

O HBase foi projetado para análises quase em tempo real em grandes conjuntos de dados. Embora otimizado para velocidade e escalabilidade, o HBase não oferece recursos de consulta avançados prontos para uso. Na maioria das vezes, gostaríamos de poder agregar em tempo real em tempo real sem manter visualizações materializadas pré-compiladas. Vamos dar uma olhada em algumas das opções de como atingir esse objetivo.

```
create 'resumo', 'data', 'quantidade'
```

```
hbase:001:0> create 'resumo', 'data', 'quantidade'
Created table resumo
Took 1.1889 seconds
=> Hbase::Table - resumo
hbase:002:0>
```

```
create 'equipamentos', 'aereo', 'terreo','armas','naval', 'especiais'
```

```
hbase:002:0> create 'equipamentos', 'aereo', 'terreo','armas','naval', 'especiais'
Created table equipamentos
Took 0.6485 seconds
=> Hbase::Table - equipamentos
hbase:003:0>
```

## Inserção de dados:

HBASE:

TABELA RESUMO:

```
put 'resumo', '${dia}','data:data', '${data}'
```

```
put 'resumo', '${dia}','data:dia', '${dia}'put 'resumo', '${dia}','quantidade:total', '${total}'
```

```
Took 0.0227 seconds
hbase:003:0> put 'resumo', 2,'data:data', '2022-02-25'
Took 0.0695 seconds
hbase:004:0> put 'resumo', 2,'data:dia', 2
Took 0.0082 seconds
hbase:005:0> put 'resumo', 2,'quantidade:total', 828
Took 0.0049 seconds
hbase:006:0> █
```

#### TABELA EQUIPAMENTOS:

```
`put 'equipamentos', ${dia}, 'aereo:aircraft',${Number elemento[2]} ` `put 'equipamentos',
${dia}, 'aereo:helicopter',${Number elemento[3]} ` `put 'equipamentos', ${dia},
'aereo:drone',${Number elemento[10]} ` `put 'equipamentos', ${dia},
'terreo:tank',${Number elemento[4]} ` `put 'equipamentos', ${dia}, 'terreo:fuel_tank',${Number
elemento[9]} ` `put 'equipamentos', ${dia}, 'terreo:military_auto',${Number elemento[8]} `
`put 'equipamentos', ${dia}, 'armas:field_artillery',${Number elemento[6]} ` `put
'equipamentos', ${dia}, 'armas:anti_aircraft_warface',${Number elemento[12]} ` `put
'equipamentos', ${dia}, 'naval:naval_ship',${Number elemento[11]} ` `put 'equipamentos',
${dia}, 'especiais:apc',${Number elemento[12]} ` `put 'equipamentos', ${dia},
'especiais:mrl',${Number elemento[7]} ` `put 'equipamentos', ${dia},
'especiais:special_equipment',${Number elemento[8]} ` `put 'equipamentos', ${dia},
'especiais:mobile_srbm_system',${Number elemento[13]} `
```

```

hbase:006:0> put 'equipamentos', 2, 'aereo:aircraft',10
Took 0.0176 seconds
hbase:007:0> put 'equipamentos', 2, 'aereo:helicopter',7
Took 0.0035 seconds
hbase:008:0> put 'equipamentos', 2, 'aereo:drone',0
Took 0.0042 seconds
hbase:009:0> put 'equipamentos', 2, 'terreo:tank',80
Took 0.0049 seconds
hbase:010:0> put 'equipamentos', 2, 'terreo:fuel_tank',60
Took 0.0042 seconds
hbase:011:0> put 'equipamentos', 2, 'terreo:military_auto',100
Took 0.0043 seconds
hbase:012:0> put 'equipamentos', 2, 'armas:field_artillery',49
Took 0.0048 seconds
hbase:013:0> put 'equipamentos', 2, 'armas:anti_aircraft_warface',0
Took 0.0043 seconds
hbase:014:0> put 'equipamentos', 2, 'naval:naval_ship',2
Took 0.0054 seconds
hbase:015:0> put 'equipamentos', 2, 'especiais:apc',0
Took 0.0110 seconds
hbase:016:0> put 'equipamentos', 2, 'especiais:mrl',4
Took 0.0038 seconds
hbase:017:0> put 'equipamentos', 2, 'especiais:special_equipment',100
Took 0.0045 seconds
hbase:018:0> put 'equipamentos', 2, 'especiais:mobile_srbm_system',0
Took 0.0059 seconds
hbase:019:0> █

```

MYSQL:

TABELA RESUMO:

sintaxe: `insert into RESUMO(dia, DATA, total) values(\${dia},  
'\${data}', \${total})`  
0,03 segundos

TABELA EQUIPAMENTOS:

sintaxe: `insert into EQUIPAMENTOS(DIA, aircraft, helicopter, tank, APC,  
FIELD\_ARTILLERY,MRL, MILITARY\_AUTO,FUEAL\_TANK, DRONE, NAVAL\_SHIP,  
ANTI\_AIRCRAFT, SPECIAL\_EQUIPAMENT, MOB\_SCRIM\_SYS) values(\${dia},  
\${Number(elemento[2])}, \${Number( elemento[3]  
)}, \${Number(elemento[4])}, \${Number(elemento[5])}, \${Number( elemento[6]  
)}, \${Number(elemento[7])}, \${Number(elemento[8])}, \${Number( elemento[9]  
)}, \${Number(elemento[10])}, \${Number(elemento[11])}, \${Number(  
elemento[12] )}, \${Number(elemento[13])}, \${Number(elemento[14])})`  
0,04 segundos

Como podemos ver no hbase temos que inserir não só linha a linha mas também dado a dado, tornando o processo um pouco chato, mas facilmente solucionado se utilizarmos uma linguagem de programação! Também podemos notar que o tempo para inserção é maior no hbase que no mysql.

Outro fato interessante que não temos a questão de chave primaria e chave estrangeira no hbase, o identificador é o nome da linha neste caso utilizamos os dias de guerra.

## UPDATE

Na HBASE não possuímos uma sintaxe de update, desta forma o mesmo código utilizado para inserir é utilizado para atualizar, caso ja exista um registro na linha em que você esta inserindo ele irá sobrescrever-lá! Nos retornando um desempenho aproximado.

No mysql temos uma sintaxe especifica para update e se tentar inserir um elemento com msm ID, um erro sera ocasionado!

```
mysql> update EQUIPAMENTOS set helicopter= 250 where dia = 2;  
Query OK, 1 row affected (0,01 sec)  
Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0
```

## DELETE

HBASE:

No HBASE temos da mesma forma que inserimos dado a dado, podemos excluir dado a dado, mas também podemos excluir toda uma linha!

```
hbase:019:0> delete 'equipamentos', 2, 'especiais:mobile_srbm_system'  
Took 0.0212 seconds  
hbase:020:0> █
```

Ou deletar toda a linha:

```
hbase:019:0> delete 'equipamentos', 2, 'especiais:mobile_srbm_system'  
Took 0.0212 seconds  
hbase:020:0> █
```

MYSQL:

No mysql so é possível deletar toda uma linha:

```
hbase:019:0> delete 'equipamentos', 2, 'especiais:mobile_srbm_system'  
Took 0.0212 seconds  
hbase:020:0> █
```

OBS: Por conta de eu não possuir chave estrangeira dentro do HBASE, eu poderia excluir um dado da tabela resumo sem me preocupar com a tabela equipamentos, ja que estruturalmente eles não estão ligados apenas logicamente. Entretanto no mysql temos sim essa regra de que não podemos deletar a tabela resumo pois a tabela equipamentos possui ligação com a de resumo. Sendo assim para deletarmos algum registro de resumo temos que nos preocupar se possuímos registro na tabela equipamentos!

Consulta de dias em que mais ou 200 tanques foram abatido:

HBASE:

```
scan 'equipamentos', {STARTROW=>'2', STOPROW=>'50',  
COLUMN=>'terreo',FILTER=>"SingleColumnValueFilter('terreo', 'tank', >=, '200')"}  
0,0057 segundos
```

```
2 column=terreo:80, timestamp=2022-04-21T15:28:56.679, value=80  
2 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:03:59.845, value=60  
2 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:03:59.877, value=100  
2 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:03:59.806, value=80  
20 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.142, value=60  
20 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:04.153, value=640  
20 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.129, value=404  
21 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.298, value=60  
21 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:04.310, value=819  
21 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.286, value=430  
22 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.485, value=60  
22 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:04.504, value=864  
22 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.470, value=444  
23 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.697, value=60  
23 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:04.713, value=879  
23 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.682, value=450  
24 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.894, value=60  
24 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:04.906, value=914  
24 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:04.882, value=466  
25 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.059, value=60  
25 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:05.071, value=947  
25 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.046, value=476  
26 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.231, value=60  
26 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:05.245, value=969  
26 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.216, value=498  
27 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.446, value=70  
27 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:05.458, value=1000  
27 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.431, value=509  
28 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.642, value=70  
28 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:05.654, value=1008  
28 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.631, value=517  
29 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.805, value=72  
29 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:05.816, value=1033  
29 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.794, value=530  
30 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.985, value=72  
30 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:05.995, value=1089  
30 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:05.975, value=561  
31 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.141, value=73  
31 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:06.155, value=1131  
31 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.129, value=575  
32 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.316, value=73  
32 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:06.327, value=1144  
32 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.302, value=582  
33 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.496, value=73  
33 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:06.514, value=1150  
33 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.483, value=586  
34 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.688, value=73  
34 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:06.700, value=1178  
34 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.676, value=597  
35 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.837, value=75  
35 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:06.849, value=1184  
35 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.826, value=605  
36 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:07.002, value=75  
36 column=terreo:military_auto, timestamp=2022-04-21T16:04:07.018, value=1201  
36 column=terreo:tank, timestamp=2022-04-21T16:04:06.986, value=614  
37 column=terreo:fuel_tank, timestamp=2022-04-21T16:04:07.205, value=76
```

MYSQL:

```
select * from EQUIPAMENTOS where TANK >= 200  
0,0060 segundos
```

```
mysql> select * from EQUIPAMENTOS where TANK >= 200;
```

DIA	AIRCRAFT	HELICOPTER	TANK	APC	FIELD_ARTILLERY	MRL	MILITARY_AUTO	FUEAL_TANK	DRONE	NAVAL_SHIP	ANTI_AIRCRAFT	SPECIAL_EQUIPAMENT	MOB_SCRIM_SYS
7	30	31	211	862	85	40	355	60	3	2	9	0	0
8	30	31	217	908	98	42	374	60	3	2	11	0	0
9	33	37	251	939	105	50	484	60	3	2	18	0	0
10	39	40	269	945	105	50	409	60	3	2	19	0	0
11	44	48	285	985	109	50	447	60	4	2	21	0	0
12	46	68	290	999	117	50	454	60	7	3	23	0	0
13	48	80	303	1036	120	56	474	60	7	3	27	0	0
14	49	81	317	1070	120	56	482	60	7	3	28	0	0
15	49	81	335	1105	123	56	526	60	7	3	29	0	0
16	57	83	353	1165	125	58	558	60	7	3	31	0	0
17	58	83	362	1205	135	62	585	60	7	3	33	0	0
18	74	86	374	1226	140	62	600	60	7	3	34	0	0
19	77	90	389	1249	150	64	617	60	8	3	34	0	0
20	81	95	404	1279	150	64	640	60	9	3	36	0	0
21	84	108	430	1375	190	70	819	60	11	3	43	10	0
22	86	108	444	1435	201	72	864	60	11	3	43	10	0
23	93	112	450	1448	205	72	879	60	12	3	43	11	0
24	95	115	466	1470	213	72	914	60	17	3	44	11	0
25	96	118	476	1487	230	74	947	60	21	3	44	12	0
26	97	121	498	1535	240	80	969	60	24	3	45	13	0
27	99	123	509	1556	252	80	1000	70	35	3	45	15	0
28	101	124	517	1578	267	80	1008	70	42	4	47	15	0
29	108	124	530	1597	280	82	1033	72	50	4	47	16	0
30	115	125	561	1625	291	90	1089	72	53	5	49	18	0
31	117	127	575	1640	293	91	1131	73	56	7	51	19	2
32	121	127	582	1664	294	93	1144	73	56	7	52	21	4
33	123	127	586	1694	302	95	1150	73	60	7	54	21	4
34	127	129	597	1710	303	96	1178	73	71	7	54	21	4
35	131	131	605	1723	305	96	1184	75	81	7	54	21	4
36	135	131	614	1735	311	96	1201	75	83	7	54	22	4
37	143	131	625	1751	316	96	1220	76	85	7	54	24	4
38	143	134	631	1776	317	100	1236	76	87	7	54	24	4
39	143	134	644	1830	325	105	1249	76	89	7	54	24	4
40	147	134	647	1844	330	107	1273	76	91	7	54	25	4
41	150	134	676	1858	332	107	1322	76	94	7	55	25	4
42	150	135	684	1861	332	107	1324	76	96	7	55	25	4
43	150	135	698	1891	332	108	1358	76	111	7	55	25	4
44	150	135	700	1891	333	108	1361	76	112	7	55	25	4
45	151	136	705	1895	335	108	1363	76	112	7	55	25	4
46	152	137	722	1911	342	108	1384	76	112	7	55	25	4
47	154	137	725	1923	347	111	1387	76	119	7	55	25	4
48	157	140	732	1946	349	111	1406	76	124	7	63	25	4
49	158	143	739	1964	358	115	1429	76	132	7	64	25	4
50	160	144	753	1968	366	122	1437	76	134	7	64	25	4
51	163	144	756	1976	366	122	1443	76	135	8	66	25	4
52	163	145	762	1982	371	125	1458	76	138	8	66	26	4
53	165	146	773	2002	376	127	1471	76	148	8	66	27	4
54	167	147	790	2041	381	130	1487	76	155	8	67	27	4
55	169	150	802	2063	386	132	1495	76	158	8	67	27	4

/\*MÉDIA DE EQUIPAMENTOS PERDIDOS POR DIA DE  
MESMO EQUIPAMENTO X EQUIPAMENTOS  
DIFERENTES(ATRIBUTOS X LINHAS) TOTAL\*/

HBASE:

Não temos suporte nativo para desenvolver operações entre valores como o AVG do mysql por exemplo. Por isso caso queiramos trabalhar com a média deveremos utilizar uma linguagem de programação para nos comunicar com o hbase!

Como especular desempenho:

Utilizando linguagem de programação deveríamos consultar toda a tabela de nosso HBASE

1-

scan 'equipamentos', 'aereo:helicopter'

0,0006 segundos

Neste caso a consulta ja nos retornaria a mateda do tempo do mysql, então deveríamos tomar cuidado de como armazenarmos em memória os valores para termos um melhor desempenho!

1-

scan 'equipamentos', 'aereo:aircraft', 'aereo:helicopter'

0,0062 segundos

Neste caso o hbase so pela consulta dos dados ja nos retorna praticamente o msm tempo do mysql para nos dar todo o resultado!

MYSQL:

```
select AVG(HELICOPTER) from EQUIPAMENTOS;
```

0,0013 segundos

```
mysql> select AVG(HELICOPTER) from EQUIPAMENTOS;
+-----+
| AVG(HELICOPTER) |
+-----+
|          104.4815 |
+-----+
```

```
select AVG(HELICOPTER + AIRCRAFT) from EQUIPAMENTOS;
```

0,0064 segundos

```
mysql> select AVG(HELICOPTER + AIRCRAFT) from EQUIPAMENTOS;
+-----+
| AVG(HELICOPTER + AIRCRAFT) |
+-----+
|                206.3333 |
+-----+
```

**/\*JOIN DE DUAS TABELAS MOSTRAR A DATA REFERENTE AO DIA DA GUERRA\*/**

**HBASE:**

Comandos HBASE Shell não são capazes de agregar dados e tabelas distintas! Por isso, devemos fazer uma série de consultas distintas para extrair o mesmo resultado!

Primeiro é a tabela de equipamentos:

```
get 'equipamentos', '5'
```

0,002segundos

```
hbase:007:0> get 'equipamentos', '5'
COLUMN                                CELL
aereo:aircraft                        timestamp=2022-04-21T16:04:00.729, value=29
aereo:drone                           timestamp=2022-04-21T16:04:00.769, value=3
aereo:helicopter                      timestamp=2022-04-21T16:04:00.750, value=29
armas:anti_aircraft_warface           timestamp=2022-04-21T16:04:00.850, value=5
armas:field_artillery                 timestamp=2022-04-21T16:04:00.832, value=74
especiais:apc                         timestamp=2022-04-21T16:04:00.889, value=5
especiais:mobile_srbm_system          timestamp=2022-04-21T16:04:00.968, value=291
especiais:mrl                         timestamp=2022-04-21T16:04:00.997, value=0
especiais:special_equipament          timestamp=2022-04-21T16:04:00.917, value=21
naval:naval_ship                      timestamp=2022-04-21T16:04:00.968, value=291
terreo:fuel_tank                      timestamp=2022-04-21T16:04:00.867, value=2
terreo:military_auto                  timestamp=2022-04-21T16:04:00.800, value=60
terreo:tank                           timestamp=2022-04-21T16:04:00.816, value=291
                                     timestamp=2022-04-21T16:04:00.785, value=150
1 row(s)
```

Segundo é a tabela de resumo:



get resumo, '5'  
0,0017segundos

MYSQL:

```
SELECT EQUIPAMENTOS.dia as 'DIA DA GUERRA', RESUMO.DATA as 'DATA REAL'  
FROM EQUIPAMENTOS INNER JOIN RESUMO ON EQUIPAMENTOS.DIA =  
RESUMO.DIA  
WHERE RESUMO.dia = 5;  
0,0025 segundos!
```

```
mysql> SELECT EQUIPAMENTOS.dia as 'DIA DA GUERRA', RESUMO.DATA as 'DATA REAL' FROM EQUIPAMENTOS INNER JOIN RESUMO ON EQUIPAMENTOS.DIA = RESUMO.DIA  
-> WHERE RESUMO.dia = 5;  
+-----+-----+  
| DIA DA GUERRA | DATA REAL |  
+-----+-----+  
| 5 | 2022-02-28 |  
+-----+-----+
```

## /\*MÉDIA OU SOMA DE EQUIPAMENTOS PERDIDOS AGRUPADOS POR MÊS\*/

HBASE:

Da mesma forma que fizemos na outras consultas não conseguimos fazer uma consulta com passagem de agregação, soma. Isso deveríamos fazer desenvolvendo uma api com uma linguagem de programação para nos comunicarmos com o HBASE.

MYQL:

```
select month(RESUMO.Data ) as 'MÊS',sum(HELICOPTER) AS 'TOTAL' from  
EQUIPAMENTOS  
INNER JOIN RESUMO ON EQUIPAMENTOS.DIA = RESUMO.DIA group by  
month(RESUMO.Data );  
0,0069 segundos
```

```
mysql> select month(RESUMO.Data ) as 'MÊS',sum(HELICOPTER) AS 'TOTAL' from EQUIPAMENTOS  
-> INNER JOIN RESUMO ON EQUIPAMENTOS.DIA = RESUMO.DIA group by month(RESUMO.Data );  
+-----+-----+  
| MÊS | TOTAL |  
+-----+-----+  
| 2 | 88 |  
| 3 | 2913 |  
| 4 | 2641 |  
+-----+-----+
```

Concluimos que o HBASE é uma solução interessante para grande quantidade de dados, de preferência dados já formatados para que não precisamos fazer agregações e consultas complexas. Antes de inserirmos dados em um banco HBASE devemos estudar bem a estrutura que devemos utilizar, muito semelhante ao uso de um DATAWAREHOUSE. Entretanto dentro de um DATAWAREHOUSE conseguimos sim fazer alguma consulta mais complexa sem termos a necessidade de utilizarmos outra linguagem ou tecnologia para suprir esta necessidade.



REFERENCIAS:

<https://www.tutorialspoint.com/hbase/>

<https://data-flair.training/blogs/hbase-shell-commands/>

<https://winyter.github.io/MyBlog/2019/12/25/hbase-shell-filter/>

[https://docs.cloudera.com/documentation/enterprise/6/6.3/topics/admin\\_hbase\\_filtering.html](https://docs.cloudera.com/documentation/enterprise/6/6.3/topics/admin_hbase_filtering.html)