

Desenvolvimento de questionários de Delphi em Tempo Real no LimeSurvey: uma abordagem Design Science Research (*Real-Time Delphi questionnaire development at LimeSurvey: a Design Science Research approach*)

Carlos M. Afonso^{a,b}; Manuel Serra^{a,b} Carlos M. Almeida^b; Nuno António^{a,c}

^a Citur;

^bESGHT, Universidade do Algarve, Faro, Portugal;

^cNOVA Information Management School (NOVA IMS), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal

This is the accepted version of the conference paper published by IEEE at *Proceedings of CISTI 2021 - 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies*:

How to cite: Afonso, C. M., Serra, M., Almeida, C. M., & Antonio, N. (2021). Desenvolvimento de questionários de Delphi em Tempo Real no LimeSurvey: uma abordagem Design Science Research. In A. Rocha, R. Goncalves, F. G. Penalvo, & J. Martins (Eds.), *Proceedings of CISTI 2021 - 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 1-6). (Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI). IEEE Computer Society Press. <https://doi.org/10.23919/CISTI52073.2021.9476554>

© 2021 IEEE. Personal use of this material is permitted. Permission from IEEE must be obtained for all other uses, in any current or future media, including reprinting/republishing this material for advertising or promotional purposes, creating new collective works, for resale or redistribution to servers or lists, or reuse of any copyrighted component of this work in other works.

Desenvolvimento de questionários de Delphi em Tempo Real no LimeSurvey: uma abordagem Design Science Research

Real-Time Delphi questionnaire development at LimeSurvey: a Design Science Research approach

Resumo — A utilização do método Delphi sustenta-se no mesmo se ter estabelecido de forma consistente nos últimos anos na área de investigação. Atualmente, a maturidade dos sistemas e tecnologias de informação faz com que este evolua para um método Delphi em Tempo Real (DTR). Este basicamente reduz as várias rondas formais características do método clássico a apenas uma e abrevia o tempo necessário. Estas novas características originam um crescente interesse e utilização de questionários de DTR por parte de investigadores e profissionais. Mesmo verificando-se esta tendência, não é possível identificar a existência de uma solução não proprietária e aberta de criação de questionários on-line com funcionalidades para permitir gerar e aplicar questionários de DTR. Neste contexto e para dar resposta a uma necessidade de investigação, foi necessário desenvolver uma adaptação do sistema de gestão de questionários online de código aberto LimeSurvey para ser possível criar três questionários DTR. Estes três questionários vão permitir a conceção de um modelo de maridagens entre comidas e vinhos. Para se atingir o objetivo proposto, recorreu-se a uma revisão de literatura relacionada com o método DTR e à metodologia de Design Science Research (DSR) da qual resultará um artefacto, neste caso uma adaptação do LimeSurvey para a criação de questionários DTR. Do presente trabalho resultou a adaptação e utilização do software de código aberto LimeSurvey e a criação de três questionários DTR para utilização em investigação na criação de um modelo de maridagem entre comidas e vinhos.

Palavras Chave - Delphi em Tempo Real; Design Science Research; Limesurvey; modelo de maridagem enogastrónomica.

Abstract — The use of the Delphi method is based due to its consistent establishment throughout the years in the research area. Currently, the maturity associated to the existent information systems and technologies are responsible for the evolution of the classic Delphi method into a Real-Time Delphi method (). It basically reduces to one the characteristic formal rounds associated to the classical method and shortens the time required. These new features lead to a growing interest and use of Real-Time Delphi questionnaires by researchers and professionals. Although this is a recurrent trend, it is not possible to identify the existence of a non-proprietary online survey creation solution with features to allow generating and applying Real-Time Delphi questionnaires. In this context and to respond to a research need it was necessary to develop a technological

adaptation of the software LimeSurvey, an open-source online questionnaire management system to be able to create three Real-Time Delphi questionnaires. These three questionnaires will allow the conception of a pairing model amidst food and beverage. To achieve the proposed objective, we used a literature review related to the Real-Time Delphi subject and the methodology of Design Science Research (DSR) which will result an artifact, in this case an adaptation of LimeSurvey for the creation of Real-Time Delphi questionnaires. The results from this work are an adaptation and utilization of the open-source code from the LimeSurvey software and the creation of three RTD questionnaires for research purposes in the creation of a pairing model amidst food and wine.

Keywords - Real Time Delphi, Design Science Research, LimeSurvey, Enogastronomy pairing model.

I. INTRODUÇÃO

A aplicação do método Delphi sustenta-se no mesmo se ter estabelecido de forma consistente nos últimos anos na área de investigação. A maturidade dos sistemas e tecnologias de informação faz com que este Delphi convencional evolua para um método Delphi em Tempo Real (DTR) ou Web Delphi [1]. Segundo [2], o método DTR consiste num processo de uma só ronda, com atualização permanente, cujo questionário online é a ferramenta de comunicação entre os elementos do painel de especialistas, permitindo reduzir o tempo de aplicação considerado até então uma desvantagem.

Estas novas características originam um crescente interesse e utilização de questionários de DTR por parte de investigadores e profissionais de várias áreas como a área da Gestão, Ciências Informáticas, Ciências Sociais, Psicologia, Engenharia, Medicina, entre outras. Apesar desta tendência ser notória, não é possível identificar a existência de uma solução não proprietária e aberta de criação de questionários on-line com funcionalidades para permitir gerar e aplicar questionários de DTR. Neste contexto e para dar resposta a uma necessidade de investigação, foi necessário desenvolver uma adaptação do sistema de gestão de questionários online de código aberto LimeSurvey para ser possível criar três questionários DTR.

Estes três questionários vão permitir a conceção de um modelo de maridagens entre comidas e vinhos.

Segundo a pesquisa efetuada considerou-se que o instrumento a utilizar para criação e aplicação dos questionários seria a aplicação “LimeSurvey” pela flexibilidade que apresenta na preparação das questões incluindo a facilidade de interligação de questões ao longo do processo, permitindo a interação em função das respostas dos participantes e por se tratar de um software de código aberto, que permite qualquer personalização da parte do utilizador e gratuita. Embora o LimeSurvey já existisse anteriormente, nem este software nem nenhum na Internet possuía qualquer opção para utilizarmos o método DTR e para dar resposta à criação dos três questionários DTR necessários para criar um modelo de maridagens entre comidas e vinhos:

- Questionário 1 – Seleção das iguarias típicas do Algarve;
- Questionário 2 – Seleção de vinhos algarvios para maridagem;
- Questionário 3 – Maridagem entre vinhos e iguarias do Algarve.

A metodologia escolhida para se atingir o objetivo proposto é formada por uma revisão de literatura relacionada com o método DTR e por uma abordagem de DSR da qual resultará um artefacto, neste caso uma adaptação do LimeSurvey para a criação de questionários DTR. Esta abordagem DSR consiste no estudo científico e na criação de artefactos durante o desenvolvimento e utilização das mesmas por utilizadores visando a resolução de problemas práticos do interesse geral. Na produção de um artefacto aplicando esta metodologia temos que seguir vários passos, de uma forma estruturada e rigorosa [3].

A abordagem DSR adotada lida com o desenvolvimento de dois tipos de artefactos: artefacto de produto, que consiste em tecnologias como ferramentas, diagramas, softwares, etc. que pessoas utilizam para executar alguma tarefa; e artefactos de processo, métodos ou processos que servem como guias para auxiliar o desenvolvimento de alguma tarefa [4]. Como tal, para o desenvolvimento deste projeto, aplicaremos esta metodologia para a criação de um artefacto de produto.

Este trabalho apresenta na secção seguinte uma revisão de literatura relacionada com o tópico Método Delphi em Tempo Real. Em seguida, é exposta a metodologia de investigação adotada para se atingirem os objetivos, seguida da secção de desenvolvimento, teste e aplicação dos questionários. Por fim são abordadas as conclusões, com implicações práticas dos resultados do trabalho para profissionais. São também identificadas limitações neste estudo.

II. REVISÃO DE LITERATURA

A. Método Delphi

Uma definição clara da técnica Delphi é apresentada por [5], mencionando que Delphi é um processo para extrair e refinar o julgamento de grupo, de uma maneira interativa, com feedback controlado, em que as opiniões de especialistas são mantidas anónimas e os instrumentos estatísticos são usados

para agregar as opiniões adequadas como resposta de grupo, opinião confirmada por [6] ao mencionar que o método foi desenhado para transformar opiniões individuais em consenso de grupo, processo apelidado por [7] como “convergência de especialistas”. É também esperado que a eficácia de previsão aumenta com cada ronda que é realizada [8]. [9] aborda a simplicidade e flexibilidade da metodologia Delphi, chamando a atenção para a importância do design da mesma, de forma a garantir o sucesso da aplicação do método, pois mal aplicado poderá produzir resultados suspeitos.

Segundo [10], a técnica Delphi foi desenvolvida originalmente pela Rand Corporation na década de 50, no sentido de transformar ideias subjetivas em ideias objetivas, acerca de assuntos em que existia escassez de dados, de acordo com [9]. Estes autores, por sua vez apresentam quatro características essenciais da metodologia Delphi:

- Anonimato: o anonimato das respostas e o facto de não existir uma reunião presencial possibilita aos participantes expressarem-se, evitando a influência de terceiros, sendo as decisões de cada um tomadas por mérito próprio;
- Interatividade: a realização de várias rondas permite que os participantes revejam as suas respostas à luz da informação recebida do restante grupo de participantes;
- Feedback controlado: em cada interação todos os participantes são informados das restantes perspetivas, permitindo clarificar ou alterar pontos de vista. De acordo com [1] e [10], consideram que a interação controlada de forma anónima entre os elementos do grupo é o que distingue o método Delphi de outros métodos de interação pessoal (por exemplo: conferências, comités ou seminários);
- Tratamento estatístico: a agregação estatística das respostas dadas em cada ronda permite apresentar resultados quantitativos (relatórios e análise de dados). Tipicamente usam-se medidas simples tais como a média ou mediana.

[11] acrescentam características ao processo cujas mais-valias são:

- Julgamento de grupo: am modelos de previsão, esta característica é superior ao desempenho individual, sendo o potencial de informações agregadas, superior ao de qualquer indivíduo em particular;
- Informação especializada: especialistas, particularmente quando encontram o consenso em questões relacionadas com a sua área, são considerados mais credíveis do que não especialistas;
- Convergência: o nível de convergência entre os especialistas aumenta com rondas contínuas, induzido pela realimentação das respostas de grupo. A convergência é geralmente medida por uma diminuição da amplitude das respostas.

B. Delphi em Tempo Real

O tutorial de pesquisa Delphi da [11] referem que o método DTR elimina as rondas formais características do método clássico. Em vez disso, os participantes são providos com informação ao momento acerca dos resultados gerais de cada questão, podendo qualquer dos participantes rever a sua apreciação quantas vezes desejar e daí apreciar o impacto no consenso geral. Segundo [2], trata-se de um processo de apenas uma ronda, com atualização permanente, cujo questionário online é a ferramenta de comunicação entre o painel de especialistas, permitindo reduzir o tempo de aplicação considerado até então uma desvantagem ([12]) cujo formato “e-Delphi” veio solucionar, assim como a recolha eletrónica de dados veio facilitar um retorno da informação mais detalhado ao painel.

O tutorial DTR [11] descreve o método referindo que se trata de uma plataforma onde os participantes podem avaliar as suas expectativas do futuro, através de um software concebido para ser autoexplicativo. Os participantes são convidados a avaliar projeções online e imediatamente a seguir têm acesso à sua resposta e ao impacto que esta poderá causar no consenso de grupo. Cada vez que o participante volta a intervir no processo e interfere no consenso atual é considerada uma nova ronda. A opinião estatística do grupo é fornecida para cada projeção na forma de diagrama “Caixa de bigodes” ou “Boxplot” [13] apresentando uma linha de unidades numéricas, bem como características da série de dados (medianas, distribuição, outliers), onde as divergências de cada respondente são apresentadas com cores diferentes em relação à opinião do grupo.

C. Justificação da aplicação do método Delphi

O método Delphi adapta-se facilmente de forma a permitir a obtenção rigorosa de dados qualitativos, podendo ser visto como um processo estruturado dentro do qual se utilizam métodos de pesquisa qualitativa, quantitativa ou mistos. Essa flexibilidade não só proporciona a capacidade do método para responder a muitas questões de pesquisa, mas também pode ser bem-adaptado às capacidades e aptidões de estudantes graduados [9].

[2] relata a aplicação do método Delphi de apenas uma ronda quando da necessidade de recolha de informação a partir de um painel de especialistas, com vista à realização de prognósticos de previsão energética. Também [2], utilizaram uma abordagem semelhante na determinação das competências de um gestor de projeto, tendo considerado o método Delphi baseado na Web um processo muito eficiente para aplicação do modelo.

D. Aplicação do método Delphi a maridagens

[14] refere que o mérito científico para credibilização da investigação assenta na qualidade do painel de especialistas e no amplo consenso alcançado. Sendo a maridagem entre iguarias e vinhos um despertar de sensações que exige profissionalismo no serviço prestado, com o objetivo de aumentar a satisfação gastronómica [15], em que a perceção do pormenor só está à altura dos especialistas, [16] apontam a técnica Delphi como um método amplamente usado e aceite

para a recolha de dados dos inquiridos, dentro do seu domínio de especialização.

[15] refere não existir na literatura uma visão clara ou explicação de causa e efeito nas escolhas de maridagem entre iguarias e vinhos e aponta a existência de terminologia redundante e confusa. Pela sua maturidade e considerando as origens do método Delphi, [9] referem que o mesmo pode ser aplicado a diversas áreas de investigação, mesmo em campos ainda não explorados, a fim de apresentar a flexibilidade do método utilizado em experiências de outros investigadores, onde se confirma que as temáticas, o número de rondas e a dimensão da amostra são variados.

III. METODOLOGIA

A metodologia seguida neste trabalho para a concretização dos objetivos propostos é formada por uma revisão de literatura relacionada com o método DTR e pela metodologia de Design Science Research (DSR) da qual resultará um artefacto, neste caso uma adaptação do LimeSurvey para a criação de três questionários DTR necessários para criar um modelo de maridagens entre comidas e vinhos: Questionário 1 – Seleção das iguarias típicas do Algarve; Questionário 2 – Seleção de vinhos algarvios para maridagem; Questionário 3 – Maridagem entre vinhos e iguarias do Algarve.

Segundo a pesquisa efetuada considerou-se que o instrumento a utilizar para criação e aplicação dos questionários seria a aplicação “LimeSurvey” pela flexibilidade que apresenta na preparação das questões incluindo a facilidade de interligação de questões ao longo do processo, permitindo a interação em função das respostas dos participantes e por se tratar de um software de open-source, aberto a qualquer personalização da parte do utilizador e gratuita.

Para se criar a plataforma de sistema de questionários online para a investigação, foi instalado o LimeSurvey [17] num serviço de alojamento de internet com as seguintes características técnicas: sistema operativo Linux, base de dados MySQL, linguagem PHP e Bootstrap. Para desenvolver a adaptação do LimeSurvey para a criação de questionários DTR foi necessário utilizar linguagem PHP e JavaScript. Embora o LimeSurvey tenha muitas características para criar questionários on-line, não possui qualquer opção para utilizarmos o método Delphi em Tempo Real e para dar resposta à criação dos três questionários DTR necessários para criar um modelo de maridagens entre comidas e vinhos.

Esta impossibilidade de identificar a existência de uma solução não proprietária e aberta de criação de questionários on-line com funcionalidades para permitir gerar e aplicar questionários de DTR, é um problema que pode ser abordado com o contexto da DSR, já que esta metodologia requer o desenvolvimento ou criação de um artefacto inovador e com propósito. O artefacto em causa deve ser e é relevante ao problema estudado “resolvendo um problema até aí sem soluções ou solucionando um problema identificado de uma forma mais eficaz/eficiente” [18].

A DSR está associada à produção de um artefacto de dois tipos: (1) artefacto de produto, que são tecnologias tal como ferramentas, diagramas, software, etc. que pessoas usem para realizar alguma tarefa e (2) artefacto de processo, que são

métodos, procedimentos, etc. que guiam alguém ou lhes dizem o que fazer para realizar alguma tarefa [19]. Neste sentido o presente trabalho pretende o desenvolvimento de um artefacto do tipo produto.

Os requisitos base da DSR: (1) relevância, ao abordar uma necessidade real de investigação e (2) rigor, pela necessidade de aplicar o conhecimento absorvido no desenvolvimento do artefacto ([20], [18]), estão assegurados pela criação, no âmbito de uma investigação, de três questionários DTR necessários para criar um modelo de maridagens entre comidas e vinhos.

A metodologia DSR segundo [21] inclui seis passos que foram seguidos para a nossa investigação e que são abordados nas várias secções deste artigo e apresenta um único ciclo de desenvolvimento:

- Identificação do problema: a apresentação da problemática associada ao presente trabalho de investigação está apresentada na secção de introdução;
- Definição do problema da investigação: a apresentação de requisitos de desenvolvimento é exposta na secção de metodologia e enquadram as características dos questionários Delphi e DTR explicadas na secção de revisão de literatura e alinhadas com as características particulares da natureza de uma investigação relacionada com maridagens entre comidas e vinhos;
- Design e desenvolvimento do(s) artefacto(s): a apresentação deste passo acontece na secção IV;
- Demonstração utilizando o artefacto produzido para resolver o problema: a apresentação deste passo acontece na secção IV;
- Avaliação da solução e comparação dos objetivos propostos e dos objetivos concretizados: a apresentação deste passo acontece na secção IV;
- Comunicação do problema, do artefacto: este passo da comunicação do problema e a sua utilidade e efetividade para outras investigações e profissionais da área está apresentada na secção de conclusão.

A. Definição do problema da investigação

Os três questionários DTR a desenvolver devem apresentar as seguintes requisitos de desenvolvimento: (1) garantir o anonimato dos participantes; (2) proporcionar aos participantes no momento de resposta a uma determinada pergunta a informação relativa às respostas dos restantes participantes a essa mesma pergunta; (2.1) nos questionários 1 e 2, com o intuito de facilitar o consenso e refletindo a mais-valia da aplicação do método DTR a informação relativa às respostas dos restantes participantes é feita com uma tabela com os 10 itens mais selecionadas pelos especialistas; (2.2) no questionário 3 a informação relativa às respostas dos restantes participantes é feita com apresentação do valor médio; (3) os respondentes têm acesso a uma perguntas de cada vez, podendo ter acesso direto a uma determinada pergunta e também responder pela ordem que pretender; (4) permitem acessos a qualquer momento; (5) o questionário 3, deve ativar argumentação para permitir discussão qualitativa.

A Figura 1 apresenta a proposta de estrutura para os Questionários 1 e 2. A adaptação no LimeSurvey que permite ter os “Resultados” em cada uma das perguntas resulta da criação de uma página web com código em PHP e CSS para gerar uma lista de tabelas de resultados, onde cada tabela tem um id relativo à pergunta a que diz respeito. Uma tabela é apresentada na zona de cabeçalho (Resultados) de uma pergunta com utilização de uma instrução de JavaScript que carrega a tabela da Lista de Tabelas que tem o id correspondente.

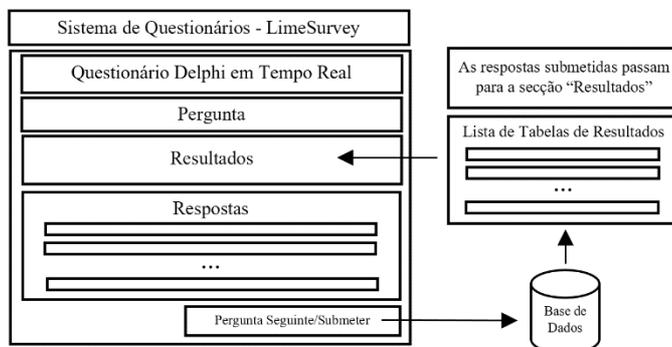


Figura 1. Proposta de estrutura para os Questionários 1 e 2

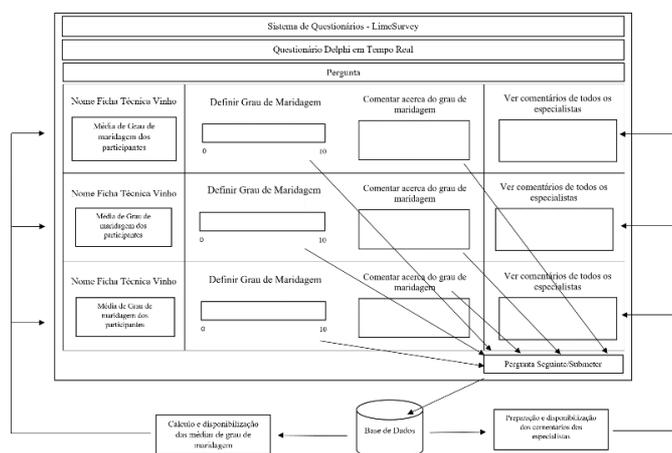


Figura 2. Proposta de estrutura para o Questionários 3

A Figura 2 apresenta a proposta de estrutura para o Questionários 3. A adaptação no LimeSurvey que permite ter a “Média” e as “Observações” em cada uma das perguntas resulta da criação de páginas web com código em PHP para “Calculo e Disponibilização das médias” e para “Preparação e Disponibilização dos comentários dos especialistas”, onde cada elemento tem um id relativo à pergunta a que diz respeito. A média é apresentada na zona de cabeçalho (Nome de ficha técnica de Vinho) de uma pergunta com utilização de uma instrução de JavaScript que carrega a média da página “Calculo e Disponibilização das médias” que tem o id correspondente. Os comentários são apresentados na zona de um tipo de elemento do LimeSurvey que permite apresentar informação (Ver comentários de todos os especialistas) e que com utilização de uma instrução de JavaScript carrega os cometários da página “Preparação e Disponibilização dos comentários dos especialistas” que tem o id correspondente.

IV. DESENVOLVIMENTO, TESTE E APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Nesta secção é apresentado o resultado do desenvolvimento teste e aplicação dos três questionários DTR respeitando os requisitos de desenvolvimento e os objetivos de investigação de criação de um modelo de maridagem de comidas e bebidas. Seguindo as recomendações de [9] e [22], todos os questionários foram testados por um grupo de académicos, investigadores e especialistas na área de comidas e bebidas, antes de serem usados na investigação do modelo de maridagem, tendo as sugestões sido incorporadas e os problemas resolvidos.

No questionário 1 “Seleção das iguarias típicas do Algarve” os especialistas participantes devem dar resposta à pergunta “Tendo em conta o ingrediente principal de cada uma das iguarias identifique, por família, as mais representativas da gastronomia algarvia”. No intuito de facilitar o consenso e refletindo a mais-valia da aplicação do método DTR, estão visíveis para cada especialista, a lista das 10 iguarias mais selecionadas pelos especialistas. O grupo de especialistas respondentes vão com este questionário, numa primeira fase da aplicação do método DTR, fazer uma seleção de receitas com maior popularidade. A Figura 3 apresenta o resultado do desenvolvimento do questionário 1 e a sua aplicação numa investigação.



Figura 3. Questionário 1 “Seleção de iguarias típicas do Algarve - Aves (Carnes leves)”

No Questionário 2 “Seleção de vinhos algarvios para maridagem”, selecionadas as iguarias segue-se a seleção dos vinhos, aplicando o método DTR, sendo o questionário elaborado em função da seguinte questão “Tendo em conta a iguaria (nome da iguaria), selecione o(s) vinho(s) que considera mais indicado(s) para maridagem.” A questão será apresentada sequencialmente, atendendo a que cada sequência corresponde a uma iguaria anteriormente selecionada, com vista à seleção de 49 vinhos, em que a mesma referência de vinho poderá repetir-se para várias iguarias, caso seja esse o consenso alcançado pelo painel de especialistas. No intuito de facilitar o consenso e refletindo a mais-valia da aplicação do método DTR, estão visíveis para cada especialista, a lista dos 10 vinhos mais consensuais no seio dos especialistas, para cada uma das iguarias. A Figura 4 apresenta o resultado do desenvolvimento do questionário 2 e a sua aplicação numa investigação.

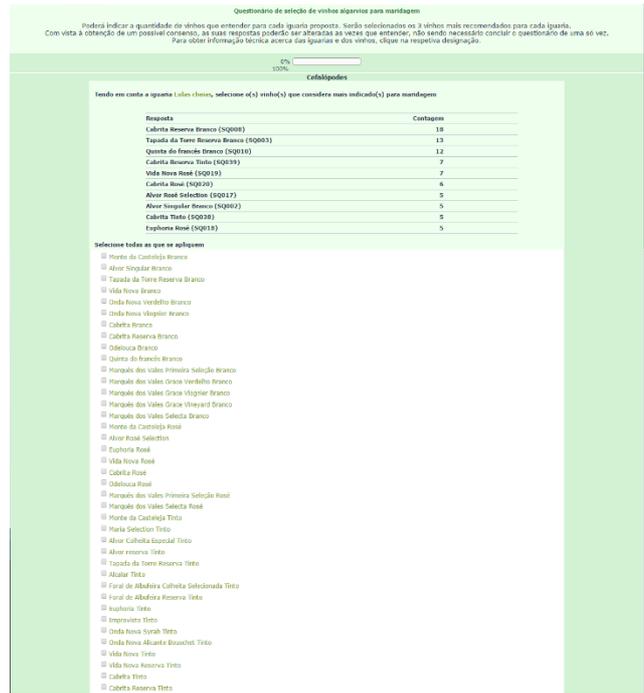


Figura 4. Questionário 2 “Maridagem entre vinhos e iguarias do Algarve – Carapaus alimados

O Questionário 3 “Maridagem entre vinhos e iguarias do Algarve”, 3º e último questionário procura gerar consensos relativamente à relação entre as iguarias e os vinhos anteriormente selecionados, consubstanciados no modelo DTR sendo o questionário preparado de forma que os especialistas indiquem o grau de harmonia de cada um dos vinhos com a iguaria recomendada, através da questão “Considerando as relações obtidas nos questionários anteriores, que seguidamente se apresentam, indique numa escala de 1 a 10, o grau de maridagem que considera adequado para cada uma delas”. Atendendo à revisão de literatura, considerou-se proficuo obter dados quantitativos e qualitativos. Utilizou-se para obtenção de dados quantitativos, uma escala de likert de resposta facultativa, numerada de 1 a 10, formatada com possibilidade de utilização de 1 casa decimal. Para a obtenção de dados qualitativos complementares, utilizou-se um formato de texto livre, de resposta também facultativa, para justificação da opção tomada. No intuito de facilitar o consenso e refletindo a mais-valia da aplicação do método DTR, está visível para cada especialista, a média do grau de maridagem em todas as fases do questionário (informação quantitativa), assim como os comentários de todos os especialistas que entenderam comentar as suas opções (informação qualitativa). A Figura 5 apresenta o resultado do desenvolvimento do questionário 3 e a sua aplicação numa investigação.



Figura 5. Questionário 3 “Maridagem entre vinhos e iguarias do Algarve”

O resultado da aplicação dos três questionários DTR em contexto de investigação na área de comidas e bebidas, teve como resultados numa primeira fase uma seleção de receitas com maior popularidade, seguida de uma seleção de vinhos para maridar com as iguarias anteriormente selecionadas e por fim, conseguir maridagens entre iguarias e vinhos do Algarve criando a relação enogastronómica pretendida.

V. CONCLUSÕES

O presente trabalho apresenta o resultado da nossa abordagem DSR com a criação de questionários DTR com utilização do LimeSurvey adaptado. No ciclo de desenvolvimento foram identificados e apresentados os requisitos de desenvolvimento baseados na revisão de literatura em Delphi, DTR e maridagens de comidas e bebidas. Em seguida, foram desenvolvidos três questionários DTR considerando os requisitos de desenvolvimento e os objetivos de investigação de criação de um modelo de maridagem. Os artefactos criados, três questionários DTR foram avaliados e utilizados no âmbito de uma investigação com o objetivo de criar um modelo de maridagens de comidas e bebidas, e verificou bons resultados de retenção dos participantes ao longo dos três questionários DTR que foram aplicados sequencialmente com o mesmo painel de especialistas.

Considera-se que a relevância da abordagem escolhida para esta investigação tem um nível elevado de interesse para estudantes, investigadores e profissionais interessados no método de investigação DTR com a adaptação e utilização de uma plataforma de questionários online, o LimeSurvey e aplicada na temática da maridagem entre comidas e vinhos.

A adaptação ao LimeSurvey desenvolvida baseada em programação PHP e JavaScript apresenta a limitação de ter de ser atualizada sempre que se aplica a um novo questionário DTR, exigindo o envolvimento de alguém com este conhecimento técnico. Para trabalho futuro, deverá ser desenvolvido um plugin para o LimeSurvey que permita a configuração e utilização da funcionalidade de DTR no LimeSurvey por utilizadores sem os conhecimentos técnicos de programação PHP e JavaScript.

AGRADECIMENTOS

(Deleted for Blind Review)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Turoff e H. A. Linstone, «The Delphi method-techniques and applications», 2002.
- [2] M. R. Weber, A. Crawford, D. Rivera Jr, e D. A. Finley, «Using Delphi panels to assess soft skill competencies in entry level managers», *Journal of Tourism Insights*, vol. 1, n. 1, p. 12, 2010.

- [3] J. Venable, J. Pries-Heje, e R. Baskerville, «A comprehensive framework for evaluation in design science research», em *International Conference on Design Science Research in Information Systems*, 2012, pp. 423–438.
- [4] A. van der Merwe, A. Gerber, e H. Smuts, «Guidelines for Conducting Design Science Research in Information Systems», em *ICT Education*, Cham, 2020, pp. 163–178, doi: [10.1007/978-3-030-35629-3_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-35629-3_11).
- [5] N. Dalkey, B. Brown, e S. Cochran, «The Delphi method, III: Use of self-ratings to improve group estimates», RAND CORP SANTA MONICA CALIF, 1969.
- [6] F. Hasson, S. Keeney, e H. McKenna, «Research guidelines for the Delphi survey technique», *Journal of advanced nursing*, vol. 32, n. 4, pp. 1008–1015, 2000.
- [7] H. Sackman, «Delphi assessment: Expert opinion, forecasting, and group process», Rand Corp Santa Monica CA, 1974.
- [8] G. Rowe e G. Wright, «The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis», *International journal of forecasting*, vol. 15, n. 4, pp. 353–375, 1999.
- [9] G. J. Skulmoski, F. T. Hartman, e J. Krahn, «The Delphi method for graduate research», *Journal of Information Technology Education: Research*, vol. 6, n. 1, pp. 1–21, 2007.
- [10] R. V. P. Madaleno, «Uma abordagem Delphi e AHP para selecção de aplicações a disponibilizar em modelo SaaS», PhD Thesis, 2012.
- [11] PwC, «Delphi Survey Tutorial T&L 2030». 2010, Consultado em www.tl2030.com
- [12] J. A. Somerville, «Effective use of the Delphi process in research: Its characteristics, strengths and limitations», *Oregon: Corvallis*, 2008.
- [13] K.-D. Ruske, P. Kauschke, J. Reuter, e E. Montgomery, «How will supply chains evolve in an energy-constrained, low-carbon world?», *PricewaterhouseCoopers*, vol. 1, p. 64, 2012.
- [14] C. Powell, «The Delphi technique: myths and realities», *Journal of Advanced Nursing*, vol. 41, n. 4, pp. 376–382, 2003, doi: [10/ddrkvk](https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2003.02811.x).
- [15] R. J. H. PhD, «The Wine and Food Pairing Process», *Journal of Culinary Science & Technology*, vol. 4, n. 1, pp. 101–112, Dez. 2006, doi: [10/dv4mvc](https://doi.org/10.1080/10439860600591444).
- [16] C.-C. Hsu e B. A. Sandford, «The Delphi Technique: Making Sense of Consensus», *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, vol. 12, n. 1, p. 10, 2007.
- [17] Limesurvey GmbH., LimeSurvey: An Open Source survey tool. Hamburg, Germany: LimeSurvey GmbH, 2020.
- [18] Hevner, March, Park, e Ram, «Design Science in Information Systems Research», *MIS Quarterly*, vol. 28, n. 1, p. 75, 2004, doi: [10/gdm7bh](https://doi.org/10.2307/3052858).
- [19] J. Venable, J. Pries-Heje, e R. Baskerville, «FEDS: a framework for evaluation in design science research», *European journal of information systems*, vol. 25, n. 1, pp. 77–89, 2016.
- [20] A. Cleven, P. Gubler, e K. M. Hüner, «Design alternatives for the evaluation of design science research artifacts», em *Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology*, 2009, pp. 1–8.
- [21] K. Peffers, T. Tuunanen, M. A. Rothenberger, e S. Chatterjee, «A design science research methodology for information systems research», *Journal of management information systems*, vol. 24, n. 3, pp. 45–77, 2007.
- [22] S. Singh, «Challenges to e-Government Applications: A Delphi Study», em *ECEG2013-13th European Conference on eGovernment: ECEG 2013*, 2013, p. 462.