**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 cidades em relação aos chamados “Indicadores de Desempenho”, compreendendo assim dez domínios: Água, Educação, Energia, Governança, Moradia, Ambiente, Saúde, Segurança, Tecnologia e Transporte.

**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.