

Characterization of the use of household refrigerators and of food waste in the student community of the University of Beira Interior

Caracterização da utilização dos frigoríficos domésticos e do desperdício alimentar na comunidade estudantil da Universidade da Beira Interior

Diogo Galvão - dgalvao0@gmail.com

Universidade da Beira Interior

Pedro Dinis Gaspar - dinis@ubi.pt

Universidade da Beira Interior

Pedro Dinho da Silva - dinho@ubi.pt

Universidade da Beira Interior

Luís Carvalho Pires - pires@ubi.pt

Universidade da Beira Interior

Abstract

The high levels of food waste are current concerns of society and governments nowadays. The largest share of food waste occurs in households and more than 50% of this waste could be avoided. The factors that lead to food waste may result from mismanagement of the food stored in the refrigerators or even the misuse of the equipment. This study comprises the analysis of the results of two surveys on the use of the refrigerator and food waste applied to the student community of the University of Beira Interior. The sample consisted of 51 elements. It is found that the behaviour of the students in the use of the equipment is not the most adequate, although they try to avoid food waste. The most important conclusion is the lack of information on food waste and the methods and procedures for mitigation. Thus, the survey results highlight the need for information, enlightenment and awareness about these topics.

Resumo

Os elevados níveis de desperdício alimentar são preocupações prementes das sociedades e governos actuais. A maior parcela de desperdício alimentar encontra-se a nível doméstico, sendo que mais de 50% desse valor podia ser evitado. Os factores que levam a esse desperdício alimentar podem decorrer da má gestão dos alimentos conservados nos frigoríficos ou até mesmo da utilização indevida do equipamento. Este estudo compreende a análise dos resultados de dois inquéritos sobre o tipo de utilização do equipamento frigorífico e o desperdício alimentar, aplicados à comunidade estudantil da Universidade da Beira Interior. A amostra de inquiridos foi constituída por 51 elementos. Verifica-se que o comportamento dos estudantes na utilização dos equipamentos não é o mais adequado, embora estes tentem evitar o desperdício alimentar. A conclusão mais relevante consiste na pouca informação sobre desperdício alimentar e os métodos e procedimentos para o mitigar, evidenciando a necessidade de informação e esclarecimento e consciencialização sobre estes tópicos.

Keywords

Domestic refrigerator, Food waste, Survey, Experimental analysis

Palavras-chave

Frigorífico doméstico, Desperdício alimentar, Inquérito, Análise experimental

Caracterização da utilização dos frigoríficos domésticos e do desperdício alimentar na comunidade estudantil da Universidade da Beira Interior

1. Introdução

O desperdício alimentar na Europa é muito elevado. De acordo como um estudo realizado pela União Europeia (EU), antes de a Croácia ser estado membro, a produção anual de resíduos alimentares nos 27 estados-membro era aproximadamente 89 milhões de toneladas, prevendo-se um aumento para 126 milhões de toneladas no ano de 2020, caso não sejam tomadas medidas preventivas urgentes [1]. Face à taxa de crescimento do desperdício alimentar, Parlamento Europeu tem vindo a tomar medidas no sentido de alertar a população em geral para este flagelo e visando reduzi-lo [1]. Este desperdício alimentar ocorre ao longo de toda a cadeia agroalimentar, desde os campos agrícolas, às indústrias de transformação, às empresas de distribuição até às casas dos consumidores [1]. Algumas medidas podem ser tomadas a nível da venda ao consumidor, como por exemplo a modificação (diminuição) do tamanho das embalagens ou a venda de mais produtos a granel.

Para além do que pode ser feito a nível das vendas ao consumidor, ainda existem outras medidas que podem ser tomadas para sensibilizar a população em geral para a necessidade de se reduzir o desperdício alimentar existente, como sejam a nível da educação para a alimentação ou até mesmo na escolha dos serviços de restauração pelos quais os consumidores podem optar. Segundo dados da Comissão Europeia, o desperdício alimentar encontra-se distribuído pelas seguintes áreas [1]:

- Consumo doméstico: 42% (60% dos quais pode ser evitado);
- Indústria: 39%;
- Distribuição: 5%;
- Sector da restauração: 14%.

Este estudo aborda este problema do ponto de vista do consumo doméstico, tendo sido realizados dois inquéritos, decorrentes de um estudo ao desempenho térmico de frigoríficos [2], a estudantes pertencentes à comunidade estudantil da Universidade da Beira Interior (UBI), visando obter informações sobre a forma como os estudantes utilizaram os seus equipamentos frigoríficos e de que forma se comportam a nível do desperdício alimentar.

Existem alguns estudos que foram efetuados nesta área, que tiveram como objetivo principal recolher informação relativa ao conhecimento atitudes e comportamentos relacionados com a segurança e higiene alimentar, destes estudos conclui-se que o conhecimento que as pessoas têm sobre esta área encontra-se diretamente relacionados com o sexo, nível e campo de estudo e escolaridade dos pais [3-4].

2. Materiais e Métodos

2.1. Amostra

A comunidade estudantil da UBI, para o ano lectivo de 2014-2015, era composta por 6014 estudantes, (dados fornecidos pelo Gabinete de Qualidade da UBI em Outubro de 2014). Assumindo um intervalo de confiança de 85% e um erro amostral de 5%, obtém-se um valor de amostra de 201 alunos para a população existente. Face aos dados recolhidos ao longo do presente estudo conclui-se que em cada alojamento habitam aproximadamente 3,8 alunos, ou seja, cada alojamento é composto em média por 4 alunos. Desta forma, a amostra ideal de equipamentos a serem analisados é de 51 equipamentos. Este valor serve para guiar a aquisição de resultados, para que se obtenha um estudo mais consistente. Considerando uma

probabilidade de 50%, $p=50\%$, do evento ocorrer e obtendo um valor da variável $Z = 1,44$ decorrente do valor do intervalo de confiança [5-6], a amostra é estimada para uma população finita por [5]:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) + e^2 \cdot (N-1)} \quad (1)$$

Em que:

n - Amostra ideal calculada.

N - População na qual se vai realizar o estudo, ou seja, é o número de elementos existentes no universo da pesquisa.

Z - Variável normal padronizada associada ao nível de confiança utilizado.

p - Verdadeira probabilidade do evento ocorrer.

e - Erro amostral.

2.2. Inquéritos

Para que o estudo relativo ao desempenho térmico realizado por Galvão *et al.* [2] ficasse completo era necessário analisar qual o comportamento dos utilizadores do frigorífico, efectuar um levantamento do desperdício alimentar e qual a sua razão. Assim foram aplicados dois inquéritos à amostra acima descrita com diferenças no enfoque. O primeiro inquérito abordou o uso do equipamento por parte do utilizador, caso resida sozinho, ou utilizadores, no caso de viver com pais ou de partilhar o alojamento com outros estudantes. O segundo inquérito foca o desperdício alimentar obtido ao longo do intervalo de medições no equipamento. Estes inquéritos são parte importante do estudo descrito em [2], pois permitem obter informações relevantes, tais como o número de pessoas que usa o equipamento, como essas pessoas se organizam nas principais refeições do dia, quais as razões que levaram ao desperdício existente.

Estes inquéritos foram realizados com perguntas de resposta fácil, sendo que na sua maioria são respostas de avaliação numa escala de 0 (Nulo) a 10 (Elevado), ou de Afirmação/Negação (Sim/Não). Para ambos os inquéritos, as respostas em que o utilizador tem que responder por escrito são escassas.

3. Análise e Discussão de Resultados

Os valores obtidos das respostas aos inquéritos realizados permitem espelhar como é realizada, e eventualmente organizada, a utilização dos equipamentos frigoríficos por parte duma comunidade que usualmente partilha o alojamento e o frigorífico. Procedimentos que vão desde a forma como os estudantes se organizam na realização de refeições, ao modo como efetuam as compras de produtos perecíveis com necessidade de refrigeração, entre outros, são relevantes na análise do desempenho térmico e na aferição do desperdício alimentar.

3.1. Inquérito sobre a utilização do equipamento frigorífico

O objetivo deste primeiro inquérito reside na recolha de informações adicionais respeitantes ao uso dos frigoríficos por parte dos estudantes da UBI. O inquérito divide-se em 10 questões, que dizem respeito à forma como o estudante utiliza o frigorífico, o número de pessoas que usa o equipamento diariamente, o número de vezes em que a porta do frigorífico é aberta, entre outras. De seguida apresenta-se uma análise da compilação das respostas a cada uma das questões do inquérito.

- **Questão 1: Como avalia o modo como utiliza o seu frigorífico?**

Os estudantes têm a percepção que não utilizam o equipamento de forma péssima, nem de forma excelente conforme apresentado na figura 1. Apenas 6% dos estudantes considera que usa o frigorífico de um modo negativo. 60% dos inquiridos considera que efetua uma utilização muito boa do equipamento. Das respostas à questão 1 pode-se concluir que os estudantes consideram, na sua maioria, utilizar os frigoríficos de um modo adequado.

- **Questão 2: De que forma avalia o modo como o seu frigorífico conserva os alimentos?**

Os inquiridos assumem que nenhum dos equipamentos estudados conserva os alimentos de forma péssima, conforme exposto na figura 1. Porém, 6% dos estudantes considera que o seu frigorífico conserva os alimentos de uma forma negativa. Os restantes 94% considera que o seu frigorífico conserva os alimentos de uma forma positiva. 65% dos estudantes considera que o seu frigorífico conserva os alimentos muito bem. Das respostas dadas a esta questão, pode-se concluir que é percepção geral que os equipamentos conservam bem os alimentos.

- **Questão 3: De que forma classificaria o desperdício alimentar na sua casa?**

Ao analisar a figura 1, pode-se concluir que o desperdício alimentar realizado pelos estudantes é reduzido. Apenas 20% dos alunos considera produzir um desperdício alimentar elevado. Com as respostas dadas a esta questão, pode-se concluir que a maioria dos estudantes tenta evitar o desperdício alimentar.

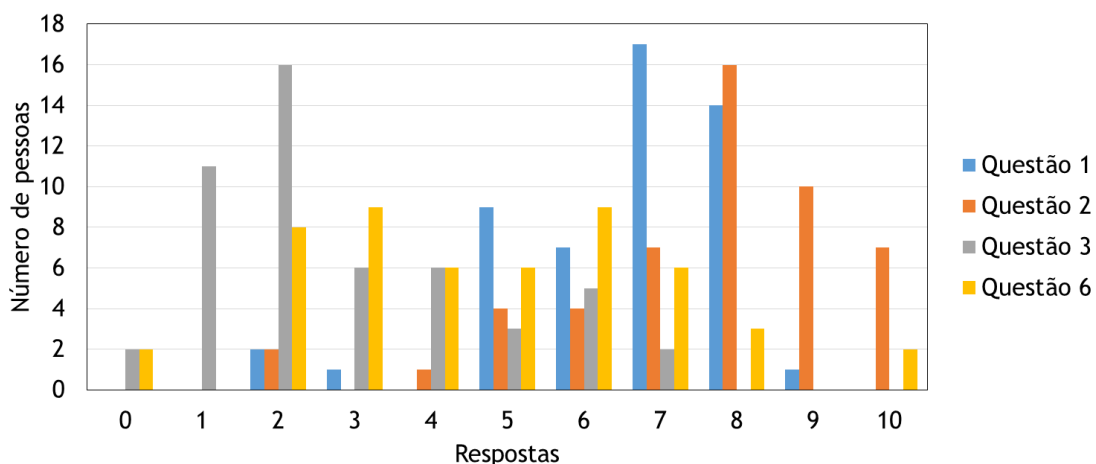


Figura 1 - Inquérito 1 - Respostas às questões 1, 2, 3 e 6.

- **Questão 4: Em sua casa de que forma se organizam nas refeições principais (Almoço e Jantar)?**

Nesta questão, ao analisar a figura 2, pode-se verificar que existem 3 formas como os estudantes se organizam: (1) cada um por si, (2) em vários grupos ou (3) todos em conjunto. A forma como estes se organizam nas refeições principais influencia o desempenho térmico do frigorífico devido à quantidade de vezes que a(s) porta(s) do frigorífico é(são) aberta(s) nos períodos que antecedem as refeições para a sua preparação. Ao analisar as respostas dadas pelos estudantes, pode-se verificar que cerca de metade dos inquiridos (49%) organizam as suas refeições em conjunto. De realçar que 37% dos inquiridos realizam as principais refeições por si só. Daqui pode-se concluir que apesar de existir uma elevada taxa de estudantes a realizarem as principais refeições individualmente, o que faz com que a(s) porta(s) dos frigoríficos sejam abertas muitas vezes nestes períodos, aproximadamente 2/3 dos estudantes organizam-se em conjunto, podendo ser todos em conjunto ou em pequenos grupos, reduzindo desta forma o número de vezes que a porta do frigorífico é aberta.

- **Questão 5: Se respondeu vários grupos, indique quantos.**

Esta questão está relacionada com a anterior tendo como objetivo determinar qual o número de grupos criados para elaborar as principais refeições. Da análise da figura 2, verifica-se que

14% dos estudantes se organizam em grupos quando chega a hora de preparar o almoço e jantar. Ao analisar a mesma figura, conclui-se que desse conjunto, 71% se organiza em 2 grupos e os restantes 29% se organizam em 3 grupos. É perceptível que a organização das refeições principais por três grupos de estudantes irá incorrer em maior número de abertura da porta do frigorífico e consequentemente num pior desempenho térmico.

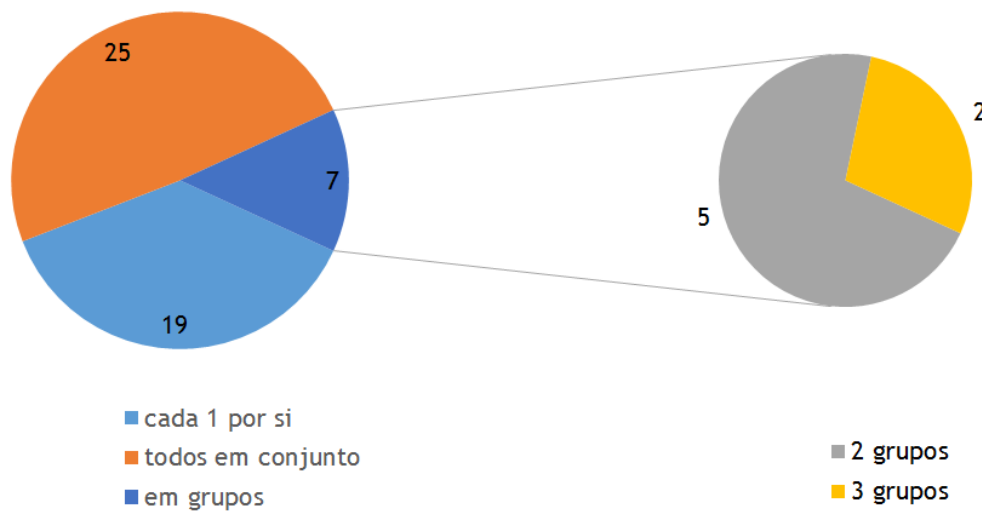


Figura 2 - Inquérito 1 - Respostas às questões 4 e 5.

- **Questão 6: De que forma acha que o seu equipamento afeta o seu consumo energético?**

A 6ª questão do inquérito visa obter informações relativamente ao consumo energético dos equipamentos. Pela análise da figura 1 verifica-se a falta de uma opinião consonante dos estudantes, dividindo-se as opiniões entre pouca e muita influência.

- **Questão 7: Em sua casa o frigorífico é aberto muitas vezes?**

Nesta questão pretende-se obter informações sobre os hábitos de abertura da(s) porta(s) do frigorífico por parte dos estudantes ao longo de um dia. Ao analisar a figura 3 conclui-se que 67% dos estudantes considera que abre a porta muitas vezes ao longo do dia enquanto que os restantes têm opinião contrária.

- **Questão 8: Se considera que abriu a porta muitas vezes, acha que todas foram necessárias?**

Conforme figura 3 das respostas a esta pergunta obtém-se a informação que dos 67% que responderam afirmativamente à questão anterior, 32% considera que o número de vezes que abre a porta diariamente é realmente por necessidade. Os restantes 68% têm consciência que abrem em demasia e provavelmente sem necessidade algumas vezes a(s) porta(s) do frigorífico. Destas duas questões conclui-se que existe um comportamento negativo pela maioria dos estudantes, que reside na abertura da(s) porta(s) do frigorífico sem existir uma necessidade real. Todavia, trata-se de um comportamento que pode ser facilmente alterado, alertando e consciencializando os estudantes para os efeitos negativos do elevado número de aberturas da(s) porta(s) do frigorífico.

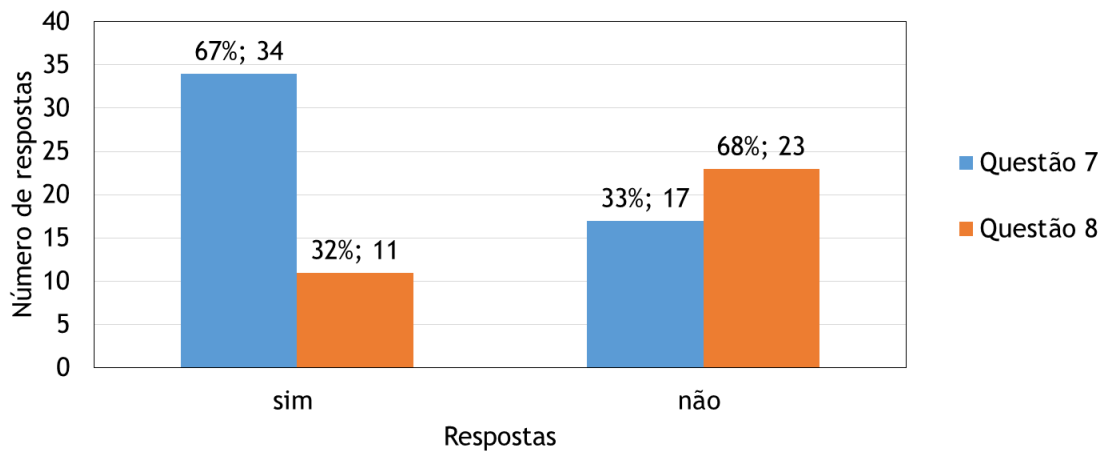


Figura 3 - Inquérito 1 - Respostas às questões 7 e 8.

- Questão 9: Ao longo do ano, quantas vezes alterou o termóstato do equipamento?**
 Esta pergunta reside na indicação do número de vezes por ano que o utilizador regula o termóstato do frigorífico. Da análise à figura 4, verifica-se que cerca de metade dos inquiridos regulam o termóstato do seu equipamento uma vez ao ano. Das respostas obtidas por parte dos estudantes, conclui-se que 84% dos inquiridos tem um comportamento normal no que toca à regulação do termóstato do frigorífico, que reside na seleção de uma temperatura de conservação mais baixa no Verão devido à maior carga térmica por infiltração de ar exterior e condução através das paredes, e uma temperatura de conservação mais elevada no Inverno pela condição oposta à anterior. Ainda assim, 4% dos estudantes regula o termóstato do frigorífico muitas vezes ao ano, o que não se encontra devidamente justificado.

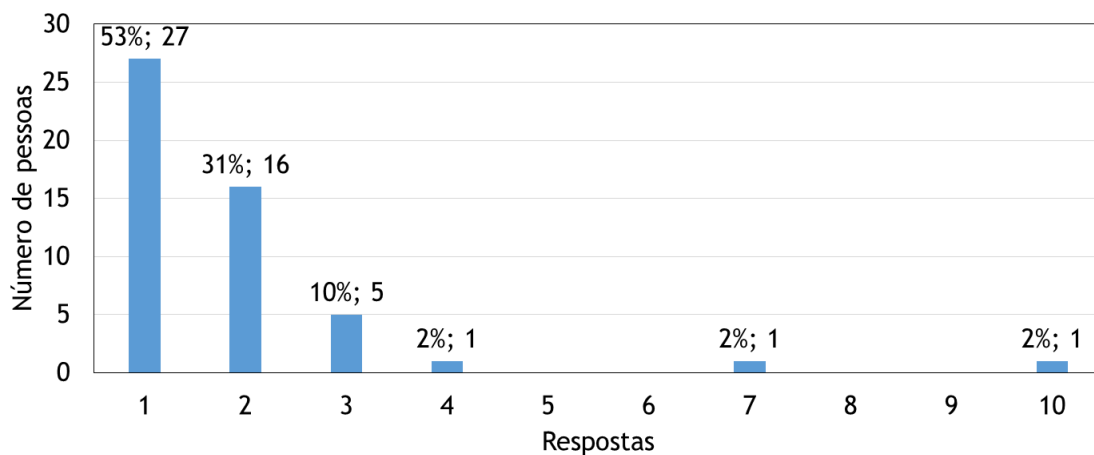


Figura 4 - Inquérito 1 - Respostas à questão 9.

- Questão 10: Quantas pessoas utilizam o frigorífico diariamente?**
 A última questão deste inquérito pretende indagar o número de pessoas que utilizam o equipamento diariamente. Pela análise da figura 5, pode-se concluir que em 75% dos casos o frigorífico é usado por 2 a 4 pessoas. Existem ainda situações em que o número de estudantes que utilizam o único frigorífico é muito elevado. Nestas situações, o desempenho térmico do equipamento será penalizado.

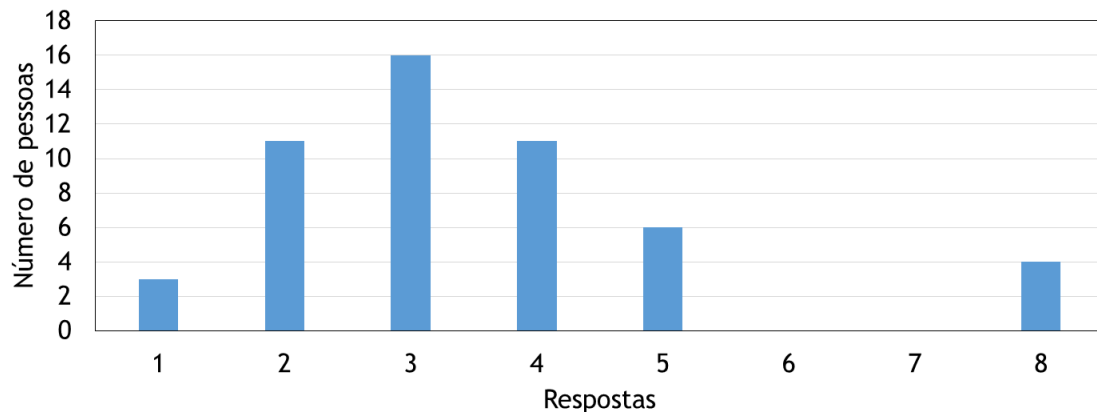


Figura 5 - Inquérito 1 - Respostas à questão 10.

Como pretendido com a realização deste inquérito, as informações obtidas permitem caracterizar o modo de utilização do equipamento e relacionar os resultados com os dados experimentais do desempenho térmico obtidos por Galvão *et al.* [2].

3.2. Inquérito sobre desperdício alimentar obtido na semana de teste

No segundo inquérito pretende-se analisar o desperdício alimentar realizado pelos estudantes na semana de teste do estudo experimental realizado por Galvão *et al.* [2]. Esse estudo residiu na análise do desempenho térmico dos frigoríficos de uma amostra de estudantes da UBI, pela colocação durante uma semana de um datalogger para monitorização da temperatura e humidade relativa do ar de conservação dos produtos alimentares, Este segundo inquérito realizado aquando da recolha dos dataloggers é dividido em 4 questões, respeitantes à quantidade e possíveis motivos do desperdício alimentar, o número médio de vezes de abertura da(s) porta(s) do frigorífico e também uma avaliação ao modo foi usado o frigorífico ao longo da semana de teste.

Tal como no caso das respostas ao 1º inquérito, de seguida apresenta-se a compilação e análise dos resultados.

- **Questão 1: Ao longo da semana de teste, como avalia o desperdício alimentar em sua casa?**

O objetivo desta questão reside na avaliação do desperdício alimentar existente nas habitações dos estudantes. Ao analisar os dados obtidos e representados na figura 6 pode-se concluir que ao longo das semanas de teste não existiu um desperdício alimentar elevado. Apenas 10% dos inquiridos considerou que o desperdício alimentar existente na sua habitação foi considerável. Das respostas obtidas para esta questão, pode-se concluir que na maioria dos casos, o desperdício alimentar existente nos alojamentos da comunidade estudantil da UBI foi reduzido, tendo sido pequena a percentagem de casos em que o desperdício alimentar foi considerável. A informação disponibilizada e a consciencialização efectuada aquando da colocação dos dataloggers por Galvão *et al.* [2] auxiliou a um maior cuidado com o desperdício alimentar por parte dos estudantes.

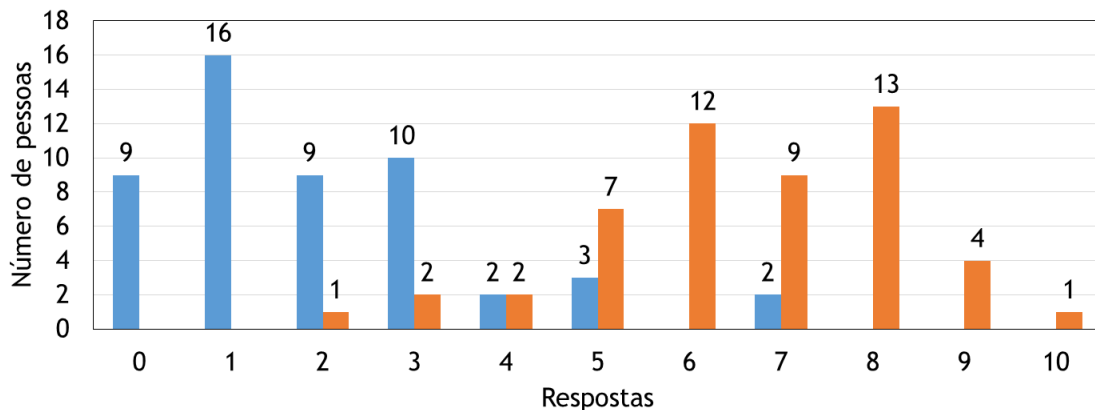


Figura 6 - Inquérito 2 - Respostas às questões 1 e 4.

• **Questão 2: Qual acha que foi o principal motivo do desperdício alimentar existente?**

As respostas a esta questão por parte dos estudantes encontram-se representadas na figura 7. Pode-se concluir que 82% inquiridos apresentaram opiniões diversas como justificação para a ocorrência de desperdício alimentar:

- Má gestão dos alimentos ou má gestão na preparação das refeições que conduziu a desperdício alimentar (27%);
- Passagem do prazo de validade dos bens (25%);
- Esquecimento de comida no frigorífico e consequente degradação que motivou a existência de desperdício alimentar (10%);
- Outros motivos.

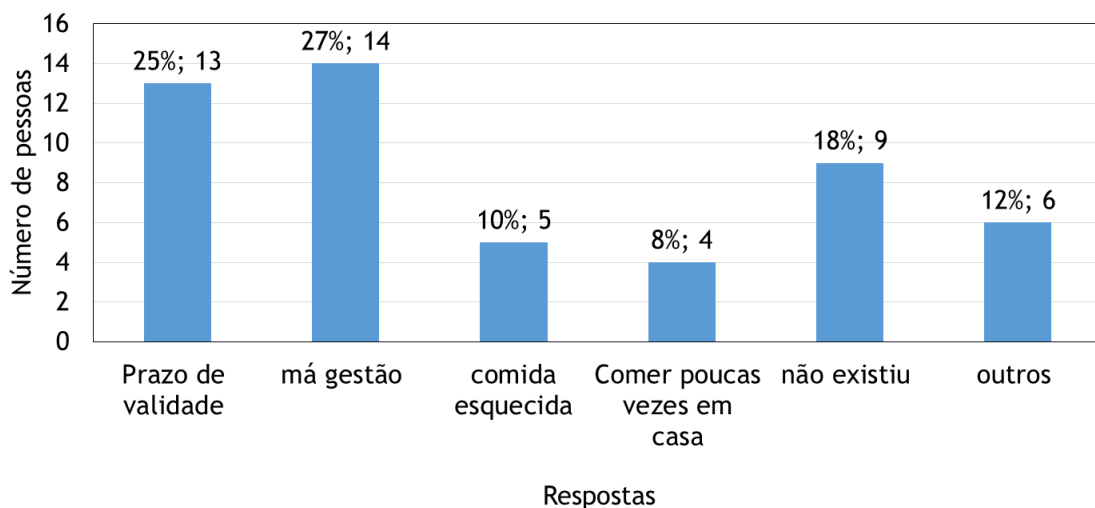


Figura 7 - Inquérito 2 - Respostas à questão 2.

• **Questão 3: Em média quantas vezes abriu a porta num dia?**

Cada estudante considerou em média o número de vezes que abriu a porta do frigorífico. Embora os amplitude de vezes que a(s) porta(s) do frigorífico é aberta, pela análise da figura 8, pode-se concluir que 48% dos inquiridos indica 10 a 20 aberturas da(s) porta(s) do frigorífico diariamente. Da análise a esta questão pode-se concluir que a maioria dos estudantes não tem maus hábitos no que toca à abertura da(s) porta(s) do frigorífico. Porém, alguns estudantes precisam de mudar alguns comportamentos para evitar a abertura excessiva da porta do equipamento.

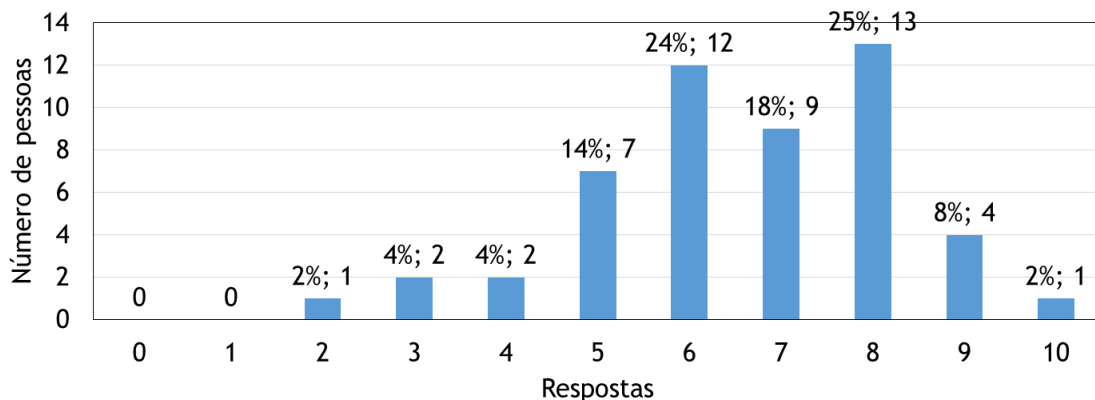


Figura 8 - Inquérito 2 - Respostas à questão 3.

• **Questão 4: Como avalia a forma como usou o frigorífico ao longo da semana de teste?**

Nesta questão, tal como na questão análoga realizada no primeiro inquérito, o objetivo reside em avaliar o comportamento dos estudantes quanto ao uso do frigorífico. Neste 2º inquérito a questão está direcionada para a semana de teste. Ao analisar a figura 9 pode-se chegar a conclusão que 91% dos inquiridos indica ter utilizado o frigorífico de forma correta. Da análise a esta questão pode-se concluir que apenas uma pequena percentagem de estudantes considera ter utilizado o frigorífico de forma negativa. A grande maioria, provavelmente também devido à consciencialização já providenciada por este estudo, considera ter utilizado o equipamento de uma forma positiva.

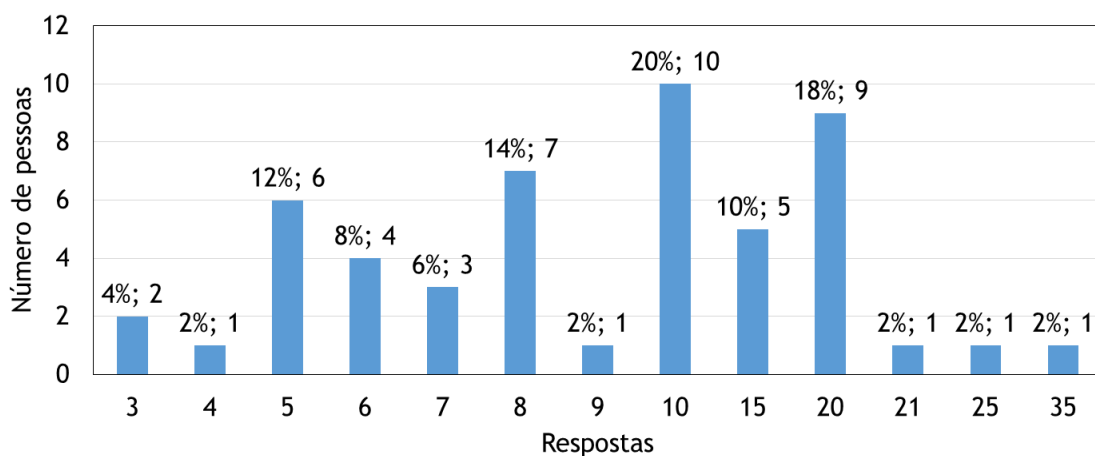


Figura 9 - Inquérito 2 - Respostas à questão 4.

A realização deste inquérito pretendeu fundamentalmente avaliar o comportamento dos indivíduos de teste, no sentido de avaliar se a consciencialização providenciada pelo estudo experimental permitiu a mudança de hábitos e a aplicação de boas práticas que conduzam a um melhor desempenho térmico do equipamento e menor desperdício alimentar.

Conclusão

O estudo realizado teve como base a recolha de informação acerca da utilização dos frigoríficos domésticos por parte dos estudantes da UBI e também do desperdício alimentar existente nos alojamentos destes. A informação obtida foi conseguida através de dois inquéritos, sendo um referente à utilização dos equipamentos por parte dos estudantes e outro ao desperdício alimentar existente. Ao analisar a informação obtida através destes inquéritos podem-se retirar algumas conclusões importantes sobre o modo como os

estudantes da comunidade estudantil da UBI estão informados sobre o flagelo que é o desperdício alimentar e também sobre a forma como os frigoríficos podem influenciar esse valor. Ao analisar as respostas obtidas à primeira questão do primeiro inquérito e à última do segundo inquérito, verifica-se que a maioria dos alunos considera que utiliza o equipamento de forma muito boa. Contudo, os mesmos estudantes contrariam essa avaliação com as respostas dadas às questões 7 e 8 do primeiro inquérito, quando a maioria dos inquiridos deu informação de que abre a porta do seu equipamento muitas vezes ao longo do dia e que também abre sem necessidade real.

Ao analisar os dados referentes ao desperdício alimentar, também se podem retirar algumas conclusões. A maioria dos estudantes, quando inquiridos sobre o modo como o seu equipamento conservava os alimentos, respondeu que o seu equipamento conservava os alimentos de forma muito boa. Obteve-se ainda através da terceira questão do primeiro inquérito que a maioria dos estudantes considera que o desperdício alimentar na sua habitação era reduzido. Ao comparar estes resultados com os resultados da primeira resposta ao segundo inquérito, no qual se verifica que a maioria dos estudantes teve um desperdício alimentar reduzido na semana de teste, conclui-se que os equipamentos conservam bem os alimentos e que os estudantes tentam evitar o desperdício alimentar ao máximo.

Ao fazer uma relação das conclusões obtidas neste estudo com os estudos semelhantes analisados, conclui-se que apesar de não ser detectado um conhecimento ou consciencialização (preocupação) profunda com a qualidade e segurança alimentar, os estudantes da UBI tentam evitar o desperdício alimentar.

Referências

- [1] *Parliament calls for urgent measures to halve food wastage in EU.* (2012)
- [2] Galvão, D., Gaspar, P. D., Silva, P. D. Pires, L. C. Estudo experimental do desempenho térmico de frigoríficos domésticos na comunidade estudantil da Universidade da Beira Interior. *Proceedings of VIII Iberian Congress | VI Ibero-American Congress of Refrigeration Sciences and Technologies*, Coimbra Portugal, 3-6 May, 2016.
- [3] Lowa, W. Y.; Janib, R.; Halimc, H. A.; Aliasb, A. A.; Moyd, F. M.: “Determinants of food hygiene knowledge among youths: A cross-sectional online study”. *Food Control*, vol. 76 (2016), pp. 88-93.
- [4] Hassana, H. F.; Dimassib, H.: “Food safety and handling knowledge and practice of Lebanese university students”. *Food Control*, vol. 40 (2014), pp. 127-133.
- [5] P. Mathews. *Sample Size Calculations: Practical Methods for Engineers and Scientists*. Mathews Malnar and Bailey, Inc., 2010.
- [6] E. Kresyszig. *Advanced Engineering Mathematics*, 9^a Edition, John Willey & Sons, Inc, 2006.