

EXERCÍCIO CLASSIFICAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE VARIÁVEIS COM REGRESSÃO LOGÍSTICA E SHAP

ALUNO: FELIPPE VELOSO MARINHO
MATRÍCULA: 2021072260
DISCIPLINA: APRENDIZADO DE MÁQUINA

Gerando os Dados:

Implementar um modelo de classificação utilizando Regressão Logística e interpretar a relevância das variáveis por meio de SHAP values. Este exercício tem como finalidade desenvolver habilidades em construção de modelos de classificação, avaliação de desempenho e análise interpretativa das variáveis.

O **Breast Cancer Wisconsin Dataset** contém 30 características numéricas extraídas de imagens digitalizadas de tumores de mama. Ele possui 569 amostras, onde:

- 212 são de tumores malignos (classe 0).
- 357 são de tumores benignos (classe 1).

As características incluem medidas estatísticas como média, erro padrão e pior valor para atributos como textura, área e simetria do tumor.

O dataset foi dividido em conjunto de treino (80%) e teste (20%), garantindo que os dados sejam avaliados em um cenário separado do treinamento.

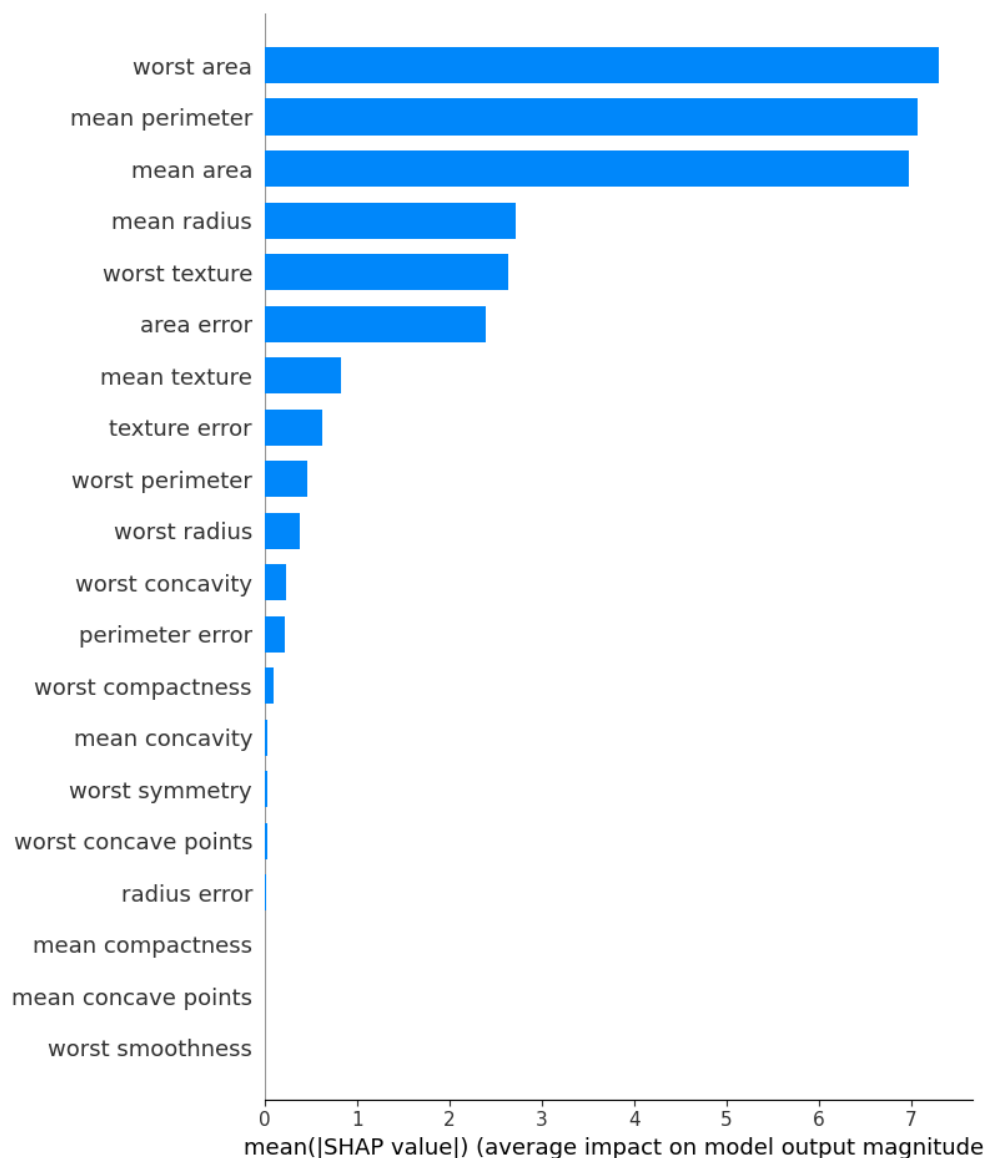
Avaliando modelo de regressão:

O modelo de regressão logística utilizado é o mesmo utilizado em exercícios anteriores com 4000 iterações e contou com os seguintes resultados de acurácia e AUC-ROC:

Acurácia: 0.96
AUC-ROC: 1.00

Utilizando a biblioteca SHAP para calcular os values do modelo. De maneira a visualizar as variáveis individuais que influenciam a decisão do modelo. Os valores

do gráfico abaixo mostram uma visão geral da quantidade de como a variável influência em todo conjunto de teste.



Já nos exemplos abaixo, o plot nos mostra o impacto de cada variável na decisão do modelo.

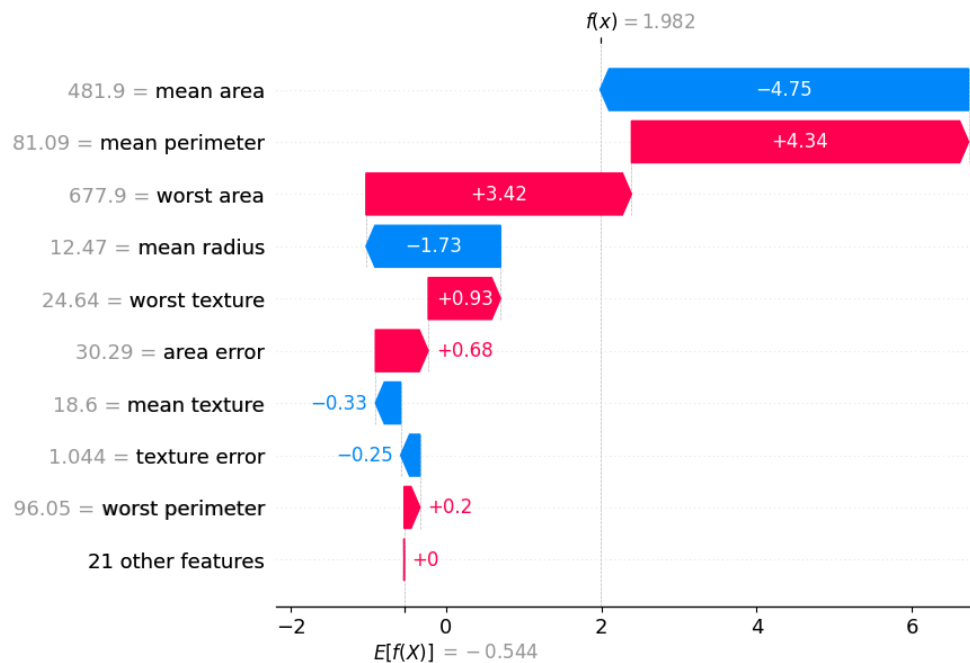
SHAP values positivos: Aumentam a probabilidade de um tumor ser benigno.

SHAP values negativos: Reduzem a probabilidade de um tumor ser benigno, indicando maior chance de malignidade.

Foram feitas 3 iterações com diferentes tipos de clientes.

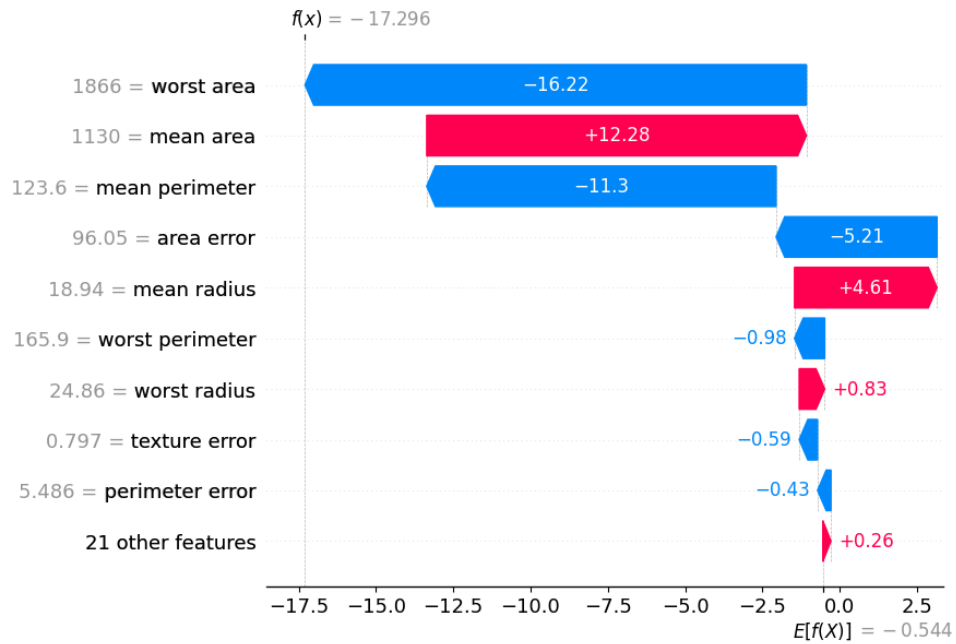
Em todos os caso, o `.base_values[0] = -0.54361814`.

No **Exemplo 1**, observamos que os valores SHAP indicam o impacto de cada variável em relação ao valor de base, que é consistentemente -0.54361814 . Os valores SHAP positivos sugerem que uma característica específica aumenta a predição em relação ao valor de base, enquanto valores negativos indicam uma redução. Isso mostra que algumas variáveis têm influência significativa na predição, seja impulsionando-a ou reduzindo-a.



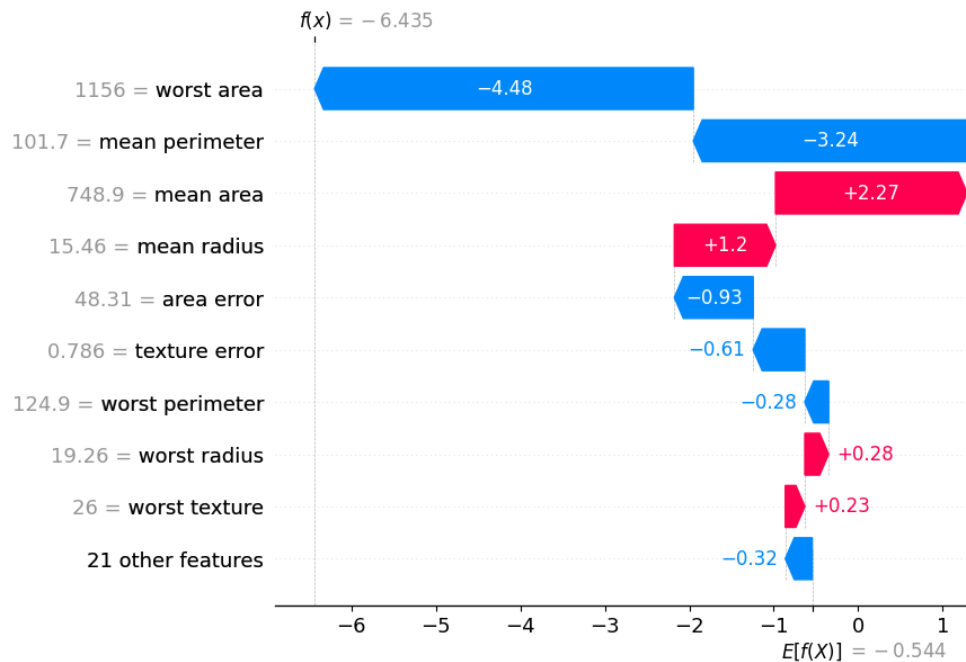
Interpretação para o exemplo 1

Exemplo 2, as tendências nos valores SHAP seguem um padrão similar ao do exemplo anterior, mas com diferentes magnitudes. A influência das variáveis pode ser tanto sutil quanto mais expressiva, dependendo de como cada uma interage com os dados e o modelo. Assim como no Exemplo 1, os valores SHAP nos permitem identificar quais características específicas mais contribuem para uma predição positiva ou negativa em relação ao valor de base.



Interpretação para o exemplo 2

Por fim, no **Exemplo 3**, a análise dos valores SHAP reforça a ideia de que o modelo avalia a influência de cada variável com base nos dados fornecidos. As contribuições variam de forma significativa entre as variáveis e entre as observações, refletindo a complexidade do modelo em capturar relações não lineares ou interações sutis entre as características. As variáveis que possuem valores SHAP altos, positivos ou negativos, destacam-se como fatores determinantes para o resultado da predição.



Interpretação para o exemplo 3

Conclusão:

Este exercício demonstrou como interpretar um modelo preditivo utilizando SHAP, destacando a contribuição individual de cada variável para as previsões. A análise revelou a importância de entender os fatores que influenciam as decisões do modelo, aumentando sua transparência e confiabilidade. Essa abordagem é versátil e pode ser aplicada a outros cenários que demandem explicações claras, como saúde, finanças ou suporte à decisão.