

UTILIZAÇÃO DE LÓGICA FUZZY PARA PRECIFICAÇÃO DE CARROS USADOS

André Tsuyoshi Hioki; Murilo Franco Coradini

Resumo

O presente artigo tem o objetivo de apresentar um simulador, baseado em lógica fuzzy, que fornece uma estimativa de valorização ou desvalorização percentual em relação a Tabela Fipe de veículos. O simulador foi projetado conforme o método de inferência de Mamdani e implementado no software Matlab®. Assim, a partir de dados de entrada (referentes ao estado de conservação e documentação do veículo) e o processo de inferência fuzzy, obtém-se precificações de carros usados muito próximas do praticado pelo mercado. Por tanto, o simulador pode auxiliar tanto profissionais no setor de vendas de automóveis, como qualquer indivíduo sem experiência na área automobilística, a precificar um carro para venda.

Palavras-chave: Lógica fuzzy. Precificação de automóveis

1. Introdução

Em períodos de crise econômica ou de logística no setor automobilístico, o número de transações de veículos usados aumenta consideravelmente. Segundo dados da Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores – FENABRAVE (2021), entre janeiro e julho de 2021, atingiu aproximadamente 8,8 milhões de unidades transacionadas. Este valor representa um crescimento de 55,78% sobre o mesmo período de 2020.

Em meio a tantas transações de veículos usados, a precificação de um carro no momento de sua venda pode ser uma tarefa árdua. A sua correta precificação, ou seja, um valor de venda condizente com o estado do veículo, necessita de disponibilidade de conhecimentos especializados e devem ser consideradas diversas variáveis, como: as questões mecânicas (motor, desgaste das peças), aspectos visuais, o histórico de passagem do carro e o valor médio do modelo do carro no mercado.

Habitualmente, a precificação de carros usados não é uma ciência exata, mas uma estimação de valor baseada numa referência de mercado (tabela Fipe) e experiência profissional. Especialmente para indivíduos que não possuem experiência na área automobilística, a precificação pode ser realizada de forma errônea. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é propor um simulador, baseado em lógica fuzzy, que fornece uma estimativa de valorização ou desvalorização percentual em relação a

Tabela Fipe de veículos. Esta ferramenta pode auxiliar na precificação de um carro para venda, tanto aos indivíduos sem experiência na área automobilística, como profissionais no setor de vendas de automóveis a obterem um método para questões operacionais.

2. Tabela Fipe

A Tabela Fipe foi criada em 1973 pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe). É a principal referência no mercado de carros usados e seminovos, além de ser usada como base para contratos e seguros.

De acordo com a matéria da revista Quatro Rodas (2020?), os valores são calculados da seguinte forma:

“O índice é baseado na coleta de preços de carros, motos e caminhões usados, seminovos e novos no mercado nacional. Em posse dos valores, pesquisadores descartam os preços muito altos, baixos ou com alguma discrepância estatística. Os números restantes são usados para criar uma média, e é esse o valor que vai constar para aquele determinado veículo na tabela.

A tabela é atualizada mensalmente, e cada pesquisa pode ser refinada com a versão, motorização e ano-modelo do automóvel em questão.”

Para consultar a tabela Fipe basta acessar o website oficial da Fipe.

3. Metodologia

Para a construção deste simulador de precificação de automóveis usados e seminovos tivemos uma metodologia dividida em:

1. Escolha das características do veículo;
2. Pesquisa de mercado;
3. Definição das variáveis linguísticas e seus intervalos;
4. Criação do script e do sistema de inferência fuzzy.

Em cada etapa foi considerada as variáveis e tendências do mercado de automóveis atuais.

3.1 Escolha das características do veículo

Muitos aspectos configuram o preço de um automóvel e o diferencia de outro, como potência, conforto, espaço, marca, modelo, entre outros. Estes aspectos são denotados como característica do automóvel. Porém, como o intuito do trabalho é retornar para o usuário um percentual em relação ao valor da tabela Fipe (caracterizando a valorização e desvalorização), algumas das características do automóvel já estão incluídos neste indicador, sendo eles a versão, motorização e ano-modelo.

As características escolhidas para a avaliação do veículo para precificação foram aspectos relacionados a conservação e ao histórico do veículo, pois conforme uma pesquisa de mercado e experiência de um especialista no setor de vendas de veículos, estes impactam na valorização/desvalorização frente a tabela Fipe. Os aspectos de análise podem ser observados na Quadro 1.

Quadro 1 – Aspectos de análise para precificação de um veículo frente a tabela Fipe

Característica	Aspecto de análise	Descrição	Por quê?
Conservação	Diferença entre a distância percorrida por ano com média nacional	Verificação se o carro está muito gasto. A média brasileira é 12900 km no 1º ano. Depois a cada ano cai 390 km rodado.	Indicar o estado de conservação da mecânica do carro e o quanto ele está "gasto".
	Conservação estética e visual	Verificação da pintura, rodas, bancos, coloração do painel e farol, alinhamento de portas, capôs e porta-malas.	Indica o estado de conservação a partir de uma inspeção visual básica.
	Conservação dos pneus, itens de sinalização e manutenção	Verificação da presença da chave de rodas, triângulo, estado de conservação dos pneus e estepe.	Indica o estado de conservação e presença dos itens de sinalização e manutenção
Histórico	Documentação	Presença de nota fiscal, multas, se o financiamento está quitado, carro de único dono	O carro regularizado e com bom histórico tende a valer mais

Fonte: Os autores (2021).

Uma informação interessante a se destacar é que, acordo com a KBB (2019), a média brasileira são 12.900 km rodados no primeiro ano de vida do carro. Também Foi identificado que à medida em que o veículo fica mais antigo, sua distância percorrida anual diminui numa taxa média de 390 km ao ano.

Assim, pode-se criar um índice que relaciona a idade e distância do veículo utilizando a Equação 1, verificando o quão longe o veículo está da média brasileira de distância percorrida por ano.

$$dist_med_km = \frac{\frac{D_{rodada}}{idade} + (idade - 1) \cdot 390}{12900} - 1$$

onde D_{rodada} é a distância total percorrida pelo carro em km e $idade$ é a diferença entre o ano do modelo do carro e o ano de análise.

A valorização ou desvalorização em relação a tabela Fipe é dado por:

$$Val_Desv = \frac{\text{Preço de venda}}{\text{Valor Fipe}}$$

3.2 Pesquisa de mercado

Uma pesquisa de mercado foi realizada em websites de oferta de venda de carros usados (Quadro 2). Procurou-se obter informações tanto de carros valorizados como desvalorizados.

Quadro 2 – Pesquisa de mercado

Nº	Modelo	Preço de venda	Valor FIPE	Val/Desv.	km	ano	idade	km/ano
1	Honda Fit EX/S/EX 1.5 Flex/Flexone 16V 5p Aut.	R\$ 89.900,00	R\$ 79.129,00	12,0%	16.000	2018	3	5333,333
2	Kia Soul EX 1.6 (Flex) (Aut) U259 2015	R\$ 72.900,00	R\$ 70.307,00	3,6%	37000	2015	6	6166,667
3	Honda Fit EX/S/EX 1.5 Flex/Flexone 16V 5p Aut.	R\$ 89.300,00	R\$ 87.063,00	2,5%	23.000	2019	2	11500
4	Honda HR-V LX 1.8 I-VTEC FlexOne 2017	R\$ 87.900,00	R\$ 84.114,00	4,3%	56.800	2017	4	14200
5	Toyota Hilux 2.8 TDI SRX CD 4x4 (Aut) 2017	R\$ 215.000,00	R\$ 209.264,00	2,7%	42.000	2017	4	10500
6	Jeep Renegade 1.8 Sport (Aut) 2021	R\$ 108.900,00	R\$ 100.835,00	7,4%	15.424	2021	0	15424
7	Hyundai HB20S 1.6 Premium (Aut) 2014	R\$ 54.500,00	R\$ 51.361,00	5,8%	67.000	2014	7	9571,429
8	Palio Essence Dualogic 1.6 Flex 16V 5p	R\$ 43.500,00	R\$ 43.939,00	-1,0%	130000	2017	4	32500
9	Q5 Black 2.0 TFSI Quattro S tronic	R\$ 300.000,00	R\$ 310.149,00	-3,4%	51.000	2019	2	25500
10	Volkswagen Gol 1.0 MPI (Flex) 2020	R\$ 48.900,00	R\$ 50.936,00	-4,2%	117032	2019	2	58516
11	Jeep Renegade Sport 1.8 (Flex) 2017	R\$ 69.900,00	R\$ 74.401,00	-6,4%	53979	2016	5	10795,8
12	Renault SANDERO Expression Hi-Flex 1.0 16V 5p	R\$ 23.000,00	R\$ 23.953,00	-4,1%	125000	2010	11	11363,64
13	Toyota Etios XS 1.3 (Flex) 2013	R\$ 33.900,00	R\$ 36.363,00	-7,3%	60000	2013	8	7500
14	Corolla XEi 1.8/1.8 Flex 16V Automático	R\$ 17.500,00	R\$ 19.050,00	-8,9%	271400	2000	21	12923,81
15	Chevrolet Corsa Hatch Wind 1.0 MPFi 1996	R\$ 7.200,00	R\$ 7.974,00	-10,8%	332542	1996	25	13301,68
16	Volkswagen Fox 1.6 Connect 2020	R\$ 48.500,00	R\$ 57.051,00	-17,6%	42000	2020	1	42000
17	Honda New Fit EXL 1.5 16V (flex) 2009	R\$ 32.000,00	R\$ 36.290,00	-13,4%	163000	2009	12	13583,33

Fonte: Os autores (2021).

Para cada modelo de veículo foram coletadas informações, como: o seu valor de venda (Preço de venda), o valor que consta na tabela Fipe (valor FIPE) referente ao dia 24 de nov. de 2021, a valorização ou desvalorização do veículo (Val/Desv.), a distância total percorrida (km) e o ano do modelo do veículo (ano).

3.3 Definição das variáveis linguísticas e seus intervalos

Cada aspecto de análise do veículo (Quadro 1) foi considerado uma variável de entrada para lógica fuzzy. As variáveis linguísticas associadas as variáveis de entrada, essenciais nas operações fuzzy, estão destacadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Variáveis de entrada

Característica	Aspecto de análise	Função de pertinencia	Valor/Intervalo
Conservação	Diferença entre a distância percorrida por ano com média nacional	desgastado; conservado; muito conservado	1; -0,3; -0,5
	Conservação estética e visual	bom; intermediária; ruim	índice de 0 a 10 2; 5; 8
	Conservação dos pneus, itens de sinalização e manutenção	bom; intermediária; ruim	índice de 0 a 10 2; 5; 8
Histórico	Documentação	bom; intermediária; ruim	índice de 0 a 10 2; 5; 8

Fonte: Os autores (2021).

As variáveis linguísticas associadas as variáveis de saída da lógica fuzzy são “alta desvalorização”, “média desvalorização”, “baixa desvalorização” e “valorização”.

Quadro 4 – Variáveis de saída

Aspecto	Variável saída	Função de pertinencia	Valor/Intervalo
Precificação	Valorização	alta desval; média desval; baixa desval; val	alta desval: -15,5% média desval: -7,8% baixa desval: -3,7% val: +5,5%

Fonte: Os autores (2021).

Os valores das variáveis linguísticas de saída foram obtidos através da análise da pesquisa de mercado (Quadro 2) e experiência de um especialista no setor de vendas de veículos.

Quadro 5 – Variáveis de saída

Nº	Modelo	Val/Desv.	dist_med_km	Visual	Conser.	Docum.	N0	N1	N2	N3	Total	Média
1	Honda Fit EX/S/EX 1.5 Flex/Flexone 16V 5p Aut.	12,0%	-52,6%	bom	bom	bom	1	1	1	1	4	5,5%
2	Kia Soul EX 1.6 (Flex) (Aut) U259 2015	3,6%	-37,1%	bom	bom	bom	0,5	1	1	1	3,5	
3	Honda Fit EX/S/EX 1.5 Flex/Flexone 16V 5p Aut.	2,5%	-7,8%	bom	bom	bom	0,5	1	1	1	3,5	
4	Honda HR-V LX 1.8 I-VTEC FlexOne 2017	4,3%	19,1%	bom	bom	bom	0,5	1	1	1	3,5	
5	Toyota Hilux 2.8 TDI SRX CD 4x4 (Aut) 2017	2,7%	-9,5%	bom	bom	bom	0,5	1	1	1	3,5	
6	Jeep Renegade 1.8 Sport (Aut) 2021	7,4%	16,5%	bom	bom	bom	0,5	1	1	1	3,5	
7	Hyundai HB20S 1.6 Premium (Aut) 2014	5,8%	-7,7%	bom	medio	bom	0,5	1	0,5	1	3	
8	Palio Essence Dualogic 1.6 Flex 16V 5p	-1,0%	161,0%	bom	medio	bom	0	1	0,5	1	2,5	-3,7%
9	Q5 Black 2.0 TFSI Quattro S tronic	-3,4%	100,7%	bom	bom	medio	0	1	1	0,5	2,5	
10	Volkswagen Gol 1.0 MPI (Flex) 2020	-4,2%	356,6%	bom	medio	bom	0	1	0,5	1	2,5	
11	Jeep Renegade Sport 1.8 (Flex) 2017	-6,4%	-4,2%	medio	medio	bom	0,5	0,5	0,5	1	2,5	
12	Renault SANDERO Expression Hi-Flex 1.0 16V 5p	-4,1%	18,3%	ruim	medio	bom	0,5	0	0,5	1	2	-7,8%
13	Toyota Etios XS 1.3 (Flex) 2013	-7,3%	-20,7%	medio	ruim	medio	0,5	0,5	0	0,5	1,5	
14	Corolla XEi 1.8/1.8 Flex 16V Automático	-8,9%	60,6%	ruim	ruim	bom	0,5	0	0	1	1,5	
15	Chevrolet Corsa Hatch Wind 1.0 MPFi 1996	-10,8%	75,7%	ruim	ruim	bom	0,5	0	0	1	1,5	-15,5%
16	Volkswagen Fox 1.6 Connect 2020	-17,6%	225,6%	medio	medio	ruim	0	0,5	0,5	0	1	
17	Honda New Fit EXL 1.5 16V (flex) 2009	-13,4%	38,6%	ruim	ruim	ruim	0,5	0	0	0	0,5	

Fonte: Os autores (2021).

Para cada modelo de veículo foi calculado o índice *dist_med_km* e avaliado as condições do veículo (visual, conservação dos itens, documentação), segundo as variáveis de entrada e linguísticas, através de fotos e descrições do anúncio. Em seguida, foram atribuídas notas para classificar cada variável de entrada de acordo com os pesos no Quadro 6.

Quadro 6 – Variáveis de saída

Var. linguística	Peso	Intervalo
bom	1	
medio	0,5	
ruim	0	
muito conservado	1	$\text{dist_med_km} \leq -50\%$
conservado	0,5	$-50\% < \text{dist_med_km} < 100\%$
desgastado	0	$\text{dist_med_km} \geq 100\%$

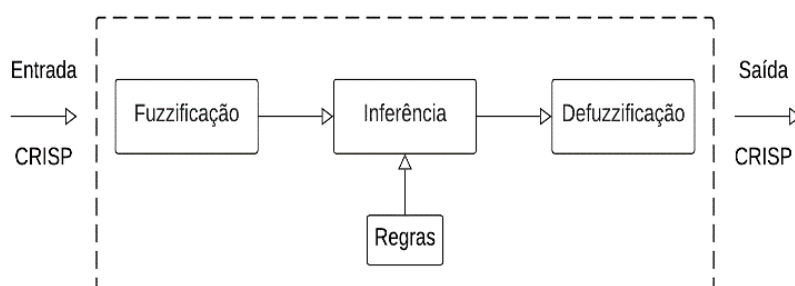
Fonte: Os autores (2021).

Por fim, para se obter uma média para os valores das variáveis de saída estipulou-se que a valorização possui uma nota total de 3 a 4, baixa valorização entre 2 e 3, média desvalorização entre 1 e 2, e alta desvalorização de 0 a 1.

3.4 Criação do script e do sistema de inferência fuzzy.

Para a construção do sistema de inferência foi utilizado o método de Mamdani, segundo o diagrama da Fig. 1, e implementado no software Matlab® e toolbox FIS Editor.

Figura 1 - Sistema Fuzzy de Mamdani



Fonte: Montenegro (2021).

O método de Mamdani baseia-se na seguinte relação:

Se x é A e y é B , então, z é C .

Onde A , B e C são conjuntos fuzzy; x e y são variáveis de entrada do sistema; e z é a variável de saída.

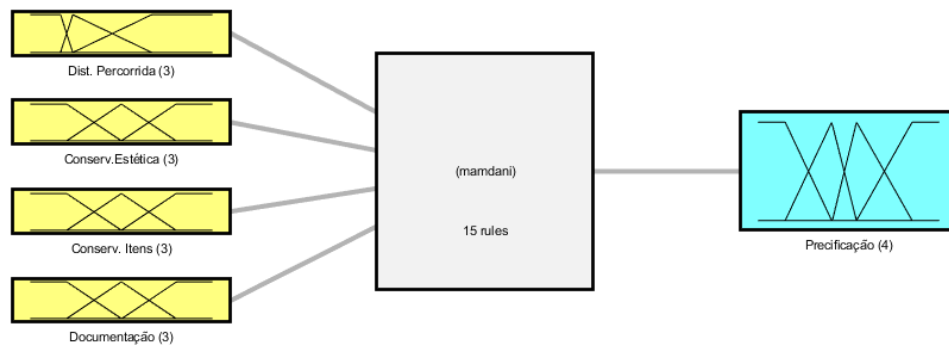
No conjunto de regras, o operador que estabelece uma condição/relação entre x e y pode ser:

- “and” utiliza o método dos mínimos;
- “or” utiliza o método dos máximos.

O sistema também utiliza o método do centroide para a defuzificação da variável de saída.

Neste trabalho há quatro funções de pertinência para entrada e com uma função de pertinência para saída. O sistema está descrito na Fig. 2.

Figura 2. Sistema de inferência fuzzy.

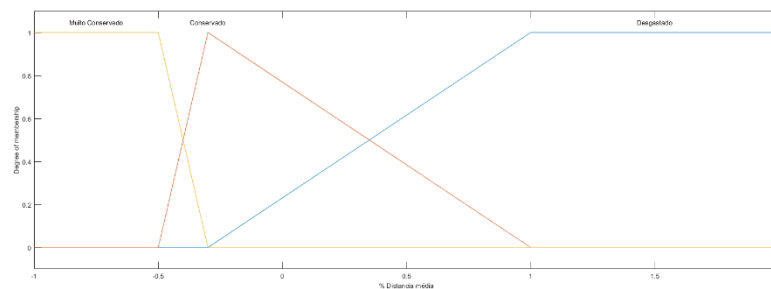


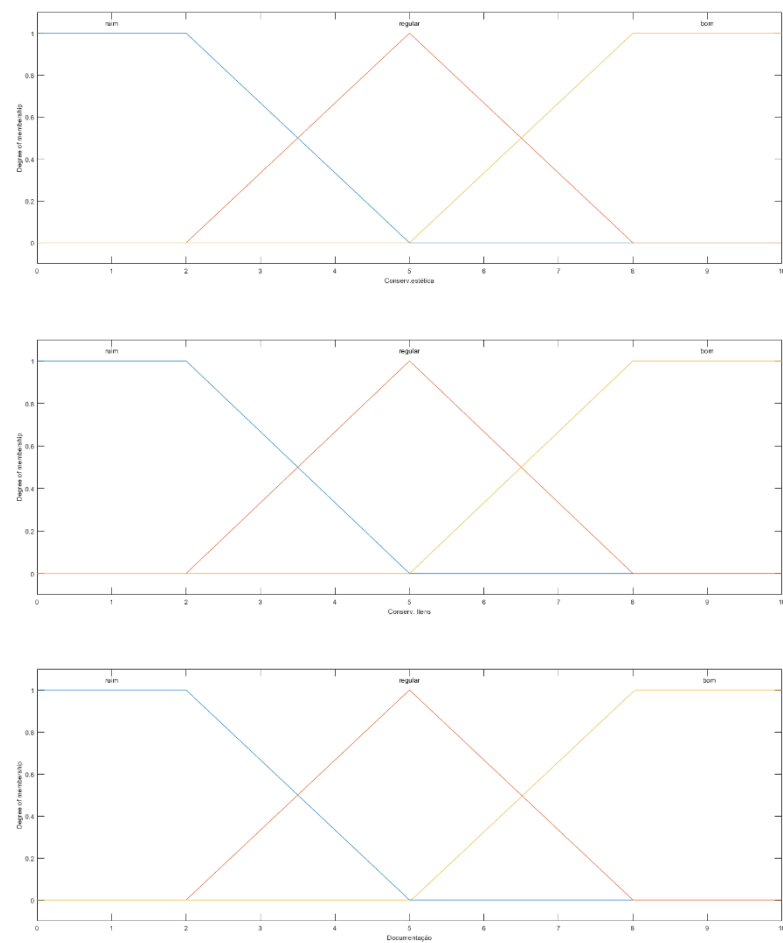
Fonte: Os autores (2021).

Onde a entrada distância percorrida tem três variáveis linguísticas (muito conservado, conservado e desgastado), a conservação estética, conservação dos itens e documentação tem três variáveis linguísticas, (bom, regular e ruim).

As funções de pertinência de entrada estão descritas na Figura 3. para distância percorrida, conservação estética, conservação de itens e documentação.

Figura 3. Entradas do sistema de inferência fuzzy.

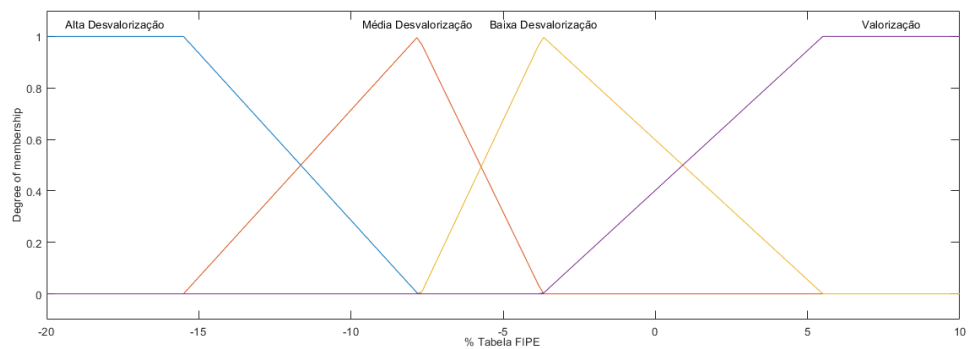




Fonte: Os autores (2021).

A função de transferência de saída está descrita na Figura 4, com 4 variáveis linguísticas (Alta desvalorização, Média desvalorização, Baixa desvalorização e Valorização).

Figura 4. Saída do sistema de inferência fuzzy.



Fonte: Os autores (2021).

Para a definição da saída dependendo da entrada é necessário um bloco de regras, onde cada composição gera uma saída dependente da entrada, o bloco de regras para as variáveis de distância percorrida e conservação estética estão no Quadro 7.

Quadro 7. Bloco de regras para Distância Percorrida e Conservação Estética.

Se			Então	
Distancia Percorrida	Operador	Conservação Estética	Precificação	Peso
Muito Conservado	and	Bom	Valorização	1
Muito Conservado	and	Regular	Baixa Desvalorização	1
Muito Conservado	and	Ruim	Média Desvalorização	1
Conservado	and	Bom	Baixa Desvalorização	1
Conservado	and	Regular	Média Desvalorização	1
Conservado	and	Ruim	Alta Desvalorização	1
Desgastado	and	Bom	Média Desvalorização	1
Desgastado	and	Regular	Alta Desvalorização	1
Desgastado	and	Ruim	Alta Desvalorização	1

Fonte: Os autores (2021).

O Quadro 8. mostra o bloco de regras para as variáveis, conservação dos itens e documentação.

Quadro 8. Bloco de regras para Conservação dos Itens e Documentação

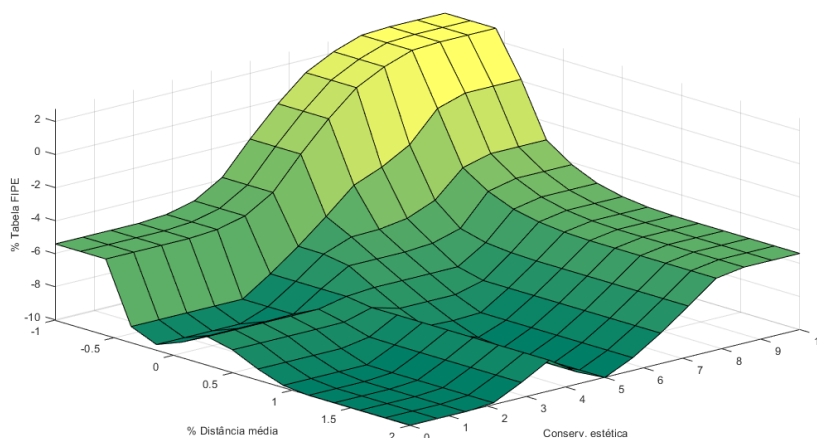
Se		Então	
Conservação dos Itens		Precificação	Peso
Bom		Valorização	0,4
Regular		Baixa Desvalorização	0,4
Ruim		Alta Desvalorização	0,4
Documentação		Precificação	Peso
Bom		Valorização	0,4
Regular		Baixa Desvalorização	0,65
Ruim		Alta Desvalorização	1

Fonte: Os autores (2021).

Os pesos (indicados no Quadro 7 e 8) determinam a importância da regra dentro de todo o sistema. Quanto mais próximo de 1 o peso da regra está, maior a importância da regra. Por outro lado, quanto mais próximo de zero o peso da regra está, menor a relevância da regra no sistema. Sendo assim, observa-se que para determinação da valorização, a distância percorrida, a conservação estética e a documentação são itens de importância. Por exemplo, na variável documentação, quando o veículo possui um histórico em leilão é algo relevante que resulta em uma alta desvalorização do carro no mercado.

Com base no conjunto de 15 regras (Quadro 7 e 8), os resultados possíveis de agregação entre as variáveis mais importantes do sistema, distância percorrida e conservação estética, para geração da variável precificação, estão representados na Fig. 5.

Figura 5. Representação em 3D da agregação de variáveis.



Fonte: Os autores (2021).

4 Resultados e discussão

Para demonstração dos resultados do programa um veículo teste foi utilizado para a precificação do mesmo, o modelo do veículo em questão é um KWID Zen 1.0 Flex, da marca Renault, primeiramente foi levantado as informações do carro e seus índices de conservação e documentação.

O veículo teste apresenta uma distância percorrida de 24.648 km. Ao aplicar na Equação 1 foi obtido uma distância da média nacional da distância percorrida pela idade de $-1,44\%$. Conforme as imagens da figura 6 foram estabelecidos os índices de conservação, resumidos no Quadro 9.

Quadro 9. Dados de entrada

Aspecto de análise	Valor atribuído
<i>dist_med_km</i>	$-1,44\%$
Visual	8
Conservação (itens)	8
Documentação	10

Fonte: Os autores (2021).

Para conservação visual o valor atribuído foi 8 devido a boa aparência externa e interna do carro. Para conservação dos itens também foi atribuído a nota 8, pois o carro possui todos os itens de fábrica, exceto os pneus que apresentam um desgaste intermediário. O índice para o histórico e documentação recebeu nota 10, pois o veículo não há nenhuma irregularidade e o proprietário atual é o primeiro proprietário do veículo, o que traz uma valorização no mercado.

Figura 6. Detalhes do veículo teste.

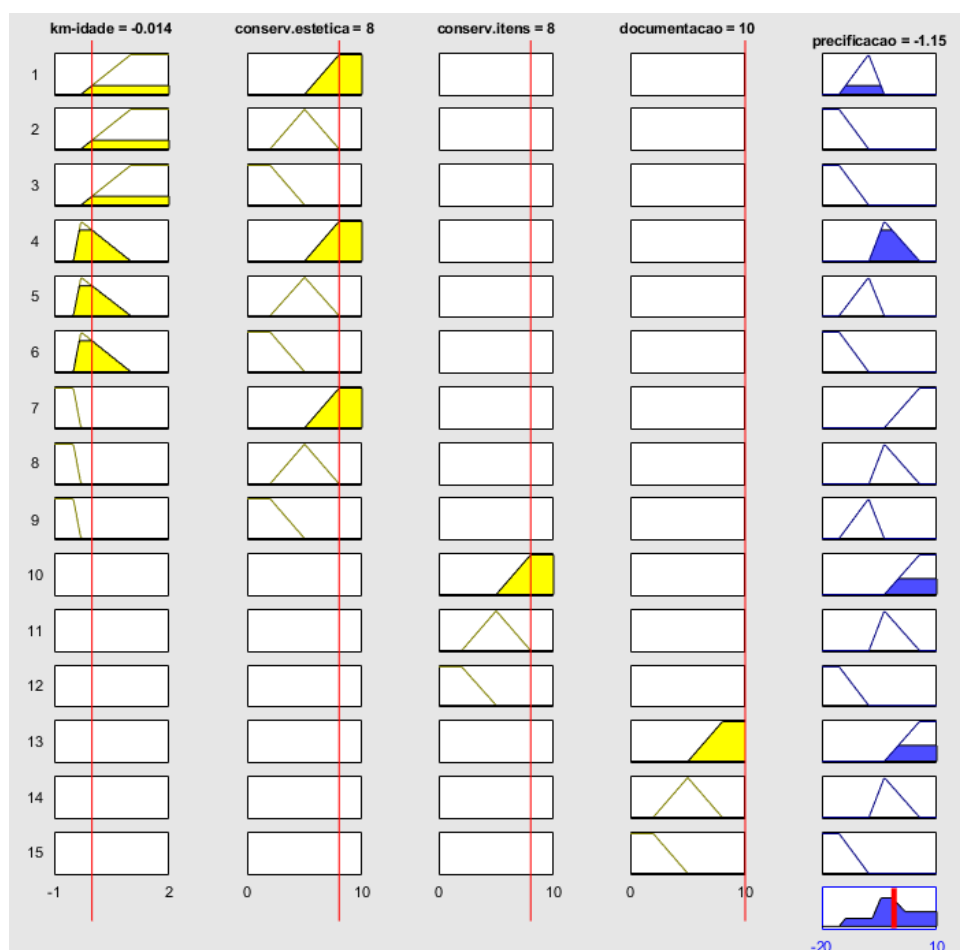


Fonte: Os autores (2021).

A partir dos valores das variáveis de entrada foi realizada a implementação no programa e obtido a resposta da Figura 7. Cada representação numerada de 1 a 15 são as regras e a última imagem da coluna de precificação é a resposta do sistema de inferência fuzzy.

Como visto na Figura 7, o programa retornou um valor de -1.15% do valor da tabela FIPE. Para este modelo no momento da elaboração desse artigo o veículo em questão apresenta um valor médio de R\$ 43.281,00, sendo assim o seu valor precificado através do programa foi de R\$ 42.785,91, um valor próximo da tabela FIPE. O resultado esperado pois o carro está em condições medianas para o modelo do veículo, se fosse um veículo com uma distância percorrida menor seu preço seria mais valorizado que a tabela FIPE.

Figura 7. Regras e respostas para o sistema de inferência para o caso do veículo-teste.



Fonte: Os autores (2021).

O mesmo procedimento foi realizado em alguns veículos da pesquisa de mercado, para fim de comparação com o valor pedido em anúncio, o maior problema enfrentado nessa metodologia é a avaliação da conservação estética e dos itens tendo apenas imagens como base. O Quadro 10 apresenta os resultados para os veículos da pesquisa de mercado.

Quadro 10. Resultados para os veículos da pesquisa de mercado.

Modelo	Distancia percorrida	Ano	Valor da FIPE	Valor anunciado	Valor-resposta
Honda Fit EX/S/EX 1.5 Flex/Flexone 16V 5p Aut.	16000 km	2018	R\$ 79.129,00	R\$ 89.900,00	R\$ 83.063,25
Kia Soul EX 1.6 (Flex) (Aut) U259 2015	37000 km	2015	R\$ 70.307,00	R\$ 72.900,00	R\$ 70.748,16
Honda HR-V LX 1.8 I-VTEC FlexOne 2017	56800 km	2017	R\$ 84.114,00	R\$ 86.900,00	R\$ 82.525,63
Volkswagen Gol 1.0 MPI (Flex) 2020	117032 km	2019	R\$ 50.936,00	R\$ 48.900,00	R\$ 48.880,02
Renault SANDERO Expression Hi-Flex 1.0 16V 5p	125000 km	2010	R\$ 23.953,00	R\$ 23.000,00	R\$ 22.369,37
Toyota Etios XS 1.3 (Flex) 2013	60000 km	2013	R\$ 36.363,00	R\$ 33.900,00	R\$ 34.476,76
Honda New Fit EXL 1.5 16V (flex) 2009	163000 km	2009	R\$ 36.290,00	R\$ 32.000,00	R\$ 32.317,84

Fonte: Os autores (2021).

Observa-se no Quadro 9 que a maioria dos resultados retornados são menores que os valores anunciados. Isto também já era um resultado esperado pois geralmente os valores anunciados não são os mesmos dos valores de venda, visto que em meio a negociação prévia os valores tendem a diminuir.

5 Conclusão

A programação com lógica fuzzy possibilita a criação de um simulador para estimar a precificação de um veículo para venda. A partir de dados de entrada (média da distância percorrida anualmente, conservação estética e visual, documentação) e uma base de regras, o simulador com inferência fuzzy de Mamdani fornece, na sua saída, a valorização ou desvalorização percentual referente ao valor do carro na tabela FIPE.

Os resultados do simulador se mostraram consistentes e alinhados com uma precificação do veículo para venda dentro dos padrões do mercado.

Assim, a ferramenta contribui com a transparência das decisões e auxilia na precificação de um carro para venda, tanto aos indivíduos sem experiência na área automobilística, como profissionais no setor de vendas de automóveis a obterem um método para questões operacionais.

O simulador desenvolvido neste artigo possui limitações quanto ao número de variáveis de entrada. As quatro variáveis escolhidas não abrangem por completo o estado do carro e o analisam de forma global. Por isso, decompor estas quatro variáveis em outras mais específicas (por exemplo, variáveis relacionadas ao estado de conservação da pintura, lataria, pneus) e adicionar mais variáveis que abrangem outras questões de análise (como situação do mercado automobilístico) são sugestões para trabalhos futuros.

Referências

Entenda como funciona a tabela FIPE. **Quatro Rodas**, [2020?]. Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/tabela-fipe/#:~:text=A%20Tabela%20FIPE%2C%20criada%20pela,base%20para%20contratos%20e%20seguros.&text=O%20%C3%ADndice%20%C3%A9%20baseado%20na,e%20novos%20no%20mercado%20nacional>. Acesso em: 24 nov. 2021.

FIPE. **Preço Médio de Veículos**, c2015. Consulta tabela FIPE. Disponível em: <https://veiculos.fipe.org.br/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

LIMA, Jairo Fadul de. **Modelo Fuzzy Para Avaliação De Imóveis Utilizando Árvore De Decisão**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Pará - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Belém, 2017.

MONTENEGRO, Paula; LOTUFO, Anna Diva; LOPES, Mara L. Martins; MATSUMOTO, Tsunao; GARCIA, Danny; PARDIM, Bruna. Controle do Oxigênio Dissolvido no Tratamento Biológico de Esgoto Doméstico em um Reator Aeróbio usando um Controlador FUZZY. **Congresso Brasileiro de Automática**, v. 1, n. 1, [S.l.], 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.48011/asba.v2i1.1379>. Acesso em: 26 nov. 2021.

Transações de usados batem recorde no acumulado do ano. **FENABRAVE**, 04 ago. 2021. Disponível em: <http://www.fenabrave.org.br/portaltv2/Noticia/17255>. Acesso em: 24 nov. 2021.

Você sabe quanto a quilometragem impacta o preço do carro usado?. **KBB**, 2019. Disponível em: <https://www.kbb.com.br/detalhes-noticia/quilometragem-precos-carro-usado/?id=1802>. Acesso em: 24 nov. 2021.