

# Relatório Atividade #04 - Logica Fuzzy

## Integrantes:

Felipe Orlando Lanzara R.A.: 24.122.055-7

João Vitor Governatore R.A.: 24.122.027-6

## Introdução

Este relatório apresenta o desenvolvimento e aplicação de um modelo de sistema baseado em lógica fuzzy, projetado para avaliar e categorizar variáveis relacionadas a hábitos alimentares, custo juntamente a qualidade de serviço prestada por um restaurante e a prática esportiva alinhada com o uso de suplementos.

A principal dificuldade na nossa lógica fuzzy foi a definição dos parâmetros das funções de pertinência e suas regras de modo a ficar um modelo interessante, consistente e com uma representação realista entre as variáveis de entrada e saída.

Um outro exemplo de aplicação da lógica fuzzy seria no controle das taxas de natalidade e mortalidade. Nesse caso, a lógica fuzzy poderia ser utilizada para modelar o impacto de fatores como o nível de saneamento básico, acesso à alimentação, nível de educação e qualidade do sistema de saúde. Com essas variáveis, seria possível criar regras que indicam como essas condições influenciam as taxas de natalidade e mortalidade, permitindo uma análise mais flexível e realista desses fenômenos complexos.

## Exemplos Práticos

### Exemplo 1: Sistema Fuzzy com Função de Pertinência Trapezoidal

Neste exemplo, utilizamos a lógica fuzzy para modelar a relação entre a quantidade de comida ingerida e o peso de uma pessoa. A variável de entrada (antecedente) é comer, que pode assumir três estados:

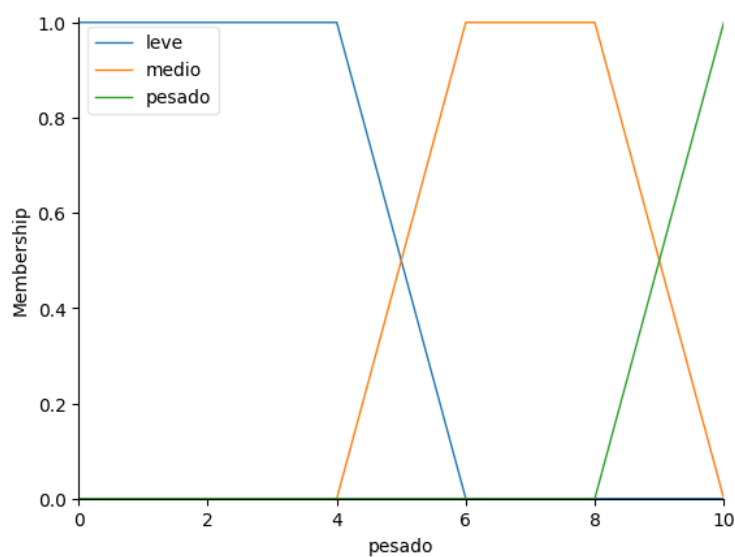
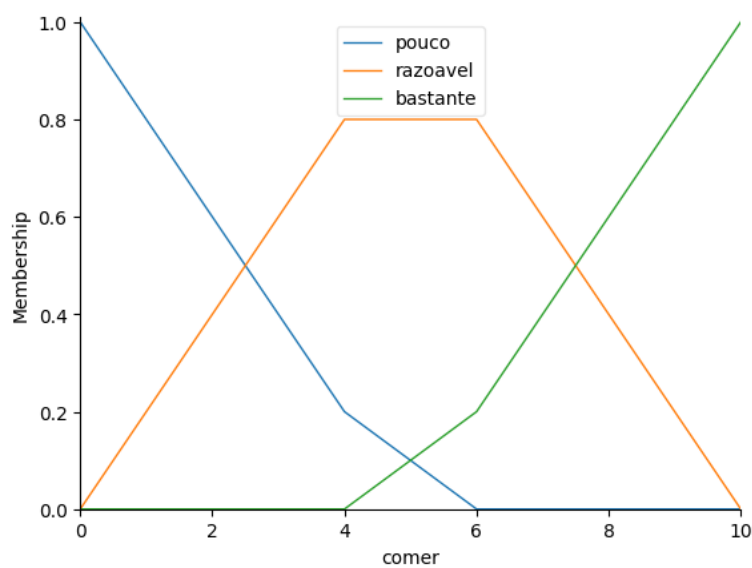
- Comer: pouco, razoável ou bastante

Com base nisso, a saída disso será representado pelo peso corporal da pessoa, que poderá ser classificada como:

- Pesado: leve, médio ou pesado

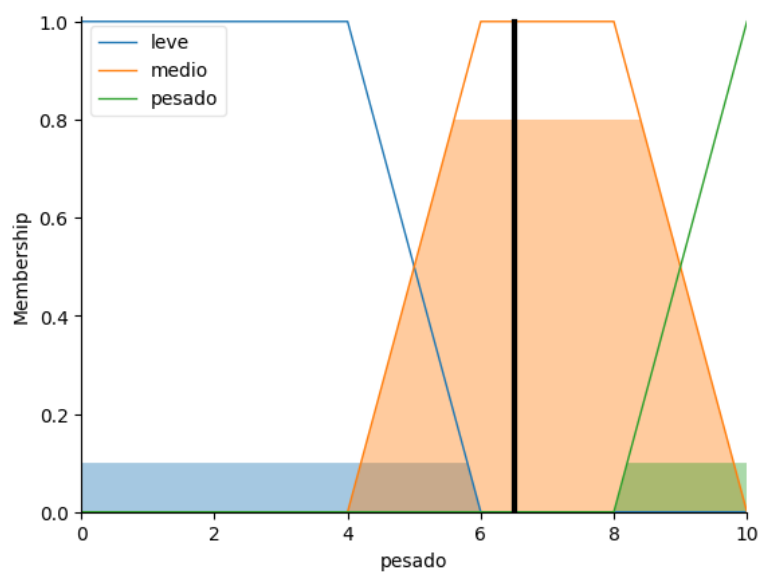
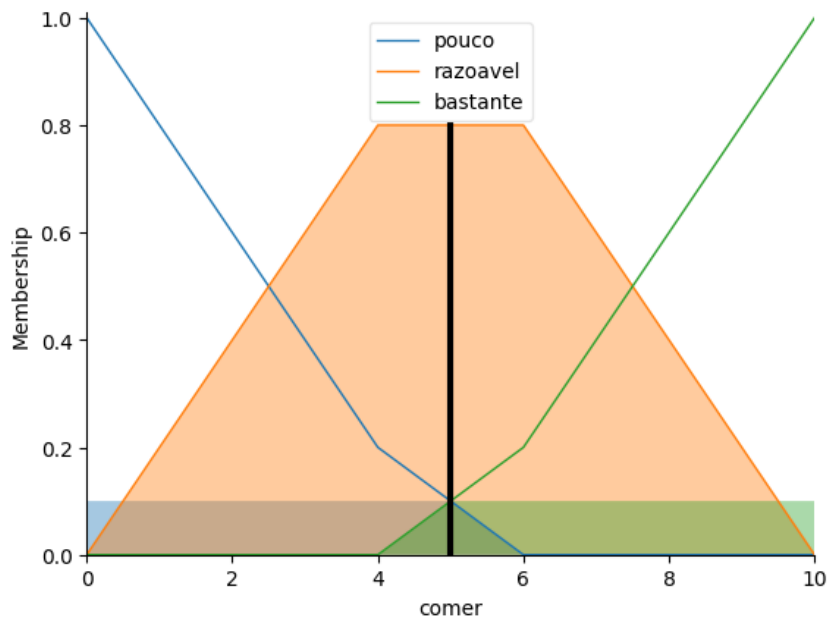
A função de pertinência escolhida para a variável de saída foi trapezoidal, pois permite definir regiões de transição suaves entre os níveis de peso. A variável comer varia de 0 a 10, onde 0 representa uma alimentação muito baixa e 10 representa uma alimentação excessiva.

Representação de cada variável nos gráficos a seguir:



Ao aplicarmos um valor de entrada comer = 5, o sistema fuzzy calculou uma saída de 6.51, o que corresponde ao peso médio de acordo com a função de pertinência definida.

Representação dos resultados após aplicarmos um valor de entrada:



## Exemplo 2: Sistema Fuzzy com Função de Pertinência Triangular

Neste exemplo, utilizamos a lógica fuzzy para avaliar um restaurante com base no preço e na qualidade do serviço. As variáveis de entrada podem assumir os seguintes estados:

- Preço: barato, médio ou caro

- Qualidade do serviço: ruim, médio ou bom

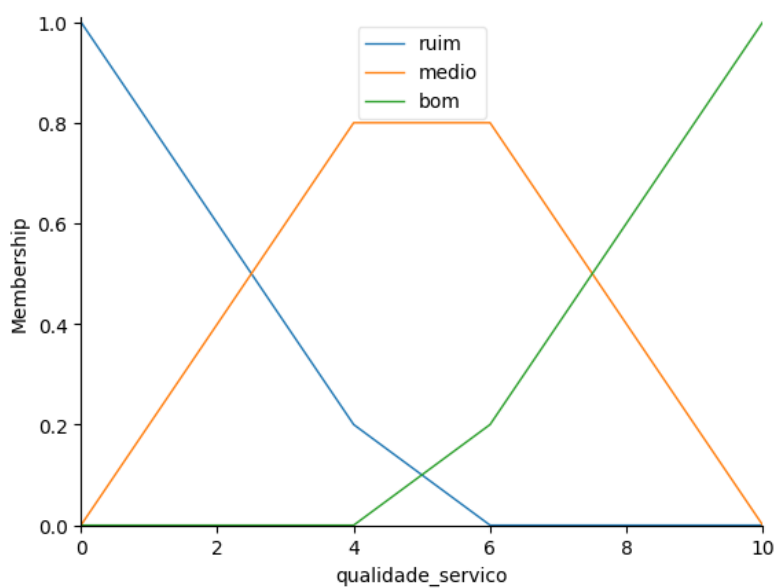
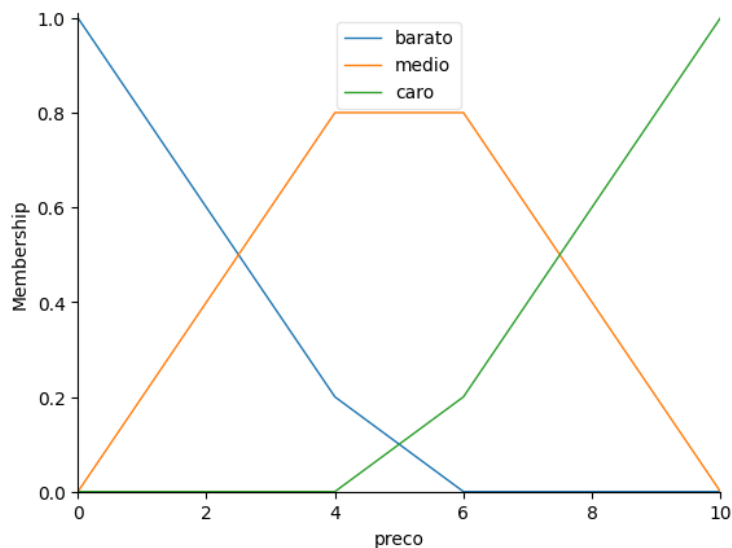
A variável de saída é a nota do restaurante, que pode ser classificada como:

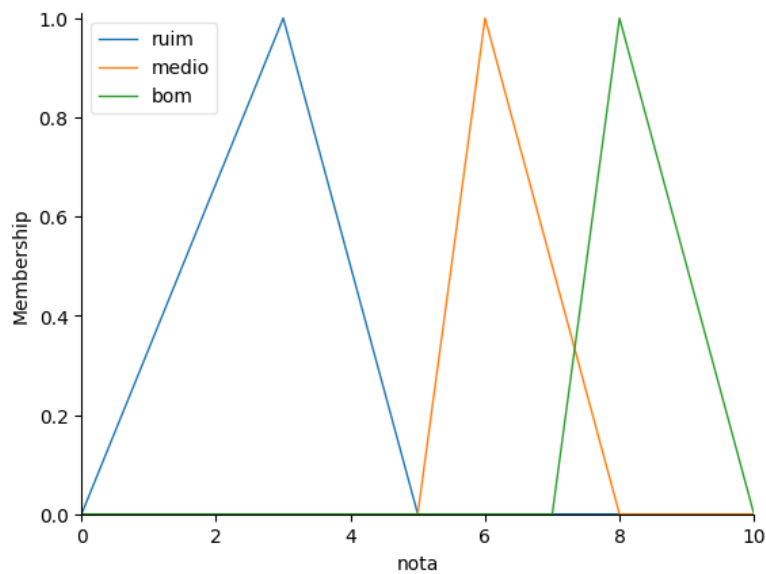
- Nota: ruim, médio ou bom

Para modelar essa relação, utilizamos a função de pertinência triangular, que permite uma transição gradual entre as diferentes classificações.

Se um restaurante possui um preço caro e um serviço médio, por exemplo, o sistema fuzzy pode calcular uma nota média para ele. Já um restaurante barato e com um serviço bom pode receber uma nota boa.

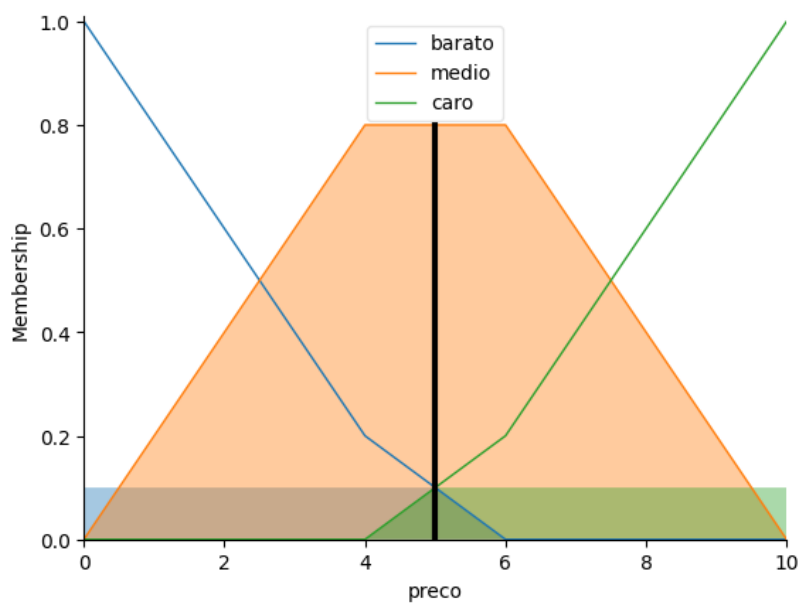
Representação de cada variável nos gráficos a seguir:

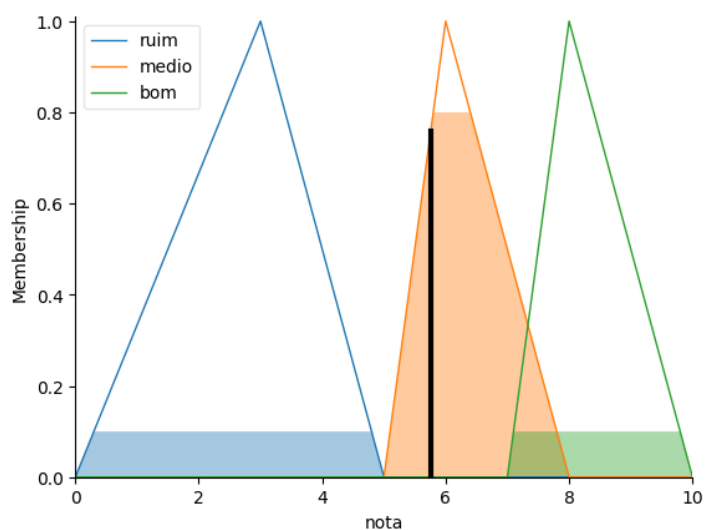
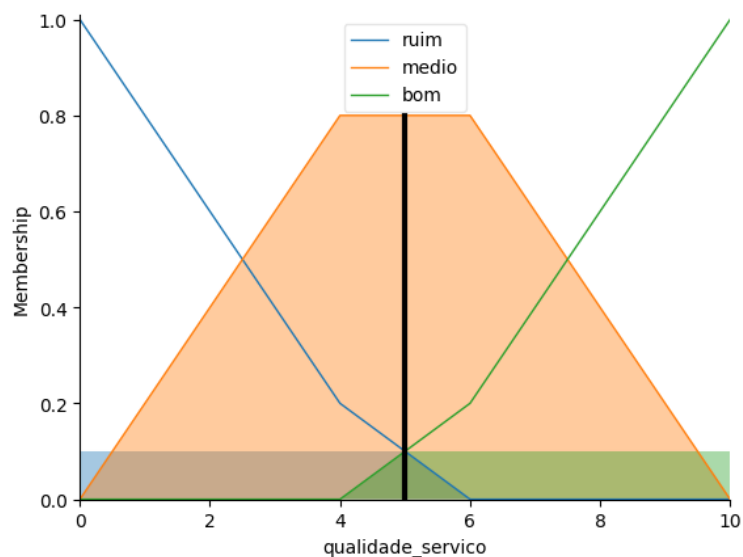




Ao aplicarmos um valor de entrada preço = 5 e serviço = 5, o sistema fuzzy retornou uma nota de 5.76, indicando que o restaurante se enquadra na categoria média.

Representação dos resultados após aplicarmos um valor de entrada:





### Exemplo 3: Sistema Fuzzy com Função de Pertinência Gaussiana

No terceiro exemplo, modelamos o impacto da prática de exercícios físicos e do uso de suplementação na hipertrofia muscular. As variáveis de entrada são:

- Exercício físico: pouco, médio ou bastante
- Suplementação: pouco, médio ou bastante

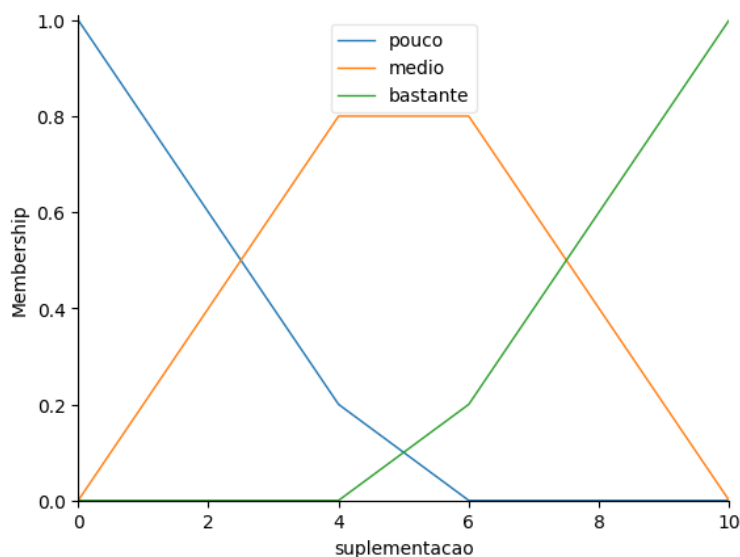
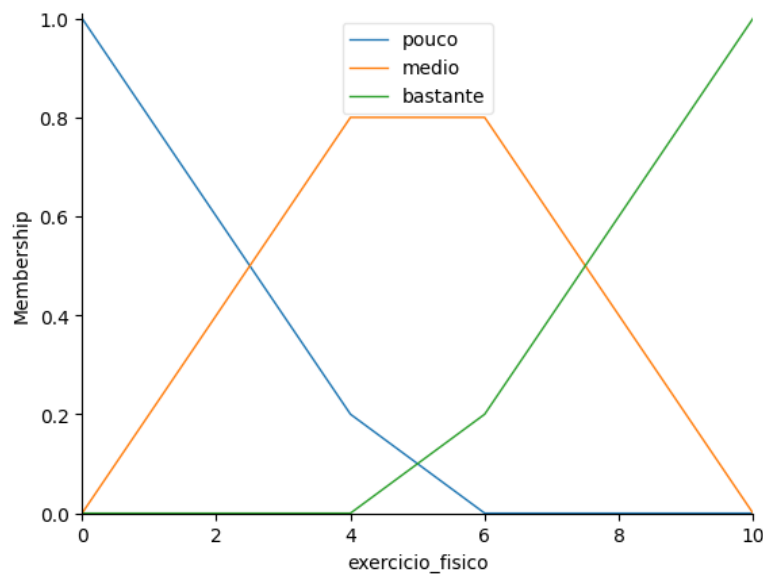
A saída indica o nível de hipertrofia muscular, podendo ser classificada como:

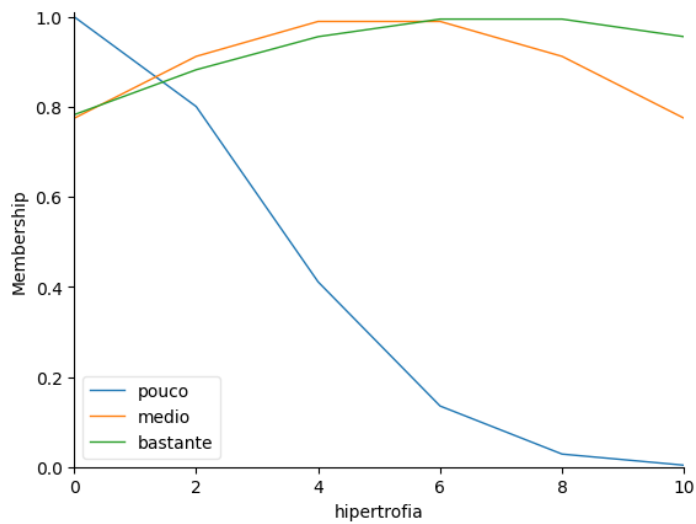
- Hipertrofia: pouco, médio ou bastante

Para essa modelagem, utilizamos a função de pertinência gaussiana, pois ela reflete bem a distribuição contínua e gradual da hipertrofia em relação aos fatores analisados.

Por exemplo, uma pessoa que faz exercícios bastante e consome muita suplementação pode alcançar uma hipertrofia alta. Já alguém que treina pouco e consome pouca suplementação pode ter um nível de hipertrofia baixo.

Representação de cada variável nos gráficos a seguir:





Ao aplicarmos um valor de entrada exercício = 5 e suplementação = 5, o sistema fuzzy retornou um valor de 5.00, indicando um nível de hipertrofia médio.

Representação dos resultados após aplicarmos um valor de entrada:

