

Performance do Liferay Digital Experience Platform

Estudo de Benchmark sobre o Liferay DXP 7.1

Índice

Sumário Executivo	1
Principais Conclusões	2
Cenários de Teste	3
Configuração do Benchmark e Metodologia	4
Configuração do Ambiente	4
Metodologia	5
Resultados do Benchmark	6
Cenários focados em transação	6
Login Isolado	6
Login com Simulador de Legado	8
Cenários de Colaboração	10
Fórum	10
Blogging	12
Gerenciamento de Conteúdo e Documento	14
Sumário	16
Agradecimentos	16
Seguindo Adiante	16
Entre em Contato	16
Obtenha um Trial Gratuito	16

Sumário Executivo

O Liferay Digital Experience Platform (DXP) é um software para a criação, gerenciamento e aprimoramento de experiências digitais em diversos pontos de contato do cliente. A plataforma conta com componentes on-premise e baseados na nuvem, e este checklist de implementação tem enfoque nos componentes implementados on-premise, especificamente no principal componente do portal, o Liferay DXP 7.1. Os componentes do Liferay DXP baseados na nuvem são automaticamente ajustados e otimizados pelo time de engenharia da Liferay.

A equipe de engenharia da Liferay realizou ajustes e testes intensivos para demonstrar a escalabilidade do Liferay Digital Enterprise 7.1 em uma coleção de casos de uso, incluindo portal de infraestrutura, colaboração e gerenciamento de conteúdo.

Os objetivos deste estudo eram:

- Determinar o número máximo de usuários virtuais suportados por um único servidor físico através de testes de caso definidos.
- Determinar se o Liferay Digital Enterprise fornece escalabilidade linear (por exemplo, se dobrarmos o número de servidores de aplicações do portal, é possível dobrar o número de usuários virtuais suportados).
- Proporcionar estatísticas para ajudar Liferay Global Services, clientes da Subscrição Enterprise Liferay e Parceiros de Serviços Liferay em sua capacidade de planejamento.

Para ajudar a demonstrar com precisão a “escala empresarial”, este estudo foi realizado com:

- 1 milhão de usuários totais
- 2 milhões de documentos com uma média de 100KB por documento
- 10.000 sites, sendo 50% deles com pelo menos 5 filhos
- 4 milhões de mensagens em fóruns e posts
- 100.000 blogs e 1 milhão de comentários
- 100.000 páginas de wiki

Principais Conclusões

As principais conclusões do estudo são:

1. Como um portal de infraestrutura, o Liferay DXP pode suportar mais de 47.000 usuários virtuais em um único servidor com tempos médios de login inferiores a 312ms e taxa de transferência máxima de 1320+ logins por segundo.
2. O Repositório de Documentos da plataforma suporta facilmente mais de 26.000 usuários virtuais enquanto acessa 2 milhões de documentos no repositório.
3. O WCM da plataforma é dimensionado para mais de 300.000 usuários virtuais em um único servidor do Liferay DXP, com tempos médios de transação inferiores a 50ms e 35% de utilização da CPU.
4. Em cenários de colaboração e de redes sociais, cada servidor físico suporta mais de 15.000 usuários virtuais simultâneos com tempo médio de transação inferior a 800ms.
5. Com recursos de banco de dados suficientes e balanceamento de carga eficiente, o Liferay DXP pode escalar linearmente à medida que são adicionados servidores a um cluster. Com um sistema configurado adequadamente, dobrando o número de servidores do Liferay Digital Enterprise, você duplicará o número máximo de usuários virtuais suportados.

Cenários de Teste

O documento utiliza as seguintes convenções ao discutir casos de teste e resultados:

- **Usuários Virtuais** – Usuários simulados transacionando simultaneamente na plataforma. As transações variam dependendo dos casos de teste.
- **Usuários Totais** – Número total de usuários no banco de dados do portal que podem ser usados como parte do teste.

Cada implementação do portal é única em seus requerimentos e características de performance. A Liferay trabalhou em conjunto com seus clientes em uma grande variedade de verticais de negócios para determinar os cenários que melhor se adequam aos casos de uso do produto. Com base neste feedback, a Liferay decidiu classificar os casos de teste em três categorias:

- **Cenários focados em transações**
 - Aplica-se a implementações de serviços financeiros, seguradoras e ecommerce, onde um grande número de usuários irão logar e realizar transações como internet banking (por exemplo, pagamento de contas), contratação online de seguros, reserva de passagens aéreas e hotéis.
 - Acesso autenticado frequente com tempos médios de sessão do usuário mais longos.
- **Cenários focados em colaboração**
 - Aplica-se a intranets corporativas que buscam alavancar seus repositórios de documentos compartilhados com outras ferramentas de colaboração social, como blogs, wikis e fóruns.
 - Aplica-se a redes sociais semelhantes ao Facebook e comunidades de desenvolvedores.
 - Maioria dos acessos autenticados; cerca de 5:1 a relação entre transações de leitura e escrita.
- **Cenários de gerenciamento de conteúdo e documentos**
 - Aplica-se a intranets corporativas e a clientes que desejam gerenciar e compartilhar documentos.

Configuração do Benchmark e Metodologia

Configuração do Ambiente

O ambiente de benchmark está em conformidade com as melhores práticas de arquitetura de implementação. Ele é composto pelas seguintes camadas:

6. Camada do Servidor Web – entrega elementos de conteúdo estáticos como imagens, rich media ou planilhas.
7. Camada de Aplicação – hospeda os servidores de aplicações suportados pelo Liferay como Tomcat, JBoss, Oracle Weblogic e IBM Websphere (consulte a [Matriz de Compatibilidade do Liferay](#) para plataformas adicionais).
8. Camada de Banco de Dados - hospeda servidores de banco de dados suportados pelo Liferay como MySQL, Oracle, MS SQL, IBM DB2 e Postgres (consulte a [Matriz de Compatibilidade do Liferay](#) para plataformas adicionais).

Para simplificar, a Liferay optou por não inserir um firewall ou um hardware balanceador de carga no ambiente de benchmark.



Figura 1 – Configuração do Benchmark

Infraestrutura:

1. Servidor Web

- 1 x Intel Core i7-3770 3.40GHz CPU, 8MB L2 cache
- 16GB de memória

2. Servidor de Aplicação

- 2 Intel Xeon E5-2643 v4 3.40GHz CPU, 20MB L2 cache
- 64GB de memória, 2 x 300GB 15k RPM SCSI

3. Camada de Banco de Dados

- 2 Intel Xeon E5-2643 v4 3.40GHz CPU, 20MB L2 cache
- 64GB de memória, 2 x 300GB 15k RPM SCSI

Rede:

- Rede de 3 Gigabit entre todos os servidores e clientes de teste

Software:

- Liferay Digital Enterprise 7.1
- Sun Java 8 (1.8.0_65)
- Tomcat 9.0.6
- CentOS 7.3 64-bit Linux (instalação básica)
- MySQL 5.7.9 Community Server
- Apache HTTPD Server 2.2
- Grinder 3 Load Test Client customizado pela Liferay

Metodologia

A Liferay utilizou a ferramenta de teste de carga Grinder e seus injetores de carga distribuídos. Em todos os cenários de teste, os injetores aumentaram os usuários a uma taxa de 1 usuário a cada 100 milissegundos até atingir a carga de usuários virtuais desejada.

Os dados do benchmark foram coletados após 10 minutos, tempo necessário para inicializar todas as aplicações e preparar os injetores. Como parte da coleta de dados, foram obtidas as seguintes estatísticas:

- Estatísticas relacionadas ao sistema operacional analisando as camadas Web, de aplicações e de base de dados (incluindo CPU, trocas de contexto, desempenho de IO).
- Informações do JVM Garbage Collector através do Visual CM e logs do Garbage Collector
- Tempos médios de transação, desvios padrão e rendimento do console do Grinder.

Um único servidor de aplicações foi usado para determinar o rendimento máximo. Uma vez atingido o rendimento máximo em um único servidor, o Liferay adicionou um segundo servidor de aplicações para provar a hipótese de escalabilidade linear: duplicar o hardware disponível do servidor de aplicações duplicará o número máximo de usuários virtuais suportados pelo sistema.

Resultados do Benchmark

Cenários focados em transação

Login Isolado

O primeiro de dois cenários focados na transação se concentra no login do Liferay DXP. O login e o processo de permissionamento são um dos processos que mais utilizam recursos no portal. No login, o portal deve recuperar as informações de usuário e de segurança do banco de dados e calcular as autorizações.

Primeiramente foi examinada a performance do Liferay DXP com portlets de conteúdo simples na página. Estes portlets são extremamente rápidos, apresentando um tempo de renderização médio de menos de 10 ms.

A Tabela 1 ilustra o desempenho observado durante este teste. O tempo médio de login permanece abaixo de 300ms à medida que nos aproximamos do ponto de inflexão do desempenho. Com 47.000 usuários virtuais, temos um tempo médio (μ) de 312ms e 95% dos logins (2σ) em torno de 814ms. O ponto de desempenho ideal com desvio padrão relativamente pequeno ocorre em torno de 46.750 usuários virtuais.

Com 48.000 usuários virtuais, ultrapassamos o limite de desempenho estabelecido deste teste (ou seja, sub 1 segundo de tempos de login). Assim, o ponto de inflexão de desempenho para o login é aproximadamente entre 47.000 e 48.000 usuários virtuais, enquanto o desempenho estável e a taxa de transferência é cerca de 47.000 usuários virtuais.

Usuários Virtuais	Duração (min)	μ (ms)	σ (ms)	2σ (ms)	Taxa de Transferência (TPS)	Utilização da CPU (%)
43000	30	23.3	29.5	82.3	1230	85
44000	30	35.1	50.1	135.5	1260	89
45000	30	60.3	90.5	241.3	1280	93
46000	30	104	146	396	1310	94
46500	30	143	170	483	1320	95
46750	30	249	198	645	1320	95
47000	30	312	251	814	1320	96
48000	30	801	199	1199	1320	95
49000	30	1010	278	1556	1340	95

Tabela 1 – Login Isolado

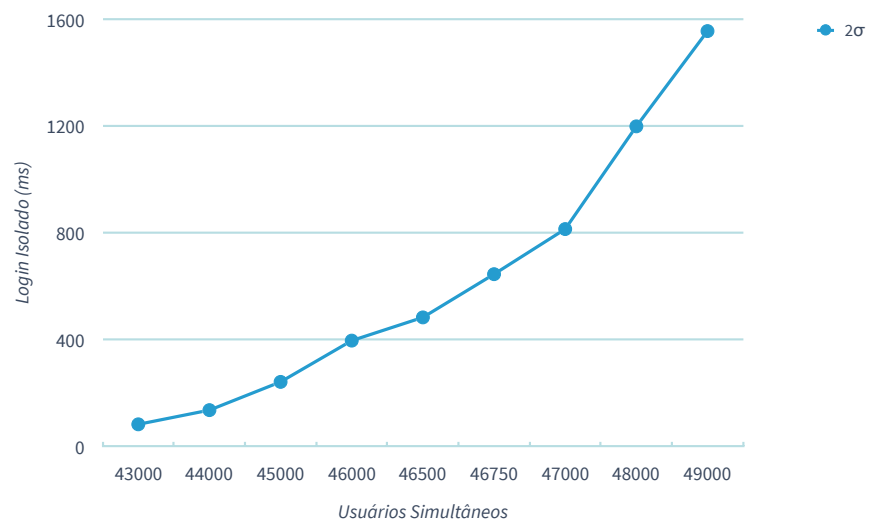


Figura 2: Tempo de login Médio

Durante o pico de carga, o portal tem um rendimento ótimo de 1000 transações de login por segundo.

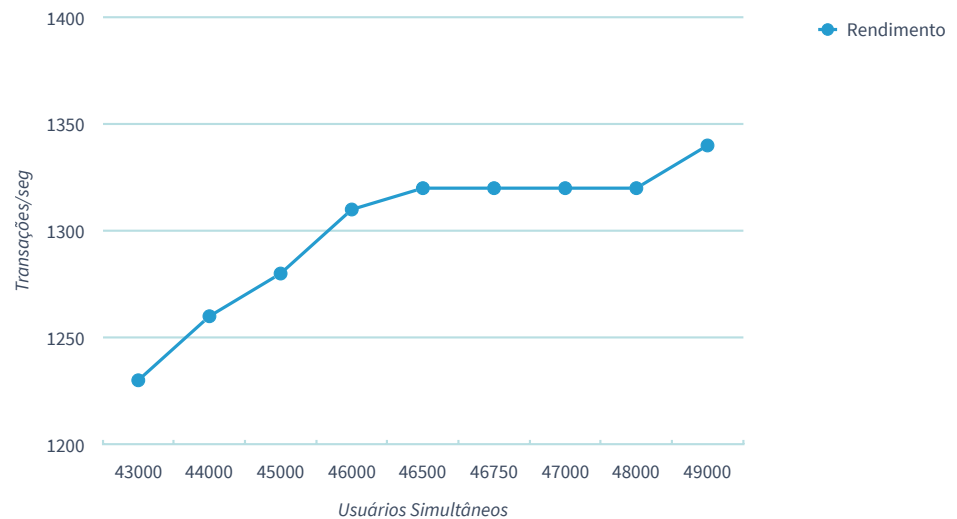


Figura 3: Taxa de rendimento de login isolado

Ao chegar no limite de um único servidor de aplicações, um segundo servidor de aplicações foi inicializado. Os resultados do benchmark mostraram que o Liferay DXP conseguiu suportar 94.000 usuários virtuais usando dois servidores de aplicações. Com 94.000 usuários em dois servidores de aplicações, as características de desempenho permaneceram idênticas às aquelas reunidas com 47.000 usuários em um único servidor de aplicação. A segunda instância JVM do Liferay DXP foi inicializada em um servidor idêntico ao anterior.

Login com Simulador de Legado

Este cenário de teste ajuda a demonstrar o impacto da adição de um portlet que esperará uma resposta por dois segundos. Os dois segundos simulam o impacto da integração com sistemas como o Salesforce.com ou a interação com o barramento de serviços corporativos de uma empresa. A hipótese é que o desempenho do portlet individual terá impactos no desempenho geral da solução de portal.

As estatísticas indicam uma diminuição no número máximo de usuários simultâneos antes de atingir o ponto de desempenho ideal. Nesse cenário, o portal alcança a taxa de transferência e desempenho ideais em cerca de 18.500 usuários virtuais, 28.250 usuários a menos que o cenário de login isolado. No ponto de inflexão, vemos que 95% (2σ) das transações de login e homepage combinadas consomem 2,67s com um tempo médio de 2,19s.

Ao contrário do caso de teste de login isolado, este caso de teste só foi capaz de utilizar 40% da CPU no pico de rendimento. Isto ocorre devido aos tempos de resposta de transação mais lentos (2s). Isso pode ser potencialmente resolvido incluindo uma segunda JVM para solicitações de serviço.

Usuários Virtuais	Duração	Tempo de Página Atrasada μ (ms)	Tempo de Página Atrasada σ (ms)	Tempo de Página Atrasada 2σ (ms)	Taxa de Transferência (TPS)	CPU (%)
13000	30	2020	39.1	2098.2	333	25
15000	30	2030	63.3	2156.6	383	31
16000	30	2040	83.8	2207.6	409	32
17000	30	2060	116	2292	434	33
17500	30	2080	143	2366	445	36
18000	30	2100	153	2406	458	36
18500	30	2190	242	2674	469	39
19000	30	2420	366	3152	476	42
20000	30	3400	512	4421	479	43
20500	30	3840	504	4848	481	43
21000	30	4430	518	5466	481	43

Tabela 2 – Login com Simulador

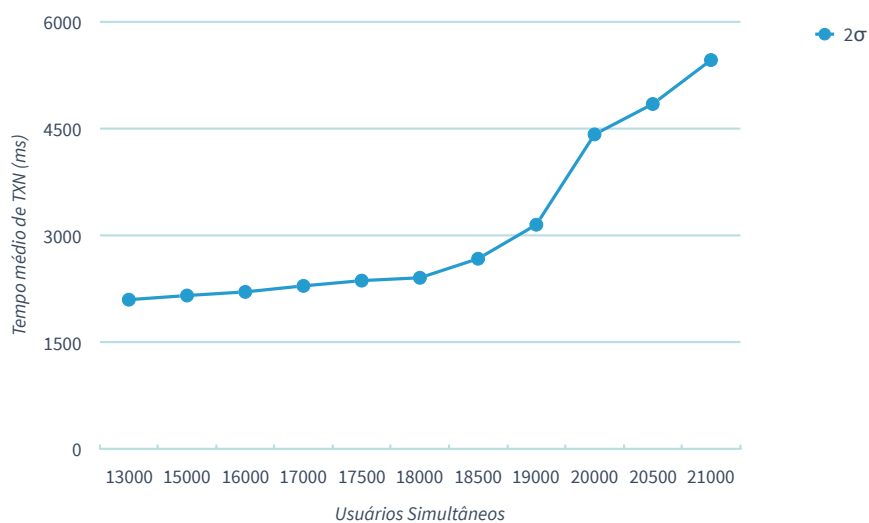


Figura 4: Login Legado

A Figura 4 ilustra o Liferay DXP abordando seu desempenho ideal logo acima do limite de 18.500 usuários virtuais.

Assim como no primeiro cenário, um segundo servidor de aplicações foi inicializado ao determinar o ponto de inflexão. Os resultados do benchmark mostraram que o Liferay DXP conseguiu suportar 37.000 usuários virtuais usando dois servidores de aplicações. Com 37.000 usuários, o tempo de transação permaneceu semelhante ao tempo com um único servidor de aplicações.

Este teste confirma que os portlets individuais terão um impacto no desempenho geral da solução de portal. Transações de portlet mais lentas diminuirão a carga máxima de usuários simultâneos que cada servidor físico pode suportar.

Cenários de Colaboração

Fórum

O Fórum representa um dos principais elementos de colaboração no portal. Os casos de teste do fórum demonstram todas as funcionalidades do Fórum do Liferay, simulando como um usuário final pode utilizar os recursos. Na Tabela 3 e 4, vemos o detalhamento para cada transação individual dentro do teste, incluindo login, navegação e postagem.

Em quase todos os casos, 95% de todas as transações permaneceram abaixo de 2s com uma média de 16.000 usuários virtuais. Com 17.000 usuários, podemos perceber que o sistema começou a exceder o ponto de inflexão de performance.

Usuários Virtuais	Duração (min)	Tempo de Login μ (ms)	Tempo de Login σ (ms)	Navegar por Categorias μ (ms)	Navegar por Categorias σ (ms)	Navegar por Discussões μ (ms)	Navegar por Discussões σ (ms)	Navegar por Comentários μ (ms)	Navegar por Comentários σ (ms)
12000	30	17.9	21.8	43.8	18.9	41	32.1	84.9	32.2
13000	30	17.6	21	43.9	17.4	41.4	31.9	88.8	37.8
14000	30	19.2	31.3	46.7	23.8	43.9	35.6	99.6	59.9
14500	30	22.2	47.5	49	30.7	46.1	40.9	112	84.5
15000	30	20.6	38.5	48.9	28.3	45.4	38.9	119	76.1
15500	30	21.3	35.7	50.8	26.3	46.9	39.1	133	81.8
16000	30	32.5	85	57.3	43.8	53.2	53.2	162	132
17000	30	939	2390	531	1260	399	940	686	1320
18000	30	2310	3500	1420	2030	1000	1520	1610	2010

Tabela 3 – Parte 1 Fórum

Usuários Virtuais	Nova postagem μ (ms)	Nova postagem σ (ms)	Responder postagem μ (ms)	Responder postagem σ (ms)	Total μ (ms)	Total σ (ms)	Total 2 σ (ms)	CPU (%)
12000	48.7	21.5	45.6	24.5	281.9	151	583.9	43
13000	49.1	24	45.8	22.8	286.6	154.6	596.4	46
14000	52.7	30.2	48.6	29.2	310.7	210	730.7	50
14500	56.3	44.4	53.4	46.7	338.9	294.7	928.3	52
15000	56.9	41	52.2	38.9	343	261.7	866.4	53
15500	58	37.1	54.2	36.1	364.2	256.1	876.4	55
16000	70.7	74.1	64.5	68.3	440.2	456.4	1352	59
17000	696	1730	802	1920	4053	9560	23173	55
18000	1660	2600	2210	3130	10210	14790	39790	51

Tabela 4 – Parte 2 Fórum

A Figura 5 mostra que a performance ideal encontra-se no ponto de 16.000 usuários virtuais em uma única JVM.

Tempo de Atividade do Message Board

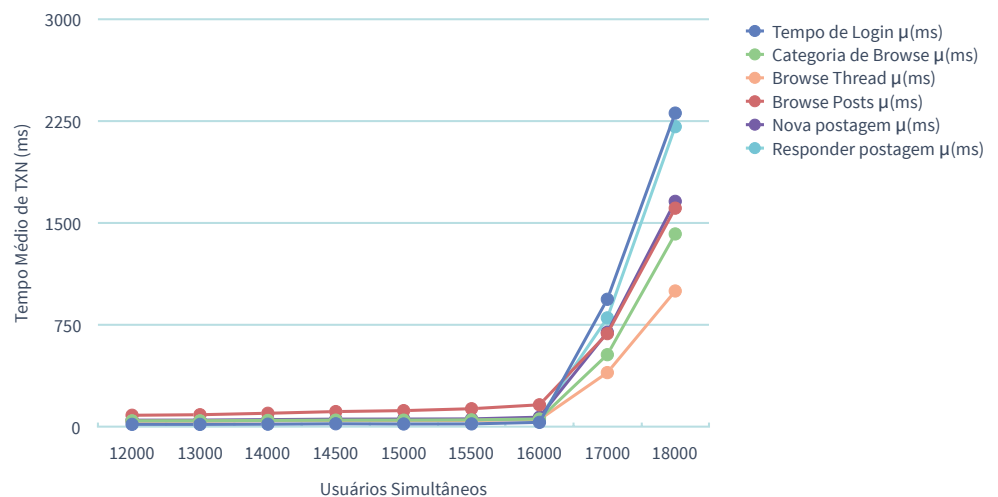


Figura 5: Performance de Colaboração

Como em testes anteriores, a Liferay confirmou que o limite de usuários dobrou ao duplicar o número de servidores físicos.

Blogging

O blog é outro pilar das ferramentas de colaboração. Assim como nos casos de teste do fórum, tentamos simular o comportamento real do usuário final de navegar, ler e contribuir nos blogs. Enquanto os componentes de blog no Liferay reutilizam alguns componentes dos fóruns, vemos um desempenho um pouco diferente devido à reduzida complexidade dos recursos dos Blogs (sem hierarquia de categorias e permissionamento mais simples).

Conforme mostrado nas Tabelas 5 e 6, as estatísticas apontam um ponto de inflexão de desempenho de aproximadamente 17.000 usuários virtuais. Com esta carga, observamos tempos totais médios de transação (μ) em 726 ms, com 95% de todas as transações consumindo aproximadamente 2,2s. As transações individuais são substancialmente menores. Por exemplo, para comentar em um blog e fazer uma nova postagem, as estatísticas relatam 95% da transação em cerca de 176 ms e 229 ms, respectivamente.

Usuários Virtuais	Duração (min)	Tempo de Login μ (ms)	Tempo de Login σ (ms)	Visualização de Resumo μ (ms)	Visualização de Resumo σ (ms)	Visualização de Entrada μ (ms)	Visualização de Entrada σ (ms)
13000	30	18.6	29.7	36	20.7	35	21.3
14000	30	22.4	38.1	42.3	26.1	42	28.1
15000	30	25.6	46.2	46.4	30.4	46.3	33.3
15500	30	29.5	57.6	49.8	35.6	50.3	38.8
16500	30	49.7	93.3	66.8	52.5	67.3	56.5
17000	30	122	211	103	90.9	106	97.1
17500	30	586	762	327	376	316	396
18000	30	969	931	531	482	476	520
18500	30	1590	995	793	508	692	600
19500	30	2250	2270	1500	948	1160	1020
20000	30	2740	2870	1820	1080	1400	1190

Tabela 5 – Parte 1 Blogs

Usuários Virtuais	Postar Nova Entrada μ (ms)	Postar Nova Entrada σ (ms)	Postar Comentário μ (ms)	Postar Comentário σ (ms)	Total μ (ms)	Total σ (ms)	Total 2 σ (ms)	CPU (%)
13000	68	34.2	74.7	36.3	232.3	142.2	516.7	59
14000	76.9	38.7	93.5	47.2	277.1	178.2	633.5	69
15000	83.9	47.5	105	55.5	307.2	212.9	733	77
15500	89.3	56.8	113	67.4	331.9	256.2	844.3	78
16500	116	87.1	152	102	451.8	391.4	1234.6	84
17000	176	163	229	188	726	750	2226	91
17500	466	576	514	567	2159	2677	7513	86
18000	606	626	830	784	3412	3343	10098	88
18500	939	741	1340	930	5354	3774	12902	90
19500	2230	1870	2670	1870	9810	7978	25766	91
20000	3000	2250	3390	2100	12350	9490	31330	93

Tabela 6 – Parte 2 Blogs

Tempo Total de Visualização, Postagem e Comentário

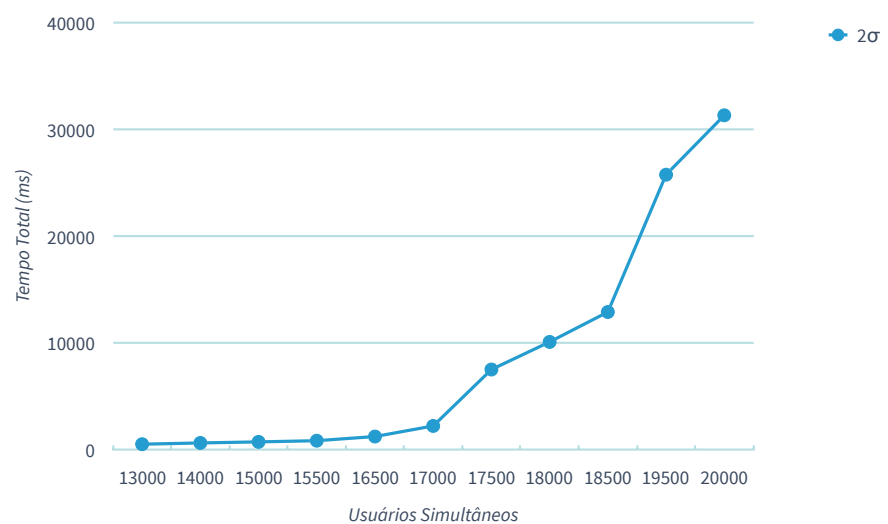


Figura 6: Tempo de Transação de 95% para o Caso de Teste de Blog

A Figura 6 mostra o tempo médio total de transação à medida que o sistema se aproxima do ponto de desempenho ideal. Na Tabela 6, vemos o tempo médio total de transação passando de 1.2s com 16.500 usuários, para 844 ms com 15.500 usuários virtuais. Com base nas estatísticas, o ponto de desempenho mais estável está em algum lugar entre 15.000 e 15.500 usuários.

Gerenciamento de Conteúdo e Documento

A Liferay fornece recursos avançados para Web Content Management e Gerenciamento de Documento. Os recursos de documentos e mídia são apoiados por um repositório de conteúdo completo que suporta aprovações de fluxo de trabalho com vários níveis, definições personalizadas de metadados de documentos e recursos colaborativos (por exemplo, classificações e comentários).

Os casos de teste de desempenho demonstram os casos de uso típicos com usuários navegando por arquivos, exibindo detalhes de arquivos (por exemplo, metadados, comentários, avaliações), download e, finalmente, carregando novos arquivos. O ambiente de teste remove os possíveis gargalos de rede, fornecendo conexões de rede rápidas entre os clientes que baixam arquivos e o repositório de documentos (3Gbps).

Conforme mostrado na Tabela 7, os tempos totais de transação para navegação, visualização, upload e download de documentos permanecem inferiores a 1s na maioria das transações. No ponto de inflexão do desempenho de 26.000 usuários, 95% dos downloads de arquivos ocorreram em 100ms para um documento de 100 KB. O tempo de upload de um documento de 100 KB, com 26.500 usuários virtuais, permanece abaixo de 1s, chegando a 673 ms para 95% dos usuários.

Usuários Virtuais	Duração (min)	Navegação por Pasta μ (ms)	Navegação por Pasta σ (ms)	Visualização de Detalhes do Arquivo μ (ms)	Visualização de Detalhes do Arquivo σ (ms)	Download de Arquivo μ (ms)	Download de Arquivo σ (ms)	Upload de Arquivo μ (ms)	Upload de Arquivo σ (ms)
24000	30	58.5	145	55.2	64.5	19	52.2	153	127
24500	30	82.1	66	61.1	59.7	21.1	47.2	170	119
25000	30	98.8	104	78.5	97.5	36.6	84.5	202	191
25500	30	112	88.5	87	82.5	41.2	71	227	168
26000	30	156	129	119	117	73.8	113	297	236
26500	30	329	283	259	262	227	270	673	572
27000	30	782	591	782	591	502	537	1840	1180
28000	30	859	559	873	561	670	530	1830	1100
29000	30	1010	499	938	509	902	477	1870	896

Tabela 7 – Biblioteca de Documentos

Tempo de Atividade do Repositório de Documentos

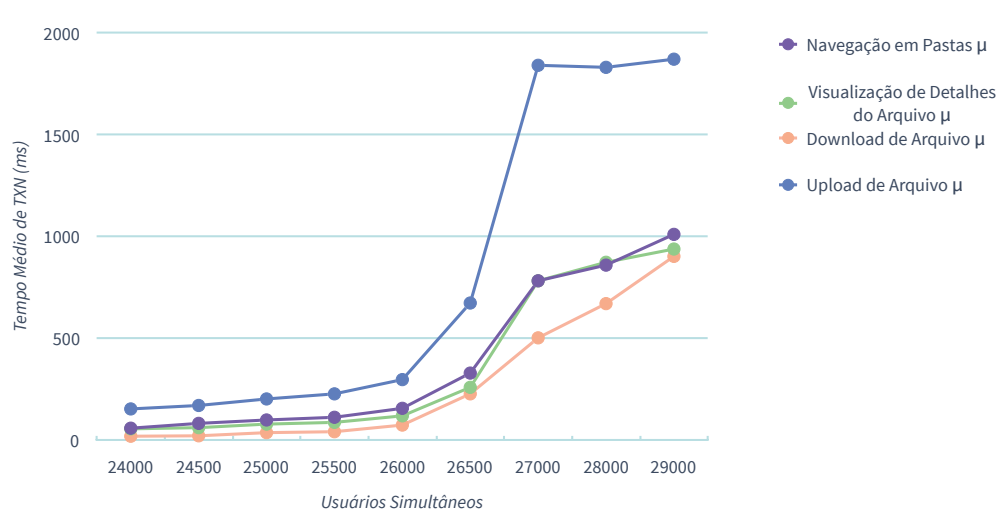


Figura 7 – Tempo Médio de Repositório de Documento

Sumário

O time de Engenharia Liferay, em colaboração com vários clientes e parceiros, encomendou este estudo de benchmark para demonstrar o desempenho e escalabilidade do Liferay Digital Enterprise e fornecer estatísticas para planejamento de capacidade futura.

Com base nos resultados deste estudo, a Liferay determinou que o Liferay Digital Experience Platform fornece um ambiente extremamente escalável e de alto desempenho para a criação de um portal de infraestrutura, um portal de colaboração, um portal de conteúdo e qualquer combinação desses recursos. Com sua imensa flexibilidade, desempenho e escalabilidade comprovados, a Liferay acredita que o Liferay DXP está posicionado de forma única para ajudar a trazer os recursos de Web 2.0 para empresas.

Devido aos diversos aprimoramentos de desempenho introduzidos no Liferay DXP, os benchmarks aplicam-se ao Liferay DXP 7.1 e não ao Liferay Portal 7.1 Community Edition. Essa abordagem garante que os clientes da Subscrição Enterprise Liferay percebam os benefícios dos testes da equipe de engenharia imediatamente, ao mesmo tempo em que fornecem benefícios similares à comunidade de código aberto da Liferay em uma futura versão do Community Edition.

Agradecimentos

A Liferay gostaria de agradecer aos clientes que contribuíram no desenvolvimento dos casos de teste de desempenho. A Liferay também gostaria de agradecer aos membros da comunidade open source Liferay por suas importantes contribuições na realização de benchmarking e testes independentes.

Seguindo Adiante

Entre em Contato

Para mais informações sobre o Liferay DXP, entre em contato através do sales-latam@liferay.com.

Obtenha um Trial Gratuito

Realize o download gratuito do trial do Liferay DXP em liferay.com/pt/free-trial.



A Liferay desenvolve software que permite a criação de experiências digitais na web, em dispositivos móveis e outros canais. Nossa plataforma é open source, o que a possibilita maior inovação, confiabilidade e segurança. Através de soluções de negócio e tecnologia, a empresa visa causar um impacto positivo no mundo através dos negócios e da tecnologia. Centenas de organizações do setor financeiro, assistência médica, governo, seguros, varejo, manufatura e outras verticais de negócios usam Liferay. Para mais informações, visite: liferay.com

© 2019 Liferay, Inc. Todos os direitos reservados.