

Universidade Federal de Minas Gerais
Departamento de Ciência da Computação

Introdução a Banco de Dados
Trabalho Prático Final
Relatório

Alexander Thomas Mol Holmquist

26 de novembro de 2019

1 Banco das Queimadas

Nosso banco de dados armazena informações sobre cada: bioma brasileiro (nome e imagem), região brasileira (nome e imagem), estado brasileiro (sigla correspondente, nome e região a que pertence). Além dessas, todas registradas pelos integrantes do grupo, montamos uma tabela que associa cada estado brasileiro com os biomas que engloba.

A relação que dá sentido a esse esforço foi extraída do endereço: [incêndios_estado](#). Da original, retirou-se o atributo desnecessário "Período", e se modificou o arquivo ".csv", normalizando-o.

Abaixo seguem os diagramas dos modelos ER e Relacional:

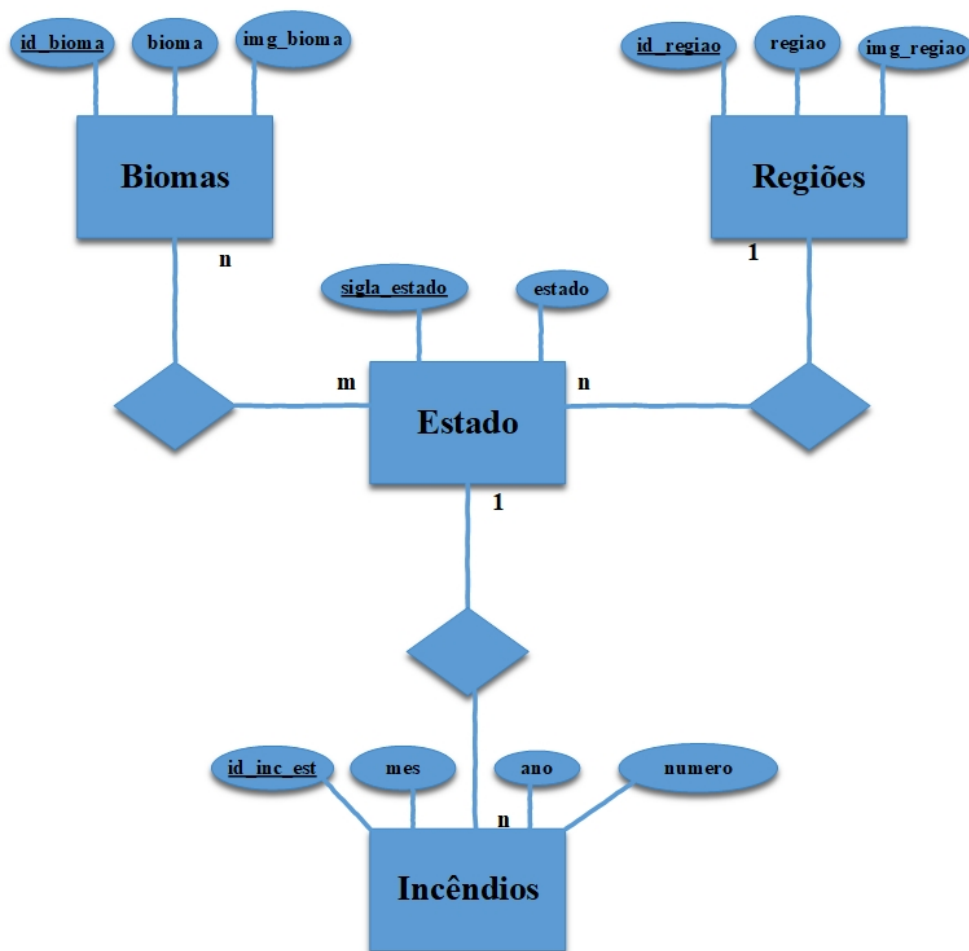


Figura 1: Diagrama ER

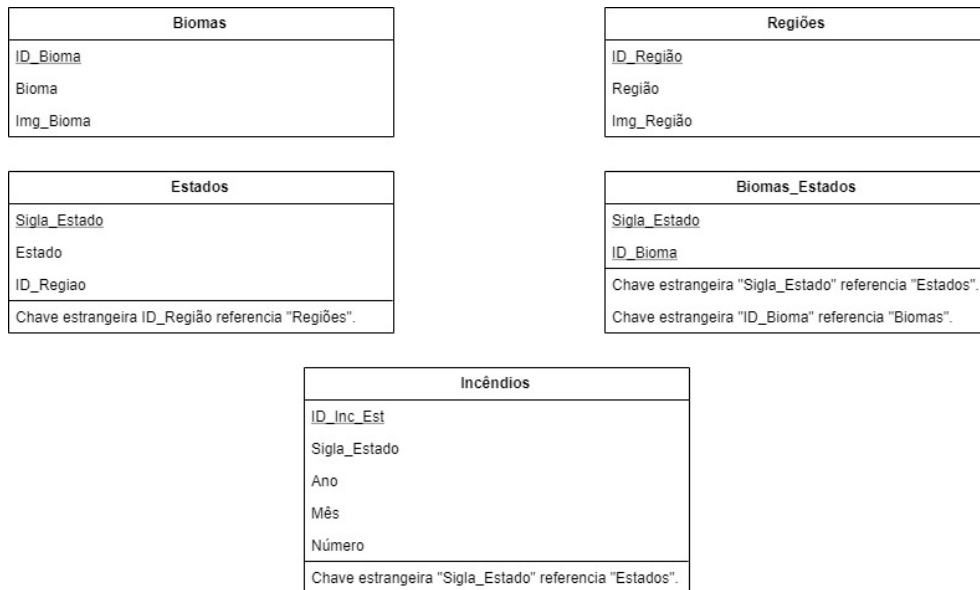


Figura 2: Diagrama Relacional

2 Consultas

Os custo 1 se refere à variável "last_query_cost", o custo 2 se refere ao tempo de execução real médio com cinco casas decimais, considerando duas instâncias.

2.1 Seleção e Projeção

Soma do número de incêndios em cada mês entre os anos de 1998 e 2017

Comandos SQL:

select mes, sum(numero) as numero_de_incendios from incendios group by mes order by numero_de_incendios desc; Custo 1: 1336. Custo 2: 7,53e-3.

select mes, sum(numero) as numero_de_incendios from incendios where numero > 0 group by mes order by numero_de_incendios desc; Custo 1: 1336. Custo 2: 7,63e-3.

Soma do número de incêndios por cada ano no período de 1998 até 2017

Comandos SQL:

select ano, sum(numero) as numero_de_incendios from incendios group by ano order by numero_de_incendios desc; Custo 1: 1336. Custo 2: 6,61e-3.

select ano, sum(numero) as numero_de_incendios from incendios where numero > 0 group by ano order by numero_de_incendios desc; Custo 1: 1336. Custo 2: 6,24e-3.

2.2 Junção de duas relações

Quantidade de estados que contem o Bioma X

Comandos SQL:

select bioma, count(id_bioma) as estados_presentes from biomas_estados natural join biomas group by id_bioma order by estados_presentes desc; Custo 1: 61. Custo 2: 6,7e-4.

select biomas.bioma, count(biomas.id_bioma) as estados_presentes from biomas_estados, biomas where biomas.id_bioma = biomas_estados.id_bioma group by biomas.id_bioma order by estados_presentes desc; Custo 1: 61. Custo 2: 6,3e-4.

Estado, mês e ano do número máximo de queimadas em apenas um mês

Comandos SQL:

select estado, mes, ano, numero from incendios natural join estados where numero= (select max(numero) from incendios); Custo 1: 0. Custo 2: 2,52e-2.

5 estados com maior média de queimadas por mes

Comandos SQL:

select estado, round(avg(numero), 2) as media from estados natural join incendios group by estado order by media desc limit 5; Custo 1: 4943. Custo 2: 6,108e-2.

2.3 Junção de três ou mais relações

Total de focos de incêndio de cada região

Comandos SQL:

select regioao, sum(numero) as c from estados natural join regioes natural join biomas_estados natural join biomas natural join incendios group by regioao order by c desc; Custo 1: 4685. Custo 2: 6,843e-2.

Dado um Bioma, determinar o número de focos de incendios ocorridos naquele Bioma, no período de 1998 à 2017

Comandos SQL:

SELECT bioma, SUM(numero) AS total_incendios FROM biomas NATURAL JOIN biomas_estados NATURAL JOIN estados NATURAL JOIN incendios GROUP BY bioma ORDER BY total_incendios; Custo 1: 5008. Custo 2: 7,237e-2.

Variância do número de queimadas por ano no bioma Cerrado

Comandos SQL: select bioma, ano, round(variance(numero), 2) as variancia from biomas natural join biomas_estados natural join estados natural join incendios where id_bioma = 3 group by ano; Custo 1: 4236. Custo 2: 1,860e-2.

2.4 Com função de agregação sobre junção de duas ou mais relações

Retorna a soma dos incêndios do ano em que ocorreu o maior número de incêndios, por estado

Comandos SQL:

select ano, estado, sum(numero) from incendios natural join estados where ano = (select ano from incendios group by ano having sum(numero) = (select sum(numero) as soma from incendios group by ano order by soma desc limit 1)) group by estado; Custo 1: 0. Custo 2: 1,350e-2.

Anos no qual a região norte teve um número de queimadas maior do que sua média total de queimadas entre 1998 e 2017

Comandos SQL:

SELECT regioao, ano, sum(numero) AS total_anual FROM regioes NATURAL JOIN estados NATURAL JOIN incendios WHERE id_regiao = 3 GROUP BY ano having total_anual > (SELECT AVG(total) FROM (SELECT sum(numero) as total from regioes NATURAL JOIN estados NATURAL JOIN incendios WHERE id_regiao = 3 GROUP BY ano) AS total_por_ano GROUP BY regioao) ORDER BY ano; Custo 1: 0. Custo 2: 2,237e-2.

2.5 Consultas do tipo relatório

Número de incêndios ocorridos no estado do Amazonas em um período de 10 anos (2000-2009), agrupados por ano, ordenados por número de incêndios

Comando SQL: SELECT estado, ano, SUM(numero) AS numero_de_incendios FROM estados NATURAL JOIN incendios WHERE (ano >= "2000" AND ano <= "2009") AND estado = "Amazonas" GROUP BY ano ORDER BY numero_de_incendios DESC; Custo 1: 501. Custo 2: 2,40e-3.

Biomass associados com suas respectivas média de incêndio anual e desvio padrão de incêndios anual

Comando SQL:

select bioma, avg(total_anual) as media_anual, std(total_anual) as dev_pad_anual from (select bioma, sum(numero) as total_anual from (select id_bioma, bioma from biomas) as biomas natural join biomas_estados natural join incendios group by bioma, ano) as agp_anual group by bioma order by media_anual desc; Custo 1: 0. Custo 2: 4,2124e-1.

Retorna os anos nos quais o numero de incêndios ocorridos na região Sudeste no mês de setembro, superou a marca de 5000 incêndios somente neste mês

Comando SQL:

SELECT regioao, ano, mes, sum(numero) FROM regioes NATURAL JOIN estados NATURAL JOIN incendios WHERE mes LIKE "Setembro" AND regioao LIKE "Sudeste" GROUP BY ano HAVING sum(numero) > 5000 ORDER BY ano; Custo 1: 2150. Custo 2: 6,9e-4.

3 Participação individual

Alexander Thomas Mol Holmquist: escreveu proposta inicial entregue pelo moodle. Montou as informações da tabela regiões, modificando o projeto de acordo. Desenhou o diagrama Relacional. Proveu imagens das regiões e suas respectivas codificações hexadecimais. Ajustou alguns aspectos do banco de dados. Montou algumas consultas.

Celso Junio Simões de Oliveira Santos: desenvolveu arquivo de apresentação a ser utilizado. Montou algumas consultas.

Felipe Matheus Guimarães dos Santos: deu o pontapé inicial no projeto, sugerindo softwares, organizando os diretórios, estruturando o banco inicial. Desenvolveu a interface. Montou as informações das tabelas "estados", "biomas" e "estados_biomas", modificando o projeto de acordo. Desenhou o diagrama ER. Proveu imagens dos biomas e suas respectivas codificações hexadecimais. Organizou arquivo "query.sql".

Matheus Ferreira Coelho: auxiliou na utilização correta dos softwares escolhidos. Montou algumas consultas.

Observação: todos os integrantes participaram nas tomadas de decisões, discutiram sobre dificuldades encontradas e possíveis resoluções, se ajudando liberalmente.

4 Interface

Como implementamos a interface localmente, segue um conjunto de printscreens demonstrando seu funcionamento:

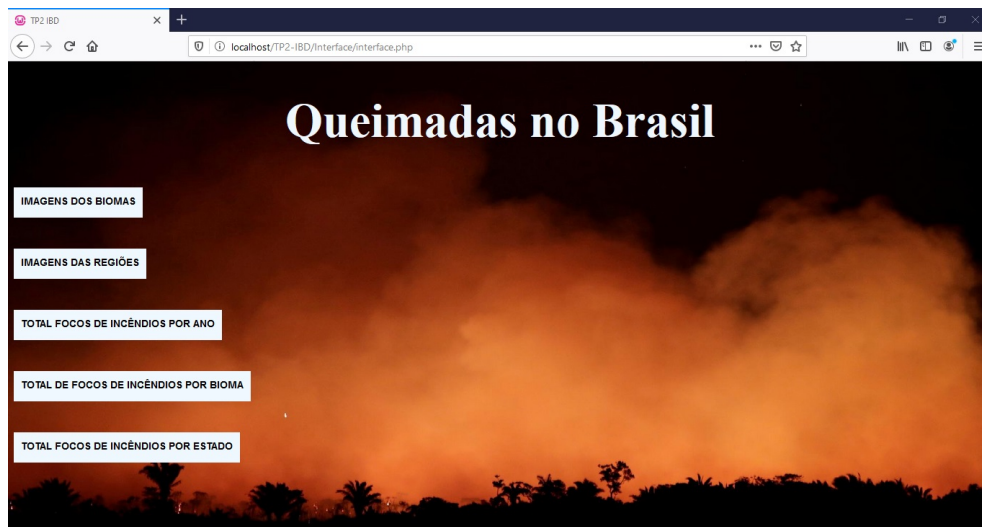


Figura 3: Index



Figura 4: Imagens dos biomas



Figura 5: Imagens das regiões

The screenshot shows a web browser window with the title 'Total Focos Por Ano'. The address bar displays 'localhost/TP2-IBD/Interface/total_focos_ano.php'. The main content area features a table with two columns: 'Ano' and 'Focos de Incêndio'. The table lists the number of fire foci for various years. To the right of the table is a large, vibrant image of a fire or smoke, similar to the one in Figure 5. The browser's interface includes standard navigation buttons and a menu icon.

Ano	Focos de Incêndio
2004	270384
2017	261085
2010	249274
2005	240764
2015	236305
2002	235792
2003	235242
2007	231252
2012	193791
2016	188295

Figura 6: Focos de incêndio por ano

Total Focos Por Bioma

localhost/TP2-IBD/Interface/focos_bioma.php

Bioma	Focos de Incêndio
Amazônia	2488425
Cerrado	2337114
Mata Atlântica	893776
Pantanal	843526
Caatinga	562211
Pampa	29891

VOLTAR

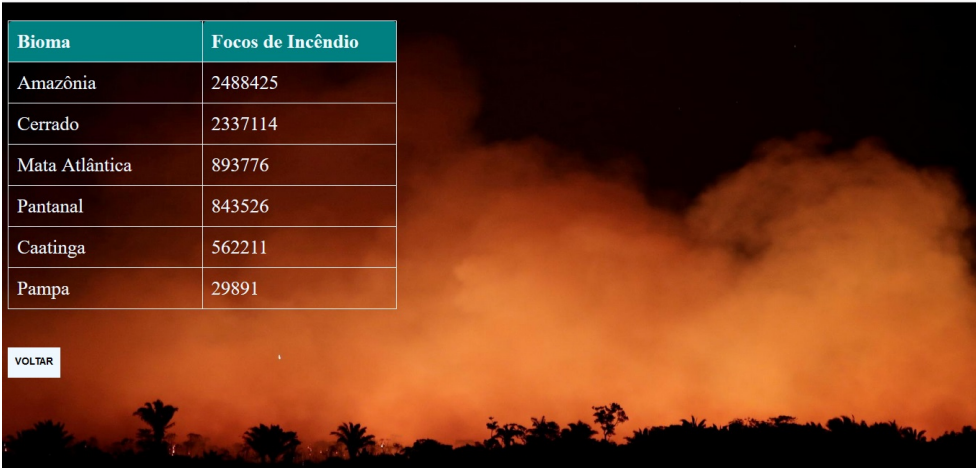


Figura 7: Focos de incêndio por bioma

Total Focos Por Estado

localhost/TP2-IBD/Interface/total_focos_estado.php

Estado	Total de Focos de Incêndio
Mato Grosso	723629
Pará	638042
Maranhão	405879
Tocantins	248378
Bahia	239777
Rondônia	224510
Piauí	182406
Minas Gerais	181589
Mato Grosso do Sul	119897
Amapá	118601




Figura 8: Focos de incêndio por estado

5 Dificuldades

Entre as muitas dificuldades encontradas nesse projeto, estão a escolha do tema do projeto, a escolha dos bancos de dados e seus atributos, familiarização com os softwares a serem utilizados, divisão de tarefas, e desenvolvimento de consultas SQL criativas.

A escolha do banco de dados mudou com o tempo, e, finalmente, permaneceu somente um banco online (do qual decidimos retirar um atributo desnecessário), e os outros, que os próprios integrantes montaram.

As consultas requeriram muito esforço, e procuramos sempre preservar o seu caráter informativo. Através de modificações e testes, aperfeiçoamos nossas ideias e o poder das consultas realizadas.