global dos resultados quando há uma grande variação dos parâmetros no método ELECTRE TRI. Esta, contribui para fundamentar e justificar os resultados do processo de tomada de decisão, bem como para elevar o grau de confiança do decisor no mesmo processo.

A utilização de técnicas MCDM em processos de tomada de decisão, como o abordado neste caso de estudo, é fundamental, na medida em que reduz enviesamentos e mitiga o impacto dos erros humanos, comparativamente a basear toda a decisão apenas na experiência dos decisores e na utilização “não sistematizada” de *software* não específico (e.g. folhas de cálculo) para abordar a complexidade envolvida por estes problemas.

## 6. CONCLUSÃO

Os métodos de filtragem podem ser uma mais valia no início de processos de análise de decisão, quando existe um elevado número de alternativas a considerar. Assim, conclui-se que a utilização da extensão do método conjuntivo no caso acima apresentado é um bom auxílio para a eliminação de propostas que não são suficientemente boas em, pelo menos, um critério, consoante os limiares de satisfação mínimos (valores de corte) estabelecidos.

Com um número mais reduzido de propostas de fornecedores a considerar, recorreu-se ao método ELECTRE TRI com o intuito de associar cada uma delas às categorias definidas inicialmente. À pior categoria ( $C^1$ ) associam-se as alternativas que não seguirão para validação técnica e, por isso, são eliminadas do processo. À melhor categoria ( $C^3$ ) associam-se as propostas que são muito boas e, como tal, já não necessitam de validação técnica, passando diretamente para negociação. À categoria intermédia ( $C^2$ ) ficam associadas as alternativas que precisam de passar pelo processo de validação técnica, por serem boas nuns critérios, mas menos boas noutros.

Com este método, e uma vez que foi tida em conta tanto a afetação pessimista como a afetação otimista, apenas se considerou que as propostas passariam diretamente para negociação, caso tivessem sido associadas a  $C^3$  em ambas as afetações. O mesmo acontece para as propostas a serem eliminadas por este método, que tal só aconteceria se nas duas afetações, tivessem sido associadas a  $C^1$ . Nas restantes situações, as propostas têm que passar pelo processo de validação técnica.

A utilização do método ELECTRE TRI permite a classificação das alternativas, ajudando a identificar quais as que merecem mais atenção por parte dos técnicos. O facto de fazer variar os pesos relativos dos critérios que avaliam as propostas e, também, considerar dois níveis de exigência distintos na afetação às categorias (por ajuste do nível de corte), permitiu testar a robustez das classificações das propostas.

Como já foi referido, os artigos tanto podem ser adjudicados ao mesmo fornecedor, como a fornecedores diferentes. No entanto, o que acontece mais frequentemente é adjudicar todos os artigos do mesmo processo a um único fornecedor, por várias razões:

- Normalmente, as condições e valores das propostas enviadas pelos fornecedores só são válidas para a totalidade dos artigos a adjudicar;
- Quando os portes de envio estão envolvidos é, geralmente, mais benéfico adjudicar apenas a um fornecedor, dado que, ao considerar portes de envio, estes só serão pagos uma vez;
- Numa fase de negociação, é possível obter melhores condições quando todos os artigos estão envolvidos. Em algumas situações, o fornecedor pode até fazer um desconto no valor dos portes de envio dos artigos.

Após analisar os resultados do método, podemos concluir que em nenhum dos artigos (monitores, adaptadores e mini adaptadores) são eliminadas propostas pelo método ELECTRE TRI, mas existem algumas que não precisam de validação técnica.

Na avaliação dos monitores, as propostas consideradas muito boas (e, por isso, não precisam de ser validadas tecnicamente) são as dos fornecedores CPC e DB. Nos adaptadores, as melhores propostas são as dos fornecedores CS, CPC e ELI e, por fim, nos mini adaptadores, são as dos fornecedores CH, CS, CPC, DB e ELI. Assim, pode inferir-se que a alternativa ideal seria a do fornecedor CPC, uma vez que todos os artigos do mesmo foram associados à categoria  $C^3$ . No entanto, as alternativas que serão validadas pelos técnicos, poderão não ser tão boas em alguma característica ou condição dada pelo fornecedor e, ainda assim, servir para o propósito que o Grupo pretende, tendo um preço mais reduzido.

Este estudo poderá ajudar o decisor (neste caso, um colaborador responsável pelo processo de consultas) a decidir sobre quais as propostas que merecem atenção por parte dos técnicos que validam as propostas.

No que respeita ao estágio realizado no Grupo Visabeira, permitiu desenvolver várias competências a nível pessoal e profissional. Algumas delas foram a capacidade de comunicação, de gestão do tempo e de resolução de problemas. Já em questões profissionais, o funcionamento com o *software* SAP e com as restantes plataformas e a consolidação de conhecimentos em Excel são ferramentas de trabalho muito importantes para o meu futuro.

Ao longo do meu percurso académico na FEUC, adquiri muitos conhecimentos em diversas áreas. Assim, algumas das unidades curriculares mais importantes para a realização do estágio e do presente relatório foram: Módulo de Informática, Gestão de

Informação e Análise de Decisão, sem prejuízo de todas as outras que me proporcionaram conhecimentos de base mais teórica.

Com a ajuda da aprendizagem realizada na FEUC, sinto que o meu contributo para o Grupo Visabeira, S.A. foi positivo e a minha destreza e conhecimentos informáticos foram uma mais valia para a aprendizagem e execução das tarefas que me foram atribuídas. Posto isto, e, devido à minha persistência, responsabilidade, capacidade de aprendizagem e dedicação, foi-me feita uma oferta de emprego (estágio profissional) iniciando funções cerca de um mês após o fim ao estágio curricular.





## REFERÊNCIAS

- Anderson, M. G., & Katz, P. B. (1998). Strategic Sourcing. *International Journal of Logistics Management*, 9(1), 1–13.
- Belton, V., & Stewart, T. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Bouyssou, D. (1990). Building Criteria: A Prerequisite for MCDA. In C. A. e Costa (Ed.), *Readings in Multiple Criteria Decision Aid* (pp. 58–80). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Corrente, S., Greco, S., & Słowiński, R. (2016). Multiple Criteria Hierarchy Process for ELECTRE Tri methods. *European Journal of Operational Research*, 252, 191–203. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.053>
- CVOSOFT. (2011). Definição de SAP Mandantes. Retrieved June 6, 2019, from <http://www.cvosoft.com/glosario-sap/sap/sap-mandantes-2269.html>
- DataLab. (2017). Master Data Managment. Retrieved May 23, 2019, from <https://www.datalab.pt/index.php/solucoes/master-data-management/multi-domain-mdm>
- Dias, L. C. (2002). *Apontamentos de análise de decisão: como considerar múltiplos critérios*. Coimbra: FEUC.
- Doumpos, M., Marinakis, Y., Marinaki, M., & Zopounidis, C. (2009). An evolutionary approach to construction of outranking models for multicriteria classification: The case of the ELECTRE TRI method. *European Journal of Operational Research*, 199(2), 496–505. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.11.035>
- Figueira, J., Mousseau, V., & Roy, B. (2005). ELECTRE Methods. In J. Figueira, S. Greco, & M. Ehrogott (Eds.), *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys* (pp. 133–153). New York, NY: Springer New York. [https://doi.org/10.1007/0-387-23081-5\\_4](https://doi.org/10.1007/0-387-23081-5_4)
- Filedoc. (2019). Vantagens de uma solução de Gestão Documental. Retrieved May 18, 2019, from <https://www.filedoc.eu/pt/vantagens-de-uma-solucao-de-gestao->

documental

- Grupo Visabeira. (2017). Relatório & Contas 2017. Retrieved March 5, 2019, from [https://grupovisabeira.com/assets/R&C\\_2017\\_FINAL\\_singlepage\\_Lock.pdf](https://grupovisabeira.com/assets/R&C_2017_FINAL_singlepage_Lock.pdf)
- Grupo Visabeira. (2019). Be-On Tech Dados-Mestre. Retrieved May 24, 2019, from <http://logistica.beontech.com/default.aspx>
- Grupo Visabeira. (2019). Be-On Tech Procurement. Retrieved May 31, 2019, from <https://web.beontech.com/crm/parceiros/>
- Grupo Visabeira. (2019). Gestão Documental. Retrieved May 20, 2019, from <http://dinfamiga.evisabeira.pt/default.aspx>
- Grupo Visabeira. (2019). Perfil do Grupo. Retrieved February 22, 2019, from <https://grupovisabeira.com/pt/o-grupo#/perfil>
- Grupo Visabeira. (2019). Registo de Evidência. Retrieved May 24, 2019, from <http://dinfamiga.evisabeira.pt/sites/RegistoEvidencias/default.aspx>
- Grupo Visabeira. (2019). Serviços Partilhados. Retrieved June 2, 2019, from <https://grupovisabeira.com/pt/participacoes/servicos-partilhados>
- Grupo Visabeira. (2019). Validação - Mapa Comparativo. Retrieved May 31, 2019, from <https://web.beontech.com/crm/parceiros/validacao/index.php>
- Helo, P. (2008). Expectation and reality in ERP implementation: consultant and solution provider perspective. *Industrial Management & Data Systems*, 108(8), 1045–1059. <https://doi.org/10.1108/02635570810904604>
- Kenton, W. (2018). Holding Company. Retrieved February 1, 2019, from <https://www.investopedia.com/terms/h/holdingcompany.asp>
- Lysons, C. K. (1990). *O aprovisionamento na empresa* (1st ed.). Lisboa: Editorial Presença.
- Machado, F. (2012). Mandante no SAP: o que é, criação, cópia local e cópia remota. Retrieved June 6, 2019, from <https://abapbrasil.wordpress.com/2012/04/24/mandante-no-sap-o-que-e-criacao-copia-local-e-copia-remota/>
- Microsoft. (2019). O que é o ERP e porque precisa dele? Retrieved February 1, 2019,

- from <https://dynamics.microsoft.com/pt-pt/erp/what-is-erp/>
- Ministério da Saúde. (2019). Serviços Partilhados. Retrieved June 2, 2019, from <https://spms.min-saude.pt/servicos-partilhados/>
- Ouerdane, W., Maudet, N., & Tsoukiàs, A. (2010). Argumentation Theory and Decision Aiding. In M. Ehrgott, J. R. Figueira, & S. Greco (Eds.), *Trends in Multiple Criteria Decision Analysis* (pp. 177–208). Paris: Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5904-1>
- Rogers, M., Bruen, M., & Maystre, L.-Y. (2000). The Electre Methodology. In *ELECTRE and Decision Support: Methods and Applications in Engineering and Infrastructure Investment* (pp. 45–85). Boston, MA: Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5057-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5057-7_3)
- Roy, B. (1990). Decision-Aid and Decision-Making. In C. A. Bana e Costa (Ed.), *Readings in Multiple Criteria Decision Aid* (pp. 17–35). Heidelberg: Springer - Verlag Berlin.
- Roy, B. (1996). Problematics as Guides in Decision Aiding. In B. Roy (Ed.), *Multicriteria Methodology for Decision Aiding* (pp. 57–74). Boston, MA: Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2500-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2500-1_6)
- Roy, B. (2005). Paradigms and Challenges. In J. Figueira, S. Greco, & M. Ehrogott (Eds.), *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys* (pp. 3–24). New York, NY: Springer New York. [https://doi.org/10.1007/0-387-23081-5\\_1](https://doi.org/10.1007/0-387-23081-5_1)
- SAP. (2019a). SAP ERP. Retrieved February 4, 2019, from <https://www.sap.com/portugal/products/enterprise-management-erp.html>
- SAP. (2019b). SAP History. Retrieved February 4, 2019, from <https://www.sap.com/corporate/en/company/history.html>
- Sislian, E., & Satir, A. (2000). Strategic Sourcing: A Framework and a Case Study. *Journal of Supply Chain Management*, 36(3), 4–11. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2000.tb00246.x>
- Stewart, T. J. (1992). A Critical Survey on the Status of Multiple Criteria Decision Making Theory and Practice. *Journal of Management Science*, 20, 569–586.

- Techopedia Inc. (2019). Single Sign-On (SSO). Retrieved July 10, 2019, from <https://www.techopedia.com/definition/4106/single-sign-on-sso>
- Triantaphyllou, E. (2000). Introduction to Multi-Criteria Decision Making. In E. Triantaphyllou (Ed.), *Multi-criteria Decision Making Methods: A Comparative Study* (pp. 1–4). Boston, MA: Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3157-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3157-6_1)
- Tsoukiàs, A. (2007). On the concept of decision aiding process: an operational perspective. *Annals of Operations Research*, 154(1), 3–27. <https://doi.org/10.1007/s10479-007-0187-z>
- Tzeng, G.-H., & Huang, J.-J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. CRC Press.
- Ujihara, H. M., Cardoso, A. A., & Chaves, C. A. (2006). Aspectos comportamentais em projetos de implantação de ERP's, 1–10.
- Visabeira Pro. (2010). *Manual Faturas Fornecedores – circuito*. Viseu.
- Visabeira Pro. (2019). Amiga Ticket. Retrieved May 31, 2019, from <https://apps.beontech.com/suporteti>
- Weele, A. J. Van. (2005). *Purchasing & Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Practice*. (C. L. EMEA, Ed.). Thomson Learning. Retrieved from [https://books.google.pt/books?id=1\\_qtVrXB52gC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?id=1_qtVrXB52gC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Zimmermann, H.-J. (1985). Decision Making in Fuzzy Environment. In H.-J. Zimmermann (Ed.), *Fuzzy Set Theory - and Its Applications* (pp. 213–260). Dordrecht: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-015-7153-1\\_12](https://doi.org/10.1007/978-94-015-7153-1_12)

## APÊNDICES

*Apêndice A – Tabela-resumo das propostas de monitores enviadas pelos fornecedores*

	<b>Fornecedor</b>	<b><i>g</i><sub>1</sub></b>	<b><i>g</i><sub>2</sub></b>	<b><i>g</i><sub>3</sub></b>	<b><i>g</i><sub>4</sub></b>	<b><i>g</i><sub>5</sub></b>	<b><i>g</i><sub>6</sub></b>	<b><i>g</i><sub>7</sub></b>	<b><i>g</i><sub>8</sub></b>	<b><i>g</i><sub>9</sub></b>
<b><i>a</i><sub>1</sub></b>	<b>CH/1</b>	30 dias	3	15	ViewSonic	1	0	1145,12	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>2</sub></b>	<b>CS/2</b>	45 dias	3	10	HANNS.G	2	0	1222,5	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>3</sub></b>	<b>CS/3</b>	45 dias	3	10	Asus	1	0	933	22"	LCD
<b><i>a</i><sub>4</sub></b>	<b>CPC/4</b>	60 dias	2	30	LG	2	0	1218	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>5</sub></b>	<b>DB/5</b>	60 dias	2	15	PHILIPS	1	0	1160,55	22"	LED
<b><i>a</i><sub>6</sub></b>	<b>DB/6</b>	60 dias	2	15	LG	2	0	1078,5	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>7</sub></b>	<b>FN/7</b>	30 dias	2	30	HP	1	0	2085,25	24"	LED IPS
<b><i>a</i><sub>8</sub></b>	<b>ELI/8</b>	30 dias	5	30	PHILIPS	2	0	1002,6	22"	LED
<b><i>a</i><sub>9</sub></b>	<b>IN/9</b>	Pagamento Antecipado	10	30	ACER	1	25	1095	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>10</sub></b>	<b>JAN/10</b>	30 dias	4	3	LG	1	0	1110	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>11</sub></b>	<b>JAN/11</b>	30 dias	4	3	HP	1	0	2100	23"	LED
<b><i>a</i><sub>12</sub></b>	<b>MB/12</b>	Pronto Pagamento	4	15	Asus	1	0	1220,25	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>13</sub></b>	<b>MM/13</b>	Pronto Pagamento	10	10	ACER	1	23,58	1097,4	22"	LED
<b><i>a</i><sub>14</sub></b>	<b>MM/14</b>	Pronto Pagamento	10	10	HP	1	23,58	1817,1	22"	LED IPS

<b><i>a</i><sub>15</sub></b>	<b>PF/15</b>	Pronto Pagamento	2	5	ASUS	2	0	1157,25	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>16</sub></b>	<b>RD/16</b>	30 dias	2	5	LG	2	0	1585,24	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>17</sub></b>	<b>ST/17</b>	60 dias	15	30	ACER	1	0	1413,15	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>18</sub></b>	<b>TD/18</b>	Pronto Pagamento	15	30	PHILIPS	1	0	976,5	21.5"	LED
<b><i>a</i><sub>19</sub></b>	<b>WT/19</b>	Pagamento Antecipado	12	10	HP	2	0	1829,1	21.5"	LED IPS

*Apêndice B – Tabela-resumo das propostas de adaptadores enviadas pelos fornecedores*

	<b>Fornecedor</b>	<b><math>g_1</math></b>	<b><math>g_2</math></b>	<b><math>g_3</math></b>	<b><math>g_4</math></b>	<b><math>g_5</math></b>	<b><math>g_6</math></b>	<b><math>g_7</math></b>
<b><math>a_1</math></b>	<b>CH/1</b>	30 dias	3	15	1LIFE	1	0	40,25
<b><math>a_2</math></b>	<b>CS/2</b>	45 dias	3	10	EQUIP	2	0	30,75
<b><math>a_3</math></b>	<b>CPC/3</b>	60 dias	2	30	EQUIP	2	0	25,35
<b><math>a_4</math></b>	<b>DB/4</b>	60 dias	2	15	EDNET	2	0	81,35
<b><math>a_5</math></b>	<b>ELI/5</b>	30 dias	5	30	EQUIP	2	0	25,8
<b><math>a_6</math></b>	<b>IN/6</b>	Pagamento Antecipado	3	30	ProK Electronics	1	25	32
<b><math>a_7</math></b>	<b>JAN/7</b>	30 dias	4	3	EQUIP	1	0	40
<b><math>a_8</math></b>	<b>JAN/8</b>	30 dias	9	3	1LIFE	1	0	55
<b><math>a_9</math></b>	<b>MB/9</b>	Pronto Pagamento	4	15	GEMBIRD	1	0	28,45
<b><math>a_{10}</math></b>	<b>MM/10</b>	Pronto Pagamento	10	10	HAMA	1	23,58	20,32
<b><math>a_{11}</math></b>	<b>PF/11</b>	Pronto Pagamento	2	5	EQUIP	2	0	34,4
<b><math>a_{12}</math></b>	<b>ST/12</b>	60 dias	15	30	ProK Electronics	1	0	32,45
<b><math>a_{13}</math></b>	<b>TD/13</b>	Pronto Pagamento	15	30	C2G	1	0	16,9

*Apêndice C – Tabela-resumo das propostas de mini adaptadores enviadas pelos fornecedores*

	<b>Fornecedor</b>	<b><math>g_1</math></b>	<b><math>g_2</math></b>	<b><math>g_3</math></b>	<b><math>g_4</math></b>	<b><math>g_5</math></b>	<b><math>g_6</math></b>	<b><math>g_7</math></b>
<b><math>a_1</math></b>	<b>CH/1</b>	30 dias	3	15	EQUIP	1	0	36,2
<b><math>a_2</math></b>	<b>CS/2</b>	45 dias	3	10	EQUIP	2	0	30,75
<b><math>a_3</math></b>	<b>CPC/3</b>	60 dias	2	30	EQUIP	2	0	25,35
<b><math>a_4</math></b>	<b>DB/4</b>	60 dias	2	15	EQUIP	2	0	24,5
<b><math>a_5</math></b>	<b>FN/5</b>	30 dias	2	30	1LIFE	1	0	109,72
<b><math>a_6</math></b>	<b>ELI/6</b>	30 dias	5	30	EQUIP	2	0	25,8
<b><math>a_7</math></b>	<b>IN/7</b>	Pagamento Antecipado	3	30	ProK Electronics	1	25	34
<b><math>a_8</math></b>	<b>JAN/8</b>	30 dias	4	3	EQUIP	1	0	40
<b><math>a_9</math></b>	<b>JAN/9</b>	30 dias	4	3	HAMA	1	0	25
<b><math>a_{10}</math></b>	<b>MB/10</b>	Pronto Pagamento	4	15	GEMBIRD	1	0	79,75
<b><math>a_{11}</math></b>	<b>MM/11</b>	Pronto Pagamento	10	10	HAMA	1	23,58	22,76
<b><math>a_{12}</math></b>	<b>PF/12</b>	Pronto Pagamento	2	5	EQUIP	2	0	36,75
<b><math>a_{13}</math></b>	<b>RD/13</b>	30 dias	2	5	HAMA	2	0	81,26
<b><math>a_{14}</math></b>	<b>ST/14</b>	60 dias	15	30	EQUIP	1	0	32,45
<b><math>a_{15}</math></b>	<b>TD/15</b>	Pronto Pagamento	15	30	C2G	1	0	12,31



*Apêndice D – Tabela-resumo das propostas de monitores enviadas pelos fornecedores, com os valores normalizados*

	<b>Fornecedor</b>	<b><math>g_1</math></b>	<b><math>g_2</math></b>	<b><math>g_3</math></b>	<b><math>g_4</math></b>	<b><math>g_5</math></b>	<b><math>g_6</math></b>	<b><math>g_7</math></b>	<b><math>g_8</math></b>	<b><math>g_9</math></b>
<b><math>a_1</math></b>	<b>CH/1</b>	6	3	15	3	1	0	1145,12	2	8
<b><math>a_2</math></b>	<b>CS/2</b>	8	3	10	1	2	0	1222,5	2	8
<b><math>a_3</math></b>	<b>CS/3</b>	8	3	10	9	1	0	933	2	5
<b><math>a_4</math></b>	<b>CPC/4</b>	10	2	30	10	2	0	1218	2	8
<b><math>a_5</math></b>	<b>DB/5</b>	10	2	15	6	1	0	1160,55	2	8
<b><math>a_6</math></b>	<b>DB/6</b>	10	2	15	10	2	0	1078,5	2	8
<b><math>a_7</math></b>	<b>FN/7</b>	6	2	30	10	1	0	2085,25	4	9
<b><math>a_8</math></b>	<b>ELI/8</b>	6	5	30	6	2	0	1002,6	2	8
<b><math>a_9</math></b>	<b>IN/9</b>	1	10	30	3	1	25	1095	2	8
<b><math>a_{10}</math></b>	<b>JAN/10</b>	6	4	3	10	1	0	1110	2	8
<b><math>a_{11}</math></b>	<b>JAN/11</b>	6	4	3	10	1	0	2100	3	8
<b><math>a_{12}</math></b>	<b>MB/12</b>	2	4	15	9	1	0	1220,25	2	8
<b><math>a_{13}</math></b>	<b>MM/13</b>	2	10	10	3	1	23,58	1097,4	2	8
<b><math>a_{14}</math></b>	<b>MM/14</b>	2	10	10	10	1	23,58	1817,1	2	9
<b><math>a_{15}</math></b>	<b>PF/15</b>	2	2	5	9	2	0	1157,25	2	8
<b><math>a_{16}</math></b>	<b>RD/16</b>	6	2	5	10	2	0	1585,24	2	8
<b><math>a_{17}</math></b>	<b>ST/17</b>	10	15	30	3	1	0	1413,15	2	8

$a_{18}$	<b>TD/18</b>	2	15	30	6	1	0	976,5	2	8
$a_{19}$	<b>WT/19</b>	1	12	10	10	2	0	1829,1	2	9

*Apêndice E – Tabela-resumo das propostas de adaptadores enviadas pelos fornecedores, com os valores normalizados*

	<b>Fornecedor</b>	$g_1$	$g_2$	$g_3$	$g_4$	$g_5$	$g_6$	$g_7$
$a_1$	<b>CH/1</b>	6	3	15	6	1	0	40,25
$a_2$	<b>CS/2</b>	8	3	10	8	2	0	30,75
$a_3$	<b>CPC/3</b>	10	2	30	8	2	0	25,35
$a_4$	<b>DB/4</b>	10	2	15	1	2	0	81,35
$a_5$	<b>ELI/5</b>	6	5	30	8	2	0	25,8
$a_6$	<b>IN/6</b>	1	3	30	2	1	25	32
$a_7$	<b>JAN/7</b>	6	4	3	8	1	0	40
$a_8$	<b>JAN/8</b>	6	9	3	6	1	0	55
$a_9$	<b>MB/9</b>	2	4	15	4	1	0	28,45
$a_{10}$	<b>MM/10</b>	2	10	10	3	1	23,58	20,32
$a_{11}$	<b>PF/11</b>	2	2	5	8	2	0	34,4
$a_{12}$	<b>ST/12</b>	10	15	30	2	1	0	32,45
$a_{13}$	<b>TD/13</b>	2	15	30	10	1	0	16,9

*Apêndice F – Tabela-resumo das propostas de mini adaptadores enviadas pelos fornecedores, com os valores normalizados*

	<b>Fornecedor</b>	<b><math>g_1</math></b>	<b><math>g_2</math></b>	<b><math>g_3</math></b>	<b><math>g_4</math></b>	<b><math>g_5</math></b>	<b><math>g_6</math></b>	<b><math>g_7</math></b>
<b><math>a_1</math></b>	<b>CH/1</b>	6	3	15	8	1	0	36,2
<b><math>a_2</math></b>	<b>CS/2</b>	8	3	10	8	2	0	30,75
<b><math>a_3</math></b>	<b>CPC/3</b>	10	2	30	8	2	0	25,35
<b><math>a_4</math></b>	<b>DB/4</b>	10	2	15	8	2	0	24,5
<b><math>a_5</math></b>	<b>FN/5</b>	6	2	30	6	1	0	109,72
<b><math>a_6</math></b>	<b>ELI/6</b>	6	5	30	8	2	0	25,8
<b><math>a_7</math></b>	<b>IN/7</b>	1	3	30	2	1	25	34
<b><math>a_8</math></b>	<b>JAN/8</b>	6	4	3	8	1	0	40
<b><math>a_9</math></b>	<b>JAN/9</b>	6	4	3	3	1	0	25
<b><math>a_{10}</math></b>	<b>MB/10</b>	2	4	15	4	1	0	79,75
<b><math>a_{11}</math></b>	<b>MM/11</b>	2	10	10	3	1	23,58	22,76
<b><math>a_{12}</math></b>	<b>PF/12</b>	2	2	5	8	2	0	36,75
<b><math>a_{13}</math></b>	<b>RD/13</b>	6	2	5	3	2	0	81,26
<b><math>a_{14}</math></b>	<b>ST/14</b>	10	15	30	8	1	0	32,45
<b><math>a_{15}</math></b>	<b>TD/15</b>	2	15	30	10	1	0	12,31

*Apêndice G – Valores de corte definidos para cada critério, para as propostas de adaptadores*

	<b><i>g</i><sub>1</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>2</sub></b> <b>(min)</b>	<b><i>g</i><sub>3</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>4</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>5</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>6</sub></b> <b>(min)</b>	<b><i>g</i><sub>7</sub></b> <b>(min)</b>
<b>Valor de corte</b>	2	15	5	2	1	25	82

*Apêndice H – Valores de corte definidos para cada critério, para as propostas de mini adaptadores*

	<b><i>g</i><sub>1</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>2</sub></b> <b>(min)</b>	<b><i>g</i><sub>3</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>4</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>5</sub></b> <b>(max)</b>	<b><i>g</i><sub>6</sub></b> <b>(min)</b>	<b><i>g</i><sub>7</sub></b> <b>(min)</b>
<b>Valor de corte</b>	2	15	5	2	1	25	110

*Apêndice I – Definição dos limites das categorias e dos limiares de indiferença, preferência e veto, respetivamente, para as propostas de adaptadores*

	<b><math>g_1</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_2</math></b> <b>(min)</b>	<b><math>g_3</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_4</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_5</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_6</math></b> <b>(min)</b>	<b><math>g_7</math></b> <b>(min)</b>
<b><math>b^1</math></b>	5,5	11,5	9,5	5,5	0,5	20	65
<b><math>b^2</math></b>	7,5	4,5	12,5	7,5	1,5	15	33
<b><math>q_j</math></b>	0	0	0	0	0	5%	5%
<b><math>p_j</math></b>	1	1	1	2	1	10%	10%
<b><math>v_j</math></b>	5	2	10	4	2	20%	30%

*Apêndice J – Definição dos limites das categorias e dos limiares de indiferença, preferência e veto, respetivamente, para as propostas de mini adaptadores*

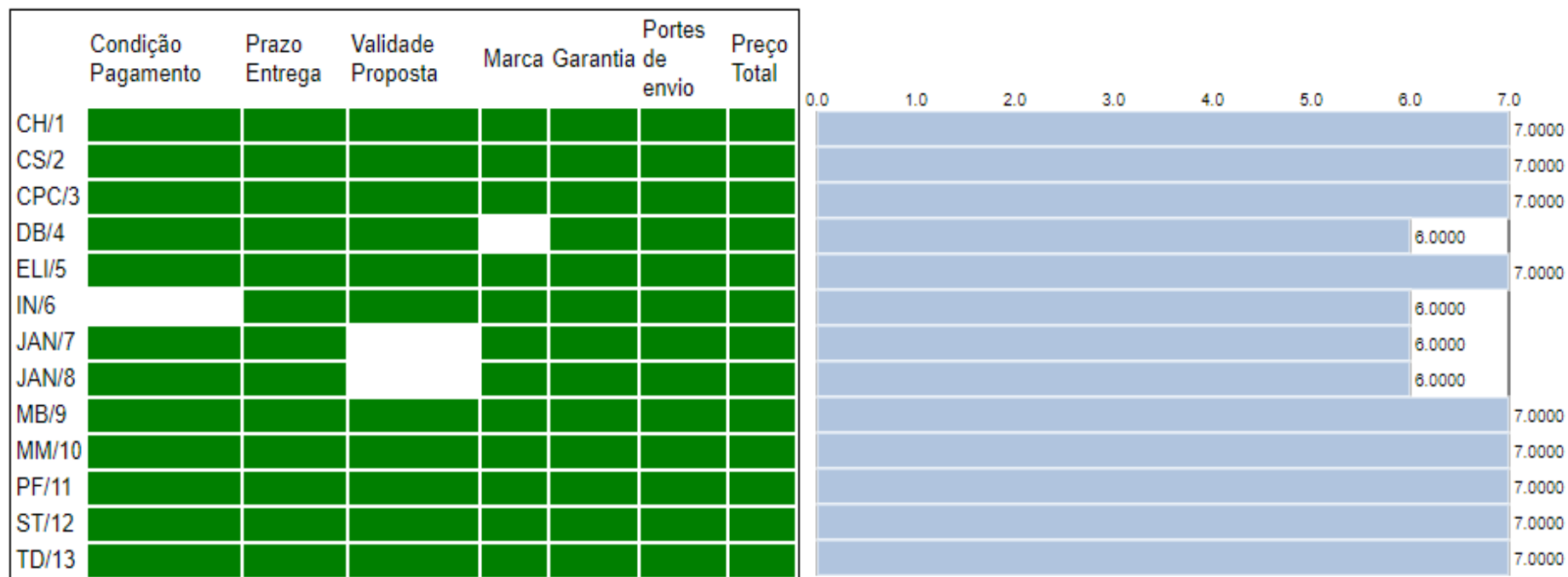
	<b><math>g_1</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_2</math></b> <b>(min)</b>	<b><math>g_3</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_4</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_5</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_6</math></b> <b>(min)</b>	<b><math>g_7</math></b> <b>(min)</b>
<b><math>b^1</math></b>	5,5	11,5	9,5	5,5	0,5	20	85
<b><math>b^2</math></b>	7,5	4,5	12,5	7,5	1,5	15	37
<b><math>q_j</math></b>	0	0	0	0	0	5%	5%
<b><math>p_j</math></b>	1	1	1	2	1	10%	10%
<b><math>v_j</math></b>	5	2	10	4	2	20%	30%

*Apêndice K – Pesos absolutos,  $k_j$ , e pesos normalizados,  $k'_j$  dos critérios de adaptadores e mini adaptadores*

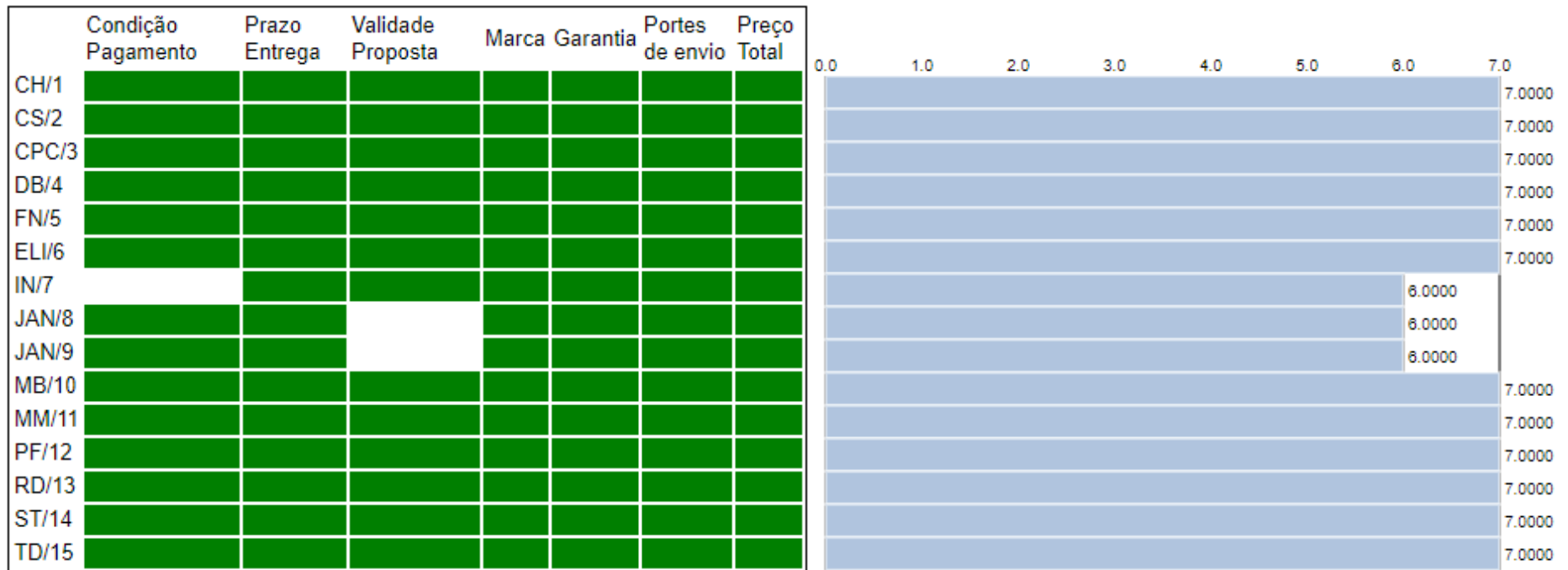
	<b><math>g_1</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_2</math></b> <b>(min)</b>	<b><math>g_3</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_4</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_5</math></b> <b>(max)</b>	<b><math>g_6</math></b> <b>(min)</b>	<b><math>g_7</math></b> <b>(min)</b>
<b><math>k_j</math></b>	14	14	12	17	17	5	17
<b><math>k'_j</math></b>	14,50%	14,50%	12,50%	17,70%	17,70%	5,70%	17,70%

# ANEXOS

*Anexo A – Mapa de corte e gráfico de resultados do teste de corte, para as propostas de adaptadores*

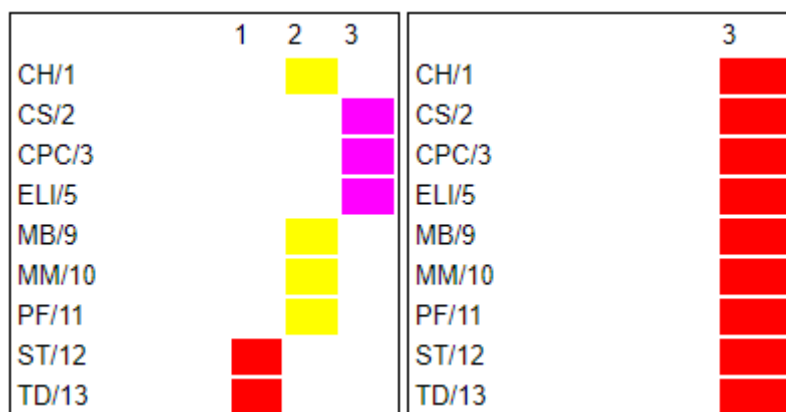


*Anexo B – Mapa de corte e gráfico de resultados do teste de corte, para as propostas de mini adaptadores*

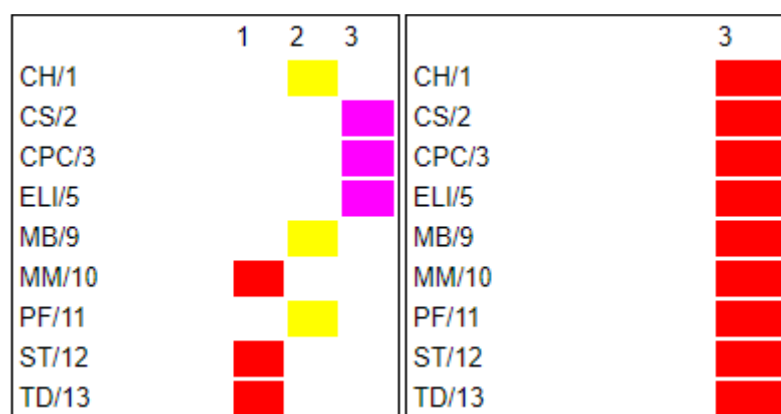




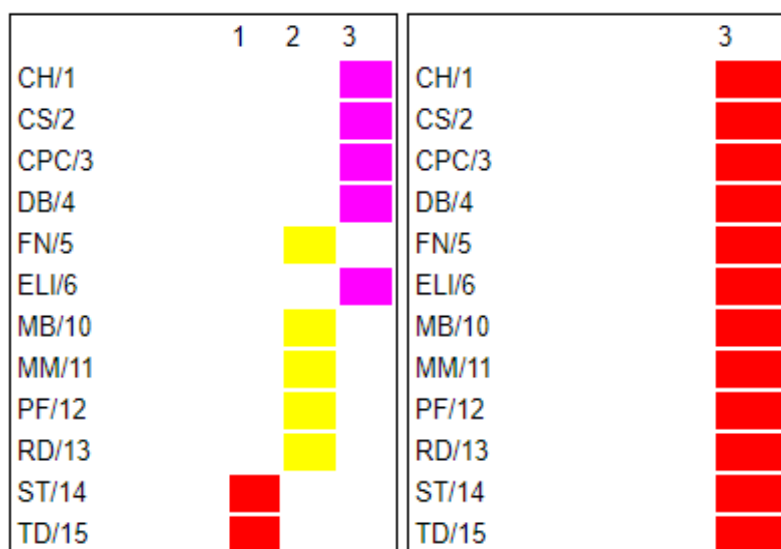
**Anexo C** – Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de adaptadores, com  $\lambda = 0,5$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita



**Anexo D** – Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de adaptadores, com  $\lambda = 0,7$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita



**Anexo E** – Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de mini adaptadores, com  $\lambda = 0,5$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita



**Anexo F** – Resultados do método ELECTRE TRI para as propostas de mini adaptadores, com  $\lambda = 0,7$ . A afetação pessimista está representada à esquerda e a afetação otimista está representada à direita

