

Revista de Ciências da Computação, 2018, nº13

Aplicação para planeamento de carteiras de ações: algoritmo de ordenação bi-critério

Pedro Bastos das Neves
Licenciado em Engenharia Informática, Universidade Aberta
bastosdasneves@gmail.com

Luís Cavique
Universidade Aberta, DCeT
luis.cavique@uab.pt

Resumo

O planeamento das suas atividades é um fator crítico de sucesso da Inspeção Tributária e Aduaneira. O presente artigo apresenta a implementação de uma aplicação web, denominada PlanIT, na Direção de Finanças de Leiria que visa dar suporte ao planeamento e ao controlo da atividade da inspeção tributária naquela unidade orgânica de âmbito regional. A ordenação da carteira de ações de inspeção tributária considera dois critérios a prioridade e o montante em risco. Estes dois critérios têm grande semelhança com a urgência e importância da matriz de Eisenhower, pelo que se apresenta um novo algoritmo bi-critério para a ordenação das atividades.

Palavras-chave: planeamento, inspeção tributária, bi-critério, matriz de Eisenhower

Title: Application for portfolio planning: bi-criterion algorithm

Abstract: The planning of its activities is a critical success factor for the Tax and Customs Inspection. This paper presents the implementation of a web application, called PlanIT, in the Leiria Finance Department, which aims to support the planning and control of the inspection activity in that regional unit. The ranking of the portfolio of tax inspection actions considers two criteria the priority and the amount at risk. These two criteria are similar to the urgency and importance of the Eisenhower's matrix, so a new bi-criterion algorithm for the ordering of activities is presented.

Keywords: portfolio planning, tax inspection, bi-criterion, Eisenhower's matrix

1. Introdução

As solicitações efetuadas à Inspeção Tributária, IT, da Direção de Finanças de Leiria, DFLeiria, são muito superiores à capacidade dos seus serviços. Estas solicitações podem ter origem nos serviços centrais da Inspeção Tributária, ou serem provenientes de outras entidades externas como as polícias, tribunais, cooperação internacional, etc.

Este artigo apresenta o caso de implementação de uma aplicação web para dar suporte ao planeamento da IT da DFLeiria, cuja estrutura de organização sofreu uma reformulação profunda em 2018, com a criação de equipas destinadas às tarefas de planeamento da atividade. A realidade descrita neste artigo é a da Direção de Finanças de Leiria, e não tem paralelo com a restante realidade nacional.

Os objetivos fixados à DFLeiria exigem uma escolha criteriosa dos procedimentos inspetivos a realizar, para que sejam efetuadas as inspeções que sejam monetariamente mais relevantes. Acresce ainda o facto de ser importante em termos de gestão da atividade operacional da inspeção conhecer o potencial do trabalho em carteira, de forma a poder prever o resultado do trabalho a ser executado pela IT ao longo do ano e tomar medidas corretivas caso não permita atingir os objetivos fixados.

Os planos nacionais de limitação dos riscos de corrupção recomendam medidas que minorem os riscos de corrupção. A implementação desta aplicação com carteiras de trabalhos a serem realizados nas equipas inspetivas ordenados de forma descendente por prioridade (urgência para a realização da ação de inspeção) e por montante em risco (valor monetário previsto do imposto detetado em falta com a realização da inspeção) visa a prossecução dos objetivos dos planos nacionais.

Tabela 1 – Exemplo com as variáveis prioridade e montante em risco

empresa suspeita	prioridade (1..4)	montante em risco (milhões euros)
A	2	6,758
B	2	2,103
C	3	6,245
D	3	7,122
E	2	4,388
F	4	0,950
G	1	2,677
H	4	5,926
I	2	4,466
J	2	6,119
L	1	3,036
M	3	3,207

Em termos práticos as carteiras de trabalhos são compostas por empresas suspeitas de fraude ou evasão fiscal. Na Tabela 1 apresenta-se um exemplo de empresas associadas a duas variáveis relevantes: a prioridade e o montante em risco. Estas variáveis correspondem de alguma forma às variáveis urgência e importância na conhecida matriz de Eisenhower. Pretende-se dar mais importância às ações de maior prioridade, que corresponde à urgência da ação de inspeção e maximizar o montante em risco, que corresponde ao valor monetário previsto do imposto que está em falta.

Este trabalho apresenta a implementação de uma aplicação web, designada de PlanIT, para gerir os processos de planeamento da atividade da IT na Direção de Finanças de Leiria, nomeadamente: gestão dos projetos de inspeção; graduação de prioridades pelo Núcleo de Avaliação de Risco; as carteiras de trabalho das equipas inspetivas; fornecer estatísticas da atividade da IT.

Este trabalho é uma extensão do relatório final realizado por Neves (2018) na unidade curricular de Projeto de Engenharia Informática, onde se apresenta uma nova forma de ordenação das propostas das carteiras de trabalhos das equipas inspetivas, com um algoritmo bi-critério com as mesmas variáveis da matriz de Eisenhower.

O artigo tem a seguinte organização: na Secção 2 é descrito o enquadramento da atividade da IT na Direção de Finanças de Leiria, na Secção 3 descrevemos a arquitetura e funcionamento do PlanIT, na Secção 4 é apresentado um novo algoritmo para a ordenação das carteiras, na Secção 5 apresentamos as estatísticas produzidas pela aplicação, e finalmente, na Secção 6, são apresentadas as conclusões da implementação do projeto.

2. Organização da Inspeção Tributária

A Autoridade Tributária (AT) dispõe de unidades orgânicas desconcentradas de âmbito regional, designadas por direções de finanças e alfândegas, e de âmbito local, designadas por serviços de finanças, delegações e postos aduaneiros, tal como consta do n. 2 do artigo 1º do Decreto Lei (DL) 118/2011 de 15 de Dezembro que regulamenta a orgânica da AT.

A AT tem por missão administrar os impostos, direitos aduaneiros e demais tributos que lhe sejam atribuídos, bem como exercer o controlo da fronteira externa da União Europeia e do território aduaneiro nacional, para fins fiscais, económicos e de proteção da sociedade, de acordo com as políticas definidas pelo Governo e o Direito da União Europeia.

É ainda atribuição da AT exercer a ação de inspeção tributária e aduaneira, garantir a aplicação das normas a que se encontram sujeitas as mercadorias introduzidas no território da União Europeia e efetuar os controlos relativos à entrada, saída e circulação das mercadorias no território nacional, prevenindo, investigando e combatendo a fraude e evasão fiscais e aduaneiras e os tráficos ilícitos, no âmbito das suas atribuições.

A atividade da Inspeção Tributária (IT) é regulada legalmente pelo Regime Complementar do Procedimento Tributário e Aduaneiro (RCPITA) em obediência às normas decorrentes da Lei Geral Tributária (LGT). O RCPITA entrou na ordem jurídica nacional através do DL no 413/98 de 31 de Dezembro, enquanto que a LGT foi publicada através do DL no 398/98 de 17 de Dezembro.

Na Direção de Finanças de Leiria a Inspeção Tributária está dependente diretamente do Diretor de Finanças, e é composta por duas divisões de inspeção, composta cada uma delas por cinco equipas operacionais, compostas por um número variável de inspetores entre seis e dez.

Na dependência direta do Diretor de Finanças funcionam as equipas do Serviço de Planeamento, Gestão e Apoio da Inspeção (SPGAI), Equipa de Apoio à Justiça e Operações Conjuntas (EAJOC), Núcleo de Auditoria Informática Tributária (NAIT), o Núcleo de Avaliação de Risco (NAR) e Equipa de Estudos e Projetos (EQUEP).

O SPGAI, apesar da sua designação não possui pessoal com qualificações compatíveis com a sua designação, pelo que exerce apenas funções de apoio logístico, secretariado, arquivo e de emissão das DIs (despachos de inspeção) e OIs (ordens de inspeção). O DI é um procedimento de recolha de dados. A OI é um procedimento de verificação que tem como objetivo promover correções aos valores declarados pelos operadores económicos.

A EAJOC e NAIT tem como funções o apoio à área da justiça no fornecimento de informações que permitam a instrução dos processos crime, apoio à cobrança coerciva e ao contencioso tributário, o relacionamento e realização das operações conjuntas com as demais entidades inspetivas, a coordenação de auditoria informática e desenvolvimento e manutenção de aplicações de apoio à atividade da Direção de Finanças de Leiria.

O NAR foi constituído em 2018, a par com a implementação deste projeto, e tem a seu cargo a realização da triagem documental de toda a documentação chegada à IT, a graduação de prioridade das propostas de inspeção e o desenvolvimento, teste e aprovação dos projetos regionais de inspeção.

A EQUEP também foi constituída na reorganização da IT ocorrida em 2018, e tem como função o desenvolvimento de estudos e projetos que permitam a identificação de operadores económicos, ou setores de atividade, que careçam de intervenção por parte da IT.

O organograma da Figura 1 mostra a forma como está organizada a inspeção tributária na Direção de Finanças de Leiria (DFLeiria), onde se distingue o papel do autor Pedro Neves na EAJOC/NAIT bem como nas Tecnologias de Informação, TI.

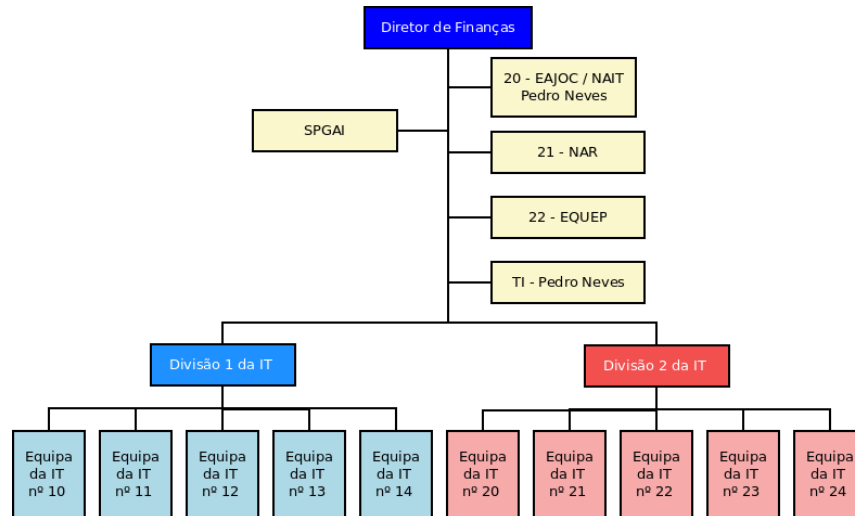


Figura 1 – Organograma da Direção de Finanças de Leiria

3. Aplicação PlanIT

A aplicação do PlanIT está integrada numa página Web designada por página da DF Leiria, onde já existem outras aplicações cuja entrada é feita mediante autenticação. O acesso a esta aplicação é restrito e está reservado apenas aos coordenadores da IT e aos funcionários do SPGAI. A aplicação PlanIT está desenvolvida com as tecnologias PHP (Zandstra 2016) e MySQL (DuBois 2013), (Ullman 2017).

As propostas de inspeção são o elemento central deste trabalho, em redor do qual toda a atividade operacional da IT é desenvolvida. As propostas são introduzidas manualmente na aplicação ou provêm de um projeto de inspeção, e o ciclo de vida das propostas de inspeção tributária está ilustrado na Figura 2.

Após a sua criação a proposta passa por um processo de graduação de prioridade, efetuado pelo NAR (núcleo da avaliação de risco). Nesta fase o NAR deve escolher um de três casos:

- Arquivar a proposta;
- Enviar a proposta para análise de graduação prioritária;
- Aprovar a proposta para a carteira de trabalhos.

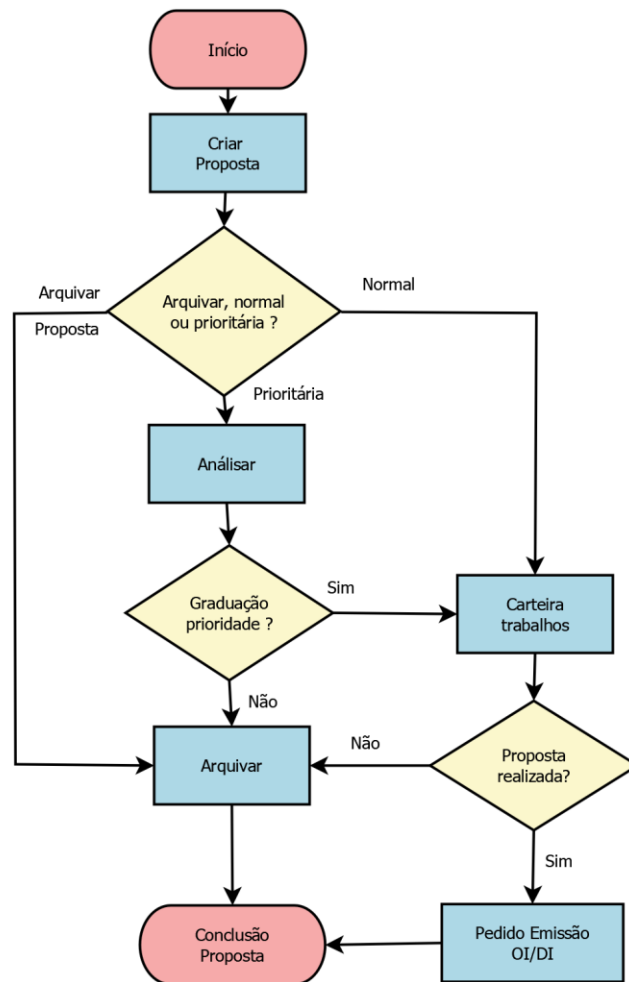


Figura 2 – Ciclo de vida das propostas de inspeção tributária

O arquivamento da proposta pode ter origem em diversos fatores:

- Sem materialidade - Sempre que os valores de risco da proposta sejam insuficientes para que seja desencadeado um procedimento inspetivo;
- Por caducidade - De uma forma geral a AT tem quatro anos contados a partir dos factos geradores para promover liquidações adicionais aos diversos impostos. Sempre que este prazo de quatro anos já tenha sido ultrapassado diz-se que foi ultrapassado o prazo de caducidade, e como tal não resta outra alternativa que não seja o arquivamento da proposta;
- Existência de OI prévia - Apenas pode ser promovido um procedimento inspetivo ao mesmo período de tempo e imposto, e como tal se os factos relatados na proposta já tiverem sido inspecionados, esta é a opção a escolher para o arquivamento da proposta;
- Proposta anulada - Esta opção permite o arquivamento de propostas registadas por engano e que se pretende anular de forma a não prosseguirem para as carteiras de trabalho.

Sempre que o NAR não tenha condições de imediato para atribuir uma graduação de prioridade a uma proposta, e que seja necessário efetuar diligências adicionais de recolha de informação de forma a melhor decidir sobre o destino e prioridade a dar a essa proposta, o NAR tem à sua disposição a faculdade de enviar a proposta para análise. Ao tomar esta opção o sistema adiciona ao texto da proposta um conjunto de informação de base declarativa e cadastral, para que posteriormente possa vir a ser efetuada a graduação de prioridade da proposta.

O NAR pode ainda aprovar a proposta, atribuindo-a a um grupo da IT que ficará responsável pela execução do procedimento inspetivo, e fixando-lhe uma de quatro prioridades:

- Obrigatório - Este nível de prioridade é atribuído às propostas que têm obrigatoriamente de ser realizadas independentemente do seu nível de risco associado.
- Prioridade imediata - Este nível de prioridade é atribuída às propostas com maiores níveis de materialidade para que os procedimentos inspetivos sejam realizados no menor espaço de tempo possível, e antes de todos os outros com níveis de materialidade inferiores;
- Prioridade normal - Nível atribuído às propostas cuja materialidade não se destaca positiva ou negativamente não merecendo tratamento preferencial;
- Baixa prioridade - Este nível de prioridade é atribuído às propostas com baixa materialidade e que os procedimentos inspetivos devam apenas ser realizados caso não haja nenhum outro na carteira de trabalhos de prioridade superior.

A aplicação PlanIT acompanha todo o ciclo desde a criação de proposta até ao pedido de emissão das ordens de inspeção, OI. A título de exemplo é apresentada a interface para a consulta da carteira de trabalhos na Figura 3. No menu da carteira de trabalhos, com as devidas permissões, é possível consultar a carteira de trabalhos de um determinado grupo da IT, de uma divisão, ou de toda a IT da DFLeiria.

PlanIT - Planeamento da Inspeção Tributária												
Sair	Projectos Seleção	Propostas Inspeção	Graduação Prioridade	Análise Propostas	Carteira de Trabalhos	Pedidos de OIs	Estatísticas					
Carteira de Trabalhos - Grupo 21												
Nº Propostas - 20												
Nº Proposta	Data da Proposta	Prioridade	Data Para Conclusão	Grupo IT	NIF	Nome	Origem	Projecto Origem	Nº Projecto DSPCIT	Exercício	Impostos	Valor em Risco
PROJ12982018	2018-03-12 12:23:17	Obrigatório		21			Pedidos Outras Entidades			2014	IVA,IRC,	29057,00
PROJ79002018	2018-02-23 12:02:58	Prioridade Imediata		21			Propostas CD/Coordenador			2016	IVA,IRC,	50000,00
PROJ59892018	2018-02-23 11:56:43	Prioridade Imediata		21			Propostas CD/Coordenador			2015	IVA,IRC,	38000,00
PR29622018	2018-04-20 15:14:19	Prioridade Normal	2018-12-31	21			Projectos Regionais	PR36/2018		2015	IRC,	138443,00
PR29532018	2018-04-20 15:14:19	Prioridade Normal	2018-12-31	21			Projectos Regionais	PR36/2018		2015	IRC,	37778,00
PROJ7962018	2018-02-23 16:26:58	Prioridade Normal		21			Propostas CD/Coordenador			2015	IVA,IRS,	35000,00
PROJ79652018	2018-02-23 16:27:45	Prioridade Normal		21			Propostas CD/Coordenador			2016	IVA,IRS,	35000,00
PR30222018	2018-04-20 15:16:31	Prioridade Normal	2018-12-31	21			Projectos Regionais	PR37/2018		2016	IRC,	24436,00
PROJ33922018	2018-05-17 12:24:38	Prioridade Normal		21			Propostas CD/Coordenador			2015	IVA,IRC,	20000,00
PROJ71702018	2018-02-26 12:53:05	Prioridade Normal		21			Propostas CD/Coordenador			2016	IVA,IRC,	15000,00
PROJ71202018	2018-02-26 11:10:03	Prioridade Normal		21			Propostas CD/Coordenador			2016	IVA,IRC,	15000,00
PROJ7872018	2018-02-26 10:22:21	Prioridade Normal		21			Propostas CD/Coordenador			2015	IVA,IRC,	15000,00
PROJ7162018	2018-02-26 12:51:23	Prioridade Normal		21			Propostas CD/Coordenador			2015		15000,00
PR30212018	2018-04-20 15:16:31	Prioridade Normal	2018-12-31	21			Projectos Regionais	PR37/2018		2016	IRC,	13156,00
PR29612018	2018-04-20 15:14:19	Prioridade Normal	2018-12-31	21			Projectos Regionais	PR36/2018		2015	IRC,	11180,00
AC30622018	2018-03-01 15:44:36	Prioridade Normal	2018-06-30	21			Ações Centrais	PC1/2018	FC 01-2017	2015	IVA,IRS,IRC,	0,00
AC30622018	2018-03-01 15:44:36	Prioridade Normal	2018-06-30	21			Ações Centrais	PC1/2018	FC 01-2017	2015	IVA,IRS,IRC,	0,00
AC38622018	2018-02-16 15:32:01	Prioridade Normal		21			Ações Centrais	PC2/2018	FC 02-2017	2015	IVA,IRC,	0,00
PROJ33622018	2018-05-18 11:04:09	Prioridade Imediata		21			Propostas CD/Coordenador			2015	IVA,IRS,	0,00
PROJ33832018	2018-05-16 11:04:49	Prioridade Imediata		21			Propostas CD/Coordenador			2016		0,00

Figura 3 – Interface para a consulta da carteira de trabalhos

4. Novo algoritmo para a ordenação das carteiras

Considerando os dados da Tabela 1, na Tabela 2 mostra as empresas suspeitas ordenadas por prioridade e para prioridades iguais, por montante em risco. Na prioridade o valor 1 indica alta prioridade e o valor 4 indica baixa prioridade. Este tipo de ordenação menospreza notoriamente o montante em risco. Note-se que a empresa G com o montante em risco de 2,677 M€ aparece em primeiro lugar que a empresa A com um montante de risco 3 vezes superior.

Tabela 2 – Empresas ordenadas por prioridade e montante em risco

empresa suspeita	prioridade (1..4)	montante em risco (milhões euros)
L	1	3,036
G	1	2,677
A	2	6,758
J	2	6,119
I	2	4,466
E	2	4,388
B	2	2,103
D	3	7,122
C	3	6,245
M	3	3,207
H	4	5,926
F	4	0,950

Neste novo algoritmo pretendemos valorizar o que é prioritário e que envolve um risco de elevado montante. Esta conjunção de fatores é visível na conhecida Matriz de Eisenhower (Eisenhower 1954), (Project Management Institute 2004), apresentada na Figura 4. É de notar que em Eisenhower (1954) o autor não se apresenta como autor do conceito, referindo um antigo presidente de uma universidade do qual não cita o nome.

A matriz apresenta as dimensões de urgência e importância, tal como no nosso caso, onde se distingue a prioridade (1..4) e o montante em risco (M€). Os quadrantes apresentados valorizam a conjunção “urgência e importância” e desvalorizam a “não urgência e não importância”.

A escolha dos trabalhos a realizar de entre as propostas existentes nas carteiras de trabalho corresponde a um problema de otimização multi-objetivo. Se por um lado há procedimentos com prioridades de execução cujos tempos de espera até à sua realização devem ser minimizados, e por vezes não podem mesmo deixar de ser efetuados, por outro também se pretende maximizar o montante das correções efetuadas nos procedimentos realizados.



Figura 4 – Matriz de Eisenhower

O novo algoritmo considera dois critérios: prioridade e montante em risco. A expressão da soma ponderada que melhor se adapta ao problema é uma combinação linear convexa que pretendemos minimizar:

$$\text{soma_ponderada} = \alpha \cdot \text{prioridade} + (1 - \alpha) \cdot \text{risco} \quad \text{com } 0 \leq \alpha \leq 1$$

Visto que a prioridade está definida entre 1 e 4, vamos normalizar de igual modo o montante entre 1 e 4. Para isso definimos o passo como:

$$\text{passo} = \frac{\text{máximo} - \text{mínimo}}{3}$$

Visto que o valor 1 é mais relevante que o valor de 4 para a prioridade vamos adotar a mesma política para o risco, criando um problema de minimização. O montante em risco normalizado entre 1 e 4, designado por ‘risco’ é calculado utilizando valores reais da seguinte forma:

$$\text{risco}(x) = 5 - \left[\left(\frac{x - \text{mínimo}}{\text{passo}} \right) + 1 \right]$$

Na Tabela 3 apresenta as empresas ordenadas com algoritmo bi-critério com $\alpha=0,5$, onde sobressai a referida empresa A na primeira posição. Por outro lado, a empresa G, com um montante baixo aparece na quinta posição da tabela. No final da tabela aparece a empresa F com baixa prioridade e baixo risco.

Tabela 3 – Empresas ordenadas com algoritmo bi-critério

empresa suspeita	prioridade (1..4)	montante em risco (milhões euros)	risco (1..4)	soma ponderada
A	2	6,758	1,2	1,6
J	2	6,119	1,5	1,7
L	1	3,036	3,0	2,0
D	3	7,122	1,0	2,0
G	1	2,677	3,2	2,1
I	2	4,466	2,3	2,1
E	2	4,388	2,3	2,2
C	3	6,245	1,4	2,2
B	2	2,103	3,4	2,7
H	4	5,926	1,6	2,8
M	3	3,207	2,9	3,0
F	4	0,950	4,0	4,0

Os resultados da Tabela 3 podem ser ainda divididos em quatro partes, à semelhança dos quadrantes da matriz de Eisenhower e à classificação da prioridade de 1 a 4. O número de linhas de cada quadrante pode ser encontrado utilizando o critério da divisão do número de linhas da tabela por quatro.

5. Resultados Estatísticos

De forma a poder controlar os resultados do planeamento da atividade da inspeção tributária a aplicação produz diversas estatísticas que se subdividem em sete áreas:

- i) Estatísticas de processos;
- ii) Estatísticas do NAR;
- iii) Estatísticas das carteiras de trabalhos;
- iv) Estatísticas das OIs emitidas;
- v) Estatísticas das OIs encerradas;
- vi) Estatísticas da rentabilidade das OIs;
- vii) Estatísticas dos projetos.

Todas as estatísticas têm em comum a possibilidade de se definir a data inicial e final que servirão de base à produção das estatísticas já que todas elas são dinâmicas e produzidas no momento da sua consulta em função dos dados constantes na aplicação. Os campos de datas têm associado um calendário que permite a introdução das datas de uma forma mais amigável para o utilizador, recorrendo às bibliotecas JQuery (<https://jquery.com/>) e JQueryUI (<https://jqueryui.com/>). Os gráficos são produzidos utilizando bibliotecas ‘open source’ Chart.js (<https://www.chartjs.org/>) que recorre ao Javascript e ao HTML5.

A título de exemplo são apresentadas gráficos na Figura 5. A estatística das propostas mostra em tabelas e gráfico a distribuição do número de propostas pelos exercícios, e a distribuição do número de propostas pelos diversos impostos.

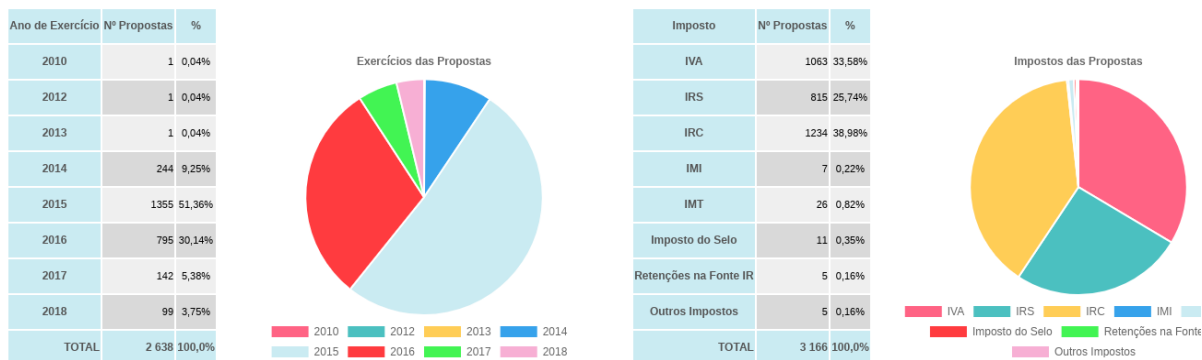


Figura 5 – Gráficos das estatísticas dos processos

6. Conclusões

O desenvolvimento do PlanIT teve como objetivo a construção de uma aplicação web que desse suporte ao planeamento de atividades da Inspeção Tributária da Direção de Finanças de Leiria. O PlanIT encontra-se em funcionamento desde o início de Fevereiro de 2018, e a componente estatística da aplicação entrou em produção no início de Maio de 2018.

A implementação desta aplicação PlanIT permitiu que passasse a existir informação imediata sobre o planeamento da atividade inspetiva, das propostas em carteira e dos valores em risco, assim como os resultados obtidos na sequência do planeamento efetuado.

Neste trabalho apresentamos um novo algoritmo bi-critério para a ordenação da carteira da inspeção tributária, que pretende maximizar a prioridade (ou urgência) e maximizar o montante em risco (ou importância), usando as mesmas variáveis da matriz de Eisenhower.

A consulta às estatísticas fornece informação de gestão importante a quem tem a responsabilidade de gerir a IT, permitindo que possam ser tomadas medidas corretivas em tempo oportuno, para que os objetivos fixados possam ser alcançados.

Em resumo, a aplicação permitiu passar a acompanhar todo o processo inspetivo desde a sua fase inicial da proposta, a sua aprovação e graduação de prioridade até aos resultados da sua execução.

Bibliografia

DuBois P. (2013), MySQL, Developer's Library, 5th Edition, Addison-Wesley Professional, ISBN-13: 978-9332523852

Eisenhower D.D. (1954), Address at the Second Assembly of the World Council of Churches, archived 2015-04-02 at the Wayback Machine, Evanston, Illinois, USA. (consultado em 22 outubro 2018).

Neves P. (2018), Relatório da unidade curricular de Projeto de Engenharia Informática, Licenciatura em Engenharia Informática, Universidade Aberta.

Project Management Institute (2004), A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), ISBN 1-930699-45-X.

Ullman L. (2017), PHP and MySQL for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide, 5th edition, Peachpit Press, ISBN-13: 978-0134301846

Zandstra M. (2016), PHP Objects, Patterns, and Practice, 5th edition, Apress Ed., ISBN-13: 978-1484219959



Pedro Bastos das Neves, Licenciado em Contabilidade e Administração Financeira pelo Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, ISCAL, e em Engenharia Informática pela Universidade Aberta. Inspetor Tributário desde 2000 atualmente exerce funções como coordenador de equipa na Direção de Finanças de Leiria. Fez parte do grupo de trabalho que implementou o Sistema Integrado de Informação da Inspeção Tributária. Tem como áreas de interesse o desenvolvimento de aplicações web com recurso às tecnologias PHP e MySQL.



Luís Cavique, Professor Auxiliar no Departamento de Ciências e Tecnologia (DCeT), Secção de Informática, Física e Tecnologia (SIFT) e investigador no BioISI-MAS da FCUL. Licenciado em Engenharia Informática em 1988 pela FCT-UNL. Obteve o grau Mestre em Investigação Operacional e Engenharia Sistemas pelo IST-UTL em 1994. Obteve o grau de Doutor em Engenharia Sistemas pelo IST-UTL em 2002. Tem como áreas de interesse, a intersecção da Informática com a Engenharia de Sistemas designadamente as áreas de Otimização Heurística e “Data Mining”.