

## Análise de Sobrecarga de Disciplinas por Docente no Censo Escolar 2017

### Equipe 1BI02INFO

Nossa análise tem por objetivo descobrir em quais regiões do país estão os professores que mais lecionam disciplinas de forma cumulativa, configurando sobrecarga. Para isso é feita uma análise por região, levando em consideração dentro desta o gênero dos docentes e a localização da escola (urbana ou rural). Além disso, procuramos encontrar quais são os conjuntos de disciplinas que geralmente são ministradas pelo mesmo professor. Deste modo, programas de contratação de professores podem se beneficiar desta informação para melhor atender as demandas da sociedade.

### Pré-processamento e análise de docente com mais de uma disciplina

Primeiramente o dicionário da base foi examinado e foi decidido realizar a análise somente nos docentes das escolas públicas estaduais e municipais que lecionam no Ensino Médio. Após a seleção dos dados a serem analisados, uma exclusão das linhas referentes a esses filtros foi realizada com o intuito de permitir um trabalho mais rápido sobre uma quantidade menor de dados. Em cima da base já reduzida foram feitas as análises dos professores que lecionam mais de 1 disciplina, sendo esta feita para docentes com 2 ou mais e docentes com 3 ou mais disciplinas. Dentro desses dois grupo ainda foram feitas análises dividindo-os por gênero (masculino e feminino) e zona (urbana e rural). Todo o trabalho foi feito usando a linguagem de programação *Python* utilizando o ambiente do *Jupyter*, juntamente com as bibliotecas *Pandas*, *Numpy*, *Dask* e *Matplotlib*, todas ferramentas de softwares livres. A tabela abaixo apresenta todas as regras usadas para redução e análise.

Descrição dos dados excluídos	Regra	Descrição dos dados filtrados	Regra
Docentes de escolas federais	TP_DEPENDENCIA == 1	Total	Coluna calculada somando todas as disciplinas lecionadas
Docentes de escolas privadas	TP_DEPENDENCIA == 4	TP_SEXO	1 - Masculino, 2 - Feminino
Exceto ensino médio	TP_ETAPA_ENSINO < 25	TP_LOCALIZACAO	1 - Urbana, 2 - Rural
Exceto ensino médio	TP_ETAPA_ENSINO > 38		
Exceto docentes tipo 1	TP_TIPO_DOCENTE > 1		

### Análise de disciplinas frequentemente ministradas em conjunto pelo mesmo professor

Para encontrar as disciplinas que geralmente são ministradas em conjunto por um mesmo professor, foi utilizada a biblioteca *Python mlxtend*, que possui o algoritmo *Apriori*, o qual aplica regras de associação para identificar esses conjuntos. Um conjunto é frequente quando ele alcança um limite mínimo estabelecido pelo usuário. Foi fixado um limite para encontrar os conjuntos com pelo menos duas disciplinas que aparecem juntos em pelo menos 1% dos casos na base de dados contendo as informações de todos os docentes.

### Resultados e Conclusões

Ao que indicam os levantamentos preliminares obtidos pela equipe, apesar de serem menos expressivos, o número de professores e professoras que ministram mais de duas ou três disciplinas é maior nas regiões Nordeste e Sudeste, de uma maneira geral. Dentre esses, o número de professoras é consistentemente maior que o de homens, mas especialmente nas regiões Nordeste e Sul. Quanto à divisão entre região Urbana e Rural, o acúmulo de disciplinas se mostrou maior na zona urbana em todas as regiões. É válido ressaltar que os resultados obtidos consideram apenas os professores do Ensino Médio. As disciplinas acumuladas em conjunto seguem um padrão de similaridade em que se agrupam disciplinas de Ciências Humanas, Ciências da Vida, Ciências Exatas, Línguas e Línguas + Artes. O trabalho realizado pode orientar diferentes esferas do poder público para a melhoria das condições de trabalho e ensino nas diferentes regiões, podendo a metodologia ser aplicada para o ensino Fundamental ou ainda a regiões mais específicas como o estado do Rio Grande do Norte.