

Disposição a Pagar por Néctar de Camu-Camu através da Valoração Contingente com Escolha Dicotômica



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
55**

**Disposição a Pagar por Néctar de
Camu-Camu através da Valoração
Contingente com Escolha Dicotômica**

*George Amaro
Edvan Alves Chagas
Pollyana Cardoso Chagas
Maria da Conceição da Rocha Araújo
Hyanameyka Evangelista de Lima Primo
Marcos Vinicius da Costa Ericeira
Jayne Julia Zanchetta
Maria Luiza Grigio*

**Embrapa Roraima
Boa Vista - RR
Setembro, 2022**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima
Rodovia BR 174, Km 8 - Distrito Industrial
Caixa Postal 133 - CEP 69301-970
Boa Vista | RR
Fone/Fax: (95) 4009-7100
Fax: +55 (95) 4009-7102
www.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente
Edmilson Evangelista Da Silva

Secretário
Daniel Augusto Schurt

Membros
Karine Dias Batista,
Cássia Ângela Pedrozo,
Newton de Lucena Costa,
Carolina Volkmer de Castilho,
George Correa Amaro,
Oscar Jose Smiderle,
Sandro Loris Aquino Pereira

Normalização Bibliográfica
Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão editorial
Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão de texto
Ilda Maria Sobral de Almeida

Editoração eletrônica
Phábrica de Produções:
Alecsander Coelho, Daniela Bissiguini,
Érsio Ribeiro e Paulo Ciola

Foto da capa
Edvan Alves Chagas

1ª edição (2022)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Roraima

Disposição a Pagar por Néctar de Camu-Camu através da Valoração Contingente com Escolha Dicotômica/ George Correa Amaro... [et al.]. – Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2022.

36 p. : il. color. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Roraima, ISSN 1981 - 609X; 55).

1. Myrciaria dúbia. 2. valoração contingente. 3. disposição a pagar. 4. néctar de frutas. 5. valoração econômica I. Amaro, George Correa. II. Chagas, Edvan Alves. III. Chagas, Pollyana Cardoso. IV. Araújo, Maria da Conceição da Rocha. V. Lima-Primo, Hyanameyka Evangelista de. VI. Ericeira, Marcos Vinicius da Costa. VII. Zanchetta, Jayne Julia. VIII. Grigio, Maria Luiza. IX. Embrapa Roraima.

CDD. 633

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução.....	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	17
Conclusões.....	29
Referências	31

Disposição a Pagar por Néctar de Camu-Camu através da Valoração Contingente com Escolha Dicotômica

George Amaro^{1*}

Edvan Alves Chagas^{1**}

Pollyana Cardoso Chagas²

Maria da Conceição da Rocha Araújo

Hyanameyka Evangelista de Lima Primo¹

Marcos Vinicius da Costa Ericeira

Jayne Julia Zanchetta

Maria Luiza Grigio

Resumo - Este trabalho utilizou o método de valoração contingente para avaliar a disposição a pagar (DAP) pelo néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia*). Foi adotado o modelo de escolha dicotômica com limite duplo (referendo com acompanhamento) para a realização da pesquisa, através de entrevistas e aplicação de um questionário estruturado a consumidores de sucos de frutas em um supermercado na cidade de Boa Vista (RR) em 22/10/2019. Utilizou-se um modelo de regressão logística (*logit*), com base na abordagem da diferença de utilidade de Hanemann, para avaliar a DAP considerando a escolha dicotômica simples. O estimador de Kaplan–Meier–Turnbull foi utilizado para estimar a DAP a partir dos dados de escolha dicotômica com limite duplo. Foram realizadas 57 entrevistas, após oferecido o néctar de camu-camu para degustação e utilizados os dados de 56 entrevistados. Considerando preços corrigidos pelo IPCA (IBGE) no período 10/2019 a 05/2022, identificou-se que, com base na escolha dicotômica simples, a média da DAP foi R\$ 28,51, com média truncada de R\$ 21,79, média truncada ajustada de R\$ 124,52 e mediana de R\$ 28,51. Com base no referendo com acompanhamento, mé-

¹ Pesquisador da Embrapa Roraima, Rod. BR 174, Km 08, Distrito Industrial, 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: george.amaro@embrapa.br, edvan.chagas@embrapa.br, hyanameyka.lima@embrapa.br.

² Universidade Federal de Roraima, Campus Cauamé, BR 174, Km 12, Monte Cristo, CEP: 69300-000, Boa Vista-RR, Brasil. Email: pollyana.chagas@ufr.br, nilmacoly@hotmail.com, marcos.vinicius.ericera@gmail.com, jaynezanchetta13@gmail.com, luizagrigio@hotmail.com.

* Autor Correspondente

dias estimadas por métodos diferentes apresentaram os valores de R\$ 19,97 e R\$ 20,65, com mediana pertencente ao intervalo R\$ [31,33; 33,78]. Os resultados sugeriram que as pessoas entrevistadas ficaram interessadas em adquirir o néctar de camu-camu, sem o uso de aditivos ou corantes para sua preparação, de forma a preservar suas características antioxidantes, pagando preços superiores à média do mercado local para produtos semelhantes, mesmo considerando que essa fruta não faz parte de seus hábitos comuns de consumo.

Palavras-chave: *Myrciaria dubia*, valoração contingente, disposição a pagar, néctar de frutas, valoração econômica.

Abstract - This study aimed at estimating consumer's willingness to pay (WTP) for camu-camu (*Myrciaria dubia*) nectar using contingent valuation method (CVM). The value was estimated using a logit regression model based on the Hanemann utility difference approach, to evaluate the WTP considering the simple dichotomous choice model, and the Kaplan–Meier–Turnbull estimator to estimate the WTP from double-bounded dichotomous choice data. 57 interviews were carried out, after offering camu-camu nectar for tasting and 56 were used. Considering updated prices by the IPCA index (IBGE) in the period 10/2019 to 05/2022, it was identified that, based on the simple dichotomous choice, the average WTP was R\$ 28.51, with a truncated average of R\$ 21.79, adjusted truncated average of R\$ 124.52 and median of R\$ 28.51. Based on the double-bounded dichotomous choice, means estimated by different methods presented values of R\$ 19.97 and R\$ 20.65, with a median belonging to the interval R\$ [31.33; 33.78]. The results suggested that the people interviewed were interested in purchasing camu-camu nectar, without the use of additives or dyes for its preparation, in order to preserve its antioxidant characteristics, paying prices higher than the local market average for similar products, even considering that this fruit is not part of their common consumption habits.

Keywords: *Myrciaria dubia*, contingent valuation, willingness to pay, fruit nectar, economic valuation.

Introdução

O camu-camu (*Myrciaria dubia*), conhecido também como caçari, é uma espécie da família *Myrtaceae*, nativa da Amazônia, tipicamente silvestre, ocorrendo em áreas alagadas às margens de rios e lagos, apresentando grande potencial econômico pelas suas características agrônômicas, tecnológicas e nutricionais, especialmente devido ao seu elevado teor de ácido ascórbico (Chagas et al., 2012; Chagas et al., 2015; Grigio et al., 2021a; Grigio et al., 2021b) e compostos fenólicos (Grigio et al., 2017; Monteiro et al., 2018).

Devido ao sabor azedo e à elevada acidez dos frutos, o camu-camu é pouco consumido *in natura*, sendo utilizado, em função disso, para o preparo de diversos produtos, como sucos, picolés, sorvetes, geleias e licores (Maeda, 2006). Sendo assim, sua extração e o preparo de produtos derivados pode ser uma alternativa de renda complementar às comunidades ribeirinhas da Amazônia Brasileira (Yuyama, 2011).

Os sucos de fruta prontos para beber são considerados bebidas refrescantes, capazes de saciar a sede, ao mesmo tempo que respondem ao apelo por produtos naturais e agregam vantagens nutricionais, o que contribui para sua grande aceitação (Ferrarezi, 2008; Ferreira; Alcântara, 2013). Dentre os tipos de sucos comercializados no Brasil, de acordo com a legislação³ pertinente, um dos mais comuns é o néctar⁴, que é a bebida não fermentada, obtida com a diluição em água potável da polpa da fruta ou de seu extrato, adicionado de açúcares ou edulcorantes, pronta para beber, devendo conter entre 10% e 50% de suco ou polpa na sua formulação, possuindo grande valor nutritivo por ser a base de frutas e por não conter adição de conservantes quando em embalagens do tipo longa vida, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas não Alcoólicas (ABIR).

Embora tenha havido uma diminuição de 2,8% na produção de néctar entre 2019 e 2020, conforme dados da ABIR⁵, a produção brasileira foi superior a 1,7 bilhões de litros em 2020, com consumo estimado de 8,12 litros/

³ Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009 (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm).

⁴ Informações sobre as diferenças entre bebidas não alcoólicas disponíveis para comercialização no Brasil: https://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/81/mat_capa.pdf.

⁵ <https://abir.org.br/o-setor/dados/>.

habitante/ano. A despeito de ser um mercado pequeno, comparativamente ao consumo de refrigerantes (58,27 litros/habitante/ano em 2020) e de água mineral (59,65 litros/habitante/ano em 2020), o consumo de néctar e sucos apresentou crescimento médio superior a 7,5% ao ano (considerando o período 2010-2020).

A pesquisa da atitude do consumidor com relação ao néctar de camu-camu o qual, pela diluição e adição de açúcar à formulação se torna mais palatável, apresenta-se como relevante para avaliar a inserção de um novo produto no mercado, possibilitando identificar características comportamentais, demográficas e socioeconômicas básicas e ainda obter uma estimativa da disposição a pagar para esse produto.

Além disso, sabe-se que a escolha por um determinado produto envolve diversos aspectos, tais como: expectativas e percepção do consumidor, fatores sociais e psicológicos, contexto financeiro e características intrínsecas e extrínsecas do produto (Deliza; Mcfie, 1996; Herslet et al., 2015). O preço, caracterizado como uma característica extrínseca, é determinante para o consumo (Ares et al., 2010) e sua influência na decisão de compra tem sido investigada por vários estudos relativos a disposição a pagar dos consumidores.

Diferentes métodos têm sido utilizados para avaliar o preço disposto a ser pago – disposição a pagar (DAP) – por produtos e serviços. Entre eles, o método de valoração contingente (MVC), utilizado neste trabalho, através de questões de referendo com acompanhamento (escolha dicotômica com limite duplo). Pode-se utilizar a valoração contingente para avaliar mercados existentes e não existentes a partir de preferências declaradas, como: Lyly et al. (2007), em sua pesquisa sobre sopa e bebidas; Xu e Wu (2010), sobre rastreabilidade de alimentos; Messias Diaz et al. (2012), com relação a DAP para tomates orgânicos na Espanha; Zaikin, Andrey e McCluskey (2013), com relação a maçãs com proteção antioxidante; Haghiri (2014), sobre salmão certificado; Huang e Lee (2014), para leite orgânico fresco; Gabrielyan et al. (2014), avaliando atributos sensoriais de cerveja; Barnes (2014), com queijo; e, Garcia-Yi (2014), com relação a pimentas nativas secas.

O objetivo deste trabalho foi identificar a disposição a pagar de consumidores do mercado de Boa Vista (RR) com relação ao néctar de camu-camu, a partir de sua degustação, juntamente com alguns de seus hábitos de consumo de sucos de frutas.

Hipoteticamente indivíduos com maior renda seriam propensos a pagar mais pelo néctar de camu-camu. De maneira similar, esperou-se que pessoas com maior nível de escolaridade demonstrando maior preocupação com sua alimentação, uma vez informadas sobre as propriedades do camu-camu, também apresentassem maior disposição a pagar. Com relação à idade, criou-se a expectativa de que pessoas mais velhas, mais preocupadas com a saúde e com tipo de alimento que consomem, também respondessem positivamente ao preço oferecido. Como não está clara, pela literatura consultada, uma relação entre gênero e preferências por sucos de frutas, não há expectativas específicas com relação a esse aspecto.

Material e Métodos

Coleta de Dados

A coleta de dados, em corte transversal, se deu pela aplicação de um questionário, em 22/10/2019, com questões fechadas e abertas (Gil, 2010), em um supermercado na região central da cidade de Boa Vista (RR), caracterizado pela oferta de muitos produtos substitutos e pelo grande movimento de clientes em diversos horários. Cinquenta e sete pessoas, uma amostra suficiente de acordo com Sekaran (1992), com idade entre 19 e 74 anos, de ambos os gêneros, consumidores de sucos processados de frutas ou polpa de fruta congelada, foram convidados a participar do estudo. Todos foram abordados no supermercado durante o ato de compra, informados sobre os objetivos da pesquisa e convidados a participar. As entrevistas foram realizadas por alunos de pós-graduação e empregados da Embrapa Roraima, membros da equipe do projeto “Pré-melhoramento, cultivo e processamento de camu-camu, araçá-boi e taperebá e sua incorporação no sistema de produção de frutas da Amazônia Setentrional – Fase 2” (22.16.04.031.00.00), os quais foram treinados para a realização dessa atividade.

O questionário, elaborado especificamente para esta pesquisa, foi dividido em quatro partes. A primeira parte, com a caracterização do mercado, apresentava-se pré-preenchida para referência do entrevistador. As três partes seguintes seguem à recomendação do Painel NOAA sobre Valoração Contingente (Arrow et al., 1993): a segunda parte, tratava-se da disposição

a pagar, apresentando quatro opções de preço e uma opção “não sei”; a terceira parte referia-se a hábitos de consumo e preferências; e a quarta parte, sobre a caracterização socioeconômica do entrevistado. Para manter a objetividade e não tomar muito tempo das pessoas entrevistadas, o questionário foi composto de apenas 16 perguntas.

Antes da entrevista e de responderem ao questionário, os participantes receberam informações sobre o camu-camu, sua composição básica e possíveis benefícios de seu consumo. Foram informados também com relação ao projeto em desenvolvimento na Embrapa Roraima e degustaram uma amostra (copo de 30 ml) do néctar⁶ de camu-camu para caracterizar o produto que estava sendo avaliado. Previamente à realização da pesquisa no supermercado, um estudo piloto foi conduzido em outro local, com 22 participantes, cujos dados não foram incluídos nas análises, visando avaliar o entendimento das questões relativas à disposição a pagar e melhorar o instrumento de pesquisa. Para o estudo piloto, não foi oferecida degustação do néctar de camu-camu aos entrevistados.

Para determinar o vetor de lances iniciais (preços utilizados na primeira questão sobre disposição a pagar), composto a partir do preço médio de néctar de frutas, foi conduzida uma pesquisa em três supermercados da cidade de Boa Vista (RR), no período de 15 a 22/10/2019. Os dados dessa pesquisa encontram-se na Tabela 1. Além do tipo de produto, foram identificadas e relacionadas características importantes como marca, classe e as informações de rotulagem utilizadas para diferenciação vertical. Também se pode observar os preços praticados em cada local, o preço médio por litro entre locais e seu desvio padrão (DP), além dos preços médios e desvios padrões por classe e geral obtidos. Assim, o vetor inicial de lances apresentou os preços calculados a partir do preço de produtos substitutos, utilizando o preço médio do néctar de frutas e variações com -10%, +10% e +20%.

⁶ 250 gramas de polpa natural de camu-camu e 200 gramas de açúcar diluídos em um litro de água, sem adição de corantes e conservantes de qualquer natureza.

Tabela 1. Dados da pesquisa de mercado para identificar os preços de bebidas não alcoólicas de fruta, praticado na cidade de Boa Vista (RR) no período de 15 a 22/10/2019, com suas médias e desvios padrões, os preços médios calculados para as principais classes preços mínimos e máximos.

Produto	Marca	Classe	Diferenciação Vertical	Preço (R\$)				
				Local 1	Local 2	Local 3	Média/l	DP
Alimento com Soja	Ades	Alimento	Soja não Transgênica	7,99	7,89	7,89	7,92	0,06
Suco de Caju	Camp	Néctar	50% menos Açúcares	5,79	6,29	5,59	5,89	0,36
Suco de Maracujá	Camp	Néctar	50% menos Açúcares	5,79	5,99	5,59	5,79	0,20
Suco de Uva	Casa Madeira	Néctar	Enriquecido (A, E, K)	25,19	25,29		25,24	0,07
Suco de Uva	Casa Madeira	Suco	Integral e Orgânico	22,89	21,29		22,09	1,13
Suco de Uva	Casa Madeira	Suco	Integral	21,89	21,99		21,94	0,07
Suco de Uva	Casa Madeira	Suco	Integral, Orgânico, EcoCert	30,19	28,99		29,59	0,85
Suco de Uva	Casa Madeira	Néctar	Enriquecido (Fibras)	22,89	21,79		22,34	0,78
Suco de Uva	Da Casa	Suco	Integral, Orgânico, Agricultura Familiar, EcoCert	24,19		24,99	24,59	0,57
Suco de Uva (com maçã)	Del Valle	Néctar	Vitamina C	5,79	5,99	5,59	5,79	0,20
Suco de Uva ²	Flora	Suco	Integral	9,59	12,19	10,99	36,41	1,30
Suco de Caju	Native	Néctar	Orgânico	13,39	14,29		12,99	0,64
Suco de Uva	Native	Néctar	Orgânico	22,59	25,19		22,99	1,84
Suco de Açai	Native	Néctar	Orgânico	21,19	20,19		21,99	0,71
Suco de Limão ³	Natural One	Néctar	-	12,69		13,79	14,71	0,78
Suco de Laranja ³	Natural One	Suco	-	5,79		6,29	6,71	0,35
Suco de Uva ³	Natural One	Suco	-	13,79		15,99	16,54	1,56
Suco de Uva e Maçã ³	Natural One	Suco	-	13,79		12,99	14,88	0,57
Suco de Uva	Serra da Uva	Suco	Integral e Natural	20,89		21,19	21,04	0,21
Suco de Frutas Cítricas	Tampico	Suco	Vitamina C	7,29	6,19	7,59	7,02	0,74
Preços Médios (R\$)								
Néctar							15,30	8,02
Suco							20,08	7,97
Premium							25,24	2,76
Preço Médio Geral (R\$)							14,69	7,82
Preço Mínimo							5,79	
Preço Máximo							36,41	
Preço Mínimo Premium							12,99	
Preço Máximo Premium							29,59	

¹ Embalagem padrão de 1 litro.

² Embalagem com 300 ml.

³ Embalagem com 900 ml.

Fonte: dados da pesquisa.

Valoração Contingente com Escolha Dicotômica de Limite Duplo

O método de valoração contingente (MVC) é utilizado para estimar o valor de bens e serviços para os quais não há preços diretamente revelados pelo mercado, através da criação de um mercado hipotético, sem que nenhuma transação seja efetivamente realizada (Tisdell, 1991). Entre as principais vantagens do MVC pode-se citar: a) pode ser aplicado de diversas formas, como entrevistas pessoais (Garcia-Yi, 2014), mensagens SMS (Shariful Islam et al., 2016) ou pela internet (Chen et al., 2013); b) consiste em um método capaz de ser utilizado na estimativa de valor de qualquer bem ou serviço, além de ser de baixo custo (Bateman et al., 1995; Mergenthaler et al., 2009). Este método tem a vantagem de ser direto, refletindo melhor a mudança no bem-estar, uma vez que a informação vem dos próprios indivíduos, mesmo que se baseie na criação de ambientes hipotéticos que incluam mecanismos artificiais de marketing, tendo se tornado um dos mais utilizados desde sua adaptação à valoração de bens não mercantis (não disponíveis para compra).

Desde sua introdução (Hanemann, 1985), o método de escolha dicotômica com limite duplo (também chamado de referendo com limite duplo ou referendo com acompanhamento), baseado em questões fechadas para escolha de um preço, tem gradualmente substituído a utilização de outros métodos de valoração contingente, como o de perguntas abertas e o referendo simples (Hanemann; Kanninen, 1999). Em sua aplicação os entrevistados são apresentados aleatoriamente a dois níveis de lances (preços para avaliar sua disposição a pagar), de forma que o segundo lance depende (seja contingente) da resposta ao primeiro (Carson, 1985; Hanemann, 1985). Ou seja, há uma segunda proposta de preço com base na resposta obtida para a primeira proposta (B_1). Se os entrevistados responderem “Sim” à primeira proposta de preço, sugere-se um preço mais alto (B_1^u) na segunda (geralmente o dobro do preço). Se os entrevistados escolherem “Não” como resposta à primeira proposta, o preço é reduzido (B_1^d) para formulação da segunda (geralmente em 1/2). Dessa maneira, os resultados possíveis para as respostas obtidas são quatro: “Sim-Sim”, “Sim-Não”, “Não-Sim”, “Não-Não”. A Figura 1 ilustra, de forma esquemática, a estrutura e os preços utilizados no questionário aplicado.

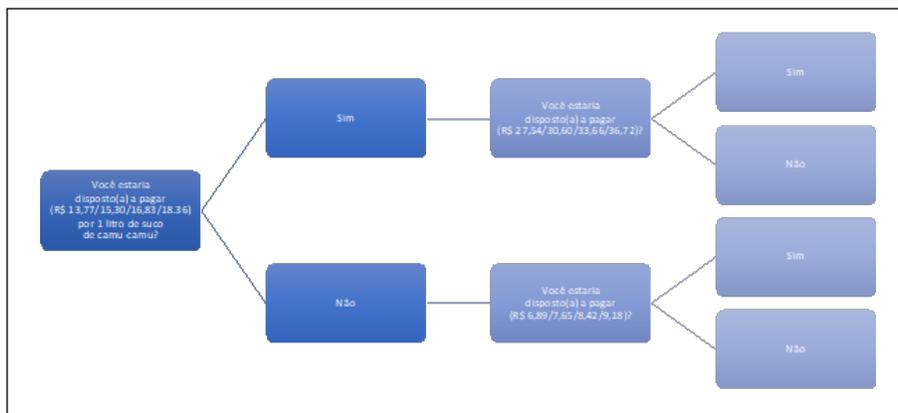


Figura 1. Processo utilizado para oferecer diferentes preços (lances) aos entrevistados, durante a aplicação do questionário, considerando o modelo de escolha dicotômica com limite duplo.

Embora tenha sido aplicado um questionário com escolha dicotômica com limite duplo, foi demonstrado que não existem diferenças relevantes entre as estimativas dos parâmetros e das medidas de tendência central, mesmo para amostras pequenas e, especialmente, que nenhum estimador tenha sido viesado em relação ao outro, comparando os resultados obtidos com a escolha dicotômica simples (Calia; Strazzera, 2000), tornando esta uma opção viável para avaliação das respostas obtidas, especialmente para possibilitar a identificação de fatores que possam afetar os resultados.

Modelo Econométrico

Neste trabalho utilizou-se a abordagem da diferença de utilidade (Hanemann, 1984; Carson; Hanemann, 2006), cujo modelo teórico permite obter medidas de compensação Hicksiana e excedentes equivalentes, onde avalia-se a disposição a pagar de indivíduos a partir da mudança na provisão de um bem não mercantil, com base na função individual de utilidade indireta. Foi utilizada a forma funcional especificada por Bishop e Heberlein (1979), onde as respostas de escolha dicotômica referentes à disposição a pagar um determinado preço por um litro de néctar de camu-camu (Y) foram regredidas contra uma constante, o preço ofertado como opção (*OFERTA*) e um vetor de variáveis socioeconômicas (X) através de um modelo logístico:

$$Y = \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 + \beta_1 OFERTA + X' \beta_2}} \quad (1)$$

O modelo (1) estima a probabilidade de um indivíduo estar disposto a pagar por um litro de néctar de camu-camu, dado um preço de oferta e um conjunto de características socioeconômicas e demográficas. A variável Y é binomial, assumindo o valor 1 para uma resposta “Sim” e 0 para uma resposta “Não”. Ao estimar este modelo, a probabilidade de uma resposta “Sim” pode ser identificada para valores de lances variados (valores em reais, R\$) e características socioeconômicas e demográficas (como renda, educação, idade etc.). Os valores da DAP média e mediana foram estimados de acordo com Hanemann (1989).

Além de uma estimativa paramétrica para a condição do referendo simples, neste trabalho optou-se por estimativas não paramétricas para avaliação da disposição a pagar pela escolha dicotômica com limite duplo, através da utilização da distribuição de Turnbull (Turnbull, 1976; Cosslett, 1983), originalmente aplicada na valoração contingente por Carson et al. (1994) e Haab e McConnell (1997), especialmente porque, de acordo com resultados já obtidos (Cameron; Quiggin, 1994; Mcfadden, 1994; Carson; Groves, 2007; Bateman et al., 2001), a distribuição das preferências implícitas subjacentes às respostas da primeira questão podem não ser as mesmas quando consideradas as respostas à primeira e à segunda questão, criando um viés de respostas.

Em geral, as técnicas não paramétricas fornecem uma abordagem puramente empírica para estimar a função de sobrevivência, o que resulta na probabilidade de observar um determinado valor de DAP ou mais (Bateman et al., 2002). Foi utilizado o estimador de Kaplan–Meier–Turnbull (An, 1996; Haab; McConnell, 1996; Carson; Hanemann, 2006), dado pela seguinte expressão:

$$\widehat{W}_{KMT} = \sum_{j=1}^J (\widehat{P}_j - \widehat{P}_{j+1}) B_j, \quad (2)$$

onde \widehat{P}_j é a probabilidade empírica de se obter uma resposta “Sim” para o j -ésimo entrevistado e J é o número de lances.

Embora o estimador não paramétrico de Turnbull seja independente da premissa assumida quanto à distribuição dos dados (normal ou logística) e, principalmente que a segunda resposta obtida tem a mesma distribuição da primeira, a contribuição de variáveis socioeconômicas, demográficas ou de características do bem, não é levada em consideração para a estimativa do valor da disposição a pagar.

Todas as análises foram conduzidas no *ambiente R* (R Core Team, 2021), utilizando-se o pacote *DCchoice* (Aizaki et al., 2014; Tomoaki et al., 2021), para os modelos paramétricos e estimativas não paramétricas da disposição a pagar. A função *logitor* do pacote *mfx* (Fernihough, 2019) foi utilizada para calcular as razões de probabilidade dos coeficientes. Análises complementares sobre o modelo paramétrico ajustado foram executadas com as funções *glm* e *anova* do pacote *stats* (R Core Team, 2021). A matriz de confusão foi calculada com o uso da função *confusionMatrix* do pacote *caret* (Kuhn, 2022). A curva ROC foi calculada com a função *roc* do pacote *pROC* (Robin et al., 2011).

Finalmente, os valores estimados para a DAP foram atualizados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo⁷ (IPCA), do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que indica a variação do custo de vida médio de famílias com renda mensal de 1 a 40 salários-mínimos, considerando o período de 10/2019 a 05/2022.

Variáveis

Pesquisas demonstram que a disposição a pagar individual depende de diversas variáveis, incluindo preço sugerido, gênero, renda, idade, escolaridade, tamanho da família, percepção sobre o produto e conhecimento nutricional (Lee; Han, 2002; Lee; Mjelde, 2007; Han; Lee, 2008; Ariyawardana et al., 2009; Jung et al., 2009; Lee et al., 2009; Zhang et al., 2012; Haghjou et al., 2013; Lee, 2013; Olynk; Ortega, 2013; De Groot et al., 2014; Wang; Huo, 2016).

Neste trabalho foram acrescentadas outras variáveis, buscando captar características básicas e hábitos de consumo dos entrevistados de forma simples

⁷ <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>.

e direta. A Tabela 2 apresenta todas as variáveis levantadas pelo questionário aplicado, identificando aquelas que foram utilizados na análise econométrica.

Tabela 2. Descrição e características das variáveis utilizadas na pesquisa e incluídas no modelo estatístico, com suas frequências, médias e desvios padrões.

Variável	Descrição (tipo)	Frequência ¹	Média ¹	DP ¹
oferta1*	Preço (R\$) oferecido como primeira alternativa da DAP (contínua)	13,77 = 39,29% 15,30 = 39,29% 16,83 = 17,86% 18,36 = 3,57%	15,08	1,29
oferta2*	Preço (R\$) oferecido como segunda alternativa da DAP (contínua)	Primeira resposta "Não" 6,89 = 5,36% 7,65 = 5,36% 8,42 = 3,57% 9,18 = 1,79% Primeira resposta "Sim" 25,54 = 1,79% 27,54 = 32,14% 30,60 = 33,93% 33,66 = 14,29% 36,72 = 1,79%	26,40	8,56
R1*	Resposta à primeira alternativa da DAP (categórica: 1 = Sim, 0 = Não)	0 = 16,07% 1 = 83,93%	0,84	0,37
R2*	Resposta à segunda alternativa da DAP (categórica: 1 = Sim, 0 = Não)	0 = 51,29% 1 = 48,21%	0,48	0,50
frequencia	Número de vezes que o entrevistado compra sucos por mês (discreta)	£ 5 = 42,86% > 5 £ 10 = 14,29% > 10 £ 20 = 14,29% > 20 = 26,79%	13,36	11,08
rotulo*	Se costuma ler rótulos antes da compra (categórica: 1 = Sim, 0 = Não)	0 = 43,86% 1 = 56,14%	0,55	0,50
difnnectarsuco	Se sabe a diferença entre néctar e suco (categórica: 1 = Sim, 0 = Não)	0 = 61,40% 1 = 38,60%	0,38	0,49
higiene	Se observa a higiene e limpeza do local de compra (categórica: 1 = Sim, 0 = Não)	1 = 100%	1,00	0,00
marca	Marca de sucos que o entrevistado costuma comprar (nominal)	-	-	-
sabor	Sabor de suco que o entrevistado costuma comprar (nominal)	-	-	-
gostou	Se gostou ou não do néctar de camu-camu (ordinal: 1 = não gostou, ..., 9 = gostou muito)	4 = 1,79% 6 = 3,57% 7 = 16,07% 8 = 23,21% 9 = 55,36%	8,25	1,05
preferencia	Qual a preferência por sucos (categórica: 0 = qualquer, 1 = integral, 2 = orgânico, 3 = de polpa)	0 = 3,57% 1 = 14,29% 2 = 8,93% 3 = 73,21%	2,52	0,87

Variável	Descrição (tipo)	Frequência ¹	Média ¹	DP ¹
idade*	Idade (em anos) do entrevistado (discreta)	£ 30 = 14,29 > 30 £ 45 = 28,57% > 45 £ 60 = 35,50% > 60 = 19,64%	48,02	14,29
tamfam	Número de pessoas na família do entrevistado (discreta)	1 = 5,36% 2 = 17,86% 3 = 30,36% 4 = 32,14% 5 = 10,71% 6 = 3,57%	3,36	1,17
menores16	Se na família há crianças menores de 16 anos (categórica: 1 = Sim, 0 = Não)	0 = 52,63% 1 = 47,37%	0,50	0,54
genero*	Gênero do entrevistado (<i>dummy</i> : 1 = Masculino, 0 = Feminino)	0 = 56,14% 1 = 43,86%	0,45	0,50
escolaridade*	Escolaridade do entrevistado (categórica: 0 = Fundamental incompleto; 1 = Fundamental; 2 = Médio; 3 = Graduação; 4 = Pós-Graduação)	0 = 1,79% 1 = 3,57% 2 = 30,36% 3 = 50,00% 4 = 14,29%	2,71	0,82
rendafam*	Renda mensal da família do entrevistado (categórica: 0 = até 1 SM ² , 1 = 1 a 3 SM, 2 = 3 a 5 SM, 3 = 5 a 15 SM, 4 = acima de 15 SM)	0 = 5,36% 1 = 17,86% 2 = 16,07% 3 = 41,07% 4 = 19,64%	2,52	1,16

* Variável utilizada no modelo estatístico.

¹ Desvio padrão, com base nos questionários válidos.

² SM (salário-mínimo) nacional de referência.

Em 2019, R\$ 998,00 (Decreto 9.661/2019). Em 2022, R\$ 1.212,00 (MP 1091/2021).

Fonte: dados da pesquisa.

Sendo assim, este trabalho utilizou o costume de ler rótulos (*proxy* para busca por informações e interesse em conhecimento nutricional), idade, gênero, escolaridade e renda familiar, além do preço proposto na entrevista para um litro de néctar de camu-camu, como variáveis independentes.

Resultados e Discussão

Características da Amostra e Preferências de Consumo

Foram entrevistadas 57 (cinquenta e sete) pessoas durante a pesquisa, com idade entre 19 e 74 anos, com faixa etária predominante entre 45 e 60 anos (35,5%), sendo 56% do gênero feminino e todos disseram observar a higiene e limpeza dos locais onde costumam realizar suas compras.

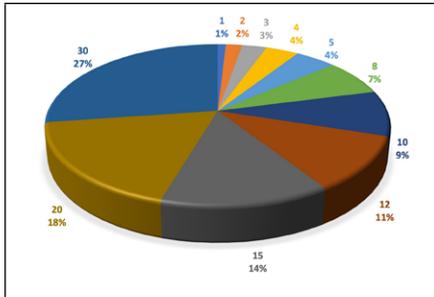


Figura 2. Frequência com que os entrevistados compram sucos de frutas em um mês.

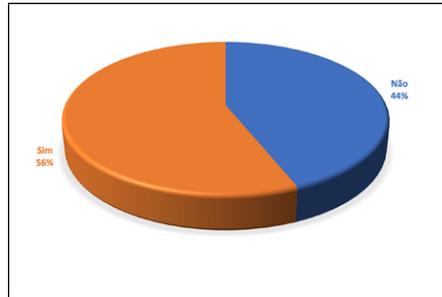


Figura 3. Caracterização do hábito de ler rótulos das embalagens dos produtos que estão sendo adquiridos pelos entrevistados.

Um total de 27% afirmou comprar sucos trinta vezes ao mês (Figura 2); 56% disseram que costumam ler rótulos durante o ato de compra (Figura 3); 61% não sabiam a diferença entre néctar e suco de frutas (Figura 4). Conforme dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares do IBGE⁸, a aquisição de sucos de frutas envasados *per capita* anual (2018) em Roraima, foi de 0,81 litros, equivalente apenas a 39,5% do consumo nacional (2,05 litros *per capita*).

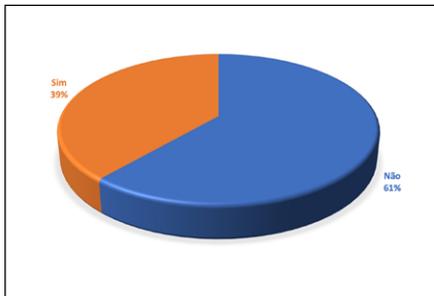


Figura 4. Conhecimento dos entrevistados sobre as diferenças existentes entre néctar e suco de frutas.

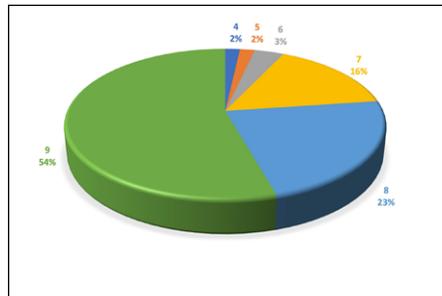


Figura 5. Avaliação dos entrevistados com relação à degustação do néctar de camu-camu.

⁸ https://ftp.ibge.gov.br/Orçamentos_Familiares/Pesquisa_de_Orçamentos_Familiares_2017_2018/Avaliacao_Nutricional_e_Aquisicao_Alimentar/aquisicao_alimentar_por_unidade_da_federacao.xls.

Considerando uma escala de 1 a 9, onde 1 significava que “não gostou” e 9 que “gostou muito”, após degustação, 54% dos entrevistados afirmaram terem gostado muito do néctar de camu-camu (Figura 5).

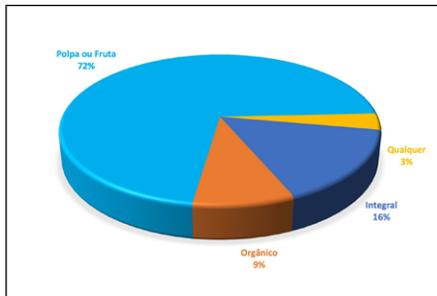


Figura 6. Classificação dos tipos de sucos de frutas preferidos, de acordo com as respostas dos entrevistados.

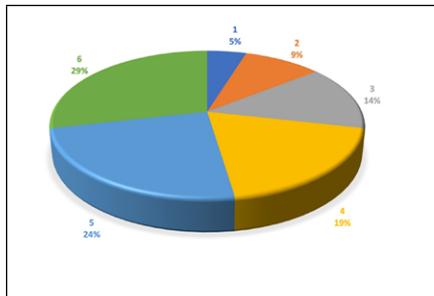


Figura 7. Tamanho da família, com base no número de pessoas que habitam a mesma residência dos entrevistados.

Sucos feitos de polpa de fruta congelada ou diretamente das frutas foram identificados como sendo preferidos por 72% dos indivíduos (Figura 6). Famílias de 5 (24%) e 6 (29%) pessoas compuseram a maioria da amostra (Figura 7), sendo que 53% afirmaram não possuir crianças abaixo de 16 anos em suas residências.

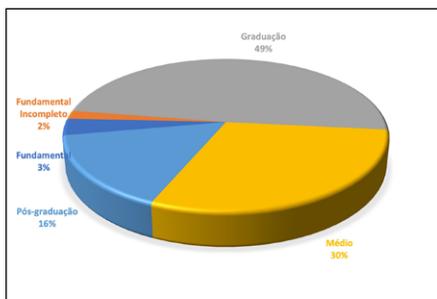


Figura 8. Identificação do nível de educação formal dos entrevistados.

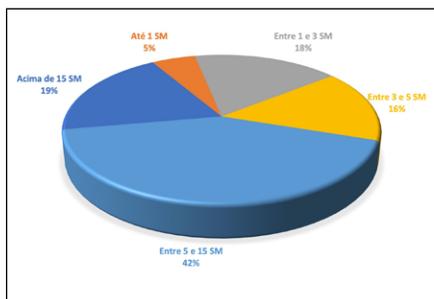


Figura 9. Caracterização da renda das famílias dos entrevistados, em quantidades de salários mínimos.

Pessoas com curso de graduação foram responsáveis por 49% da amostra (Figura 8) e 42% afirmaram ter entre 5 e 15 salários-mínimos de renda familiar (Figura 9). Assim, pode-se caracterizar a amostra como sendo composta por indivíduos que consomem bastante sucos de frutas, se informam sobre os produtos que estão comprando, embora não saibam as diferenças entre néctar e sucos, preferem sucos naturais de polpa ou da própria fruta, residem com famílias de 5 ou 6 pessoas e possuem alto grau de escolaridade e renda familiar.

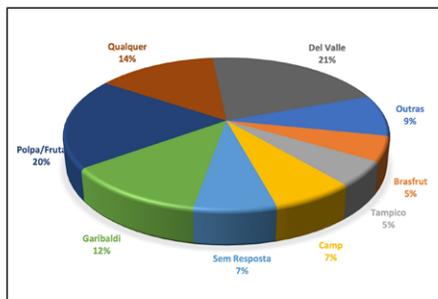


Figura 10. Identificação das marcas dos sucos de frutas mais consumidos pelos entrevistados.

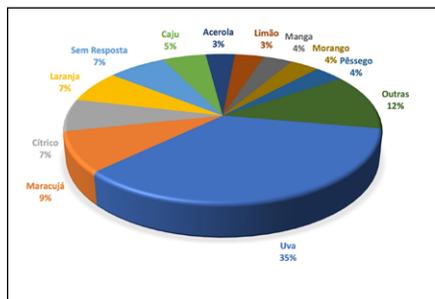


Figura 11. Identificação dos sabores dos sucos de frutas consumidos com maior frequência pelos entrevistados.

De acordo com as respostas obtidas, sucos da marca Del Valle são preferidos por 21% dos entrevistados (Figura 10) e sucos de uva respondem por 35% dos sabores mais consumidos (Figura 11). Interessante observar que, considerando que a marca Garibaldi, responsável por 12% das preferências, oferece sucos de uva integrais e que, com relação à marca, 20% dos respondentes enfatizaram ainda a preferência por sucos de polpa congelada ou da própria fruta, confirma-se o que foi identificado com relação ao tipo de suco preferido (Figura 7). Fica clara a preferência por produtos naturais, especialmente pela demanda crescente por produtos saudáveis e com características nutricionais e sensoriais próximas dos alimentos *in natura* (CARMO et al., 2014).

Disposição a Pagar por Néctar de Camu-camu

Dos 57 entrevistados, apenas um respondeu “não sei” à questão inicial sobre disposição a pagar pelo néctar de camu-camu e, dessa forma, os dados desse questionário foram retirados das análises referentes à DAP. Foi

feita uma estratificação das 56 respostas válidas considerando as respostas simples (apenas primeiro valor) e combinadas (primeiro e segundo valores), cujos resultados estão apresentados na Tabela 3.

Do total de 56 entrevistados, 47 (84%) responderam que pagariam o preço inicial proposto por um litro de néctar de camu-camu. Desses, 18 (32% do total) pagariam ainda o preço maior sugerido (o dobro do preço inicial) e 29 (52% do total) não aceitaram a segunda oferta quando o preço foi mais alto. Os 9 entrevistados (16% do total) que não aceitaram pagar o preço inicial proposto, aceitaram porém, pagar o preço menor, indicando que todos os entrevistados apresentaram alguma disposição a pagar pelo néctar de camu-camu. Os valores de R\$ 13,77 e R\$ 15,30 foram os mais aceitos como lance inicial. Identificou-se que 14% aceitaram pagar até R\$ 27,54 como preço da segunda opção oferecida.

Tabela 3. Frequências absolutas e relativas de respostas simples (referendo simples) e combinadas (referendo com limite duplo) obtidas às perguntas sobre disposição a pagar por néctar de camu-camu.

Preço Unitário (DAP R\$)			Questionários		Respostas Simples				Respostas Combinadas							
Inicial	Maior	Menor	Qtde	%	Sim	%	Não	%	S/S	%	S/N	%	N/S	%	N/N	%
13,77	27,54	6,89	22	39,29	19	33,93	3	5,36	8	14,29	11	19,64	3	5,36	0	0,00
15,30	30,60	7,65	22	39,29	19	33,93	3	5,36	6	10,71	13	23,21	3	5,36	0	0,00
16,83	33,66	8,42	10	17,86	8	14,29	2	3,57	3	5,36	5	8,93	2	3,57	0	0,00
18,36	36,72	9,18	2	3,57	1	1,79	1	1,79	1	1,79	0	0,00	1	1,79	0	0,00
TOTAL			56	100,00	47	83,93	9	16,07	18	32,14	29	51,79	9	16,07	0	0,00

¹S/S = Sim/Sim; S/N = Sim/Não; N/S = Não/Sim; N/N = Não/Não.

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 4 apresenta uma estratificação mais detalhada, considerando algumas características dos entrevistados. Pode-se perceber que daqueles que aceitaram o primeiro preço oferecido (respostas S/S e S/N), 41% disseram ler rótulos dos produtos durante a compra, 27% desconheciam a diferença entre néctar e suco de frutas, 46% afirmaram ter gostado muito do néctar de camu-camu, 61% indicaram preferir sucos de polpa ou das próprias frutas, 52% eram do gênero feminino, 39% possuíam nível de graduação e 30% renda familiar entre 5 e 15 salários-mínimos.

Tabela 4. Frequência absoluta e relativa de respostas combinadas obtidas sobre a disposição a pagar para o referendo com limite duplo, estratificadas por algumas características dos entrevistados.

Características dos Entrevistados	Respostas Combinadas ¹							
	S/S	%	S/N	%	N/S	%	N/S	%
Costuma ler rótulos?								
Sim	7	12,50	16	28,57	8	14,29	0	0,00
Não	11	19,64	13	23,21	1	1,79	0	0,00
Sabe diferença entre néctar e suco?								
Sim	2	3,57	13	23,21	6	10,71	0	0,00
Não	16	28,57	16	28,57	3	5,36	0	0,00
Observa higiene e limpeza?								
Sim	18	32,14	29	51,79	9	16,07	0	0,00
Não	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Gostou do néctar de camu-camu?								
4	0	0,00	1	1,79	0	0,00	0	0,00
6	1	1,79	0	0,00	1	1,79	0	0,00
7	1	1,79	6	10,71	2	3,57	0	0,00
8	4	7,14	8	14,29	1	1,79	0	0,00
9	12	21,43	14	25,00	5	8,93	0	0,00
Preferência								
Qualquer	0	0,00	2	3,57	0	0,00	0	0,00
Integral	3	5,36	4	7,14	1	1,79	0	0,00
Orgânico	2	3,57	2	3,57	1	1,79	0	0,00
Polpa	13	23,21	21	37,50	7	12,50	0	0,00
Gênero								
Feminino	14	25,00	15	26,79	2	3,57	0	0,00
Masculino	4	7,14	14	25,00	7	12,50	0	0,00
Escolaridade								
Fundamental incompleto	1	1,79	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fundamental	0	0,00	2	3,57	0	0,00	0	0,00
Médio	6	10,71	9	16,07	2	3,57	0	0,00
Graduação	8	14,29	14	25,00	6	10,71	0	0,00
Pós-graduação	3	5,36	4	7,14	1	1,79	0	0,00

Características dos Entrevistados	Respostas Combinadas ¹							
	S/S	%	S/N	%	N/S	%	N/S	%
Renda familiar²								
Entre 0 e 1 SM	2	3,57	1	1,79	0	0,00	0	0,00
Entre 1 e 3 SM	4	7,14	5	8,93	1	1,79	0	0,00
Entre 3 e 5 SM	2	3,57	7	12,50	0	0,00	0	0,00
Entre 5 e 15 SM	6	10,71	11	19,64	6	10,71	0	0,00
Acima de 15 SM	4	7,14	5	8,93	2	3,57	0	0,00

¹S/S = Sim/Sim = aceita pagar o primeiro valor e o segundo valor maior.

S/N = Sim/Não = aceita pagar apenas o primeiro valor.

N/S = Não/Sim = aceita pagar apenas o segundo valor menor.

N/N = Não/Não = não aceita pagar nenhum dos valores apresentados.

²SM (salário-mínimo) nacional de referência.

Em 2019, R\$ 998,00 (Decreto 9.661/2019). Em 2022, R\$ 1.212,00 (MP 1091/2021).

Fonte: dados da pesquisa.

É interessante ainda observar que, com relação àqueles que não aceitaram pagar o primeiro valor proposto, 9% disseram ter gostado muito do néctar de camu-camu, 13% afirmaram preferir sucos de polpa ou das próprias frutas, 13% eram do gênero masculino (4% feminino), e 12% possuíam graduação e tinham renda familiar entre 5 e 15 salários-mínimos.

As figuras 12 a 15 apresentam mais alguns detalhes sobre a disposição a pagar dos entrevistados: era maior para aqueles com renda entre 5 e 15 salários-mínimos; da mesma forma, considerando indivíduos do gênero feminino; com relação à escolaridade, aqueles com nível de graduação apresentaram DAP mais alta; e, considerando o tamanho da família, quem pertencia a famílias de três ou quatro pessoas, também respondeu positivamente.

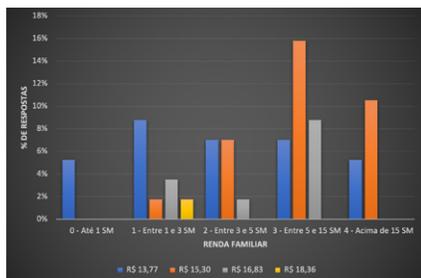


Figura 12. Frequência relativa das respostas positivas para os preços oferecidos, de acordo com a renda da família dos entrevistados.

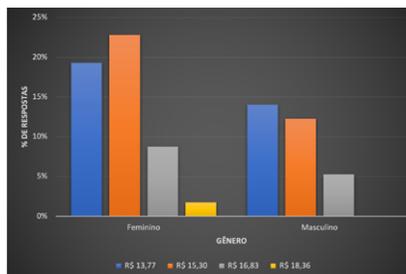


Figura 13. Frequência relativa das respostas positivas para os preços oferecidos, de acordo com o gênero dos entrevistados.

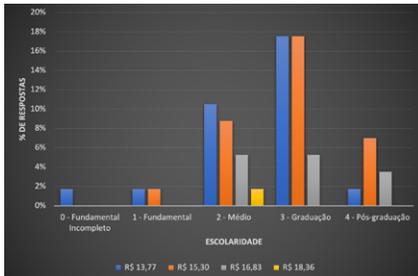


Figura 14. Frequência relativa das respostas positivas para os preços oferecidos, de acordo com a escolaridade dos entrevistados.

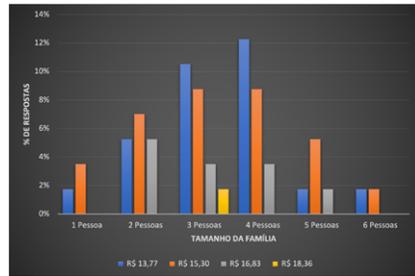


Figura 15. Frequência relativa das respostas positivas para os preços oferecidos, de acordo com o tamanho da família dos entrevistados.

Inicialmente procedeu-se a estimativa da disposição a pagar considerando apenas a escolha dicotômica simples, de acordo com o modelo *logit* estabelecido pela expressão (3), abaixo, utilizando as variáveis descritas na Tabela 2, buscando identificar a influência das variáveis descritoras nas respostas (R1) dos entrevistados. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 5. Juntamente com os parâmetros, são apresentados testes de avaliação do modelo. Segundo os resultados, o teste da razão de verossimilhança demonstra que o modelo obteve ajuste significativo, o que pode ser confirmado pelo R^2 de McFadden ou pseudo R^2 (Domencich; Mcfadden, 1975), cujos valores entre 0,2 e 0,4 indicam um bom ajuste (Louviere et al., 2000). A variância⁹ do modelo nulo ficou em 49,375. Com a inclusão das variáveis, esse valor passou a ser 34,306, demonstrando que as variáveis adicionadas contribuíram para explicação da resposta dada pelos entrevistados. Além disso, pelo teste de análise de variância¹⁰, foi constatado que à medida em que as variáveis explicativas foram sendo incluídas, contribuíram para melhoria do modelo e para redução de sua variância. O modelo apresentou precisão de 85,71%, com sensibilidade de 91,49% e especificidade de 55,56%.

$$R1_i = \beta_0 + \beta_1 oferta1 + \beta_2 rotulo + \beta_3 idade + \beta_4 genero + \beta_5 escolaridade + \beta_6 rendafam + \varepsilon_i \quad (3)$$

⁹ Estimada pela função *glm* do pacote *stats*, do ambiente R.

¹⁰ Estimada pela função *anova* do pacote *stats*.

Tabela 5. Estimativas do modelo logit de escolha dicotômica simples, com suas razões de chance, intervalo de confiança a 95%, testes de avaliação do modelo e estimativas de médias e mediana da disposição a pagar por néctar de camu-camu.

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	OR ¹	2,5%	95,5%
Constante	8,20147	5,91124	-	-	-
oferta1 (primeiro valor)	-0.31785	0,36475	0,727715	0,356033	1,487417
rotulo (sim)	-2.15331*	1,25989	0,116099	0,009827	1,371678
idade	0,5132	0,03693	1,052664	0,979159	1,131687
gênero (masculino)	-2,19013**	0,98366	0,111902	0,016276	0,769361
escolaridade	0,52821	0,73784	1,695899	0,399347	7,201945
rendafam	-1,01006	0,64058	0,364196	0,103770	1,278197
Razão de Verossimilhança	-17,15289				
Pseudo R ²	0,3052				
Pseudo R ² Ajustado	0,0217				
Teste da Razão de Verossimilhança	15,07 (6 GL, p = 0,020)				
AIC	48,30578				
BIC	62,48324				
Média	23,24				
Média (truncada)	17,76				
Média (truncada ajustada)	101,51				
Mediana	23,24				

*** significativo ao nível de 1%.

** significativo ao nível de 5%.

* significativo ao nível de 10%.

¹ Razão de Chance = e seu intervalo de confiança a 95%.

Fonte: dados da pesquisa.

Pelo apresentado na Tabela 5, observou-se que o coeficiente do primeiro valor dos lances – variável *oferta1* – correlaciona-se negativamente à probabilidade da disposição a pagar, conforme esperado. O coeficiente negativo sugere que quanto maior o valor solicitado aos entrevistados, menor a probabilidade de aceitarem pagar o preço oferecido por um litro de néctar de camu-camu. Em outras palavras, a chance de os entrevistados responderem

“Sim” ao valor apresentado na primeira pergunta diminui à medida em que esse valor aumenta.

De forma análoga, o coeficiente negativo para *rotulo*, sugere que os entrevistados que têm o hábito de ler rótulos dos produtos durante a compra, apresentaram 88%¹¹ menos chances de adquirir o néctar de camu-camu pelos preços apresentados. Resultado este que, embora seja significativo apenas ao nível de 10% ($Pr>|z| = 0,0874$), é contrário às expectativas iniciais de que pessoas que costumam se informar mais sobre os produtos que consomem, ao conhecerem as características antioxidantes do camu-camu, fossem mais propensas a responder positivamente ao referendo.

A variável *idade* não teve significância estatística. Contudo, o sinal positivo do seu coeficiente sugere que pessoas mais velhas tenham demonstrado maior probabilidade de aceitar os preços apresentados, conforme esperado. A variável *genero*, significativa ao nível de 5% ($Pr>|z| = 0,0260$), indica que pessoas do gênero masculino apresentaram probabilidade 89% menor de aceitarem o valor proposto, comparativamente às pessoas do gênero feminino. Ou seja: há indicação de que a disposição a pagar tenha sido maior com relação aos entrevistados do gênero feminino. A variável *escolaridade* apresentou coeficiente com sinal positivo, conforme hipótese, denotando que a probabilidade de responder “Sim” ao valor apresentado foi positivamente correlacionada com o nível de educação formal dos entrevistados, não sendo significativa, entretanto. Com relação à renda familiar, expressa pela variável *rendafam*, identificou-se não ser significativa e, ao contrário do esperado, teve sinal negativo, sugerindo estar negativamente correlacionada à probabilidade de resposta positiva ao valor da oferta.

A tabela 5 apresenta ainda três estimativas de DAP média. A primeira é a DAP esperada (R\$ 23,24) com base na distribuição de erros não modificada. A segunda é a DAP média truncada (R\$ 17,76), calculada sob a suposição de que a distribuição de erros é truncada pelo valor do lance máximo (maior preço oferecido). A terceira estimativa é a DAP média truncada ajustada (R\$ 101,51) pelo método de Boyle et al. (1988). O valor da mediana da DAP (R\$ 23,24), que é reconhecida geralmente como uma medida mais robusta de sua tendência central (Hanemann, 1984), também é apresentado.

¹¹ $(OR - 1) \times 100$

A Figura 16 permite uma avaliação da curva ROC do modelo ajustado. A curva ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) possibilita visualizar, organizar e classificar o modelo com base em sua performance preditiva (Fawcett, 2006), através das estimativas da sensibilidade e da especificidade. A área sob a curva ROC estimada é de 0,882, estando acima do padrão mínimo de 0,7 aceitável (Hosmer; Lemeschow, 2000).

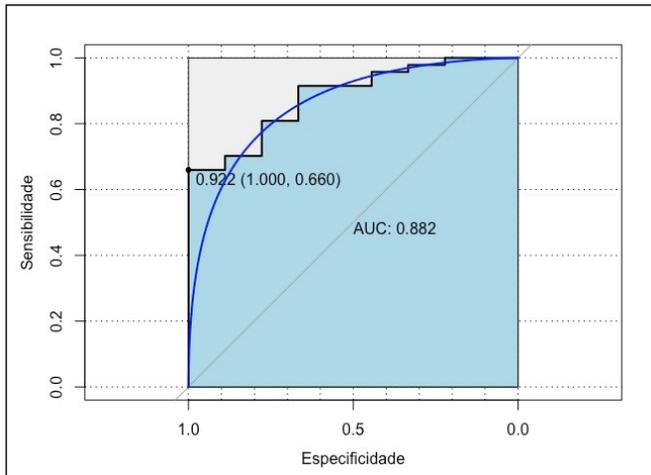


Figura 16. Curva ROC para o modelo logístico ajustado para avaliação da DAP pelo método de referendo simples. Área azul: área do polígono sob a curva ROC; 0,922 = limiar com a maior soma de sensibilidade e especificidade; linha azul contínua: suavização da curva empírica.

A partir dos dados do referendo com acompanhamento – considerando os dois valores oferecidos como opção de pagamento por um litro de néctar de camu-camu, sendo o segundo valor contingenciado à resposta a respeito do primeiro – foram estimados os valores médios da disposição a pagar, pelo método Kaplan–Meier–Turnbull, em R\$ 16,28 (Kaplan-Meier) e R\$ 16,83 (Spearman-Karber), com mediana no intervalo R\$ [25,54; 27,54], conforme apresentado na Figura 17.

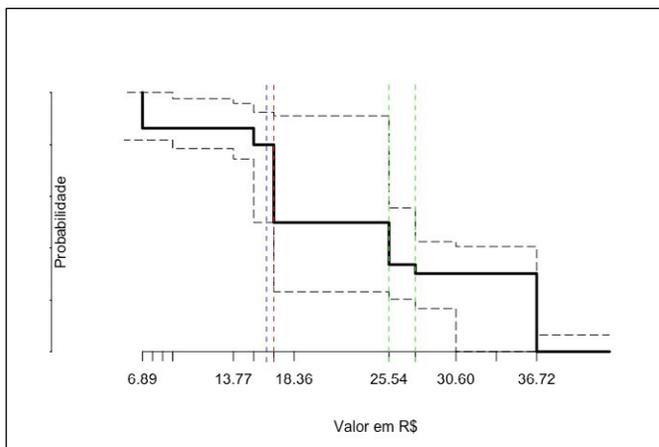


Figura 17. Curva de Sobrevivência Empírica para estimativa da DAP através do método Kaplan–Meier–Turnbull. Linhas tracejadas pretas: intervalo de confiança a 95%; linha tracejada azul: média Kaplan-Meier; linha tracejada vermelha: média Spearman-Kärber; linhas tracejadas verdes: limite inferior e limite superior da mediana.

A Tabela 6 apresenta os valores estimados e corrigidos pelo IPCA do IBGE (índice oficial da inflação no Brasil), para o período 10/2019 a 05/2022, considerando um percentual total de 22,67% na variação de preços. Com base nas estimativas da DAP mediana, que é uma medida de tendência central relativamente mais robusta com respeito às mudanças marginais na forma de uma distribuição estimada (Boyle et al., 1998), pode-se observar que os entrevistados estavam dispostos a pagar um preço prêmio pelo néctar de camu-camu variando de 52% a 80% acima do preço médio de néctar de frutas calculado no início deste trabalho.

Tabela 6. Estimativas da disposição a pagar e preços corrigidos pelo IPCA.

Estimativa da DAP	Referendo Simples (Regressão Logística)	
	Preço Estimado	Preço Corrigido ¹
Média	23,24	28,51
Média Truncada ²	17,76	21,79
Média Truncada Ajustada ³	101,51	124,52
Mediana	23,24	28,51
Estimativa da DAP	Referendo com Acompanhamento (Kaplan–Meier–Turnbull)	
	Preço Estimado	Preço Corrigido
Média (Kaplan-Meier)	16,28	19,97
Média (Spearman-Karber)	16,83	20,65
Intervalo Mediana	[25,54; 27,54]	[31,33; 33,78]

¹ Correções feitas pelo IPCA (IBGE) do período 10/2019 a 05/2022 (22,67%).

² Truncada ao valor do maior preço oferecido.

³ Ajustada pelo método sugerido por Boyle et al. (1988).

Conclusões

Este trabalho utilizou o método de valoração contingente para avaliar a disposição a pagar (DAP) pelo néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia*) através do modelo de escolha dicotômica com limite duplo (referendo com acompanhamento). Foi realizada uma entrevista com aplicação de um questionário estruturado a consumidores de sucos de frutas em um supermercado na cidade de Boa Vista (RR) em 22/10/2019.

Um modelo de regressão logística (*logit*), com base na abordagem da diferença de utilidade de Hanemann, foi utilizado para avaliar a DAP considerando a escolha dicotômica simples, ou seja, apenas as respostas ao primeiro preço oferecido aos entrevistados, permitindo identificar que:

- a. pelo valor negativo do coeficiente do preço oferecido, a chance de os entrevistados pagarem mais por um litro de néctar de camu-camu diminui à medida que esse valor aumenta, conforme esperado;
- b. os entrevistados que têm o hábito de ler rótulos dos produtos durante a compra, apresentaram 88% menos chances de adquirir o néctar de ca-

mu-camu pelo preço apresentado, diferentemente do esperado, sendo significativo ao nível de 10%;

- c. pessoas mais velhas demonstraram maior probabilidade de aceitar os preços apresentados, estando de acordo com hipóteses, sem significância estatística;
- d. pessoas do gênero masculino apresentaram probabilidade 89% menor de aceitarem o valor proposto, comparativamente às pessoas do gênero feminino, significativo ao nível de 5%;
- e. embora não seja significativo, a escolaridade dos entrevistados correlacionou-se positivamente com sua disposição a pagar, conforme hipóteses iniciais;
- f. com relação à renda familiar, identificou-se não ser significativa e, ao contrário do esperado, teve sinal negativo, sugerindo estar negativamente correlacionada à probabilidade de resposta positiva ao valor da oferta;
- g. considerando preços corrigidos pelo IPCA (IBGE) no período 10/2019 a 05/2022, a média da DAP foi R\$ 28,51, com média truncada pelo preço máximo de R\$ 21,79, média truncada ajustada de R\$ 124,52 e mediana de R\$ 28,51.

A partir dos dados do referendo com acompanhamento, considerando o primeiro e o segundo preço oferecidos aos entrevistados, utilizando-se o método não paramétrico de Kaplan–Meier–Turnbull, as médias estimadas foram R\$ 19,97 (Kaplan-Meier) e R\$ 20,65 (Spearman-Karber), com mediana percentente ao intervalo R\$ [31,33; 33,78].

Pelos valores das medianas, os entrevistados estavam dispostos a pagar um preço prêmio pelo néctar de camu-camu variando de 52% a 80% acima do preço médio de néctar de frutas calculado no início deste trabalho.

Agradecimentos

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, cujo suporte financeiro, através do projeto “Pré-melhoramento, cultivo e processamento de camu-camu, araçá-boi e taperebá e sua incorporação no sistema de produção de frutas da Amazônia Setentrional – Fase 2” (22.16.04.031.00.00), desenvolvido na Embrapa Roraima, possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.

Aos revisores anônimos que ofereceram valiosas contribuições para melhoria do texto. E a toda equipe de suporte da Embrapa Roraima, pelo apoio recebido durante a realização das atividades necessárias, especialmente à Bibliotecária da Embrapa Roraima, Jeana Garcia Beltrão Macieira, pela normalização bibliográfica.

Referências

- AIZAKI, H.; NAKATANI, T.; SATO, K. **Stated Preference Methods Using R**. [s.l.], Taylor & Francis, 2014.
- AN, M. Y.; AYALA, R. A. **Nonparametric Estimation of a Survivor Function with Across-Interval-Censored Data**. Working Papers, Duke University, Department of Economics, 1996.
- ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; DELIZA, R. Influence of three non-sensory factors on consumer choice of functional yogurts over regular ones. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 361–367, 2010.
- ARIYAWARDANA A.; GOVINDASAMY, R.; PUDURI, V. Consumers Willingness to Pay for Organic Ethnic Specialty Produce in the U.S.A. In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED ECONOMICS (ICOAE), 2009. **Proceedings...** Kastoria, Greece, 2009. p. 39-46.
- ARROW, K.; SOLOW, R.; PORTNEY, P. R.; LEAMER, E. E.; RADNER, R.; SCHUMAN, H. Report of the NOAA panel on contingent valuation. **Federal register**, v. 58, n. 10, p. 4601-4614, 1993.
- BARNES, R. N.; BOSWORTH, R. C.; BAILEY, D. V.; CURTIS, K. R. Connecting sensory quality characteristics and local designations to willingness to pay for cheese at the retail level. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 17, n. 3, p. 115–138, 2014.
- BATEMAN, I. J.; LANGFORD, L. H.; JONES, P.; KERR, G. N. Bound and path effects in double and triple bounded dichotomous choice contingent valuation. **Resources Energy Economics**, v. 23, p. 191–213, 2001.
- BATEMAN, I. J.; LANGFORD, I. H.; TURNER, R. K.; WILLIS, K. G.; GARROD, G. D. Elicitation and truncation effects in contingent valuation studies. **Ecological Economics**, v. 12, p. 161–179, 1995.
- BISHOP, R.C.; HEBERLEIN, T.A. Measuring values of extra market goods. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 61, p. 926–930, 1979.
- BOYLE, K. J.; WELSH, M. P.; BISHOP, R. C. Validation of empirical measures of welfare change: Comment. **Land Economics**, v. 64, n. 1, p. 94–98, 1998.

- CALIA, P.; STRAZZERA, E. Bias and efficiency of single versus double bound models for contingent valuation studies: a Monte Carlo analysis. **Applied Economics**, v. 32, n. 10, p. 1329–1336, 2000.
- CAMERON, T. A. Quiggin, J. Estimation using contingent valuation data from a dichotomous choice with follow-up questionnaire. **Journal of Environmental Economic Management**, v. 27, p. 218–234, 1994.
- CARMO, M. C. L. do; DANTAS, M. I. S.; RIBEIRO, S. M. R. Caracterização do mercado consumidor de sucos prontos para o consumo. **Brazilian Journal of Food Technology** [online], v. 17, n. 4, 2014.
- CARSON, R. T.; GROVES, T. Incentive and informational properties of preference questions. **Environmental Resources Economics**, v. 37, p. 181–210, 2007.
- CARSON, R. T.; HANEMANN, W. M. Contingent Valuation, Handbook of Environmental Economics, In: MÄLER, K. G.; VINCENT, J. R. (Ed.). **Handbook of Environmental Economics**. 1 ed. Elsevier, 2006. p. 821-936, v. 2.
- CARSON, R. T. **Three Essays on Contingent Valuation**. 1985. Dissertation - University of California Berkeley.
- CARSON, R. T.; WILKS, L.; IMBER, D. Valuing the preservation of australia's kakadu conservation zone. **Oxford Economics Papers**, v. 46, p. 727-749, 1994.
- CHAGAS, E. A.; LIMA, C. G. B.; CARVALHO, A. S.; RIBEIRO, M. I. G.; SAKAZAKI, R.T.; NEVES, L.C. Propagação do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mcvaugh). **Agroambiente**, v. 6, p. 67-76, 2012.
- CHAGAS, E. A.; LOZANO, R. M. B.; CHAGAS, P. C.; LIMA, C. G. B.; GARCIA, M. I. R.; OLIVEIRA, J. V.; SOUZA, O. M.; MORAIS, B. S.; ARAUJO, M. C. R. Intraspecific variability of camu-camu fruit in native populations of northern Amazonia. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** (Online), v. 15, p. 265 - 271, 2015.
- CHEN, T.; SONG, M.; NANSEKI, T.; TAKEUCHI, S.; ZHOU, H.; LI, D. Consumer willingness to pay for food safety in Shanghai China: A case study of gap-certified milk. **Journal Faculty of Agriculture**, Kyushu University, v. 58, p. 467–473, 2013.
- COSSLETT, S. R. Distribution-free maximum likelihood estimator of the binary choice model. **Econometrica**, v. 51, p. 765-782, 1983.
- DE GROOTE, H.; GUNARATNA, N. S.; OKURO, J. O.; WONDIMU, A.; CHEGE, A. K.; TOMLINS, K. Consumer acceptance of quality protein maize (QPM) in East Africa. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 94, n. 15, p. 3201–3212, 2014.
- DELIZA, R.; MACFIE, H. J. H. The generation of sensory expectation by external cues and its effect on sensory perception and hedonic ratings: A review. **Journal of Sensory Studies**, v. 11, p. 103–128, 1996.
- DOMENCICH, T. A.; MCFADDEN, D. **Urban travel demand-a behavioral analysis**. 1975.
- FAWCETT, T. An introduction to ROC analysis. **ROC Analysis in Pattern Recognition**, v. 27, n. 8, p. 861–874, jun., 2006.
- FERNIHOUGH, A. **MFx**: Marginal Effects, Odds Ratios and Incidence Rate Ratios for GLMs. R package version 1.2-2. 2016. Disponível em: < <https://CRAN.R-project.org/package=mfxx>>. Acesso em: 26 jul. 2022.

- FERRAREZI, A. C. Interpretação do consumidor, avaliação da intenção de compra e das características físico-químicas do néctar e do suco de laranja pronto para beber. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista.
- FERREIRA, K. A.; ALCÂNTARA, R. L. C. Approaches for implementation of the postponement strategy: a multicase study in the food industry. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 2, p. 357-372, 2013.
- GABRIELIAN, G.; MCCLUSKEY, J. J.; MARSH, T. L.; ROSS, C. F. Willingness to pay for sensory attributes in beer. **Agricultural and Resource Economics Review**, p. 125–139, 2014.
- GARCIA-YI, J. Identification of dried native chili markets in the international tourism sector in Peru: An open-ended contingent valuation study. **Sustainability**, v. 6, p. 1093–1106, 2014.
- GARCIA-YI, J. Identification of dried native chili markets in the international tourism sector in Peru: An open-ended contingent valuation study. **Sustainability**, v. 6, p. 1093–1106, 2014.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2010.
- GRIGIO, M. L.; MOURA, E. A.; CARVALHO, G. F.; ZANCHETTA, J. J.; CHAGAS, P. C.; CHAGAS, E. A.; DURIGAN, M. F. B. Nutraceutical potential, qualitative and acceptability of different camu-camu popsicle. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 45, p. 3 - 10, 2021b.
- GRIGIO, M. L.; CHAGAS, E. A.; RATHINASABAPATHI, B.; CHAGAS, P. C.; SILVA, A. R. V. S.; SOBRAL, S. T. M.; OLIVEIRA, R. R. Qualitative evaluation and biocompounds present in different parts of camu-camu (*Myrciaria dubia*) fruit. **African Journal Of Food Science**, v. 11, p. 124 - 129, 2017.
- GRIGIO, M. L.; MOURA, E. A.; CHAGAS, E. A.; DURIGAN, M. F. B.; CHAGAS, P. C.; CARVALHO, G. F.; ZANCHETTA, J. J. Bioactive compounds in and antioxidant activity of camu-camu fruits harvested at different maturation stages during postharvest storage. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 43, p. e50997-501993, 2021a.
- HAAB, T. C.; MCCONNELL, K. E. Referendum models and negative willingness to pay: Alternative solutions. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 32, p. 251-270, 1997.
- HAGHIRI, M. An evaluation of consumers' preferences for certified farmed Atlantic salmon. **British Food Journal**, v. 116, n. 7, p. 1092–1105, 2014.
- HAGHJOU, M.; HAYATI, B.; PISHBAHAR, E.; MOHAMMADREZAEI, R.; DASHTI, G. H. Factors affecting consumers' potential willingness to pay for organic food products in Iran: Case study of Tabriz. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 15, n. 2, p. 191–202, 2013.
- HAN, S. Y.; LEE, C. K. Estimating the value of preserving the Manchurian black bear using the contingent valuation method. **Scandinavian Journal of Forest Research**, v. 23, n. 5, p. 458-465, 2008.
- HANEMANN, M. Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response Data: Reply, **American Journal of Agricultural Economics**, v. 71, n. 4, p. 1057–1061, 1989.
- HANEMANN, W. M.; KANNINEN, B. The statistical analysis of discrete-response CV data. In: BATEMAN, I. J.; WILLIS, K. G. (Ed.). **Valuing environmental preferences: theory and practice of the contingent valuation method in the USA, EC, and developing countries**. New York: Oxford University Press, 1999.

- HANEMANN, W. M. Some issues in continuous- and discrete-response contingent valuation studies. **Northeastern Journal of Agricultural Economics**, v. 14, p. 5–13, 1985.
- HANEMANN, W. M. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 66, n. 3, p. 332–341, 1984.
- HERSLETH, M.; MONTELEONE, E.; SEGTMAN, A.; NAES, T. Effects of evoked meal contexts on consumers' responses to intrinsic and extrinsic product attributes in drycured ham. **Food Quality and Preference**, v. 40, p. 191-198, 2015.
- HOSMER, D. W. STANLEY, L. **Applied Logistic Regression**. 2 ed. New York: Wiley. 2000.
- HUANG, C.; LEE, C. Consumer willingness to pay for organic fresh milk in Taiwan. **China Agricultural Economic Review**, v. 6, n. 2, p. 198–211, 2014.
- JUNG, O. H.; KIM, J. S.; HAN, S. H. A study on the valuation of natural tourism resources using conditional value estimation method. **Tourism Research**, v. 33, n. 3, p. 391-409, 2009.
- KUHN, M. **caret**: Classification and Regression Training. R package version 6.0-92. 2022. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=caret>>. Acesso em: 26 jul. 2022.
- LEE, C. K. Estimating the preservation value of Dokdo: Using two stage contingent valuation method. **Journal of Tourism Sciences**, v. 37, n. 4, p. 117-139, 1013.
- LEE, C. K.; HAN, S. Y. Estimating the use and preservation values of national parks' tourism resources using a contingent valuation method. **Tourism Management**, v. 23, n. 5, p. 531-540, 2002.
- LEE, C. K.; LEE, J. H.; MJELDE, J. W.; SCOTT, D.; KIM, T. K. Assessing the economic value of a public birdwatching interpretative service using a contingent valuation method. **International Journal of Tourism Research**, v. 11, n. 6, p. 583-593, 2009.
- LEE, C. K.; MJELDE, J. W. Valuation of ecotourism resources using a contingent valuation method: The case of the Korean DMZ. **Ecological Economics**, v. 63, n. 2-3, p. 511-520, 2007.
- LOUVIERE, J. J.; HENSHER, D. A.; SWAIT, J. D. **Stated Choice Methods: Analysis and Application**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000.
- LYLY, M.; ROININEN, K.; HONKAPÄÄ, K.; POUTANEN, K.; LÄHTEENMÄKI, L. Factors influencing consumers' willingness to use beverages and ready- to-eat frozen soups containing oat β -glucan in Finland, France and Sweden. **Food Quality and Preference**, v. 18, n. 2, p. 242-255, 2007.
- MAEDA, R. N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L. K. O.; CHAAR, J. M. Determinação da formulação e caracterização do néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh). **Food Science and Technology** [online], v. 26, n. 1, p. 70-74, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000100012>.
- MAMAT, M. P.; YACOB, M. H.; RADAM, A. B. D.; GHANI, A. N.; LIM, H. F. Willingness to pay for protecting natural environments in Pulau Redang Marine Park, Malaysia. **African Journal of Business Management**, v. 7, n. 25., p. 2420-2426, 2013.
- McFADDEN, D. Contingent valuation and social choice. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 76, p. 689–708, 1994.
- MERGENTHALER, M.; WEINBERGER, K.; QAIM, M. Consumer valuation of food quality and food safety attributes in Vietnam. **Review of Agricultural Economics**, v. 31, n. 2, p. 266–283, 2009.

MESÍAS DÍAZ, F. J.; PLEITE, F. M. C.; PAZ, J. M. M.; GARCÍA, P. G. Consumer knowledge, consumption, and willingness to pay for organic tomatoes. **British Food Journal**, v. 114, n. 3, p. 318-334, 2012.

MONTERO, I. F.; CHAGAS, E.A.; MELO FILHO, A. A.; MALDONADO, S. A. S.; SANTOS, R. C.; CHAGAS, P. C.; DUARTE, E. D.R.S. Evaluation of Total Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Amazon Fruit. **Chemical Engineering transactions**, v. 64, p. 649 - 654, 2018.

OLYNK, N. J.; ORTEGA, D. L. Consumer preferences for verified dairy cattle management practices in processed dairy products. **Food Control**, v. 30, n. 1, p. 298–305, 2013.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ROBIN, X.; TURCK, N.; HAINARD, A.; TIBERTI, N.; LISACEK, F.; SANCHEZ, J. C.; MÜLLER, M. **pROC**: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. **BMC Bioinformatics**, v. 12, p. 77, 2011. DOI:10.1186/1471-2105-12-77.

SEKARAN, U. **Research Methods for Business: A Skill Building Approach**. 2 ed. Singapore: John Wiley & Sons, 1992.

SHARIFUL ISLAM, S. M.; LECHNER, A.; FERRARI, U.; SEISSLER, J.; HOLLE, R.; NIESSEN, L. W. Mobile phone use and willingness to pay for SMS for diabetes in Bangladesh. **Journal of Public Health**, v. 38, n. 1, p. 163–169, 2016.

TISDELL, C. A. **Economics of Environmental Conservation**. Department of Economics/ University of Queensland. Australia: Elsevier, 1991.

TOMOAKI, N.; HIDEO, A.; KAZUO, S. **DCchoice**: An R Package for Analyzing Dichotomous Choice Contingent Valuation Data. R package version 0.1.0. 2021.

TURNBULL, B. W. The empirical distribution function with arbitrarily grouped, censored and truncated data. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 38, p. 290-295, 1976.

WANG, L.; HUO, X. Willingness-to-pay price premiums for certified fruits - A case of fresh apples in China. **Food Control**, v. 64, p. 240–246, 2016.

XU, L.; WU, L. Food safety and consumer willingness to pay for certified traceable food in China. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 90, n. 8, p. 1368- 1373, 2010.

YUYAMA, K. A cultura de camu-camu no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. iii–iv, 2011.

ZAIKIN, A. A.; MCCLUSKEY, J. J. Consumer preferences for new technology: Apples enriched with antioxidant coatings in Uzbekistan. **Agricultural Economics**, v. 44, p. 513–552, 2013.

ZHANG C.; BAI, J.; WAHL, T. I. Consumers' willingness to pay for traceable pork, milk, and cooking oil in Nanjing, China. **Food Control**, v. 27, n. 1, p. 21–28, 2012.

Embrapa

Roraima



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

