**Trabalhos relacionados**

Realizando uma busca sistemática por trabalhos semelhantes, verificou-se que o trabalho de DIAS (José Maria et al, 2016) utiliza o Agrupamento Hierárquico e Particional para agrupar as cidades em relação ao plano de mobilidade urbana. Dessa forma, no primeiro momento, utiliza o Método de Ward para obter, através da distância euclidiana ao quadrado, o número de agrupamentos. Uma vez obtido, esse número é usado posteriormente como semente inicial para o algoritmo Kmeans. Os dados utilizados correspondem as seguintes categorias: Consumo Urbano, Domicílios Urbanos, Frota, Produto Interno Bruto (PIB) e Densidade Populacional.

Já AFONSO (Ricardo et al, 2015), utiliza somente o Agrupamento Hierárquico, através do Método de Ward, para definir os agrupamentos em seus dados. Em seu trabalho, utilizou-se dados públicos para agrupar as capitais brasileiras em relação aos chamados “Indicadores de Desempenho”, compreendendo assim dez domínios: Água, Educação, Energia, Governança, Moradia, Ambiente, Saúde, Segurança, Tecnologia e Transporte. Da mesma forma, AFONSO (Ricardo Alexande et al, 2015) também utilizou o Método de Ward e os mesmos indicadores para agrupar agora cidades do estado de Alagoas.

Por outro lado, SPADON (Gabriel et al, 2018) buscou utilizar o algoritmo *K-Means* para realizar o agrupamento de 645 cidades do estado de São Paulo, buscando assim identificar diferenças existentes entre elas. Para isso, modelou as cidades como uma rede complexa, utilizando, além de dados socioeconômicos, métricas referentes a própria topologia da rede complexa formada.

**Referências**

DIAS, José Maria et al. Proposta de agrupamento das cidades médias brasileiras para elaboração do plano de mobilidade urbana. In: VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa. 2016.

AFONSO, Ricardo et al. Smartcluster: Utilizando dados públicos para agrupar cidades inteligentes por domínios. In: Anais do XI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. SBC, 2015. p. 699-702.

AFONSO, Ricardo Alexandre et al. SCiAl: usando dados públicos para agrupar cidades Alagoanas. GESTÃO. Org, v. 13, n. 4, p. 331-339, 2015.

SPADON, Gabriel et al. Caracterização Topológica de Redes Viárias por Meio da Análise de Vetores de Características e Técnicas de Agrupamento. In: SBBD. 2018. p. 157-168.

DA SILVA MELLO, Nádia Cristina; BARROSO, Leônidas Conceição. HIERARQUIA DAS CIDADES MÉDIAS BRASILEIRAS: ABORDAGEM POR MEIO DE TÉCNICAS DE AGRUPAMENTO. e-xacta, v. 6, n. 2, p. 107-120, 2013.

BEZERRA, Évilly Carine Dias; GOMES, Jaíra Maria Alcobaça. CLUSTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO PIAUÍ COM PLANOS DIRETORES. Revista Econômica do Nordeste, v. 51, n. 4, p. 101-120, 2020.

RAN, Xiaojuan et al. A novel k-means clustering algorithm with a noise algorithm for capturing urban hotspots. Applied Sciences, v. 11, n. 23, p. 11202, 2021.

HASHEMI, Mahdi. Studying and clustering cities based on their non-emergency service requests. Information, v. 12, n. 8, p. 332, 2021.