

Rio de Janeiro, 18 de Maio de 2018

À

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – GITEC/GO

ASSUNTO: Relatório de Atividades da Ordem de Serviço 3000 - Melhoria Performance Sistema SIIVG

A/C: Sr. Ronaldo Ribeiro de Paiva Junior

Conforme alinhado em contato anterior, abaixo encaminhamos descritivo do diagnóstico realizado no sistema SIIVG de forma presencial nos dias 8 e 9 de março de 2018 na GITECGO e a solução realizada para incremento da performance e disponibilidade da solução.

Com base na análise diagnóstica realizada no Sistema SIIVG de forma presencial, foram feitas as seguintes constatações:

- A aplicação apresenta degradação progressiva da sua performance após algumas horas de utilização. Em casos extremos, o sistema acaba por se tornar indisponível para utilização pelos usuários do mesmo. Nesse ponto apenas a reinicialização do servidor de aplicação permite que o sistema volte a estar disponível para utilização.
- Foi observado que durante o “pico” de utilização a capacidade de processamento do servidor de aplicação JBoss atingiu 100% (cem por cento) e 70% (setenta por cento) de utilização de memória.
- Em relação ao servidor de banco de dados, o mesmo não superou mais do que 80% (oitenta por cento) da utilização de CPU ou memória em nenhum momento do diagnóstico realizado.
- Verificou-se também que uma das queries da aplicação apresentava uma lentidão pouco usual, considerando o que se propunha a realizar. Constatou-se então que o problema em questão ocorria pelo fato de que tal query não receber nenhum parâmetro para cláusula WHERE numa tabela de grande volume de dados. A solução definitiva para este apontamento foi implementada de imediato garantindo assim a melhora da performance da query em questão.
- Adicionalmente, foram realizadas simulações de carga e estresse do sistema SIIVG utilizando a ferramenta JMeter. Observou-se então após estas simulações que a performance global do sistema continuava apresentando desempenho insatisfatório.

Com base nos procedimentos realizados localmente e nas informações extraídas através das simulações realizadas através do JMeter propomos as seguintes ações:

1. Alterações no código fonte do sistema de forma a permitir maior escalabilidade e disponibilidade da solução em ambiente produtivo;
2. Revisão do modelo de dados e realização de alterações com objetivo de contribuir para um incremento da performance global da solução;
3. Proposição de alterações das configurações de ambiente, servidor de aplicação e banco de dados como forma de também de promover ganho de performance e disponibilidade do sistema;

A implementação das ações proposta teve início em 16/04/2018 e sua conclusão em 18/5/2018. Nesse período o consultor da TO Brasil atuou de forma que pudesse ser disponibilizada uma versão funcional no ambiente da GITECGO endereçando aspectos de performance, escalabilidade e disponibilidade da solução. Feito isso no período que vai de 21/05/2018 até 30/5/2018 serão realizados testes pela GITECGO e os ajustes necessários pela TO Brasil.

## 1. Recomendações e Atividades Realizadas

Abaixo listamos as recomendações de alteração de parâmetros de ambiente bem como as intervenções feitas na aplicação.

### 1.1. Alteração do Arquivo STANDALONE.xml do Servidor de Aplicação JBOSS

Recomendamos que seja realizada a alteração da capacidade máxima de conexões com o banco de dados conforme abaixo:

```
<pool>
    <min-pool-size>5</min-pool-size>
    <max-pool-size>1024</max-pool-size>
    <prefill>true</prefill>
</pool>
```

### 1.2. Alteração da Configuração de Threads no Arquivo STANDALONE.xml do Servidor de Aplicação JBOSS

Recomendamos que seja realizada a alteração das configurações de threads conforme abaixo:

```
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:threads:1.1">
    <bounded-queue-thread-pool name="http-executor" >
        <core-threads count="8186"/>
        <queue-length count="10000"/>
        <max-threads count="10000"/>

        <keepalive-time time="10" unit="seconds"/>

    </bounded-queue-thread-pool>
</subsystem>

<connector name="http" protocol="HTTP/1.1" scheme="http" socket-binding="http"
executor="http-executor" />
<connector name="https" protocol="HTTP/1.1" scheme="https" socket-
binding="https" secure="true" executor="http-executor" >
<idle-timeout-minutes>5</idle-timeout-minutes>
```

### 1.3. Alterações nos Parâmetros de Configuração do Banco de Dados

1.3.1. Aumento do número máximo de conexões com o banco para 1024;

- 1.3.2. Criação de índice na tabela ivgsm001.ivgtb006\_inventario no campo ic\_ativo conforme script em anexo;

#### 1.4. Alterações realizadas no código-fonte da aplicação SIIVG

Foram realizadas as seguintes alterações no código-fonte do sistema:

- 1.4.1. Alteração das queries utilizadas em DASHBOARDMB e USUARIOMB com objetivo de obter ganho de performance uma vez que as queries em questão são muito demandadas pelo sistema;
- 1.4.2. Alteração das chamadas das queries do item 1.4.1 em todas as camadas da arquitetura da aplicação (Controller, Serviço e DAO);

## 2. Resultados Obtidos

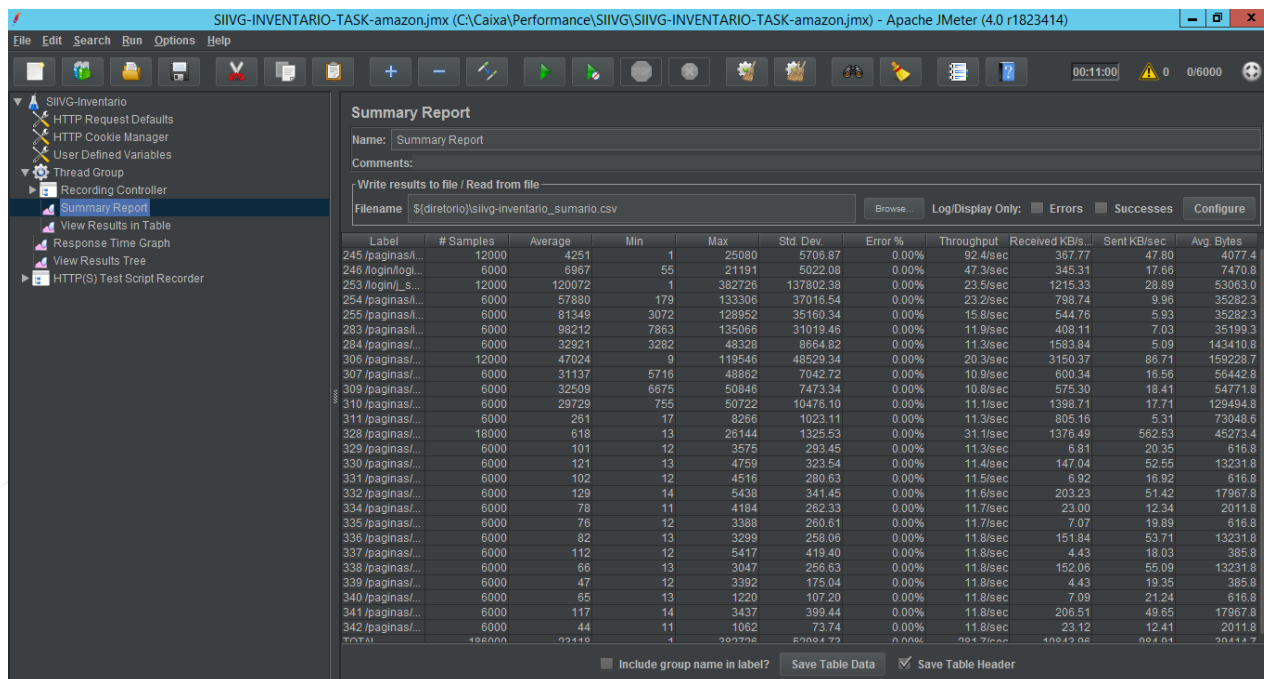
Como forma de atestar a eficácia das recomendações propostas, bem como das alterações realizadas no nível da aplicação, realizamos os testes de performance em um ambiente o mais próximo possível do ambiente da GITECGO considerando as mesmas versões de Sistema Operacional, Servidor de Aplicação e Banco de Dados. Abaixo temos as configurações:

1x Servidor JBOSS com 16 processadores e 64 GB de memória RAM;

1x Servidor de Banco de Dados PostgreSQL com 16 processadores e 64GB de memória RAM;

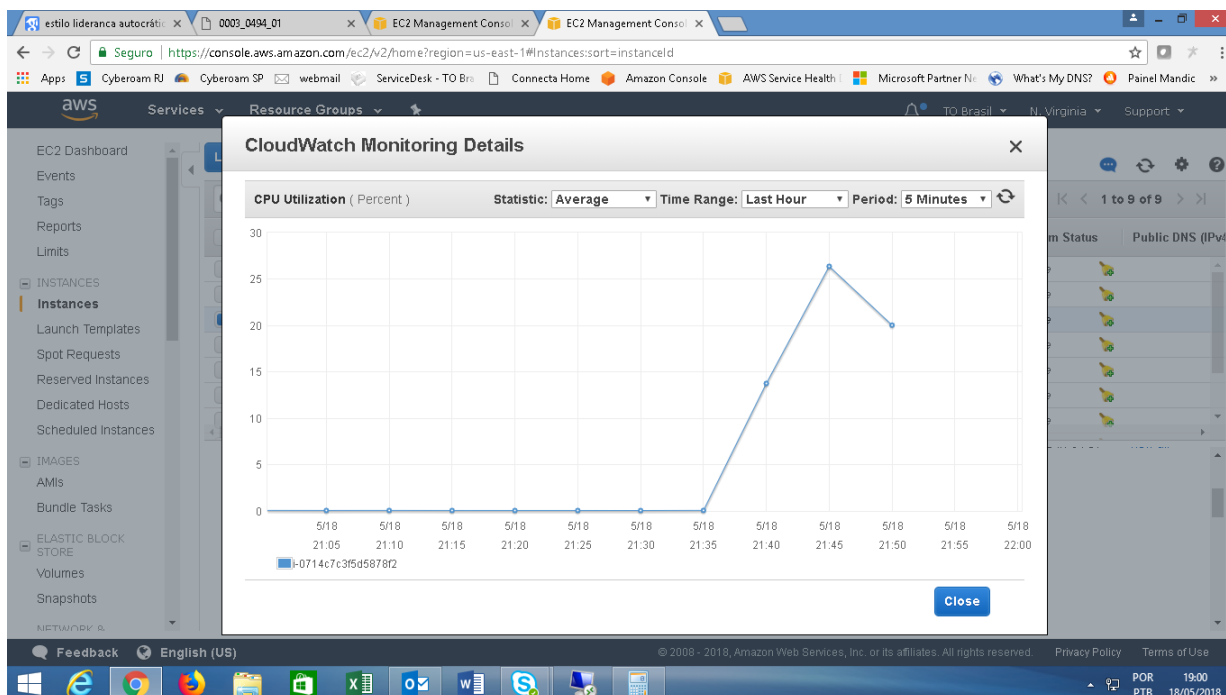
Nos testes realizados consideramos 6.000 (seis mil) usuários simultâneos com objetivo de obter o processamento de todas as requisições sem erros. Abaixo temos as evidências obtidas:

### 2.1. Tela do JMeter

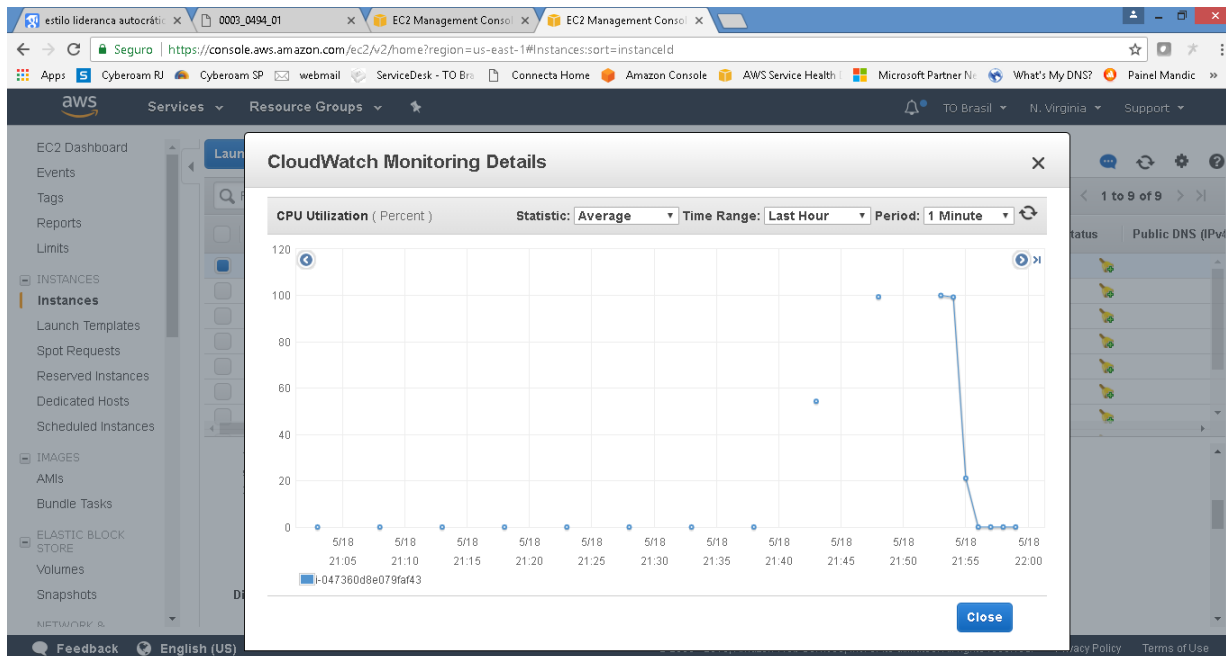


Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/s	Sent KB/sec	Avg. Bytes
245 /paginas/...	12000	4251	1	25080	5706.87	0.00%	92.4/sec	367.77	47.80	4077.4
246 /login/...	6000	6967	55	21191	5022.08	0.00%	47.3/sec	345.31	17.66	7470.8
253 /login/_s...	12000	120072	1	382726	137802.38	0.00%	23.5/sec	1215.33	28.89	53063.0
254 /paginas/...	6000	57380	179	133306	37016.54	0.00%	23.2/sec	798.74	9.96	35282.3
255 /paginas/...	6000	81349	3072	128952	35160.34	0.00%	15.8/sec	544.76	5.33	35282.3
256 /paginas/...	6000	98212	7063	135066	31019.46	0.00%	11.9/sec	408.11	7.03	35199.3
284 /paginas/...	6000	32921	3282	48328	8664.82	0.00%	11.3/sec	1583.84	5.09	143410.8
306 /paginas/...	12000	47024	9	119546	48529.34	0.00%	20.3/sec	3150.37	86.71	159228.7
307 /paginas/...	6000	31137	5716	48862	7042.72	0.00%	10.9/sec	600.34	16.56	56442.8
309 /paginas/...	6000	32509	6675	50846	7473.34	0.00%	10.8/sec	575.30	18.41	54771.8
310 /paginas/...	6000	29729	755	50722	10476.10	0.00%	11.1/sec	1398.71	17.71	129494.8
311 /paginas/...	6000	261	17	8266	1023.11	0.00%	11.3/sec	805.16	5.31	73048.6
328 /paginas/...	18000	618	13	26144	1325.53	0.00%	31.1/sec	1376.49	562.53	45273.4
329 /paginas/...	6000	101	12	3575	293.45	0.00%	11.3/sec	6.81	20.35	618.8
330 /paginas/...	6000	121	13	4759	323.54	0.00%	11.4/sec	147.04	52.55	13231.8
331 /paginas/...	6000	102	12	4516	280.63	0.00%	11.5/sec	6.92	16.92	618.8
332 /paginas/...	6000	129	14	5438	341.45	0.00%	11.8/sec	203.23	51.42	17967.8
334 /paginas/...	6000	78	11	4184	282.33	0.00%	11.7/sec	23.00	12.34	2011.8
335 /paginas/...	6000	76	12	3388	280.61	0.00%	11.7/sec	7.07	19.39	618.8
336 /paginas/...	6000	82	13	3299	258.06	0.00%	11.8/sec	151.84	53.71	13231.8
337 /paginas/...	6000	112	12	5417	419.40	0.00%	11.8/sec	4.43	18.03	385.8
338 /paginas/...	6000	66	13	3047	256.63	0.00%	11.8/sec	152.06	55.09	13231.8
339 /paginas/...	6000	47	12	3392	175.04	0.00%	11.8/sec	4.43	19.35	385.8
340 /paginas/...	6000	65	13	1220	107.20	0.00%	11.8/sec	7.09	21.24	618.8
341 /paginas/...	6000	117	14	3437	399.44	0.00%	11.8/sec	205.51	49.65	17967.8
342 /paginas/...	6000	44	11	1062	73.74	0.00%	11.8/sec	23.12	12.41	2011.8
TOTAL	195000	23448	4	387726	57064.73	0.00%	284.7/sec	10843.08	884.04	20444.7

## 2.2. Máquina do Servidor de Aplicação JBOSS



## 2.3. Máquina do Servidor de Banco de Dados PostgreSQL



## 3. Conclusões

Após a realização de exaustivos testes no ambiente supracitado e obtendo resultados satisfatórios também já mencionados, foi possível concluir que as medidas de correção tomadas são suficientes para o bom funcionamento da aplicação, mesmo em momentos de “pico” de utilização de até 6.000 (seis mil) usuários simultâneos.