

Redução de Dimensionalidade em Séries Temporais de Exames de Manometria Ano-retal

Everton A. Cherman¹, Hwei Diana Lee^{1,2}, Carlos A. Ferrero²,
André G. Maletzke², Cláudio S. R. Coy³, João J. Fagundes³, Feng Chung Wu^{1,3}

¹Laboratório de Bioinformática (LABI),

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Parque Tecnológico Itaipu (PTI),

²Laboratório de Inteligência Computacional (LABIC), Universidade de São Paulo (USP),

³Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

1. Objetivo

Técnicas para a redução de dimensionalidade podem ser aplicadas com intuito de reduzir o custo de processamento necessário na análise de séries temporais. Neste trabalho é avaliada a aplicação da técnica de redução de dimensionalidade *Piecewise Aggregate Approximation* – PAA – em Séries Temporais – ST – de Manometria Ano-retal – MA.

2. Materiais e Métodos

O exame de MA é imprescindível para o diagnóstico de pacientes quanto à incontinência fecal. Devido à característica temporal que apresentam, os dados contidos nesse exame podem ser considerados ST. Neste trabalho são utilizadas 20 ST de exames MA, das quais 12 representam pacientes normais (sem incontinência fecal) e 8 representam pacientes com incontinência fecal de Grau III [1].

A metodologia utilizada neste trabalho é composta por três etapas. Na etapa (1) são definidos dois conjuntos de ST: um com 20 ST de tamanho original (100%) e outro com 20 ST de dimensão reduzida para 10% da original, obtidas após a aplicação de PAA. A técnica PAA consiste em separar a ST em pequenos segmentos uniformes quanto ao tamanho, e para cada segmento é atribuído o valor da média dos valores contidos no segmento [2]. Na etapa (2) é realizada a Recuperação de Conteúdo – RC –, na qual é definida uma ST para consulta e são recuperados de uma base de dados os k exemplares mais similares à consulta, utilizando a técnica *k-Nearest-Neighbor* (k variando de 0% a 100% dos exemplares) e a distância Euclidiana como medida de similaridade. Na etapa (3) é realizada a avaliação da RC considerando *Precision x Recall* e validação cruzada *Leave-one-out*.

3. Resultados e Discussão

Na Figura 1 é apresentado o gráfico *Precision x Recall* resultante da etapa (3).

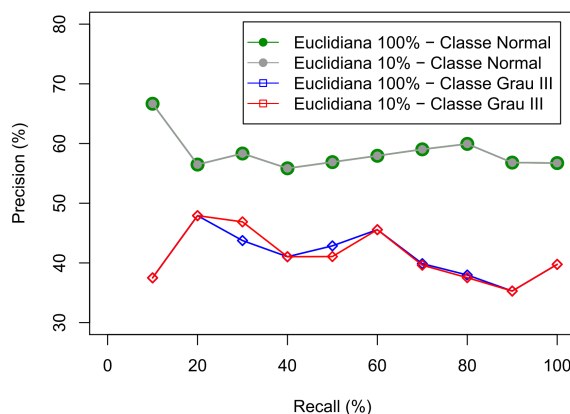


Figura 1: Gráfico *Precision x Recall* para recuperação de conteúdo de exemplares da classe Normal e Grau III.

Para a classe normal, as ST com 100% da dimensão e as ST reduzidas apresentaram os mesmos valores. Em relação aos exemplares da classe Grau III, aplicou-se o teste estatístico *t-student* com nível de significância de 95% e não foi observada diferença estatística significativa, indicando a não deterioração da qualidade de recuperação pela redução de dimensionalidade realizada.

4. Conclusões

A aplicação da redução de dimensionalidade por meio do PAA influenciou positivamente no processo de RC de ST relacionadas à MA, sem apresentar diferença estatisticamente significativa na precisão da tarefa.

5. Referências Bibliográficas

- [1] Saad LHC. Quantificação da função esfínteriana pela medida da capacidade de sustentação da pressão de contração voluntária do canal anal. UNICAMP; 2002.
- [2] Lin J et. al. A symbolic representation of time series, with implications for streaming algorithms. DMKD '03: Proceedings of the 8th ACM SIGMOD. NY: ACM; 2003. p. 2–11.