

SELEÇÃO DE NOTEBOOKS UTILIZANDO FITRADEOFF

Saory de Queiroz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Rua Pedro de Medeiros, 941, Popular Velha, Corumbá/MS
saory.queiroz@estudante.ifms.edu.br

Breno José Ferreira Giordano

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Rua Pedro de Medeiros, 941, Popular Velha, Corumbá/MS
giordano@estudante.ifms.edu.br

Rafael Verão Franço

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Rua Pedro de Medeiros, 941, Popular Velha, Corumbá/MS
rafael.francozo@ifms.edu.br

RESUMO

Este estudo tem como propósito abordar a problemática de decisão de notebooks utilizando o método multicritério FITradeoff. Para atingir este objetivo, foi feita uma pesquisa na literatura referente a compras de equipamentos de informática buscando identificar os aspectos mais relevantes para a aquisição de notebooks. Foram identificados 3 tipos de perfis de consumidores com preferências distintas em relação a configuração dos dispositivos. Com os perfis de usuários e os critérios relevantes definidos, foi realizado uma consulta com 35 tipos diferentes de notebooks variando entre preços e configurações. Por fim os dados foram avaliados e ordenados pelo método FITradeoff.

PALAVRAS CHAVE. Escolha de notebooks, Fittradeoff, Problemática de escolha.

FITRADEOFF, Multicritério

ABSTRACT

This study aims to address the problem of notebook decision using the FITradeoff multicriteria method. To achieve this objective, a research was carried out in the literature regarding the purchase of computer equipment, seeking to identify the most relevant aspects for the purchase of notebooks. Three types of consumer profiles were identified with different preferences regarding device configuration. With the user profiles and the relevant criteria defined, a consultation was carried out with 35 different types of notebooks varying between prices and configurations. Finally, the data were evaluated and sorted by the FITradeoff method.

KEYWORDS. Choice of notebooks, Fittradeoff, Problem of choice.

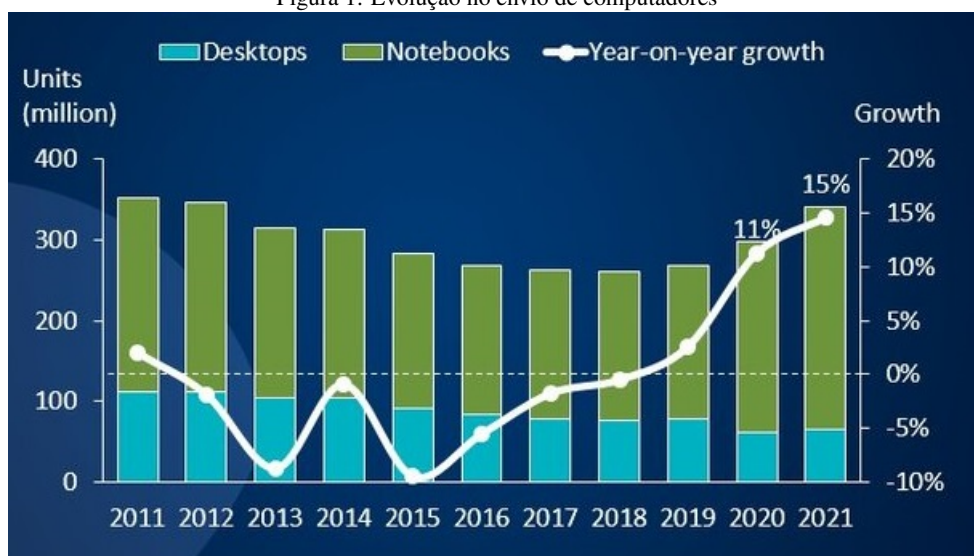
FITRADEOFF, Multicriteria

1. Introdução

O mercado de equipamentos de informática, computadores pessoais e notebooks, têm experimentado um crescimento acentuado ao longo dos últimos anos. Dados da Canalys Market Pulse — empresa especializada em dados da indústria tecnológica — indicam que, somente em 2021, foram comercializados mais de 340 milhões desses equipamentos no mundo. Com um mercado em crescimento as fabricantes oferecem ampla variedade de produtos a disposição do consumidor final.

A Figura 1 mostra o avanço global de computadores durante os 10 últimos anos, sendo as unidades representada em milhões com o crescimento percentual por ano. De 2011 a 2013, o segmento esteve em queda, assim no ano 2013 e 2014, começou a elevar um pouco a quantidades de computadores comercializados, em 2014 a 2015, houve uma nova queda, mas de 2015 a 2021, houve um aumento significativo de unidades, destacando-se para o ano de 2020 e 2021, sendo os dois anos que mais comercializaram computadores. Dentro os computadores existentes, os notebooks apareceram com mais procura para a compra, os *desktops* se manteve em queda durante esses anos.

Figura 1: Evolução no envio de computadores



Fonte: Canalys, disponível em: <https://www.canalys.com/newsroom/global-pc-market-Q4-2021>

Segundo a Canalys Market Pulse, Dentre as marcas de computadores comercializados, as 5 que se destacaram foram: liderando o mercado a marca Lenovo, com 21,7 milhões de unidades produzidas, em segundo lugar ficou a HP com 18,64 milhões de unidades produzidas, em terceiro lugar vem a Dell, com 17,19 milhões, em quarto lugar a Apple, com seus 7,81 milhões, finalizando em 5 lugar a Acer, com 6,58 milhões de unidades.

Entretanto, a diversidade de equipamentos de informática existente no mercado geram dúvidas na hora da compra do equipamento que possa atender melhor a necessidade da pessoa no seu uso diário. Vários critérios relacionados com as configurações do equipamento devem ser considerados tais como processador, memória, tela, bateria entre outros. Adicionalmente o perfil do usuário deve ser levado em consideração dado que as necessidades de um usuário corporativo e doméstico não são necessariamente as mesmas por exemplo.

Contribui com esse aspecto as lojas virtuais onde é possível comprar todos os tipos de itens no conforto do lar Santos e Alturas [2022]. Tal diversidade e facilidade implica que seja definida estratégia de compra dos produtos de modo que potencialize a maximização do valor econômico do

produto, redução de gastos na aquisição de um produto mais adequado e consequente otimização do capital investido Feres Monte Alto et al. [2016]; Revoredo e Regattieri [2020].

Esse estudo visa contribuir com a problemática de escolha de Notebooks utilizando uma abordagem multicritério. Para este fim foram identificados perfis de usuários de computadores pessoais na literatura e identificados quais os critérios mais relevantes para cada um. Em seguida, vários equipamentos foram consultados em lojas virtuais especializadas em comercialização de *notebooks* em seguida foram classificados utilizando o método de apoio multicritério a decisão Fitradeoff em seu modo de classificação. Embora com foco em notebooks os procedimentos descritos podem ser utilizados para outros tipos de equipamentos como dispositivos móveis (*tablets* e *smartphones*), computadores pessoais, dispositivos de rede etc.

2. Atributos Relevantes para Aquisição de Equipamentos de Informática

A aquisição de equipamentos de informática é uma necessidade recorrente em empresas públicas e privadas de modo que é um tema recorrente na literatura relacionada. A Tabela 1 apresenta um compilado de estudos identificados que se ocuparam de levantar os aspectos relevantes para aquisição de *notebooks*.

Tabela 1: Estudos realizados sobre aquisição de equipamentos de informática

Autor	Contexto	Crítérios Mensuráveis
Vieira e Slongo [2020]	Análise fatorial e escalonamento multidimensional dos atributos relevantes no processo de decisão de compra de notebooks.	Preço, Peso, Tamanho, Duração da bateria, Capacidade de memória RAM, Velocidade do processador
Bender et al. [2019]	Aplicação da teoria Estímulo-Organismo-Resposta para análise do processamento de informação em e-commerce e sua influência na decisão de compra.	Resolução de tela, tamanho do aparelho, capacidade de memória Ram, velocidade do processador, capacidade e velocidade do armazenamento, preço, peso, placa de vídeo.
Silva [2017]	Análise de atributos no processo de decisão de compra de notebooks no segmento de <i>Bussines to Bussines</i>	Capacidade de Armazenamento, Velocidade do processador, capacidade de memória RAM, preço.
Flores et al. [2013]	Análise exploratória dos atributos que influenciam consumidores no processo de decisão de compra de notebooks	Velocidade do processador, capacidade de memória RAM, capacidade de armazenamento, tempo de bateria, peso, tamanho da tela, placa de vídeo, espessura do notebook, preço.
Bohn [2008]	Atributos considerados por estudantes universitários para compra de computadores portáteis.	Velocidade do processador, peso, tamanho da tela.

Vieira e Slongo [2020] entrevistaram profissionais da área de informática e possíveis compradores de *notebooks*. Apresentaram uma análise atributos no processo de decisão de compra de notebooks utilizando análise fatorial e escalonamento multidimensional.

Bender et al. [2019] realizou um experimento para simular um processo de decisão de compra em ambientes online. Utilizou-se o equipamento *eye tracker* para rastrear os movimentos oculares e cenários de decisão de compra.

Silva [2017] realizou uma análise estatísticas dos atributos no processo de decisão de compra. Flores et al. [2013] fez um estudo exploratório sobre os atributos que influenciam na decisão. Bohn [2008] identificou através de aplicações de questionários atributos valorizados por estudantes universitários da cidade de Porto Alegre.

3. Perfis de Usuário

As necessidades dos consumidores não são iguais, há usuários que demandam equipamentos com maior capacidade de armazenamento e outros com melhor desempenho da placa gráfica. Vieira e Slongo [2020] destacam que o grupo de profissionais da área de informática buscam aparelhos com melhor desempenho o que impacta diretamente na escolha do processador e da memória ram.

Os resultados de Vieira e Slongo [2020] indicam ainda atributos não mensuráveis como o fabricante do aparelho. Resultados similares são identificados em Silva [2017] que analisa o segmento corporativo *Bussines to Bussines*. Um segundo grupo, de estudantes universitários, é identificado por Bohn [2008]. Estes autores destacam que esse segmento busca preços acessíveis e portabilidade do equipamento.

Um terceiro grupo de consumidores, de propósitos gerais, é caracterizado em Bender et al. [2019] e Flores et al. [2013]. Esse grupo é formado por usuários domésticos que buscam equipamentos tanto para trabalho quanto para lazer. Este grupo considera importante a capacidade de armazenamento além da velocidade do processador e capacidade de memória ram.

Com base no referencial podemos destacar 3 grupos de usuários. O primeiro grupo é de profissionais que são usuários que buscam melhor desempenho. O segundo grupo é composto por estudantes que visam alinha preço e mobilidade. O último grupo é dos usuários em geral que buscam alinhar preços acessíveis sem abrir mão de um desempenho robusto.

4. FITradeoff

O método multicritério *Flexible and Interactive Tradeoff* - FITradeoff, desenvolvido por de Almeida *et al.* (2016), é utilizado para elicitare pesos com base em um determinado decisor. Esse método incorpora o conceito de elicitacão flexível com o intuito de reduzir o esforço do decisor.

Na primeira etapa do FITradeoff, é solicitado ao decisor, ordenar os espaços de pesos dos critérios que atuam como restrições para a primeira interaçao do problema. A segunda etapa é o processo de elicitacão, durante esse processo, o software apresenta perguntas ao decisor nas quais compara duas possíveis alternativas.

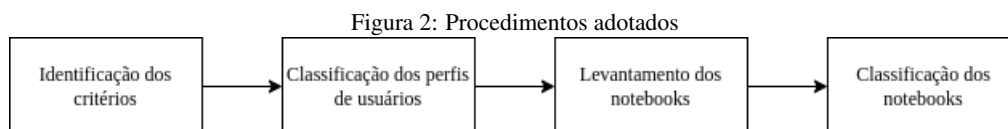
O software permite ao decisor ter uma visualizacão dos resultados parciais durante o processo de elicitacão, possibilitando analisar e classificar o desempenho das alternativas. O decisor tem total liberdade de interromper o processo antes que licitacão termine e manter os resultados parciais ou decidir continuar respondendo até que uma soluçao seja encontrada.

É possível notar que o decisor assume uma racionalidade compensatória sobre os critérios, uma alternativa com mau desempenho em um critério pode ser compensado por outro critério que apresentar um bom desempenho nesta alternativa.

Existem diversos estudos sobre o uso do FITradeoff para tomada de decisão relacionados com escolha de armamento naval Pessoa et al. [2016], análise de investimentos da Silva et al. [2017], seleção de fornecedores em uma indústria de alimentos Frej e Almeida [2016] entre outros.

5. Procedimentos Metodológicos

Este estudo foi desenvolvido em 4 etapas conforme a Figura 2.



Fonte: Elaborado pelos autores

Tais procedimentos são detalhados nas seções a seguir.

5.1. Identificação dos Critérios

A primeira etapa consiste na identificação dos critérios mensuráveis que serão considerados na análise. Tais critérios correspondem aos atributos (especificações técnicas) dos equipamentos de modo que seja possível compará-los. Exemplos de critérios mensuráveis são: processador, memória ram e de vídeo, tamanho da tela etc. Critérios não-mensuráveis são os atributos que não podem ser comparados pois se relacionam com preferências subjetivas tais como cor, peso, layout do teclado etc.

Os critérios também receberam a informação sobre o seu objetivo como maximizar ou minimizar. Por exemplo, o usuário ao realizar uma compra deve estar interessado em minimizar o valor investido ao mesmo tempo em que deseja maximizar a capacidade de armazenamento.

Os atributos foram selecionados com base na literatura correlata apresentada na seção 2 e, com base nas informações disponíveis a respeito das configurações de todos os equipamentos. Foram descartados atributos que não possuem informações claras em todos os equipamentos identificados. Por exemplo, alguns fabricantes informam a autonomia média da bateria dos notebooks enquanto outros não. Neste caso torna-se inviável uma comparação entre eles, por tal motivo esse foi um dos atributos descartados.

5.2. Classificação dos Perfis de Usuários

Usuários distintos possuem preferências ou necessidades distintas com relação às configurações dos dispositivos. Um usuário interessado em adquirir um notebook para jogos eletrônicos deve estar mais interessado em um equipamento com uma boa placa de vídeo, já um usuário corporativo pode preferir mais espaço de armazenamento.

Tais perfis de usuários foram inferidos com base na literatura correlata apresentada na seção 2. Os perfis de usuários foram utilizados para definir a ordem de precedência dos critérios mensuráveis. Tal precedência é necessária para informar no FITradeoff para que possa realizar o ranqueamento dos dispositivos.

5.3. Levantamento de Informações dos Notebooks

Foi realizado a consulta por notebooks das marcas mais comercializadas (Lenovo, HP, Dell e Acer). Buscou-se notebooks que não apresentam muitas similaridades entre suas configurações e preço. Foram descartados aparelhos da marca Apple, pois suas configurações não seriam passíveis de comparação com dispositivos de outras marcas. Os atributos dos notebooks foram consultados nas lojas virtuais e no portal de cada fabricante.

Com a lista de equipamentos e os perfis de usuários, seguiu-se para a última etapa da análise que é a classificação dos mesmos com o FITradeoff.

5.4. Classificação dos Notebooks com Fitradeoff

A última etapa deste estudo é a efetiva classificação dos notebooks com relação ao perfil do usuário. Para esta etapa foi utilizado o método Fitradeoff de classificação Frej et al. [2019] por meio do sistema web disponível em: <http://www.cdsid.org.br/fitradeoff/>. Esta tarefa resultou em uma classificação da opção de compra mais adequada para cada um dos perfis de usuários identificados.

6. Resultados

6.1. Perfis de Usuários

Como destacado no referencial foram identificados 3 grupos principais de consumidores de *notebooks*. O usuário profissional, estudante e geral. A Tabela 2 apresenta os grupos e seus respectivos critérios seguindo a ordem de relevância para cada usuário.

Tabela 2: Critérios seguindo a ordem de relevância

Profissionais	Estudante	Geral
Processador	Preço	Preço
Placa de vídeo	HD	Processador
Memória ram	Memória ram	Memória ram
Clock da ram	Processador	SSD
NVME	SSD	HD
SSD	Tela	Clock da ram
HD	Clock da ram	Tela
Preço	NVME	NVME
Tela	Placa de vídeo	Placa de vídeo

É possível observar com base na Tabela 2 que um usuário profissional busca uma máquina com um excelente desempenho na parte gráfica, processador, memória ram e armazenamento. O objetivo para esses critérios é maximizar a capacidade de processamento.

Para o segmento de estudantes que preferem uma máquina mais focada em armazenamento, preço acessível e mobilidade, é importante minimizar os custos e maximizar a capacidade de armazenamento.

Por fim, o grupo geral focado naqueles que utilizam um *notebook* para uso pessoal, entretenimento próprio, buscam equipamentos com preços acessíveis, portabilidade e desempenho robusto. O objetivo é minimizar os custos, maximizando o desempenho.

6.2. Notebooks Identificados

Foram selecionados 50 notebooks de quatro marcas populares, dos mais variados preços e hardware.

Tabela 3: Notebooks identificados

Modelo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Lenovo Notebook IdeaPad 3i (15"Intel)	1405	2	4	2666	128	0	0	2.479,49	15,6
Lenovo Chromebook 100e	2064	0	4	1600	0	32	0	1.979,99	11,6
Lenovo IdeaPad S145	2388	0	4	2400	128	0	0	2.137,49	15,6
Lenovo V15	2388	0	4	2400	0	0	500	2.465,99	15,6
Lenovo IdeaPad 3 15	533	0	8	3200	256	0	0	3.329,99	15,6
Lenovo V14	1032	0	8	3200	256	0	0	3334,49	14
Lenovo IdeaPad Gaming 3i	761	4	8	2933	256	0	0	4.949,99	15,6
Lenovo ThinkPad L14 AMD	669	0	8	3200	256	0	0	4.949,99	14
Lenovo Legion 5i	568	6	16	2933	512	0	0	7.780,49	15,6
Lenovo ThinkPad L13	991	0	8	2666	256	0	0	6.089,39	13,3
Lenovo Yoga 7i	670	0	8	3200	512	0	0	5.399,99	14
Lenovo Legion 5	254	4	16	3200	512	0	0	8.099,99	15,6
Lenovo Legion Slim 7	213	6	32	3200	1024	0	0	17.099,99	15,6
Lenovo Yoga 9i	397	0	16	5200	512	0	0	11.114,99	14
Lenovo ThinkPad X1 Titanium Yoga Gen 1	673	0	8	4266	256	0	0	16.650,00	13,5
Notebook HP 256 G8	1214	0	4	2666	0	128	0	2.754,05	15,6
Notebook HP 250 G8	1215	0	4	2666	0	128	0	2.944,05	15,6
ProBook HP x360 435 G8	324	0	16	3200	512	0	0	9.165,60	13,3
Elite HP Dragonfly G2	670	0	8	4266	256	0	0	12.782,25	13,3
Dell Vostro 3510	1174	0	4	2666	128	0	0	2.791,00	15,6
Dell Inspiron 15 3000	1174	0	4	2666	128	0	0	2.792,00	15,6
Dell Vostro 14 3000	1214	0	4	2666	128	0	0	2.797,00	14
Dell Vostro 15 3515	967	0	8	2400	256	0	0	3.741,00	15,6
Dell Inspiron 15 3000 AMD	967	0	8	2400	256	0	0	3.691,00	15,6
Dell Gamer Alienware x17 R2	143	16	16	4800	1024	0	0	31.998,00	17,3
Dell Precision 5570	288	0	8	4800	256	0	0	19.942,00	15,6
Dell Precision 3571	288	0	8	4800	256	0	0	13.625,00	15,6
Dell Gamer Alienware m15 R6	257	6	16	3200	1024	0	0	11.799,00	15,6
Dell XPS 13	616	0	16	4267	1024	0	0	9.299,00	13,4
Dell Vostro 5510	636	2	16	3200	256	0	0	7.121,00	15,6
Dell Latitude 5420	670	0	8	3200	256	0	0	7.004,00	14

Continua na próxima página

Tabela 3 – Continuação da página anterior

Modelo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Dell Latitude 5320	651	8	8	3200	256	0	0	6.899,00	13,3
Dell Gamer G15 Ryzen™ Edition	384	4	8	3200	512	0	0	6.299,00	15,6
Dell Latitude 3420	670	0	8	3200	256	0	0	6.185,00	14
Dell Inspiron 15	636	0	8	3200	512	0	0	5.998,00	15,6
Dell Vostro 13 5310	641	0	8	4267	256	0	0	5.699,00	13,3
Dell Inspiron 13	620	0	8	4267	256	0	0	5.599,00	13,3
Acer Nitro 5 AN517-52-50RS	761	4	8	2933	512	0	0	5.599,00	17,3
Acer Predator Helios 300 PH315-54-7852	257	6	16	3200	512	0	0	8.999,01	15,6
Acer Gamer Aspire Nitro 5 AN515-44-R11B	322	4	8	3200	512	0	0	5.999,00	15,6
Acer Aspire 5 A515-45G-R46X	414	2	8	3200	512	0	0	5.299,00	15,6
Acer Aspire 5 A514-54-397J	1032	0	8	2666	256	0	0	3.799,00	14
Acer Aspire 3 A315-34-C9WH	2501	0	4	2400	128	0	0	2.999,00	15,6
Acer Chromebook C733T-C2HY	2388	0	4	2400	0	32	0	2.499,99	11,6
Acer Gamer Predator Helios 300 PH315-54-70LH	257	8	16	3200	512	0	0	10.999,00	15,6
Acer Swift5 Antimicrobios SF514-55TA-519P Ci5	670	0	8	4266	512	0	0	9.199,00	14
Acer Spin 3 Touch + Caneta SP313-51N-772S	643	0	8	4266	512	0	0	8.999,00	13,3
Acer Aspire 5 A515-45-R8W2	414	0	8	3200	512	0	0	4.599,00	15,6
Acer Predator Helios 300 PH315-54-7852	257	6	16	3200	512	0	0	8.999,00	15,6
Acer Aspire Vero AV15-51-583D	665	0	8	2666	512	0	0	7.399,00	15,6

Para cada critério é necessário informar uma direção (maximizar ou minimizar). A listagem a seguir detalha os critérios com base nas informações disponíveis sobre cada equipamento e nas preferências dos usuários.

1. **C1 - Processador:** MINIMIZAR – Seu *ranking* no cpu Benchmark, quanto menor o número da sua classificação, melhor a sua velocidade de processamento.

2. **C2 - Placa de vídeo:** MAXIMIZAR – Largura da banda de memória.
3. **C3 - Memória Ram:** MAXIMIZAR – Quantidade e memória ram.
4. **C4 - Velocidade da memória Ram:** MAXIMIZAR – a velocidade em Mhz na qual a memória opera.
5. **C5 - NVME:** MAXIMIZAR – Capacidade de armazenamento em unidades do tipo NVME.
6. **C6 - SSD:** MAXIMIZAR – Capacidade de armazenamento em unidades de estado sólido.
7. **C7 - HD:** MAXIMIZAR – Capacidade de armazenamento em unidades de disco magnético.
8. **C8 - Preço:** MINIMIZAR – O valor do *notebook* na loja virtual do fabricante.
9. **C9 - Tela:** MAXIMIZAR – O tamanho da tela em polegadas.

7. Classificação dos Notebooks

A avaliação das alternativas foi feita utilizando o método de apoio a decisão FITradeoff para escolha (de Almeida et al., 2016) que está disponível para download mediante a solicitação em <http://www.cdsid.org.br/fitradeoff/> para facilitar no processo de decisão.

A primeira etapa consiste na classificação dos critérios considerando as preferências do decisor. Para isso foi definida uma ordem de preferências de acordo com cada perfil de usuário conforme indicado na Tabela 2.

1. Profissional: Processador > Placa de vídeo > Memória RAM > Clock da RAM > NVME > SSD > HD > Preço > Tela.
2. Estudante: Preço > HD > Memória RAM > Processador > SSD > Tela > Clock da RAM > NVME > Placa de Vídeo.
3. Geral: Preço > Processador > Memória RAM > SSD > HD > Clock da RAM > Tela > NVME > Placa de Vídeo.

Foram feitas as avaliações no FITradeoff seguindo a ordenação dos 3 perfis apresentados. Durante o processo de elicitación, o sistema questiona qual consequência é preferível: preferência pela consequência A, indiferença entre as duas consequências ou sem resposta. Nas 3 interações foi escolhido o critério correspondente a cada perfil.

O *software* proporcionou uma visualização gráfica dos resultados parciais obtidos durante o processo de elicitación, possibilitando analisar se as alternativas são suficientes para a decisão. Se os resultados atendessem aos desejos do decisor, então este poderia optar por interromper o processo de elicitación naquele ciclo. Caso seja desejada uma solução mais completa das alternativas, mais informações devem ser fornecidas.

Ficou claro que após 4 ciclos de respostas eliciadas pelo decisor, o *software* encontrou então 25 níveis de ordenação para as alternativas referente ao usuário profissional; 18 níveis para estudantes e 19 para usuário geral com base nas relações de dominância.

Para geração final das tabelas foi definidos apenas as primeiras seis posições de cada grupo de usuário. As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam o ordenamento das classificações finais das alternativas para o problema de decisão de notebooks.

Tabela 4: Classificação completa das alternativas para o usuário profissional

Posição	Alternativas/Modelos	Marca
1	Gamer Alienware x17 R2	Dell
2	Legion Slim 7	Lenovo
3	Gamer Alienware m15 R6	Dell
4	Gamer Predador Helios 300 PH315-54	Acer
5	Predador Helios 300 PH315-54-7852, Predador Helios 300 PH315-547852	Acer
6	Legion 5	Lenovo

Para o usuário profissional, o *notebook Gamer Alienware x17 R2* da marca Dell foi o dominante ficando na primeira posição, indicando que tem o melhor desempenho em relação aos demais.

Tabela 5: Classificação completa das alternativas para o usuário estudante

Posição	Alternativas/Modelos	Marca
1	Legion Slim 7	Lenovo
2	Gamer Alienware x17 R2	Dell
3	Gamer Alienware m15 R6	Dell
4	Predador Helios 300 PH315-54-7852, Gamer Predador Helios 300 PH315-54, Predador Helios 300 PH315-64-7852	Acer
5	Legion 5	Lenovo
6	Legion 5i; XPS 13; Nitro 5 AN517-52-50RS; Gamer Aspire Nitro 5 AN515-44-R11B; Yoga 9i; Gamer G15 Ryzen Edition	Lenovo; Dell; Acer; Acer; Lenovo e Dell

O segundo grupo de estudantes, o software identificou o *notebook Legion Slim 7* da Lenovo com o melhor desempenho.

Tabela 6: Classificação completa das alternativas para o usuário geral

Posição	Alternativas/Modelos	Marca
1	Legion Slim 7	Lenovo
2	Gamer Alienware x17 R2	Dell
3	Gamer Alienware m15 R6	Dell
4	Predador Helios 300 PH315-54-7852, Gamer Predador Helios 300 PH315-54, Predador Helios 300 PH315-64-7852	Accer
5	Legion 5	Lenovo
6	Legion 5i, XPS 13	Lenovo, Dell

Por fim, os usuários geral com 19 posições, e com o *notebook* Legion Slim 7 sendo o mais dominante.

Os usuários estudantes e geral apresentaram uma ordenação semelhante até a posição 6, após essa posição houveram mudanças na ordenação dos notebooks.

É importante ressaltar que nas primeiras posições do ranking, encontram-se as alternativas com melhores desempenhos e as que estão nas posições finais apresentam piores desempenhos. Com isso, identificou-se os modelos que mais atendem as preferências dos decisores.

8. Conclusões

A presente pesquisa buscou investigar quais atributos influenciam um indivíduo no processo de decisão de compra de um *notebook* usando como método para avaliação o software FITradeoff. A escolha de notebooks adequados é uma tarefa complexa e árdua que exige esforço do decisor, pois pode demandar tempo para escolher um equipamento que seja de sua preferência. O estudo permite contribuir para que um usuário possa maximizar seu investimento, escolhendo o notebook mais adequado a sua preferência e necessidade.

O método FITradeoff possibilita menos esforço cognitivo do decisor. Analisando os resultados obtidos pelo método, ficou evidente a importância das abordagens apresentadas para apoiar a tomada de decisão.

Para o grupo de usuários profissionais, que buscam uma máquina mais robusta, tendo preferência por um processador de rápida velocidade, o *notebook* Gamer Alienware x17 R2 da marca Dell foi fortemente indicado para este perfil. O grupo de estudantes, focado naqueles que buscam uma máquina para a vida acadêmica, levando em consideração o preço acessível e a capacidade de armazenamento, o software indicou o Legion Slim 7. Por fim, o grupo de usuários gerais, aqueles que buscam um *notebook* para propósitos gerais, nesse grupo entra os usuários domésticos que buscam equipamentos para lazer ou trabalho. O FITradeoff também indicou o Legion Slim 7.

Este estudo apresenta certas limitações. Primeiro a seleção de notebooks não inclui equipamentos da marca Apple devido suas configurações não serem passíveis de comparação com outras marcas.

O presente trabalho possibilita contribuir para diversos segmentos. Para profissionais de marketing, pode auxiliar no desenvolvimento de estratégias de negócios, focando nos atributos de maior relevância para diferentes grupos de consumidores. Fabricantes podem implementar impulsos no processo de compra. Para a academia, esse estudo é uma contribuição para o quadro de trabalhos apresentados na tabela 1, pois preenche uma lacuna sobre os critérios subjetivos do decisor em problemas de decisão de compra de notebooks.

Assim como sugestões para trabalhos futuros, o FITradeoff pode ser aplicado a novas situações que requerem uma estruturação que priorize consequências mais críticas, por exemplo seleção de materiais de mão de obra pode ser uma alternativa. O software também permite adaptar uma estrutura para suportar decisões em grupos.

Referências

Bender, C. S. et al. (2019). O processamento da informação online e a decisão de compra em social commerce.

Bohn, L. C. (2008). Estudo sobre atributos na compra de computadores portáteis por estudantes universitários.

da Silva, F. H. R., Vieira, H. S., Benavalli, L., Leoneti, A. B., Ferreira, R. J. P., e de Almeida, A. T. (2017). Uso do método fitradeoff em análise de investimentos. *XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional-SBPO. Blumenau-SC, 27 a 30 de Agosto de*.

- Feres Monte Alto, C., Mendes Pinheiro, A., e Caetano Alves, P. (2016). *Técnicas de compras*. Editora FGV.
- Flores, W. d. S. et al. (2013). Processo de compra de notebooks: um estudo exploratório dos atributos que influenciam na decisão.
- Frej, E. A. e Almeida, A. (2016). Seleção de fornecedores em uma indústria de alimentos com base no método multicritério fitradeoff. In *Anais do XLVIII Brazilian Symposium on Operational Research, Vitória-ES. Rio de Janeiro: SOBRAPO*.
- Frej, E. A., de Almeida, A. T., e Costa, A. P. C. S. (2019). Using data visualization for ranking alternatives with partial information and interactive tradeoff elicitation. *Operational Research*, 19 (4):909–931.
- Pessôa, L. A. M., Ferreira, R. J. P., e De Almeida, A. T. (2016). Análise de escolha de armamento naval com base no método multicritério fitradeoff. *Anais do XLVIII SBPO–Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*. p.
- Revoredo, D. D. e Regattieri, C. R. (2020). Gestão de compras:: uma atividade de suma importâncias nas empresas. *Revista Interface Tecnológica*, 17(2):980–992.
- Santos, R. e Alturas, B. (2022). Factors influencing consumers to shop online for computer/-telecommunications equipment. In Reis, J. L., Peter, M. K., Cayolla, R., e Bogdanović, Z., editors, *Marketing and Smart Technologies*, p. 595–605, Singapore. Springer Singapore. ISBN 978-981-16-9272-7.
- Silva, L. G. (2017). Análise dos atributos no processo de decisão de compra de notebooks no segmento b2b.
- Vieira, V. A. e Slongo, L. A. (2020). Uma análise dos atributos importantes no processo de decisão de compra de notebooks utilizando análise fatorial e escalonamento multidimensional. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 7:35–59.