

Computação Bioinspirada

Projeto 2 - 23/10/2023

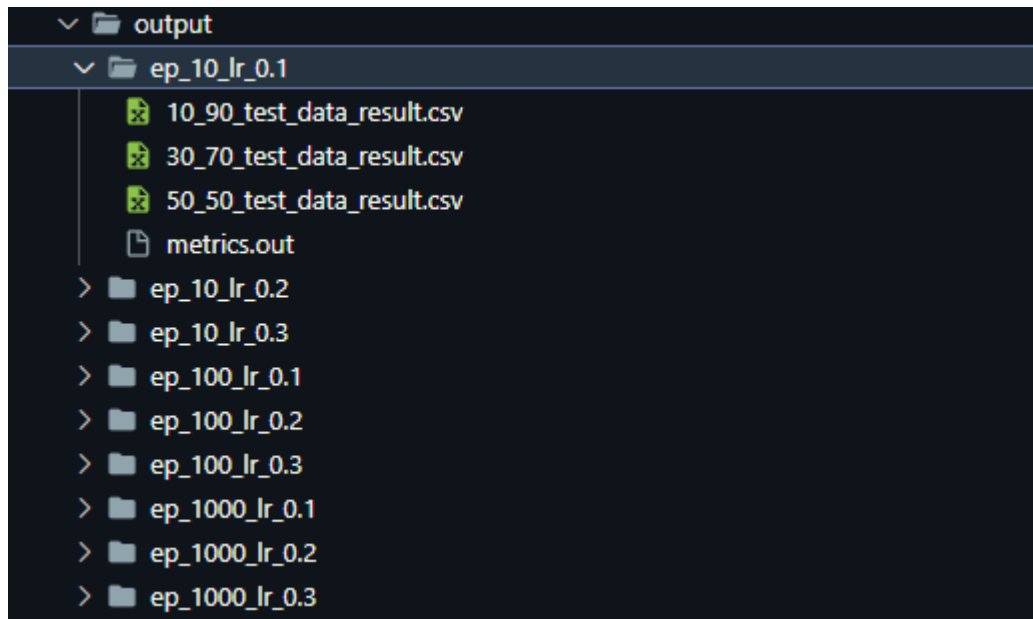
Lucas Cerutti Sergio - 11611BSI252

Rick Gomes Ricarte - 11921BSI200

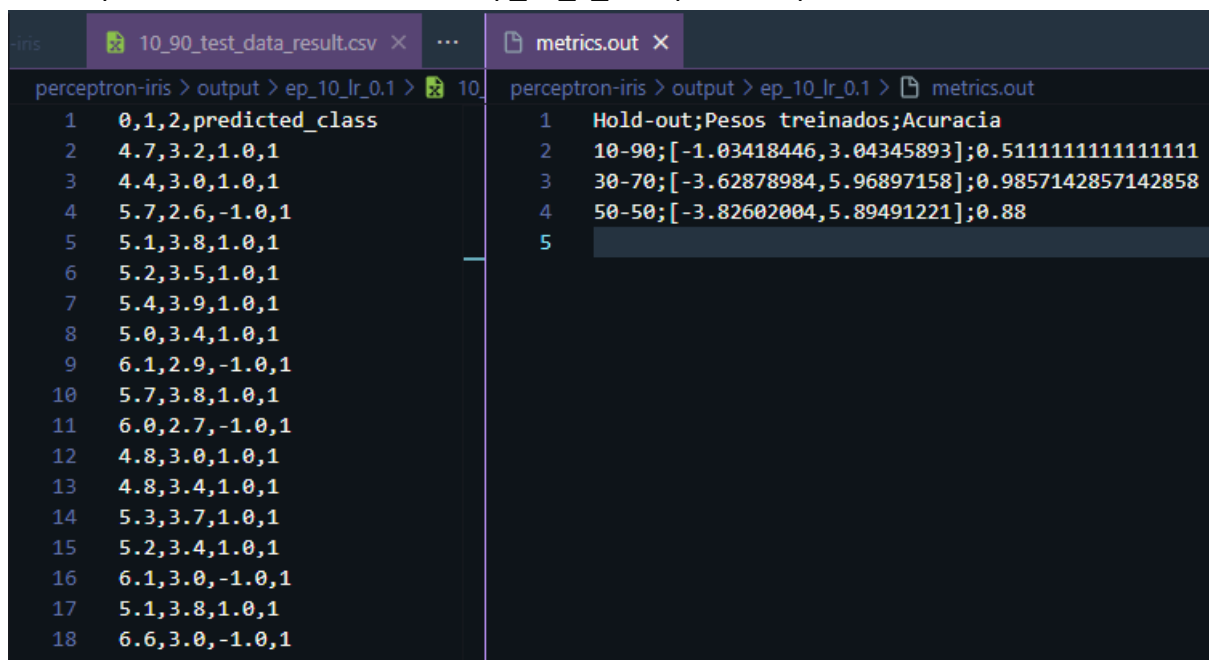
**Implementação de um perceptron para classificar dados da
base Iris**

Parâmetros e resultados

Arquivos de saída

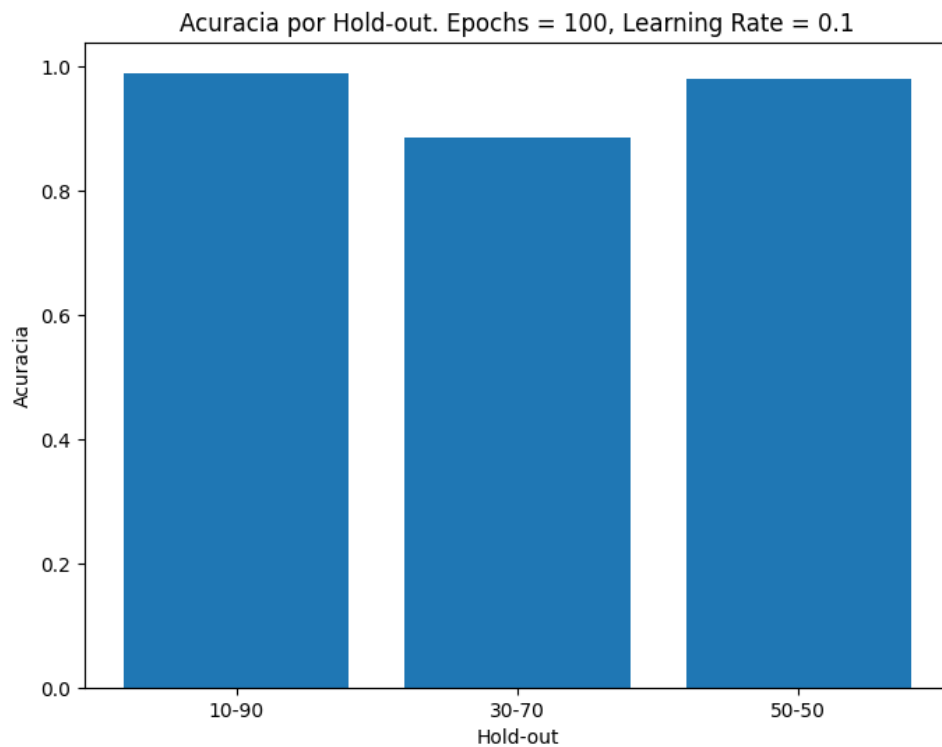
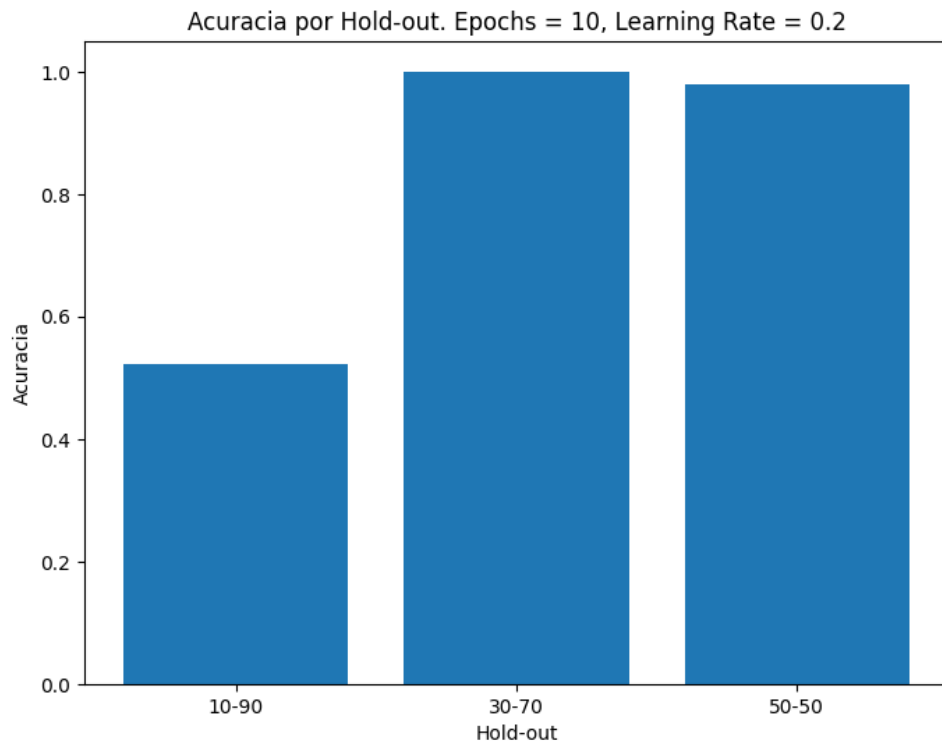


Após a execução do algoritmo, os resultados são exportados para a pasta de sua respectiva combinação de quantidade de epochs e learning rate (taxa de aprendizado). A combinação de 10 epochs e LR = 0.1 se chama “ep_10_lr_0.1”, por exemplo.



Para cada pasta, 3 arquivos (um para cada hold-out) possuem o resultado das previsões, contendo as características, classe real e classe prevista. Outro arquivo possui as métricas da execução da combinação, contendo o hold-out, os pesos após treinamento e a acurácia das previsões feitas.

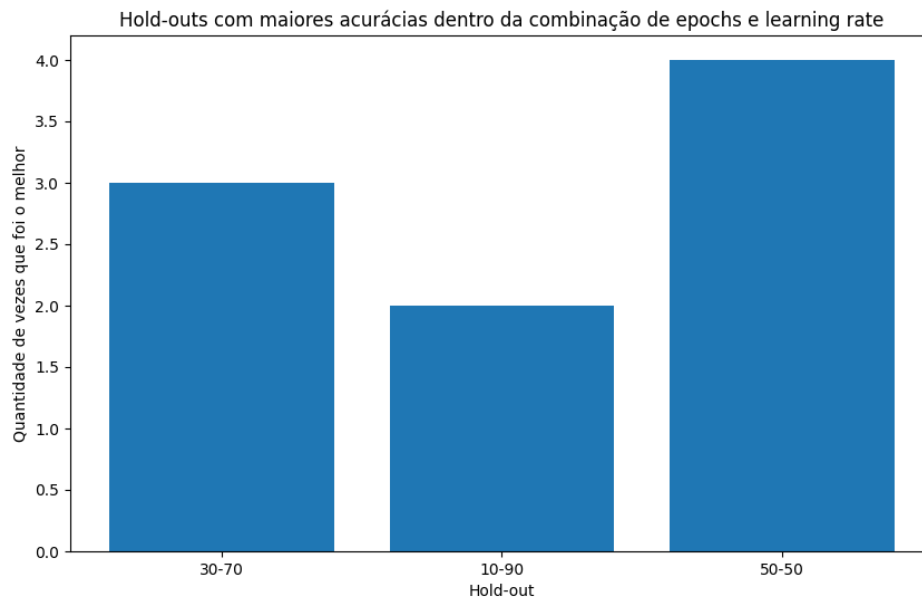
Acurácia por Hold-out separado por combinação de Epochs + Learning Rate



Nove gráficos semelhantes aos dois acima foram gerados - um para cada combinação de quantidade de epochs (10, 100, 1000) e learning rate (0.1, 0.2, 0.3) -, cada um informando em qual hold-out foi alcançada a maior acurácia nos resultados do algoritmo. No primeiro

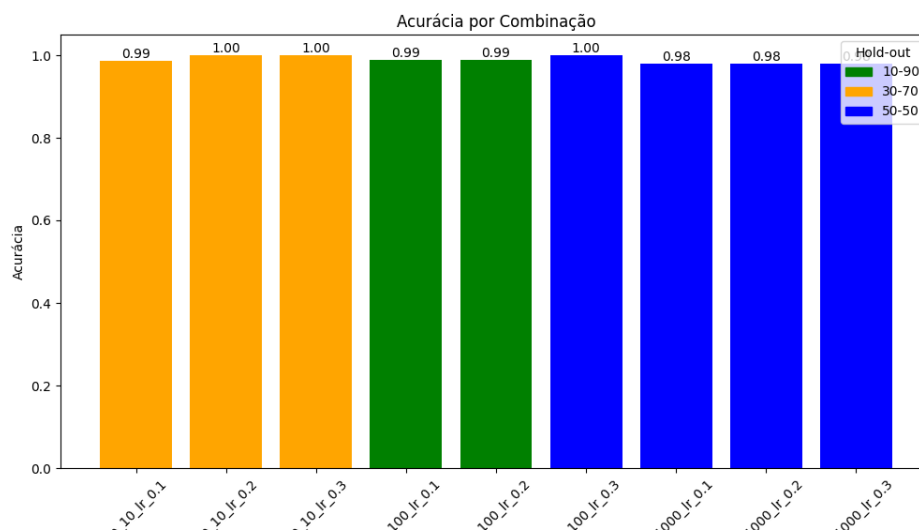
gráfico (10 epochs e 0.2 de learning rate), por exemplo, o hold-out 30-70 foi mais bem sucedido. Entretanto, na combinação de 100 epochs e 0.1 de learning rate, o hold-out 10-90 se mostrou bem mais performático que os demais.

Hold-outs com maior acurácia dentro de cada combinação de Epochs + Learning Rate



Como dito no último tópico, nove combinações foram criadas para haver uma ampla comparação de performance. Logo, fez sentido criar um gráfico que informe a quantidade de vezes que um hold-out foi mais bem sucedido dentro de uma combinação de epochs e learning rate. Ou seja, no caso do hold-out 50-50 (quantidade igual a 4), dentre as 9 combinações criadas, em 4 o hold-out foi o que estava sendo utilizado quando a maior acurácia dentre os 3 foi encontrada.

Acurácia por Combinação de Epochs + Learning Rate



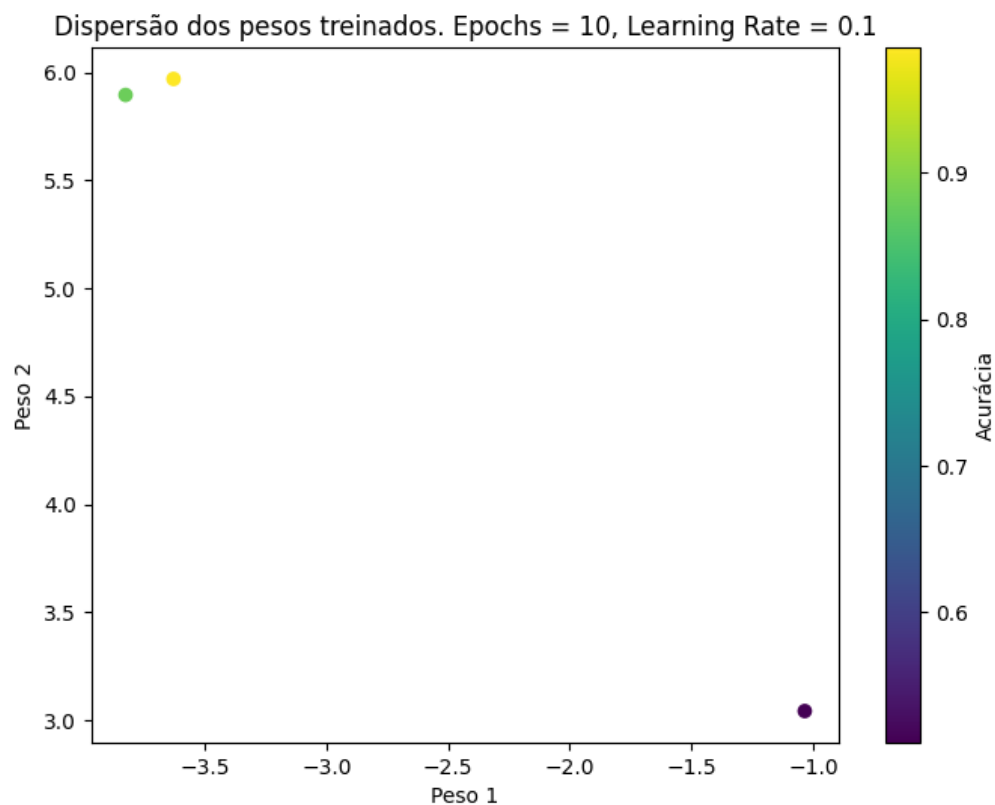
Olhando para as melhores acurácias alcançadas em cada combinação. Mais uma vez vale destacar que em $\approx 44\%$ das combinações a melhor acurácia foi encontrada no hold-out 50-50. Além disso, em 3 combinações o melhor hold-out foi 30-70 e em 2 combinações o 10-90.

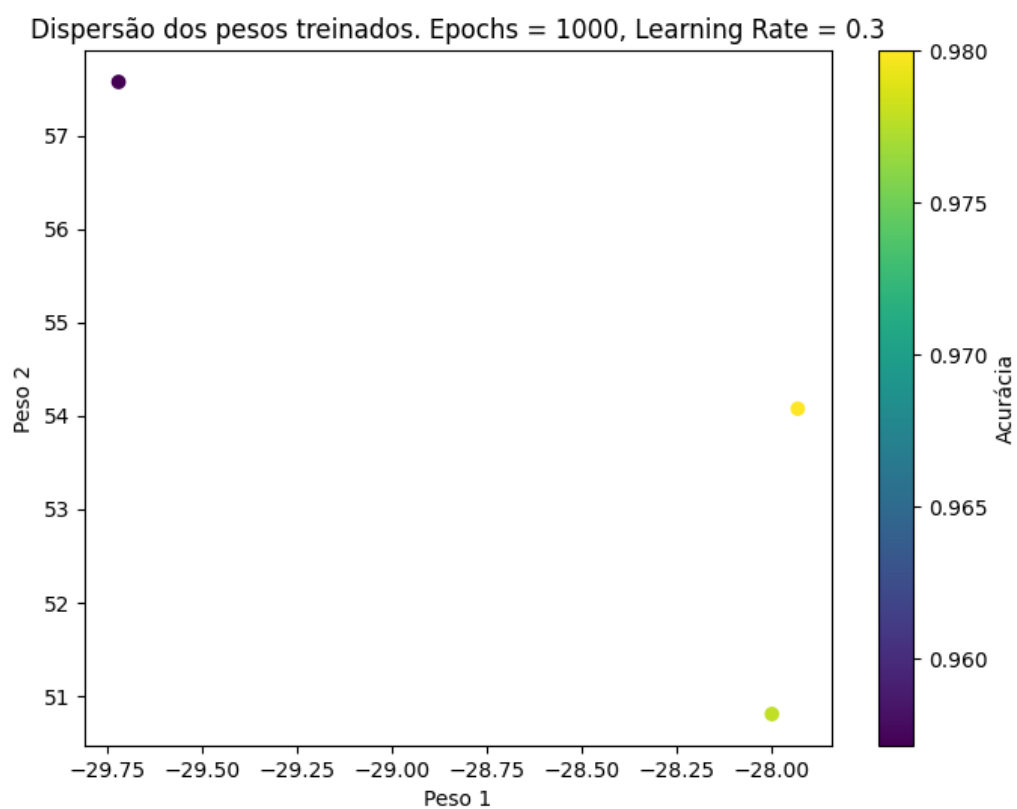
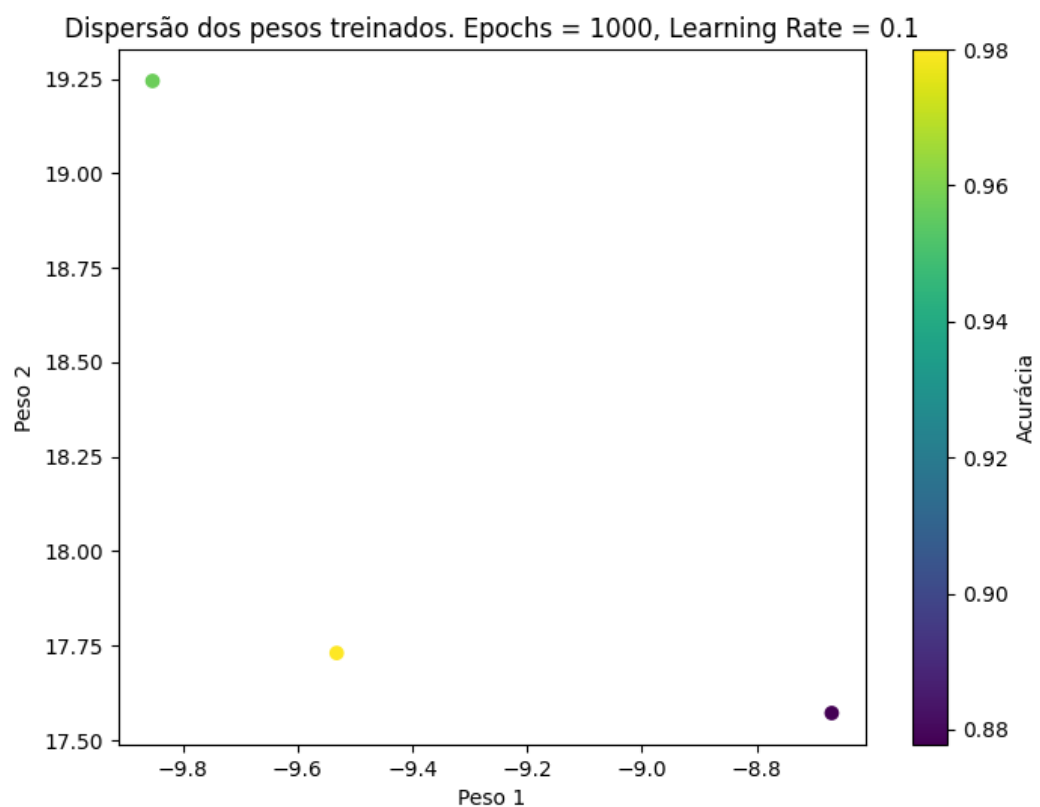
Sobre as combinações de epochs e learning rate, as maiores acurácias (1.0) foram encontradas nas combinações:

- Quantidade de epochs: 10; Learning rate: 0.2;
- Quantidade de epochs: 10; Learning rate: 0.3;
- Quantidade de epochs: 100; Learning rate: 0.3.

Enquanto isso, as 3 combinações com as menores acurácias (0.98) foram todas concentradas nos casos com a quantidade de epochs igual a 1000.

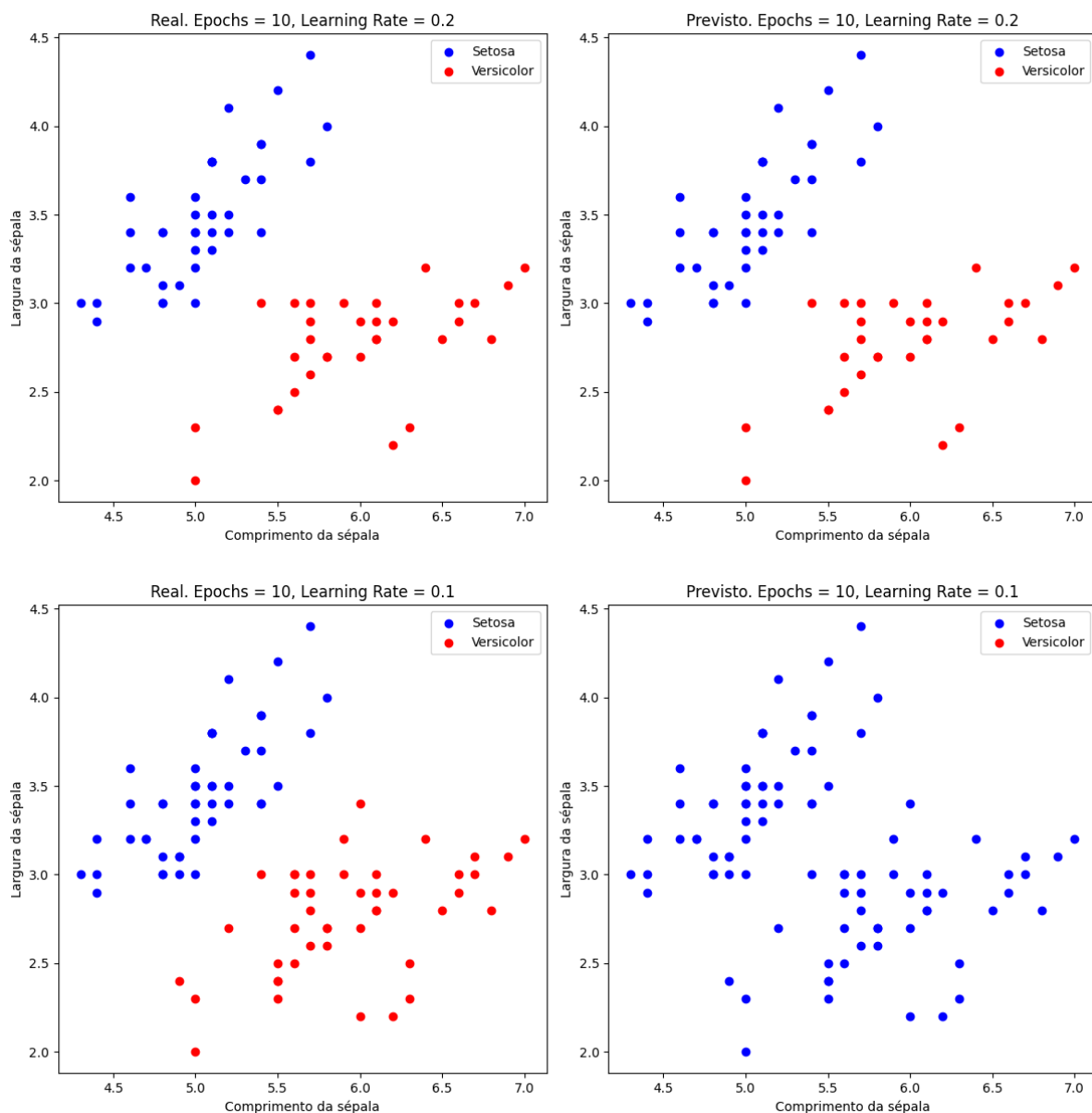
Dispersão dos pesos treinados por Combinação de Epochs + Learning Rate





Agora sobre os pesos treinados (verificar tópico “Arquivos de saída”), na grande maior é possível identificar padrões de dispersão parecidos com o primeiro gráfico deste tópico, cuja menor acurácia está diretamente relacionada com o maior Peso 1 e menor Peso 2, além dos outros dois hold-outs possuírem pesos e acurácias parecidos. Entretanto, mais uma vez as 3 combinações em que a quantidade de epochs é igual a 1000 se mostram diferentes das demais. No segundo gráfico, por exemplo, a melhor acurácia se encontra no hold-out onde os pesos se mantiveram entre os maiores e menores pesos da combinação. Por último, no terceiro gráfico é possível ver que a melhor acurácia foi encontrada com o maior Peso 1, enquanto a menor acurácia foi a que obteve menor Peso 1 e maior Peso 2.

Separação de classes por Combinação de Epochs + Learning Rate + Hold-out



Por fim, um gráfico muito importante para analisar a performance é o gráfico de classificação. A maioria das combinações previram uma classificação precisa e semelhante à classificação real, como no primeiro gráfico por exemplo, onde a acurácia foi igual a 1.0.

Em algumas outras, como no segundo gráfico (Quantidade de epochs igual a 10, learning rate igual a 0.1 e hold-out igual a 10-90), a separação de classes não foi parecida com a real.