Pequeno Relatório a respeito da nossa última discussão. A relembrar, a nossa discussão levantou a seguinte questão, a operação efetuada pelo operador de tal modo que: é essencial para que o passo realizado pela Decomposição espectral não possua ambiguidades em sua solução? (Neste caso, a ambiguidade estaria relacionada ao conjunto de pontos de dimensão ‘d’ resultantes do produto dos autovetores por seus respectivos autovalores da matriz D). Tivemos a ideia de tratar a descoberta dos pontos que geram o manifold como um problema de otimização cuja função objetivo, ou de custo, a ser otimizada seria a norma euclidiana do vetor . Neste caso, é um vetor em que cada elemento é a distância entre e , em que são vetores de pontos gerados aleatoriamente de dimensão ‘d’ calculados através da norma euclidiana. é o vetor linha n transposto da matriz contendo as distâncias/similaridades/dissimilaridades, gerada através das respectivas abordagens utilizadas pelos algoritmos: ISOMAP e LLE. Com isso foi feito o seguinte desenvolvimento com o intuito de demonstrar como calcular o gradiente através da álgebra linear e do cálculo que atualizará o ponto . Para efeito de visualização no desenvolvimento, a dimensão ‘d’ escolhida é 2 para facilitar o processo matemático a seguir.

Temos que , em que cada é a distância de à . A função de custo escolhida foi , ou seja:

Uma vez definida a função de custo a sua derivada com relação a cada coordenada nos fornece um método iterativo de ajuste dos ésimos pontos de tal forma que a distância entre os P-késimos pontos tendam a matriz D construída.

Dando um zoom nas operações dentro dos colchetes, temos que:

Como essas duas equações podemos aplicar o operador derivada parcial nelas para compor a equação 1.

Como o segundo termo dentro do Operador derivada parcial na equação 1 não depende de , sua derivada em relação ao próprio vai à zero. Substituindo os resultados obtidos em (4) e (5), em (1), temos:

Para calcular , o padrão é repetido, mudando somente as coordenadas resultando em:

Com isso pode-se formar um vetor gradiente , em que:

Cuja a dimensão do vetor gradiente é igual a ‘d’.

Portanto a regra de atualização dos P\_k pontos se torna: