

ANÁLISE DOS FATORES DE ESCOLHA DE MOBILIDADE AÉREA URBANA PARA O ACESSO AO AEROPORTO

Carolina Silva Ansélmo, Giovanna Miceli Ronzani Borille, Flavia Renata Dantas Alves Silva Ciaccia,
Wallace Silva Sant'Anna Souza
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)

* Corresponding author e-mail address: carolina@ita.br

PAPER ID: SIT172

ABSTRACT

Urban Air Mobility (UAM) is a new novel concept of mobility that uses Electric Vertical Take-Off and Landing (eVTOLs) aircraft to transport people and cargo in urban areas in a fast, safe, efficient, and affordable way. Among the challenges of implementing the UAM, public perception is a key feature since it helps to identify factors that will impact directly the demand, such as user preferences, interests, and concerns. The literature identifies that airport shuttle is a potential market for the UAM since it offers a potentially better travel experience, at a reduced time, and acceptable cost while avoiding car traffic. However, there are still gaps in the research about the user's priorities when selecting the UAM flight that best fits his interest. Therefore, the present study proposes an approach with Conjoint Analysis to quantify the decision variables that future potential UAM Brazilian users will use as a reference to select between available flights. To that end, we applied an online questionnaire to establish each respondent's ranking of preferences from some permutations of travel cost, flight time, type of aircraft control (pilot or automatic system), and proximity to the departure area. The sample collected was mostly from the southeastern region of Brazil. The results showed that cost was the main variable that influenced the respondent's decisions (57,26%), followed by flight time with 23,90%. The type of aircraft control only influenced the decision-making process by 6,78%, which implies a tendency to accept new technologies if it implies cheaper flights.

Keywords: Urban Air Mobility, Airport Access, Conjoint Analysis.

RESUMO

Mobilidade Aérea Urbana (UAM) é um novo conceito de mobilidade que usa aeronaves de decolagem e aterrissagem verticais elétricas (eVTOLs) para transportar pessoas e cargas em áreas urbanas de forma rápida, segura, eficiente e acessível. Entre os desafios da implementação da UAM, a percepção do público é um ponto fundamental, pois ajuda a identificar fatores que impactarão diretamente a demanda, como preferências, interesses e preocupações dos usuários. A literatura identifica que o acesso ao aeroporto é um mercado potencial para a UAM, uma vez que oferece uma experiência de viagem potencialmente melhor, em um tempo reduzido e custo aceitável, evitando o tráfego de automóveis. No entanto, ainda existem lacunas sobre as prioridades do usuário na hora de selecionar o voo UAM que melhor se adequa ao seu interesse. Portanto, o presente estudo propõe uma abordagem com Análise Conjunta para quantificar as variáveis de decisão que futuros potenciais usuários brasileiros de UAM utilizarão como referência para selecionar entre os voos disponíveis. Para tanto, aplicamos um questionário online para estabelecer o *ranking* de preferências de cada respondente a partir de algumas permutações de custo de viagem, tempo de voo, tipo de controle da aeronave (piloto ou sistema automático) e proximidade da área de embarque (baldeação). A amostra coletada foi majoritariamente da região sudeste do Brasil. Os resultados mostraram que o custo foi a principal variável que influenciou as decisões do respondente (57,26%), seguido do tempo de voo com 23,90%. O tipo de controle da aeronave só influenciou o processo decisório em 6,78%, o que implica uma tendência a aceitar novas tecnologias se implicar em voos mais baratos.

Palavras-chave: Mobilidade Aérea Urbana, Acesso ao Aeroporto, Análise Conjunta.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

1. INTRODUÇÃO

A Mobilidade Aérea Urbana (UAM) pode ser definida como um sistema de transporte aéreo intermunicipal e intramunicipal, para passageiros, cargas e emergências médicas de modo seguro, eficiente e acessível (Shaheen *et al.*, 2020). É um tema que vem ganhando destaque na indústria e na academia, principalmente para aeronaves com Decolagem e Pouso Vertical, do inglês *Vertical Take-Off and Landing* (VTOL) (Straubinger *et al.*, 2020b).

A UAM pode reduzir problemas urbanos como engarrafamentos, tempo de deslocamento e custos, pois permite o transporte em áreas densamente povoadas em um curto espaço de tempo (Shaheen *et al.*, 2017). A proposta é oferecer serviços ágeis, seguros, confiáveis e menos estressantes (AIRBUS, 2017).

Pelo caráter emergente da tecnologia, compreender as barreiras sociais à aceitação e adoção da UAM pode auxiliar na identificação das oportunidades de mercado, modelos de negócios e parcerias. Além disso, pode prever possíveis padrões de oferta e demanda e orientar futuras políticas públicas que maximizem os benefícios e mitiguem as possíveis adversidades (NASA, 2018). Logo, o conhecimento sobre a percepção, aceitação e adoção da UAM são pontos essenciais para obtenção de sucesso na implementação do serviço (Wu & Zhang, 2021).

Dentre os estudos publicados sobre UAM, têm-se a avaliação de seu potencial de mercado (NASA, 2018), a identificação das barreiras para sua implementação (NASA, 2019), demanda e preferência (Fu *et al.*, 2019), fatores para adoção e uso (Haddad *et al.*, 2020), percepções de tempo, uso e desafios ambientais (Eker *et al.*, 2020), disposição a pagar por UAM (Winter *et al.*, 2020), previsão de demanda (Rajendran *et al.*, 2021), usuário potencial (Haan *et al.*, 2021), entre outros.

O presente trabalho pretende contribuir com a literatura ao quantificar a importância relativa das variáveis custo, tempo de trajeto, presença de piloto e necessidade de baldeação na contratação do serviço de UAM para acesso a um aeroporto no Brasil. Para tal, aplicamos a técnica de Análise Conjunta dentro de cenários de ofertas de voo da UAM considerando uma rota fixa de operação.

O artigo divide-se em (i) revisão de literatura, (ii) metodologia, (iii) resultados e discussão e (iv) conclusões.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Um fator importante para a introdução da UAM é a aceitação pública, considerando o impacto nos usuários e não usuários (AIRBUS, 2019). A aceitação do usuário pode ser definida como a intenção de utilizar um novo sistema (Bernhard *et al.*, 2020), ou seja, a vontade de um grupo de empregar uma tecnologia com o objetivo proposto pela mesma (Dillon & Morris, 1996).

Segundo Haddad *et al.* (2020), os fatores que influenciam na adoção da UAM são economia de tempo, custo, percepção, segurança, confiança, afinidade com automação, preocupação com dados pessoais, atitudes pessoais e perfis sociodemográficos. Os fatores que favorecem o uso do UAM são usuários acostumados com automação, serviços *online*, redes sociais e compartilhamento. Por outro lado, segurança dos dados pessoais, preocupação ambiental e insegurança impactam negativamente.

As pesquisas de Straubinger *et al.* (2020a), concordam que o tempo e os custos de viagem são fatores de grande importância para a UAM, além de acrescentarem os fatores de tempo de acesso/tempo de espera, valor do tempo e segurança. Apontam ainda os fatores de média importância: conforto, flexibilidade, automação, disposição para compartilhamento, motivo e distância da viagem.

Com base na literatura e entrevistas com especialistas, a EASA (2021) identificou que os principais problemas associados a implantação da UAM na Europa serão: (i) ruído na decolagem, voo e aterrissagem (ii) segurança, (iii) privacidade, (iii) poluição visual, (iv) perda de trabalho, (v) questões ambientais de eletricidade e componentes fabricados e (vi) acessibilidade.

As variáveis analisadas nos estudos de UAM podem ser divididas em quatro categorias (i) informações sociodemográficas, (ii) atitudes sociais, (iii) padrões de mobilidade atuais e (iv) questões relacionadas a UAM (Fu *et al.*, 2019, Haddad *et al.*, 2020, Eker *et al.*, 2020, Winter *et al.*, 2020, Rajendran *et al.*, 2021, Haan *et al.*, 2021, Ahmed *et al.*, 2021).

Em relação as variáveis sociodemográficas, Fu *et al.* (2019) concluíram que indivíduos mais jovens (18 a 35 anos) e indivíduos mais velhos de alta renda são mais propensos a usar UAM, com foco em viagens não cotidianas desde o início das operações. Haddad *et al.* (2020) concordam com a renda, pois concluíram que os grupos mais propensos a usar o UAM em um primeiro momento são os indivíduos empregados em tempo integral com renda mais alta. Isso pode ser explicado pela tendência de pagar mais por novas tecnologias e pelas preocupações ambientais. Por outro lado, indivíduos entre 46 e 65 anos são menos propensos a aceitar a UAM (Fu *et al.*, 2019).

Em relação ao gênero, não houve diferença entre homens e mulheres para Fu *et al.* (2019), mas para Haddad *et al.* (2020) as mulheres estavam menos interessadas no uso imediato, com menor confiança e utilidade de adoção percebida. Ainda sobre este grupo, há maior preocupação com segurança, proteção e expectativas que os operadores empreguem câmeras de segurança no veículo.

Analisando o nível educacional, indivíduos com nível educacional abaixo do bacharel e com renda mais baixa tendem a aceitar menos a UAM. Assim como os indivíduos com filhos e rendas altas tendem a ser menos favoráveis quando comparadas aos indivíduos sem filhos nas mesmas condições (Fu *et al.*, 2019).

Em relação aos padrões de mobilidade atuais, os usuários que utilizam transporte público, caminham ou utilizam bicicletas são menos propensos a aceitar automação em veículos, sejam veículos terrestres ou aéreos, principalmente devido ao menor padrão de renda. Assim como os indivíduos que não possuem veículo próprio são menos propensos a aceitar automação. Para viagens cotidianas, o táxi aéreo autônomo (UAM) ocupa o último lugar em preferência no estudo de caso de Munique com as opções de escolha veículo, veículo autônomo, transporte público e UAM (Fu *et al.*, 2019).

Segundo os entrevistados de Haddad *et al.* (2020), o fator segurança foi o fator mais relevante, seguido de custos de viagens, duração da viagem, confiabilidade e operação do serviço. A afinidade com a automação mostrou-se positiva para adoção imediata da UAM. Por outro lado, economia de tempo e preço influenciaram na adoção tardia do UAM, o que

pode ser um achado contraintuitivo, mas pode indicar ceticismo por parte dos entrevistados em relação ao tempo de funcionamento e por esperarem que o preço diminua com o tempo. Preocupações sobre compartilhamento de dados e segurança cibernética e perda de emprego pela automação dificultam a adoção imediata. O uso de redes sociais e WhatsApp (aplicativo de troca de mensagens) foram indicativos positivos para a aceitação da UAM.

A Tabela 1 resume os principais trabalhos abordados com seus objetivos, metodologias e variáveis utilizadas.

Dado o exposto, o presente estudo visa utilizar a técnica de Análise Conjunta para quantificar a importância relativa das variáveis custo, tempo de trajeto, presença de piloto e necessidade de baldeação, considerando cenários de UAM para acessar um aeroporto brasileiro.

A Análise Conjunta é um tipo de Preferência Declarada (Walter *et al.*, 2011). Baseia-se na teoria da utilidade, que descreve e explica o comportamento do cliente. De acordo com a teoria da utilidade, o cliente tende a decidir por um serviço ou produto buscando o benefício máximo (Luce & Turquia, 1964; Kranz & Tversky, 1971). O objetivo é identificar preferências em relação às variáveis analisadas e medir a contribuição de cada uma (Kowalska-Pyzalska, 2022). Exemplos de aplicação são a análise de demanda por ônibus expresso (Walter *et al.*, 2021), aceitação pública de ônibus sem condutor (Papadima *et al.*, 2020), fatores que influenciam na escolha de veículos movidos a combustíveis alternativos (Kowalska & Pyzalska *et al.*, 2022), entre outros estudos.

3. METODOLOGIA

A técnica de Análise Conjunta (*Conjoint Analysis*) tradicional foi selecionada, porque é um método estatístico que é aderente ao objetivo da pesquisa, isto é, investigar a importância relativa das variáveis supracitadas. Além disso, essa técnica possui por característica exigir um menor universo amostral (a partir de 50 respondentes), pois permite a análise de perfis completos de uma vez (Hair *et al.*, 2009).

O primeiro passo foi definir os atributos e níveis para cada atributo. Foi tomado o cuidado

Tabela 1 Tabela Sinótica da Revisão de Literatura

Autor(es) (ano)	Objetivos	Metodologia	Variáveis
Fu <i>et al.</i> (2019)	Identificar a demanda futura e a preferência entre (i) carro particular, (ii) transporte público, (iii) táxi autônomo e (iv) táxi aéreo autônomo (UAM)	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa <i>online</i> • Preferência Declarada • Modelo <i>logit</i> multinomial de escolha de modo 	<ul style="list-style-type: none"> • Padrões de mobilidade atuais • Sociodemográfico
Haddad <i>et al.</i> (2020)	Identificar e qualificar os fatores sobre adoção e uso do UAM ao longo do tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa <i>online</i> (Limesurvey Pro, Facebook, Instagram, listas de discussão) • Preferência Declarada • Classificação • Análise Fatorial Exploratória • Estimativa de Probabilidade Máxima • Método Kaiser-Guttman • Modelos de escolha discreta • Modelos <i>logit</i> multinomiais • Modelos de <i>logit</i> ordenados 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento de viagem • Sociodemográfico • Cenários • Utilidade percebida • Fatores ao adotar e usar o UAM • Atitudes sociais
Eker <i>et al.</i> (2020)	Identificar percepções sobre tempo de viagem, custos, questões ambientais e desafios da UAM	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa <i>online</i> na plataforma “SurveyMonkey” • Teoria do comportamento planejado • Modelo probit bivariado 	<ul style="list-style-type: none"> • Sociodemográfico • Cenários • Adoção de “carros voadores” • Benefícios e preocupações sobre “carros voadores” • Familiaridade dos indivíduos com sistemas avançados de assistência ao motorista
Winter <i>et al.</i> (2020)	Identificar fatores significativos para a disposição de utilizar UAM autônomo	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa <i>online</i> • Regressão 	<ul style="list-style-type: none"> • Sociodemográfico • Percepção de complexidade, familiaridade, valor, diversão e cautela de novas tecnologia
Rajendran <i>et al.</i> (2021)	Prever a demanda para UAM em vários horários do dia e regiões	<ul style="list-style-type: none"> • Regressão logística • Redes neurais artificiais • Florestas aleatórias • Aumento de gradiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Mês, dia e hora • Temperatura, condições climáticas e visibilidade
Haan <i>et al.</i> (2021)	Identificar o uso potencial do UAM	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de Preferência Declarada • Modelo de Escolha de Modo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dados do telefone celular • Dados de censo • Uso de táxi aéreo
Ahmed <i>et al.</i> (2021)	Identificar os fatores que influenciam a contratação e pagamento de táxis aéreos e serviços de compartilhamento de carros	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa <i>online</i> • Modelo probit bivariado 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos de “carros voadores” • Percepção dos “carros voadores” • Disposição para pagar por serviço, benefícios, segurança, meio ambiente • Características sociodemográficas

de não escolher atributos que se influenciem entre si, causando situações improváveis (Hair *et al.*, 2009), como por exemplo um preço mais baixo relacionado com um serviço extra, como o direito a levar uma mala a mais.

Os atributos escolhidos, com base na revisão de literatura, foram (i) preço, (ii) tempo no “carro voador”, (iii) presença de piloto (automação) e (iv) necessidade de deslocamento até o “carro voador” (em torno de 8 minutos de carro ou 20 minutos a pé) (baldeação).

Para escolha dos níveis foram consideradas informações estimadas de custo de operação. O tempo foi determinado baseado em informações de deslocamento do Google Maps de um aeroporto brasileiro. A automação foi uma variável binária. Por fim, o cenário estimado para baldeação, também binário, foi baseado em informações do mesmo caso real, estimado pelo Google Maps. A Tabela 2 descreve os atributos e níveis.

Na técnica de Análise Conjunta devem-se utilizar o número mínimo de perfis conforme a fórmula (1) (Hair *et al.*, 2009). Para quatro fatores e dez níveis, o número mínimo de perfis devem ser sete.

$$N^{\circ} \text{mínimo de perfis} = N^{\circ} \text{total de níveis de todos os fatores} - N^{\circ} \text{de fatores} + 1 \quad (1)$$

Após definição dos atributos e níveis foi realizado o *design* fatorial fracionário, a fim de diminuir a quantidade de cenários para melhorar a experiência dos respondentes. Em uma pesquisa sem fatoração seriam necessários a apresentação de 36 perfis. Na fatoração os níveis

aparecem em mesma proporção, além disso são mantidos os princípios de ortogonalidade. Além disso, são feitos testes de covariância e correlação, para garantir que as alternativas não estão correlacionadas (Hair *et al.*, 2009). A Tabela 3 apresenta o design fatorial, realizando utilizando o *software* livre RStudio.

Tabela 2 Atributos em níveis da Análise Conjunta

Atributos	Níveis
Preço	1. R\$ 300,00
	2. R\$ 400,00
	3. R\$ 500,00
Tempo no “carro voador”	1. 18 min
	2. 20 min
	3. 22 min
Presença de piloto (automação)	1. Com piloto
	2. Sem piloto
Necessidade de deslocamento até o “carro voador” (em torno de 8 min de carro ou 20 min a pé) (baldeação)	1. Sim
	2. Não

Com o *design* fatorial fracionário foi criado o questionário divulgado *online* em redes sociais em agosto de 2022, atingindo maior porcentagem de respondentes na região sudeste do país. Em que na primeira sessão havia questões relacionadas ao acesso terrestre aos aeroportos brasileiros, na segunda sessão, cenários para “carros voadores” (UAM) em uma situação de acesso aeroportuário distante 30 km do local de saída do respondente, e a terceira sessão, perguntas sociodemográficas.

Tabela 3 Design Fatorial Fracionário da Análise Conjunta

Perfil	Preço	Tempo no “carro voador”	Presença de Piloto	Necessidade de baldeação
A	R\$ 300,00	18 min	Com piloto	Sim
B	R\$ 300,00	20 min	Com piloto	Sim
C	R\$ 300,00	22 min	Sem piloto	Não
D	R\$ 400,00	18 min	Com piloto	Não
E	R\$ 400,00	20 min	Sem piloto	Sim
F	R\$ 400,00	22 min	Com piloto	Sim
G	R\$ 500,00	18 min	Sem piloto	Sim
H	R\$ 500,00	20 min	Com piloto	Não
I	R\$ 500,00	22 min	Com piloto	Sim

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 60 participantes da pesquisa, houve mais homens (63,33%) do que mulheres (36,67%). As maiores faixas etárias são de adultos de 25 a 29 anos (41,67%) e de 30 a 39 anos (33,33%). Os níveis educacionais majoritários são pós-graduação (60%) e graduação (38,33%), além de metade da amostra possuir um emprego. As rendas familiares mais frequentes são de 5 a 10 salários-mínimos (41,67%) e de 1 a 5 salários-mínimos (33,33%), com famílias de 2 (28,33%) ou 3 pessoas (25%). A maioria dos respondentes estão na região sudeste, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 Descrição das características dos participantes

<i>Características sociodemográficas</i>	<i>Descrição</i>	<i>Número</i>	<i>%</i>
Gênero	Feminino	22	36,67
	Masculino	38	63,33
Idade	18 a 24 anos	9	15,00
	25 a 29 anos	25	41,67
	30 a 39 anos	20	33,33
	40 a 49 anos	4	6,67
	50 a 59 anos	1	1,67
	60 anos ou mais	1	1,67
	Prefiro não responder	0	0,00
Nível educacional	Ensino fundamental	0	0,00
	Ensino médio	1	1,67
	Graduação	23	38,33
	Pós-graduação	36	60,00
	Prefiro não responder	0	0,00
Situação atual	Estudante	12	20,00
	Estudante e empregado	9	15,00
	Estudante e desempregado	2	3,33
	Estudante e outro	1	1,67
	Empregado	30	50,00
	Desempregado	1	1,67
	Outro	4	6,67
Renda familiar	Prefiro não responder	1	1,67
	Até 1 salário-mínimo	1	1,67
	De 1 a 5 salários-mínimos	20	33,33
	De 5 a 10 salários-mínimos	25	41,67
	Acima de 10 salários-mínimos	8	13,33
Tamanho da família	Prefiro não responder	6	10,00
	1	12	20,00
	2	17	28,33
	3	15	25,00
	4 ou mais	11	18,33
Região do Brasil	Prefiro não responder	5	8,33
	Norte	1	1,67
	Nordeste	2	3,33
	Centro-Oeste	3	5,00
	Sudeste	52	86,67
	Sul	0	0,00
	Prefiro não responder	2	3,33

Em relação às experiências de acesso terrestre aos Aeroportos Brasileiros, 71,67% dos respondentes acessaram algum aeroporto brasileiro nos últimos 3 anos. Destes, mais da metade acessaram no ano de 2022 (58,14%), utilizando aplicativos de transportes (46,51%), com gasto até 50 reais (48,84%) e tempo de 30 minutos a 1 hora (48,84%). A Tabela 5 detalha as experiências da amostra.

Tabela 5 Descrição das experiências de acesso terrestre aos Aeroportos Brasileiros dos participantes

<i>Acesso Terrestre aos Aeroportos</i>	<i>Descrição</i>	<i>Número</i>	<i>%</i>
Você esteve em algum Aeroporto Brasileiro nos últimos 3 anos?	Sim	43	71,67
	Não	17	28,33
Em que ano você esteve em um Aeroporto Brasileiro pela última vez?	2019	3	6,98
	2020	4	9,30
	2021	10	23,26
	2022	25	58,14
	Prefiro não responder	1	2,33
Qual meio de transporte você utilizou para ir até esse aeroporto?	Aplicativos de Transporte (Uber, 99Táxi e/ou similares)	20	46,51
	Táxi	0	0,00
	Transporte público (ônibus, trem e/ou metrô)	10	23,26
	Veículo próprio (como condutor ou carona)	11	25,58
	Outro(s)	2	4,65
	Prefiro não responder	0	0,00
Qual o gasto você teve para ir até esse aeroporto?	De 0 a 50 reais	21	48,84
	De 50 a 100 reais	14	32,56
	De 100 a 150 reais	6	13,95
	De 150 a 200 reais	0	0,00
	Acima de 200 reais	2	4,65
	Prefiro não responder	0	0,00
Qual tempo você gastou durante o trajeto até esse aeroporto?	De 0 a 30 min	7	16,28
	De 30 min a 1h	21	48,84
	De 1h a 1h30	10	23,26
	De 1h30 a 2h	3	6,98
	Acima de 2h	2	4,65
	Prefiro não responder	0	0,00

Em relação aos “carros voadores” (UAM), para a amostra entrevistada, o atributo com maior importância relativa foi o preço (57,26%), seguido do tempo no “carro voador” (23,90%), baldeação (12,06%) e presença de piloto (6,78%), como mostrado na Figura 1. O preço de R\$ 300,00, o tempo no “carro voador” de 18 minutos, a ausência de piloto e a ausência de baldeação, segundo o valor de utilidade parcial da amostra, foram os níveis mais preferidos, como mostrado na Figura 2 e na Tabela 6.

A principal variável que guia a escolha do usuário potencial é o preço, com influência de 57,26%, seguida pelo tempo com 23,90%. Isso demonstra que esses atributos são responsáveis por mais de 80% do critério de escolha da amostra. Esse resultado concorda com os estudos de Fu *et al.* (2019), Haddad *et al.* (2020) e Straubinger *et al.* (2020a). Por outro lado, a presença de piloto teve menor relevância relativa, o que demonstra uma maior aceitação a novas tecnologias e preferência de custos menores em detrimento de receios com automação. Este resultado contradiz com Haddad *et al.* (2020), em que a segurança era o fator mais relevante. Possivelmente isso se deve a amostragem ser composta por indivíduos mais

joventes com nível educacional elevado e maiores rendas, além da amostra ser composta majoritariamente por homens. Outra possibilidade é a influência cultural da população amostrada, ou seja, o brasileiro está mais disposto a aceitar novas tecnologias, desde que implique em menor custo.

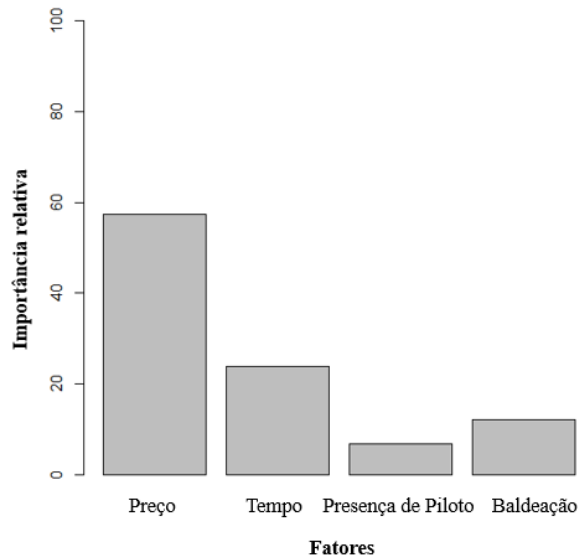


Figura 1 Importância relativa de cada atributo

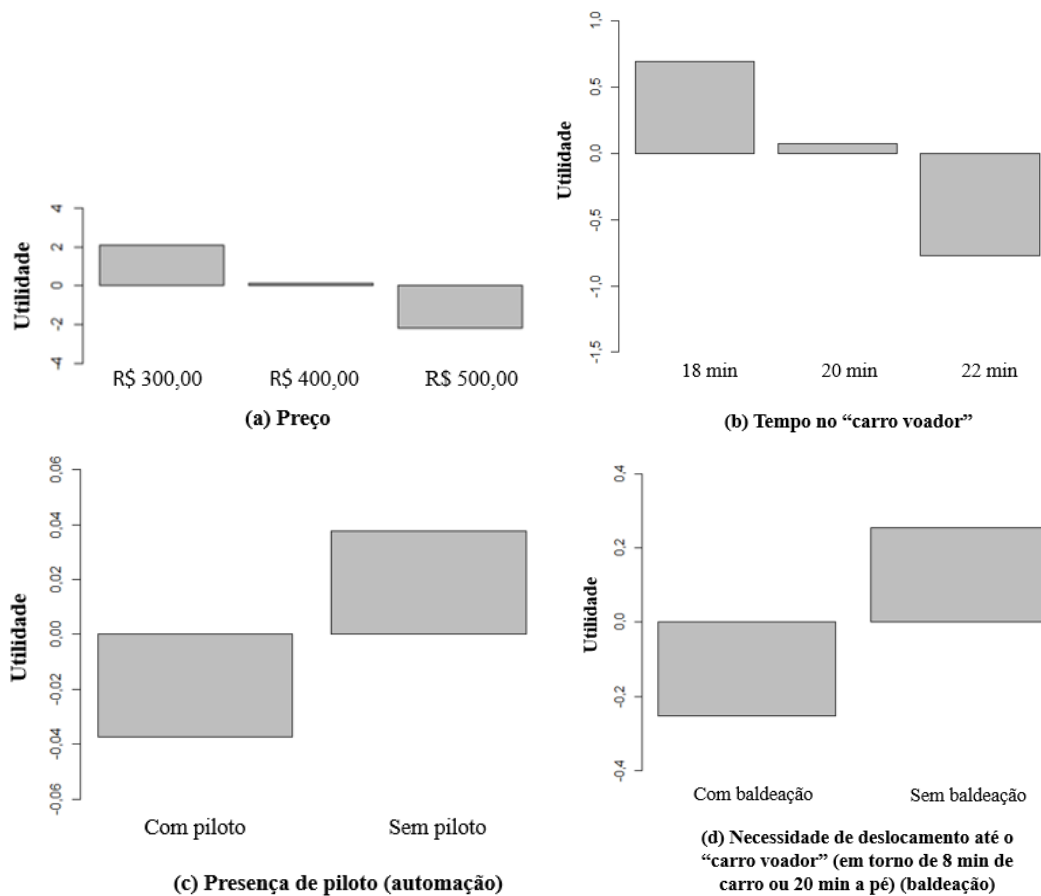


Figura 2 Valor da utilidade para os níveis de (a) preço, (b) tempo no “carro voador”, (c) presença de piloto (automação) e (d) necessidade de deslocamento até o “carro voador” (em torno de 8 min de carro ou 20 min a pé) (baldeação)

Tabela 6 Utilidades Parciais dos níveis dos atributos da amostra

Níveis dos atributos	Utilidades Parciais da amostra
R\$ 300,00	5,0972
R\$ 400,00	2,1
R\$ 500,00	-2,1944
18 minutos	0,6944
20 minutos	0,0778
22 minutos	-0,7722
Com piloto	-0,0375
Sem piloto	0,0375
Com baldeação	-0,2542
Sem baldeação	0,2542

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos atestam que a população amostrada, majoritariamente da região sudeste do Brasil, prioriza o custo (fator de 57,26%), seguido de tempo (23,90%). Por outro lado, baldeação e presença de piloto tiveram menor relevância relativa, o que demonstra uma preferência por economia de custo e tempo, em detrimento a um deslocamento extra e temor por novas tecnologias.

Como sugestão para trabalhos futuros propõe a inserção de novas variáveis, o aumento da amostra, tanto quantitativamente quanto qualitativamente, para dividir a análise entre gêneros, faixas etárias, graus de escolaridade, renda, entre outros fatores, a fim de identificar possíveis grupos similares.

Referências

Ahmed, S. S., Fountas, G., Eker, U., Still, S. E. & Anastasopoulos, P. Ch. (2021). An exploratory empirical analysis of willingness to hire and pay for flying taxis and shared flying car services. *Journal Of Air Transport Management*, 90, 01963. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101963>

AIRBUS (2017, Jun 17). *Rethinking Urban Air Mobility*. Acessado em 22 de março de 2022, de

<https://www.airbus.com/en/newsroom/stories/2017-06-rethinking-urban-air-mobility>

AIRBUS (2019). *An Assessment of Public Perception of Urban Air Mobility (UAM)*. Acessado em 23 de março de 2022, de

<https://www.airbusutm.com/uam-resources-community-perception>

Bernhard, C., Oberfeld, D., Hoffmann, C., Weismüller, D. & Hecht, H. (2020). User acceptance of automated public transport. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 70, 109-123. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.02.008>

Dillon, A. & Morris, M.G. (1996). User Acceptance of Information Technology: Theories and Models. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, 31, 3-32.

EASA (2021, Mai 19). *Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe*. Acesso em 23 de março de 2022, de

<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/uam-full-report.pdf>

Eker, U., Fountas, G., Anastasopoulos, P. Ch. & Still, S. E. (2020). An exploratory investigation of public perceptions towards key benefits and concerns from the future use of flying cars. *Travel Behaviour and Society*, 19, 54-66. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2019.07.003>

Fu, M., Rothfeld, R. & Antoniou, C. (2019). Exploring Preferences for Transportation Modes in an Urban Air Mobility Environment: Munich case study. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2673, 10, 427-442. doi: <https://doi.org/10.1177/0361198119843858>

Haan, J., Garrow, L. A., Marzuoli, A., Roy, S. & Bierlaire, M. (2021). Are commuter air taxis coming to your city? A ranking of 40 cities in the United States. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 132, 103392. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103392>

Haddad, C. A., Chaniotakis, E., Straubinger, A., Plötner, K. & Antoniou, C. (2020). Factors affecting the adoption and use

- of urban air mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 696-712. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.12.020>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, J. B. & Anderson, R.E (2009). *Multivariate Data Analysis*. 7 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Kowalska-Pyzalska, A., Michalski, R., Kott, M., Skowrońska-Szmer, A. & Kott, J. (2022). Consumer preferences towards alternative fuel vehicles. Results from the conjoint analysis. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 155, p. 111776.
- Krantz, D. & Tversky, A. (1971). Conjoint-measurement analysis of composition rules in psychology. *Psychological Review*, 78, 2, 151-169. doi: <https://doi.org/10.1037/h0030637>
- Luce, R.D. & Tukey, J.W. (1964) Simultaneous conjoint measurement: A new type of fundamental measurement. *Journal of Mathematical Psychology*, 1, 1, 1-27. doi: [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(64\)90015-X](https://doi.org/10.1016/0022-2496(64)90015-X)
- NASA (2018, Nov 21). *Urban Air Mobility (UAM) Market Study*. Acessado em 22 de março de 2022, de <https://ntrs.nasa.gov/citations/20190001472>
- NASA (2019, Jun, 19). *Urban Air Mobility (UAM) Market Study*. Acessado em 22 de março de 2022, de <https://ntrs.nasa.gov/citations/20190026762>
- Papadima, G., Genitsaris, E., Karagiotas, I., Naniopoulos, A. & Nalmpantis, D. (2020). Investigation of acceptance of driverless buses in the city of Trikala and optimization of the service using Conjoint Analysis. *Utilities Policy*, 62, 10099.
- Rajendran, S., Srinivas, S. & Grimshaw, T. (2021). Predicting demand for air taxi urban aviation services using machine learning algorithms. *Journal Of Air Transport Management*, 92, 102043. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102043>
- Shaheen, S., Cohen, A., Yelchuru, B. & Sarkhili, S. (2017, Set 10). *Mobility on Demand Operational Concept Report*. Acessado em 22 de março de 2022, de <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/34258>
- Shaheen, S. A., Cohen, A. P., Broader, J., Davis, R. & Brown, L. (2020, Mar 01). *Mobility on Demand Planning and Implementation: Current 51 Practices, Innovations, and Emerging Mobility Futures*. Acessado em 22 de março de 2022, de <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/50553>
- Straubinger, A. , Kluge, U., Fu, M, Al Haddad, C., Ploetner, K. & Antoniou, C. (2020a). Identifying demand and acceptance drivers for user friendly Urban Air Mobility introduction. *Lecture Notes in Mobility. Towards User-Centric Transport in Europe 2: Enablers of Inclusive, Seamless and Sustainable Mobility*.
- Straubinger, A., Rothfeld, R., Shamiyeh, M., Büchter, K., Kaiser, J. & Plötner, K. (2020b). An overview of current research and developments in Urban Air Mobility – setting the scene for UAM introduction. *Journal of Air Transport Management*, 87, 1-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101852>
- Walter, M., Haunerland, F. & Moll, R. (2011). Heavily regulated, but promising prospects: Entry in the German Express Coach Market. *Transport Policy*, 18, 2, 373-381. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.11.001>
- Winter, S. R., Rice, S. & Lamb, T. L. (2020). A prediction model of Consumer's willingness to fly in autonomous air taxis. *Journal Of Air Transport Management*, 89, 101926. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101926>
- Wu, Z. & Zhang, Y. (2021). Integrated Network Design and Demand Forecast for On-Demand Urban Air Mobility. *Engineering*, 7, 4, 473-487. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.11.007>