



SIMPLIFYING IT PURCHASING™

## O valor de negócio da migração de Oracle para SQL Server

### Links de suporte

#### Faça a análise online:

[http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer\\_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL](http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL)

#### Faça a análise em seu desktop:

[http://www.cioview.com/whitepapers/instructions\\_OracleMigrationSQL.html](http://www.cioview.com/whitepapers/instructions_OracleMigrationSQL.html)

CIOview Corp. 4 ClockTower Place, Suite 400, Maynard MA, 01754 USA

## Índice

<b>O Valor Empresarial de se Migrar para o SQL Server 2005</b>	4
<b>Sumário Executivo</b>	4
<b>Objetivo</b>	4
<b>Metodologia</b>	4
<b>Abordagem</b>	5
<b>Introdução</b>	7
<b>Seção 1: A economia de se Estender um Banco de Dados do Oracle 8i</b>	8
<b>Introdução</b>	8
<b>A Economia de se Estender um Banco de Dados do Oracle 8i</b>	8
<b>Conclusão</b>	9
<b>Seção 2: A Economia de se Permanecer com o Oracle 9i</b>	10
<b>Introdução</b>	10
<b>A Economia de se Permanecer com o Oracle 9i</b>	10
<b>Conclusão</b>	11
<b>Seção 3: A Implicação Financeira de Mudar para o Oracle 10g se Comparado ao Microsoft SQL Server 2005</b>	12
<b>Introdução</b>	12
<b>A Implicação Financeira de Mudar para o Oracle 10g se Comparado ao Microsoft SQL Server 2005</b>	12
<b>De onde provêm esses números?</b>	13
<b>Conclusão</b>	14
<b>Seção 4: O Impacto de Desempenho das Cargas de Trabalho do Banco de Dados</b>	15
<b>Introdução</b>	15
<b>O Impacto de Desempenho das Cargas de Trabalho do Banco de Dados</b>	15
<b>Desempenho do Banco de Dados e Business Intelligence</b>	16
<b>Conclusão</b>	17
<b>Seção 5: Barreiras Observadas na Migração do Oracle para o Microsoft SQL Server</b>	18
<b>Introdução</b>	18
<b>Barreiras Observadas na Migração do Oracle para o SQL Server 2005</b>	18
<b>Experiência do Cliente com o Microsoft SQL Server 2005 Migration Assistant</b>	20
<b>Experiência Anterior do Cliente com o SQL Server Migration Assistant</b>	21
<b>Conclusão</b>	22
<b>Seção 6: O Modelo Financeiro Necessário para Determinar sua Economia na Migração</b>	22
<b>Introdução</b>	22
<b>Despesas Contínuas</b>	23
<b>O Papel da Configuração de Banco de Dados</b>	24
<b>Conclusão</b>	25
<b>Seção 7: Conclusões</b>	26
<b>Adendo 1: Capturas de Telas da Migração para o SQL Server 2005</b>	28
<b>A Economia de se Estender um Banco de Dados Oracle 8i (Seção 1)</b>	28

<b>A Economia de se Permanecer com o Oracle 9i (Seção 2).....</b>	<b>29</b>
<b>O Modelo Financeiro Necessário para Determinar sua Economia (Seção 5) .....</b>	<b>30</b>
<b>Adendo 2: Questões Críticas de Configuração de um Banco de Dados .....</b>	<b>31</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>31</b>
<b>Questões de Desempenho de um Banco de Dados .....</b>	<b>31</b>
<b>Conclusão .....</b>	<b>43</b>
<b>Sobre a CIOview .....</b>	<b>44</b>
<b>Recursos Relacionados .....</b>	<b>44</b>

## O Valor Empresarial de se Migrar para o SQL Server 2005

### Sumário Executivo

Os bancos de dados corporativos, nos últimos anos, têm crescido rapidamente tanto no que se refere ao tamanho quanto aos custos para mantê-los. Enquanto as empresas se tornam continuamente sensibilizadas em relação ao custo de sua infra-estrutura de tecnologia existente, os bancos de dados são vistos, de maneira crescente, como destinos de rico potencial para a economia financeira, uma vez que consomem processamento significativo de TI e recursos humanos. Como resultado, os executivos de TI estão se fazendo perguntas como:

- Qual a diferença entre o software da Oracle e os gastos de suporte, se comparado ao Microsoft SQL Server 2005?
- Como os requisitos da equipe de TI mudariam caso fosse possível uma consolidação do servidor do banco de dados?
- Quais são os custos da migração do banco de dados e os fatores que conduzem esses custos?
- Qual será a economia de se trocar o hardware do UNIX para hardware Intel? A realidade financeira para a maior parte das companhias é que muito de seu orçamento de TI é consumido por sua infra-estrutura de tecnologia já existente e muito pouco está disponível para novas iniciativas de TI. Reduzir os custos de infra-estrutura de TI tem sido um desafio para muitos executivos seniores de TI, e os bancos de dados vêm provando ser o ponto inicial ideal para praticar essa nova filosofia de infra-estrutura de TI.

Este documento tem como finalidade ser um ponto de partida para a avaliação de seu banco de dados e análise de migração. Ele começa fornecendo uma comparação de TCO (Total Cost of Ownership) entre o Oracle e o SQL Server 2005 para as diversas situações mais comuns sobre bancos de dados. Este manual leva você a conhecer o desempenho, a migração e o modelo financeiro, necessário para criar uma imagem precisa das suas opções de migração do SQL Server. Finalmente, você pode duplicar uma versão resumida desta análise para o seu projeto em 15 minutos, ou até menos, com uma análise **CIOview Real-Time TCO**, disponível no site do CIOview.

### Objetivo

Este documento tem como objetivo fornecer aos clientes da Oracle uma análise detalhada das informações requeridas para se criar uma comparação robusta de TCO, a partir do Oracle Database para o SQL Server 2005. Esse é o ponto de partida ideal na avaliação do SQL Server 2005, sendo pioneiro no CIOview's TCONow! Para bancos de dados de 32 bits e 64 bits – um examinador de valores empresariais de software completamente transparente, que permite que você gere, de maneira rápida e precisa, o seu próprio caso de negócios de Oracle versus SQL Server 2000.

### Metodologia

Resumindo, uma simples análise comparativa entre o custo do software da Oracle e o suporte ao SQL Server não é suficiente. No lugar disso, a CIOview Corp passou a maior parte dos cinco anos trabalhando com todos os principais fabricantes de hardware e software com a finalidade de entender como as cargas de trabalho de diferentes bancos de dados são escaladas em diferentes tipos de processadores (veja o Adendo 2), traduzindo, posteriormente, esse conhecimento para dentro do software. A CIOview combinou esse mecanismo sofisticado de configuração com todos os dados de preço necessários no software e no suporte. Como resultado, acessando uma quantidade relativamente pequena de informações, tais como seu país de origem, número de usuários de seu banco de dados, tipo de carga de

trabalho utilizada e período de tempo da sua análise etc., o software da CIOview pode imediatamente calcular:

- O número e o tipo de servidores necessários, além das CPUs requeridas
- Taxa de utilização de cada servidor
- Design otimizado de cluster
- Eficiência do cluster

Sendo assim, você pode até ver o desempenho de escalabilidade de seu cluster. A grande vantagem de se poder configurar seu sistema a este nível significa que, dentro de minutos, você sabe de quanto hardware precisará e quanto tudo isso irá custar. O software da CIOview leva então a configuração de seu hardware no formato de número de servidores e CPUs, utilizando-a para avaliar todos os outros custos, tais como:

- Licenças de software de bancos de dados
- Outro software, como o clustering
- Suporte e manutenção
- Custos com recursos
- Custos com manutenção
- Equipe de TI
- Rede
- Armazenamento

O número de variáveis que causam impacto na configuração de seu banco de dados e concluem a estrutura de custos é muito volumoso para constar em uma planilha. O CIOview's TCONow! para bancos de dados de 32 e 64 bits fornece uma oportunidade única para as empresas de estabelecerem rapidamente seus custos em diferentes plataformas, fazendo uma decisão racional de migração.

Para visualizar todos os números usados para criar cenários neste documento, [faça o download do software do CIOview's TCONow! para bancos de dados de 32 e 64 bits](#) no site da CIOview. De maneira alternativa, você ainda pode aplicar a experiência dos clientes do SQL Server às suas próprias situações, usando uma análise do [CIOview Real-Time TCO](#), no site do CIOview.

## Abordagem

As informações deste documento são baseadas em diversos casos empresariais detalhados, criados com a utilização do TCONow! para bancos de dados de 32 e 64 bits. Essas comparações são ilustradas de 3 maneiras:

1. Mostra-se rapidamente que uma análise da planilha não é possível, a menos que você ignore os fatores principais que descrevem o TCO, tais como a carga de trabalho, os requisitos de disponibilidade e grau de customização do banco de dados.
2. Demonstra-se que qualquer comparação de custo deve delinear claramente a sua aquisição e custos contínuos de seu período de investimento.
3. Deve-se destacar a necessidade de gerenciamento para que a capacidade complete a análise sofisticada do “e se”, visualizando como a alteração de configuração de um banco de dados e os termos de licenciamento causam impacto nos custos.

A análise financeira requerida para a decisão racional da migração de um banco de dados requer o acesso a uma grande quantidade de dados junto com um mecanismo



sofisticado de configuração do sistema. Para isso, o CIOview criou exemplos de clientes, usando o TCONow! para banco de dados de 32 e 64 bits.

Cada exemplo pode ser visto de três maneiras:

1. Como um exemplo dentro do corpo deste documento
2. Como um caso de uma página da Tela do Adendo 1
3. Usando-se o software de área de trabalho do CIOview's, disponível em [www.cioview.com/whitepapers/instructions\\_OracleMigrationSQL.html](http://www.cioview.com/whitepapers/instructions_OracleMigrationSQL.html), para acessar os arquivos do projeto para cada exemplo, visualizando as abordagens completas

Cada uma dessas opções oferece um grande nível de detalhamento. De maneira alternativa, você ainda pode usar este documento como uma base para concluir a sua própria análise resumida. Para isso, acesse o serviço de assistência do CIOview's Real-Time TCO no site da CIOView.

## Introdução

Quando será financeiramente sensato migrar um banco de dados do Oracle para o Microsoft SQL Server 2005? A resposta pode surpreendê-lo. Na verdade, algo tão simples quanto estender uma aplicação existente do Oracle OLTP para incluir a inteligência empresarial (BI) mostra como é caro adicionar funcionalidade a um banco de dados existente. A capacidade de extensão é, obviamente, somente um aspecto para uma decisão de migração de um banco de dados – há ainda muitos outros. Como resultado, este documento tem por analisar:

1. A economia de se estender um banco de dados do Oracle 8i
2. A economia de se permanecer com o Oracle 9i
3. As implicações financeiras de se mudar para o Oracle 10g, se comparado ao MS SQL Server 2005
4. O impacto de desempenho das cargas de trabalho do banco de dados e o efeito que ele causa sobre o TCO
5. As barreiras observadas na migração do Oracle para o Microsoft SQL Server
6. O modelo financeiro necessário para determinar sua economia na migração

O último ponto é certamente muito significativo. Este documento não é sobre recursos financeiros, mas inclui o acesso a um modelo financeiro detalhado que permite a você testar uma variedade de abordagens técnicas e financeiras, fazendo-o visualizar, de maneira imediata, qual será o seu Retorno de Investimento (ROI) assim que migrar suas aplicações atuais do Oracle para o Microsoft SQL Server 2005. Certamente você poderia usar a mesma metodologia para analisar a migração do Oracle ao SQL Server para aplicações empacotadas tais como o SAP, PeopleSoft, Siebel, ou então um data warehouse. No entanto, é no mundo atual de aplicações de bancos de dados que muitos clientes do Oracle irão ver as grandes economias que a migração irá gerar.

## Seção 1: A economia de se Estender um Banco de Dados do Oracle 8i

### Introdução

Poucos ambientes de banco de dados são estagnados, e, como resultado disso, a capacidade de extensão, tanto nos gastos financeiros como nos recursos humanos, são questões fundamentais para a maioria das compras da TI.

### A Economia de se Estender um Banco de Dados do Oracle 8i

A Tabela 1 abaixo destaca o TCO de 3 anos de uma implantação do Oracle 8i que deu suporte a 1500 usuários, com o complemento do Business Intelligence (BI). A segunda coluna da Tabela 1 mostra o TCO de 3 anos de um sistema do Microsoft SQL Server 2005 criado desde o início. O resultado provável é que estender um banco de dados existente do Oracle 8i para incluir a funcionalidade de BI irá, na verdade, custar aproximadamente \$200,000 mais do que uma plataforma do SQL Server 2005 inteiramente nova.

**Tabela 1: Análise de TCO de 3 anos de uma Extensão do Oracle 8i Comparada ao MS SQL Server 2005**

Principais Categorias de Custo	Custo Total do Oracle 8i estendido para incluir BI	TCO do Microsoft SQL Server 2005 com BI	Economia
Servidores	US\$0,00	US\$279.556,00	US\$279.556,00
Software	US\$200.000,00	US\$195.591,00	(US\$4.409,00)
Armazenamento	US\$215.880,00	US\$248.836,00	US\$32.956,00
Rede	US\$43.200,00	US\$69.536,00	US\$26.336,00
Serviços	US\$0,00	US\$20.478,00	US\$20.478,00
Treinamento	US\$0,00	US\$102.174,00	US\$102.174,00
Recursos	US\$153.067,00	US\$96.980,00	(US\$56.087,00)
Pessoal contínuo	US\$1.343.941,00	US\$1.330.237,00	(US\$13.704,00)
Tempo de manutenção	US\$330.597,00	US\$151.238,00	(US\$179.358,00)
Suporte e Manutenção	US\$545.625,00	US\$164.741,00	(US\$380.884,00)
TCO de 3 Anos	US\$2.832.309,00	US\$2.659.368,00	(US\$172.942,00)

Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits

Se você reparar, a tabela 10 mostra que a licença adicional de BI no Oracle custa atualmente mais que a licença de todo o SQL Server 2005. O motivo é que o SQL Server 2005 inclui um número de recursos, tais como o BI e segurança avançada que não estão incluídos em uma base da licença do Oracle. Os termos de licenciamento do Oracle são parecidos, independentemente da versão do seu banco de dados, o que significa que a mesma diferença de custo é verdadeira para se estender o Oracle 9i.

Certamente, há alguns benefícios adicionais de se migrar para o SQL Server 2005. Por exemplo, os recursos de equipe e o conhecimento precisavam gerenciar um software consistente, tendendo ser menos do que um conjunto inconsistente. Usar o Microsoft .NET para estender as aplicações é obviamente um ambiente padrão mais eficiente do que as ferramentas do Oracle. No entanto, mesmo deixando essas questões de lado, talvez outro exemplo de “permanecendo com



o Oracle", incluído na próxima seção, irá ajudar a destacar mais a economia enfrentada por muitos de seus clientes.

## Conclusão

O software evidente e as diferenças de manutenção entre o Oracle e o SQL Server 2005, neste caso, sugerem que não é requerida uma análise mais abrangente, mas deve-se prestar muita atenção aqui. Certamente há muitas diferenças nos custos com o software, mas isso pode servir para maquiagem toda a imagem do TCO. Como resultado, para fornecer uma análise completa, é importante visualizar as categorias dos custos e entender que fatores estão por trás de cada um.

## Seção 2: A Economia de se Permanecer com o Oracle 9i

### Introdução

O que acontece se não há planos para estender o seu ambiente do Oracle 9i? Talvez você tenha tomado uma decisão de congelar todos os desenvolvimentos futuros em 9i, ou a sua gerência não irá levar em consideração uma mudança a menos que haja bons casos empresariais para substituir o Oracle 9i em uma base de troca. É possível que uma migração possa economizar seu dinheiro? Há melhor resposta é Sim, mas existem os porquês.

### A Economia de se Permanecer com o Oracle 9i

À medida que as empresas procuram maneiras de reduzir os custos na infra-estrutura de TI, a idéia geral de poder substituir um ambiente existente por uma plataforma nova e mais extensível é surpreendentemente atraente. Adicionar a habilidade de fornecer mais disponibilidade e serviços ininterruptos, além da discussão sobre bancos de dados, torna-se significativo no departamento de TI.

A Tabela 2 fornece um exemplo do cenário da aplicação que destaca quanto deve custar, em formato de um TCO de 3 anos, para um cliente simplesmente permanecer com seu investimento existente de 9i no UNIX, se comparado à migração para o Microsoft SQL Server 2005 no Windows 2003. Como resultado, mesmo usando o cenário mais conservativo possível, o custo para se mudar para uma nova plataforma do SQL Server 2005 é somente um pouco mais de três anos, se comparado ao fato de permanecer com o Oracle 9i.

Tabela 2: Custo do Status Quo do Oracle 9i

Principais Categorias de custo	TCO de 3 anos permanecendo com o Oracle 9i	TCO de 3 anos com a Nova Implantação do Microsoft SQL Server 2005	Economia com o Microsoft SQL Server 2005
Servidores	US\$0,00	US\$279.556,00	US\$279.556,00
Software	US\$0,00	US\$195.591,00	US\$195.591,00
Armazenamento	US\$215.880,00	US\$248.836,00	US\$32.956,00
Rede	US\$43.200,00	US\$69.536,00	US\$26.336,00
Serviços	US\$0,00	US\$11.199,00	US\$11.199,00
Treinamento	US\$0,00	US\$102.174,00	US\$11.199,00
Recursos	US\$153.067,00	US\$96.980,00	(US\$56.087,00)
Pessoal contínuo	US\$1.343.941,00	US\$1.330.237,00	(US\$13.704,00)
Tempo de manutenção	US\$330.597,00	US\$151.238,00	(US\$179.358,00)
Suporte e Manutenção	US\$413.625,00	US\$164.741,00	(US\$248.884,00)
TCO de 3 Anos	US\$2.500.309,00	US\$2.650.088,00	US\$149.779

Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits

Como você pode ver na Tabela 2, efetivamente são os custos de licenciamento e suporte que permitem a você adquirir uma infra-estrutura de hardware e software totalmente nova por um custo adicional bem pequeno. Mais importante ainda é o fato de a implantação do SQL Server 2005 incluir um cluster ativo/passivo que fornece maior disponibilidade do que o UNIX, com o mesmo número da equipe de TI. Agora o impacto da migração é sentido pelos usuários finais.

Os usuários finais estão, cada vez mais, exigindo melhores níveis de disponibilidade, e um dos problemas que você enfrenta como gerente de TI é o de como estender os níveis de serviço a um custo que esteja dentro de seu orçamento. Não poder fornecer este nível de serviço, pois “é muito caro” não é uma resposta viável quando existem mais alternativas econômicas.

Por exemplo, adicionar mais disponibilidade ao seu banco de dados existente do Oracle 9i exigiria que você criasse um cluster ativo-ativo com licenças do Oracle 9i e Oracle 9i Real Application Clusters. Ao menos os preços de US\$40.000 por CPU e de US\$20.000 por CPU, respectivamente, fornecendo o mesmo nível de disponibilidade que se tem com a solução do SQL Server, exigiria um investimento adicional de US\$320.000<sup>1</sup>. Obviamente que haveria um custo adicional para se comprar um novo servidor e adicioná-lo à rede, assim como haveria um maior custo para os recursos aprimorados, encargos pessoais, de suporte e manutenção, associados com o dobro do tamanho da sua infra-estrutura do banco de dados. De fato, se você ainda está fornecendo níveis de serviços antigos e funções de bancos de dados ultrapassadas, ficar parado no tempo não será a melhor.

## Conclusão

Há uma tendência humana natural em relação à homeostase, e, como resultado, a ideia de aumentar as demandas para maiores níveis de serviço pode colocar muita pressão em cima dos recursos já existentes de TI. O exemplo do cliente, nesta seção, mostra que os novos níveis de serviço podem ser fornecidos a usuários de bancos de dados a um custo adicional muito pequeno.

<sup>1</sup> Um segundo servidor Sun Solaris ativo com licenças de Oracle 9i de 4 x US\$40.000 Oracle 9i e Oracle 9i RAC de 4 x US\$20.000 e licenças de Oracle 9i RAC de 4 x US\$20.000 para o servidor Sun Solaris original de 4 CPU.

## Seção 3: A Implicação Financeira de Mudar para o Oracle 10g se Comparado ao Microsoft SQL Server 2005

### Introdução

Muitos clientes de Oracle 8i e Oracle 9i percebem que precisam mudar para uma plataforma de banco de dados mais moderna. Assim que essa decisão é tomada, a pergunta mais natural é – quanto isso vai me custar? Claro que há inúmeros fatores que influenciam sua estrutura de custo. Este é um conceito principal a ser lembrado quando se avalia uma estratégia de migração de um banco de dados. É preciso enfatizar os gastos e as economias, pois, quando você considera a complexidade e as nuances envolvidas, as médias industriais acabam sendo pouco significativas para você.

### A Implicação Financeira de Mudar para o Oracle 10g se Comparado ao Microsoft SQL Server 2005

A Tabela 3 fornece diversos exemplos de seu provável TCO de 3 anos, mostrando como isso irá mudar baseando-se simplesmente na aplicação primária de banco de dados que você está procurando. Certamente há muitas questões que irão influenciar sua estrutura de custo, mas iremos discutir sobre isso por partes. Enquanto isso, você pode clicar em qualquer um dos cenários da Tabela 3 e ver os detalhes de todas as abordagens feitas para cada exemplo. Essa é a maneira ideal de ver todos os fatores que devem ser considerados ao se tomar uma decisão dessas. A Tabela 3 inicia o processo de inserir números à importância financeira de sua oportunidade de migração.

**Tabela 3: Importância Financeira de Migração do Oracle**

<b>Tipo de Carga de Trabalho do Banco de Dados</b>	<b>TCO de 3 anos do SQL Server (\$M's)</b>	<b>TCO de 3 anos do Oracle 10g</b>	<b>Usuários</b>	<b>Custo entre Software</b>	<b>Diferença de Custo de Suporte &amp; Manutenção</b>
Processamento de Grande Volume de Transações	US\$ 5.432.517,00	US\$8.816.615,00	1.000	(US\$1.822.981,00)	(US\$1.074.163,00)
Gerenciamento de Inventário baseado em Formulários	US\$3.798.198,00	US\$8.029.285,00	1.000	(US\$1.757.853,00)	(US\$1.261.279,00)
Financeiro	US\$1.932.380,00	US\$3.379.187,00	1.000	(US\$557.057,00)	(US\$417.983,00)
CRM	US\$2.781.379,00	US\$5.050.974,00	1.000	(US\$1.003.249,00)	(US\$755.511,00)
C ou C# in-house (Automação de teste)	US\$2.281.710,00	US\$3.458.802,00	1.000	(US\$557.057,00)	(US\$415.452,00)
ERP	US\$3.015.770,00	US\$6.059.332,00	1.000	(US\$1.024.589,00)	(US\$939.399,00)
Batch	US\$2.279.695,00	US\$3.443.313,00	1.000	(US\$507.154,00)	(US\$416.863,00)
Business Intelligence (BI)	US\$20.227.060,00	US\$48.441.638,00	1.000	(US\$13.024.011,00)	(US\$11.869.965,00)
Aplicação Web	US\$2.004.710,00	US\$3.421.209,00	1.000	(US\$557.057,00)	(US\$416.866,00)

Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits

A Tabela 3 ilustra que o custo total de propriedade do Oracle, se comparado ao SQL Server 2005, irá variar de maneira significativa, dependendo de sua carga de trabalho. O resultado está na Seção 4 deste documento. Ele usa os diferentes exemplos de cargas de trabalho da Tabela 3 e aborda os principais fatores que conduzem cada configuração do sistema.

## De onde vêm esses números?

Resumindo, uma simples análise comparativa entre o custo do software do Oracle e o suporte ao SQL Server não é suficiente. No lugar disso, a CIOview Corp passou a maior parte dos cinco anos trabalhando com todos os principais fabricantes de hardware e software com a finalidade de entender como as cargas de trabalho de diferentes bancos de dados são escaladas em diferentes tipos de processadores (veja o Adendo 2), traduzindo, posteriormente, esse conhecimento para dentro do software. A CIOview combinou esse mecanismo sofisticado de configuração com todos os dados de preço necessários no software e no suporte. Como resultado, acessando uma quantidade relativamente pequena de informações, tais como seu país de origem, número de usuários de seu banco de dados, tipo de carga de trabalho utilizada e período de tempo da sua análise etc., o software do CIOview pode imediatamente calcular:

- O número e o tipo de servidores necessários, além das CPUs requeridas
- Taxa de utilização de cada servidor
- Design otimizado de cluster
- Eficiência do cluster

Sendo assim, você pode até ver o desempenho de escalabilidade de seu cluster. A grande vantagem de se poder configurar seu sistema a este nível significa que, dentro de minutos, você sabe de quanto hardware precisará e quanto tudo isso irá custar. O software da CIOview leva então a configuração de seu hardware no formato de número de servidores e CPUs, utilizando-a para avaliar todos os outros custos. Por exemplo, os custos que estão diretamente relacionados com seu número requerido de servidores e CPUs incluem:

- Licenças de software de bancos de dados são avaliadas em uma base de CPU
- Outros softwares, como o clustering, são avaliados em uma base de CPU
- O suporte e manutenção são porcentagens da licença de seu banco de dados
- Os custos com recursos são funções do número de caixas e tipos dos quais você precisa
- Os custos com falha no sistema irão variar de acordo com a sua configuração de hardware

Até mesmo os custos da equipe de TI para uma aplicação de banco de dados são bastante influenciados pelo número de servidores e CPUs que precisam ser gerenciadas.

Você pode visualizar todos os números usados para criar os cenários deste documento, fazendo o download do TCONow! no site da CIOView. Como alternativa, você pode obter uma análise resumida da migração do SQL Server em menos de 15 minutos, pelo site:  
[http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer\\_OracleMigrationSQL.aspx?Snapshot=OracleMigrationSQL](http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer_OracleMigrationSQL.aspx?Snapshot=OracleMigrationSQL)



## Conclusão

A natureza da carga de trabalho de um banco de dados surte grande impacto nos recursos de servidor requeridos para processá-lo. Os gastos financeiros de uma aplicação de banco de dados são altamente conduzidos pela configuração do servidor requerida para suportá-lo. Como apresentado na Tabela 3, a natureza da carga de trabalho do banco é o principal condutor financeiro em termos de importância do seu cenário de migração. Como resultado, a Seção 4 deste documento fornece uma abordagem sobre o impacto financeiro de diferentes cargas de trabalho de um banco de dados.

## Seção 4: O Impacto de Desempenho das Cargas de Trabalho do Banco de Dados

### Introdução

Os cenários de migração descritos na Tabela 3 (Seção 3) são ideais ao destacarem as implicações financeiras de se selecionar uma carga de trabalho, comparando-se a outras finalidades comparativas. A importância da diferença financeira sugere claramente que a carga de trabalho é o principal determinante de sua análise de TCO. Como resultado, vale a pena passar mais tempo explicando por que sua carga de trabalho executa um papel essencial e como os requisitos técnicos traduzem, de maneira subsequente, os gastos financeiros.

### O Impacto de Desempenho das Cargas de Trabalho do Banco de Dados

A Seção 3 introduziu a idéia de que a carga de trabalho de seu banco de dados possui implicações significativas em termos de desempenho e recursos de servidor. A Tabela 4 abaixo exibe uma lista de aplicações típicas de bancos de dados e seu desempenho relativo ou requisitos de recursos do sistema.

Tabela 4: Desempenho Relativo das Cargas de Trabalho do Banco de Dados

Carga de trabalho	Usuários	/ Tempo estimado por transação (seg)	= Transações por seg	x Peso relativo	= Capacidade relativa necessária
Processamento de Grande Volume de Transações	1.000	36,0	27,8	16,80	467,2 (8,40x)
Gerenciamento de Inventário baseado em Formulários	1.000	9,4	106,3	2,77	295,0 (5,31x)
Financeiro	1.000	30,0	33,3	1,40	46,5 (0,84x)
CRM	1.000	12,2	82,0	2,07	169,5 (3,05x)
C ou C# in-house (Automação de teste)	1.000	18,5	55,6	1,00	55,6 (1,00x)
ERP	1.000	29,7	33,7	5,76	194,3 (3,49x)
Batch	1.000	720,0	1,4	27,95	39,1 (0,70x)
Business Intelligence (BI)	1.000	50,0	20,0	235,36	4707,3 (84,66x)
Aplicação Web	1.000	935,0	1,1	4,93	5,4 (0,10x)

Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits

A Tabela 4 apresenta os requisitos de bancos de dados para diferentes cargas de trabalho, assim como as razões relativas comparadas com uma aplicação C ou C# in-house (interna). Os resultados mostram que sua carga de trabalho geralmente faz uma diferença de 6x a quase 90x em seus requisitos atuais de desempenho. Sua necessidade de capacidade relativa é baseada no número e tipo de transações que seus usuários desempenham. As cargas de trabalho nas quais cada usuário leva uma alta frequência de transações ou nas quais cada transação tem grande possibilidade de atualizar o banco de dados irão colocar uma grande

carga em seu servidor de banco de dados. Os bancos com maiores requisitos de desempenho ou maior quantidade de dados geralmente requerem mais memória, aumentando a atratividade de novas tecnologias, tais como o SQL Server 2005 64-Bit Edition.

A Tabela 4 mostra claramente que, dependendo da sua carga de trabalho, muitos usuários podem ter nove ou mais significados para o peso relativo. A questão que aparece agora é como você chega, a partir do peso relativo que pode ser mensurado, até a capacidade relativa? A resposta mais precisa é determinar quais transações os seus usuários finais atualmente executam e com qual frequência eles geralmente desempenham cada transação. Isso pode ser medido pelo tempo estimado por transação, ou pelo número médio que um usuário aguarda entre executar as transações e o seu banco de dados. A coluna 3 exhibe como o tempo estimado por transação é diferente, dependendo da carga de trabalho e, portanto, o número de transações por segundo, na Coluna 4, irá variar bastante para o mesmo número de usuários.

## Desempenho do Banco de Dados e Business Intelligence

O Business intelligence (BI) é uma carga de trabalho de banco de dados exclusiva e não só porque o Oracle (8i, 9i, ou 10g) e o SQL Server 2005 possuem diferentes termos de licenciamento para as capacidades de BI. Independentemente da frequência ou tipo de transação, muitas cargas de trabalho executam alguns tipos de OLTP (online transaction processing). Por outro lado, o banco de dados de inteligência empresarial executa qualquer consulta de uma grande quantidade de dados estáticos. Isso significa que o desempenho de seu banco de dados sofrerá impacto principalmente por:

Número de consultas que cada usuário executa

Tamanho, em gigabytes, do conjunto ativo de dados para a maioria das consultas; A mescla de consultas simples, médias e complexas

As consultas simples são geralmente executadas em relatórios existentes, requerem um tempo de resposta de menos de 6 segundos e acessam somente .05 megabytes de dados

As consultas médias são geralmente executadas em índices existentes e tabelas principais, requerem um tempo de resposta de 5 minutos e acessam 1% de seu conjunto ativo de dados

As consultas complexas são geralmente executadas a fim de encontrar novas relações de dados, requerem um tempo de resposta de 2 horas e acessam 20% de seu conjunto ativo de dados;

A quantidade de dados que você adiciona ao seu data warehouse todo dia (Extraí, Transforma, Carrega), e a quantidade de tempo que você tem para carregar os dados (janela ETL)

Os bancos de dados de inteligência empresarial (BI) requerem tipicamente muito mais desempenho do que outras cargas de trabalho a fim de encontrar os seguintes requisitos:

Manter o tempo de resposta para consultas simples, médias e complexas no maior nível aceitável, ou abaixo dele.

Extraí, transformar e carregar novos dados dentro da janela ETL requerida

Algumas organizações escolhem maior tempo de resposta ou definem limites nas consultas para reduzir suas necessidades de capacidade. No entanto, o armazenamento geralmente cresce mais rápido do que o desempenho do servidor, o que significa que os requisitos da ETL executam um papel maior nos requisitos gerais de desempenho do armazenamento de dados. Isso leva algumas organizações a executarem a ETL em um final de semana, em vez de durante a noite.

As cargas de trabalho da inteligência empresarial possuem uma personalidade dividida – elas geralmente requerem desempenho, mas também se beneficiam da natureza paralela da carga de trabalho do BI. Enquanto muitos bancos de dados OLTP incluem a verificação da transação, a lógica da transação, etc., os bancos de dados de inteligência empresarial não fazem o mesmo. Isso permite que você obtenha mais vantagens com os servidores de 16 ou mais CPUs. Além disso, você pode segmentar o seu banco de dados em múltiplos servidores usando o SQL Server 2005 Enterprise Edition ou o Oracle (8i, 9i, ou 10g), combinado com a opção de segmentação do Oracle – a segmentação permite que você utilize um grupo de servidores menor e mais barato com danos mínimos de desempenho.

No caso de uma aplicação C ou C# *in-house* (interna), o tempo estimado por transação é baseado em cada usuário que executa três tipos de transações. O usuário médio irá desempenhar:

- 120 leves transações/hora, ou 1 transação a cada 30 segundos
- 60 médias transações/hora, ou 1 transação a cada 60 segundos
- 15 carregadas transações/hora, ou 1 transação a cada 240 segundos

Isso fornece um tempo estimado de aproximadamente 18.5 segundos entre as transações.

Isso é comparado a uma carga de trabalho do gerenciamento de inventário baseado em formulários, em que cada usuário executa 5 tipos diferentes de transação. O usuário médio irá desempenhar:

- 180 simples transações/hora, ou 1 transação a cada 20 segundos
- 100 moderadamente simples transações/hora, ou 1 transação a cada 36 segundos
- 60 moderadas transações/hora, ou 1 transação a cada 60 segundos
- 30 moderadamente complexas transações/hora, ou 1 transação a cada 120 segundos
- 15 complexas transações/hora, ou 1 transação a cada 240 segundos

Isso fornece um tempo estimado de aproximadamente 9.4 segundos entre as transações.

Em contraste, uma carga de trabalho em lote terá tipicamente uma taxa de utilização muito menor. O usuário de lote médio irá executar somente:

- 1 lote leve de transações/hora, ou 1 transação a cada 3600 segundos
- 1 lote moderadamente leve de transações/hora, ou 1 transação a cada 3600 segundos
- 1 lote moderado de transações/hora, ou 1 transação a cada 3600 segundos
- 1 lote moderadamente complexo de transações/hora, ou 1 transação a cada 3600 segundos
- 1 lote complexo de transações/hora, ou 1 transação a cada 3600 segundos

Isso significa que cada usuário desempenha uma média de 5 transações por hora, fornecendo um tempo estimado de aproximadamente 720 segundos entre as transações. Mesmo que uma mescla de transações de lote sobrecarregue um banco de dados 28x mais que uma mescla típica de transações de C ou C# *in-house*, o tempo estimado substancialmente maior por transação significa que, para o mesmo número de usuários, a aplicação típica de lote irá necessitar de somente 70% da capacidade de um banco de dados em C ou C# *in-house*.

## Conclusão

A Tabela 4 ilustra não só as implicações de desempenho de diferentes cargas de trabalho do banco de dados, mas também os fundamentos de como mensurar um banco de dados. Sem um framework, criar um perfil de sua carga de trabalho do banco pode ser um processo esmero e passível de erros. Isso pede por uma ferramenta de análise mais sofisticada que uma simples planilha ou manual de melhores práticas. Em vez disso, seus esforços devem se concentrar em avaliar as implicações técnicas e financeiras das diferentes configurações de bancos de dados. Como resultado, os bancos de dados do CIOview's TCONow! Para 32 e 64 bits são designados desde o início para incluir dados em diferentes cargas de trabalho, permitindo a você variar as abordagens principais que influenciam o tempo estimado por transação e pesos relativos da transação. Você também pode executar uma análise CIOview **Real-Time TCO** para determinar rapidamente o impacto das características de carga de trabalho em seu projeto de migração.

## Seção 5: Barreiras Observadas na Migração do Oracle para o Microsoft SQL Server

### Introdução

Historicamente, os clientes do Oracle tiveram algumas preocupações quanto à escalabilidade, confiabilidade e disponibilidade do SQL, assim como ao alto custo da migração. Tudo isso mudou de maneira significativa nos últimos três anos.

### Barreiras Observadas na Migração do Oracle para o SQL Server 2005

As barreiras observadas na migração do Oracle para o SQL Server geralmente se referem à escalabilidade, confiabilidade e disponibilidade. Talvez seja irônico que tanta importância seja dada a esses itens, sendo que poucos números sólidos foram colocados adiante até agora a fim de verificá-los ou ignorá-los.

No caso da escalabilidade, o SQL Server 2005 tem benefícios sobre:

- Tabela avançada e segmentação de índice
- Isolamento instantâneo
- 15% de melhoria no desempenho a partir do Windows Scheduler no Windows Server 2003
- 50% de melhoria no desempenho do servidor a partir da capacidade dos processadores XeonMP de escalabilidade de até 16 ou 32 CPU comparado com um servidor 8 CPU padrão.
- A velocidade do processador (MHz) e as atualizações no cache aprimoraram a capacidade atual de cada processador em aproximadamente 50-55%.
- Os chipsets designados pelos OEMs da Intel melhoraram o desempenho geral em um valor estimado de 15%.
- A novidade quanto à tecnologia de 64 bits em processadores ItaniumII de apenas 64 bits, assim como o de 32/64 chips Xeon EM64T

### Confiabilidade e Disponibilidade

No caso das melhorias em confiabilidade e disponibilidade do SQL Server, é importante lembrar de onde se originam os tempos de falha. A CIOview detectou que os tempos de falha são geralmente causados por:

- Hardware: 20% do tempo
- Sistema operacional, aplicação e banco de dados: 40%
- Operador: 25% do tempo
- Rede e ambiente: 15%

O tempo de falhas associado ao sistema operacional, aplicação e banco de dados representa a única fonte maior para a maioria dos ambientes de 40%. Cada sistema operacional, tais como o Windows 2000, Windows 2003, UNIX etc., possui um nível diferente de confiabilidade. O que mudou foi que o compartilhamento do sistema operacional, no tempo de falha, melhorou muito no Microsoft Windows Server 2003. A experiência da CIOview mostra que o MBTF (Microsoft Windows Mean Time Between Failure – Tempo entre falhas do Microsoft Windows) passou de 2.760 horas de operação para mais de 15.000 horas.



Ao mesmo tempo em que o Windows Server 2003 está fornecendo novos níveis de estabilidade, a disponibilidade e confiabilidade do SQL Server também tiveram um impacto positivo por:

- Opções aprimoradas de clustering
- Novas capacidades de isolamento instantâneo, espelhamento do banco de dados, capturas do banco de dados e segmentação.
- Controle aprimorado de exceção ao T-SQL, mais suporte ao XML, maior integração com o Microsoft .NET Framework Common Language Runtime (CLR) e recursos de mensagens avançadas no Service Broker

## O Custo da Migração

Antigamente, os profissionais de TI tinham receio de fazer a migração do banco de dados, pois isso envolvia gerenciar um projeto complexo com centenas de passos manuais. As ferramentas de migração, tal como o SQL Server Migration Assistant, simplificam o esforço da migração, reduzindo o tempo para executá-lo.

Mesmo usando o SQL Server Migration Assistant, há muitos fatores que causarão impacto sobre o esforço de mover o SQL Server 2005, tais como:

- A carga de trabalho, em si
- A quantidade de controle de exceção
- O uso de interfaces proprietárias, tais como os formulários do Oracle, no lugar de ODBC/JDBC padrão.
- O número e a complexidade dos procedimentos armazenados
- O nível no qual o seu banco de dados contém integração da transação, fluxo de trabalho e lógica de negócios, comparando-se com a manipulação pura dos dados
- O conjunto de conhecimentos do SQL Server e/ou a decisão de usar um parceiro corporativo Microsoft
- Além disso, a disponibilidade das ferramentas de migração, tais como o SQL Server Migration Assistant

A maioria dos bancos de dados pode ser classificada na escala de 1 a 10 em termos de complexidade da migração.

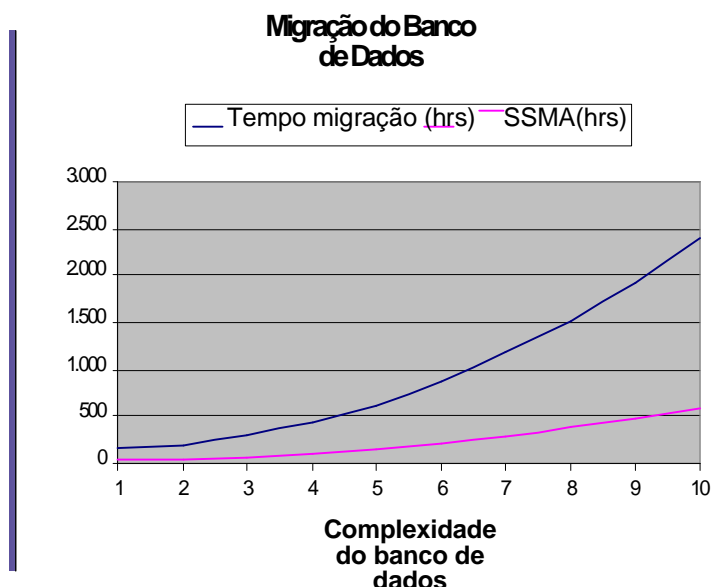
Uma carga de trabalho de um banco de dados com complexidade “1” geralmente requer apenas duas semanas de esforço para a migração. Normalmente os data warehouses e bancos de dados de testes recebem uma classificação de “1” ou “2”, uma vez que não utilizam controle de exceção, mas sim o processamento de dados não lógicos. Em muitos casos toda a lógica da aplicação fica contida em uma automação de teste ou *front-end* do data warehouse, que é agnóstico.

## Experiência do Cliente com o Microsoft SQL Server 2005 Migration Assistant

Um grupo de automação de teste utilizou o SSMA para migrar todo o seu banco de dados teste com mais de 100 tabelas e 50 *triggers* em menos de 1 semana. A migração foi dinamizada, uma vez que o banco de dados, em si, tinha muito poucos procedimentos armazenados. Na verdade, a razão principal para migrar para o SQL Server foi a capacidade de o cliente aprimorar a produtividade do DBA escrevendo procedimentos armazenados do SQL no .NET, usando o Visual Studio 2005. Mesmo com 1 semana adicional para testes internos (ocorrido com um grupo teste após todo o processo), todo o esforço para migração levou 75% a menos de tempo do que os dois meses estimados.

Uma complexidade “4” pode levar de dois a três meses de esforço de migração. Um banco de dados de complexidade típica de nível “4” suporta uma aplicação de pacote, tal como o SAP ou Siebel. A maioria das lógicas de negócios e controle de erros está na aplicação ERP/CRM, o que significa que você só precisa migrar objetos personalizados para a companhia.

**Gráfico 1: Impacto do SQL Server Migration Assistant**



Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits

Uma complexidade de nível “8” pode levar 1.500 horas de esforço mesmo para um banco de dados para 100 pessoas com 400MB de dados. Geralmente os bancos de dados mais complexos utilizam interfaces proprietárias, tais como o OCI no lugar do ODBC/JDBC padrão. Migrar um banco de dados em que a maior parte lógica na seção da aplicação levará mais tempo e, além disso, pode requerer desenvolvimento .NET adicional.

## Experiência Anterior do Cliente com o SQL Server Migration Assistant

Mesmo um projeto de migração baseada em formulários com classificação de complexidade entre “8” e “10” pode ser mais eficiente, se forem usadas as ferramentas adequadas. Um dos clientes SSMA relatou que eles podiam migrar um banco de dados do Oracle 8 para um SQL Server e reescrever mais de 20 formulários do Oracle, em .NET, em 400 horas. Sua estimativa de serviços iniciais, sem o SSMA, foi de 1.500 horas para o banco de dados sozinho.

## Conclusão

A tendência natural, neste ponto, é a de se pensar que o SQL Server Migration Assistant só é útil para aqueles bancos de dados que poderiam ser qualificados em uma classificação de complexidade de “1” ou “2”. Na verdade, este não é o caso. O SQL Server Migration Assistant tem impacto consistente através de toda a curva de complexidade. Conforme você observa no Gráfico 1, o impacto do SQL Server Migration Assistant parece menos impressionante para bancos de dados mais simples, pois, independentemente da complexidade de um banco de dados, você ainda tem um tempo mínimo de teste, necessário para a conclusão. Para ver o impacto financeiro do SQL Server Migration Assistant em seus planos de migração, faça o download do TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits.

## Seção 6: O Modelo Financeiro Necessário para Determinar sua Economia na Migração

### Introdução

Uma das complexidades de uma análise de migração é comparar não somente os gastos com aquisição, mas também as despesas contínuas. Muitas empresas acham que ter baixos custos iniciais pode refletir em altos custos operacionais no futuro. De fato, mesmo uma atualização superficial do SQL Server pode fazê-lo perceber há menos custos de aquisição do que no Oracle 10g.

A Tabela 5 mostra que fazer a atualização para o Oracle 10g exige um custo bem maior de aquisição do que migrar para o Microsoft Windows Server 2003 e Microsoft SQL Server 2005. Os maiores fatores são uma diferença de 65% nos gastos com servidor e software, 76% em despesas de rede e outra diferença de 37% em serviços e treinamento iniciais.

As soluções da Microsoft/Intel geralmente possuem gastos com aquisição mais baixos, uma vez que os processadores Intel são mais baratos – isso acontece mesmo para sistemas tais como o HP Integrity SuperDome, comparado com o RISC UNIX SuperDome da HP.

**Tabela 5: Gastos com Aquisição para um Banco de Dados In-house para 1500 Usuários**

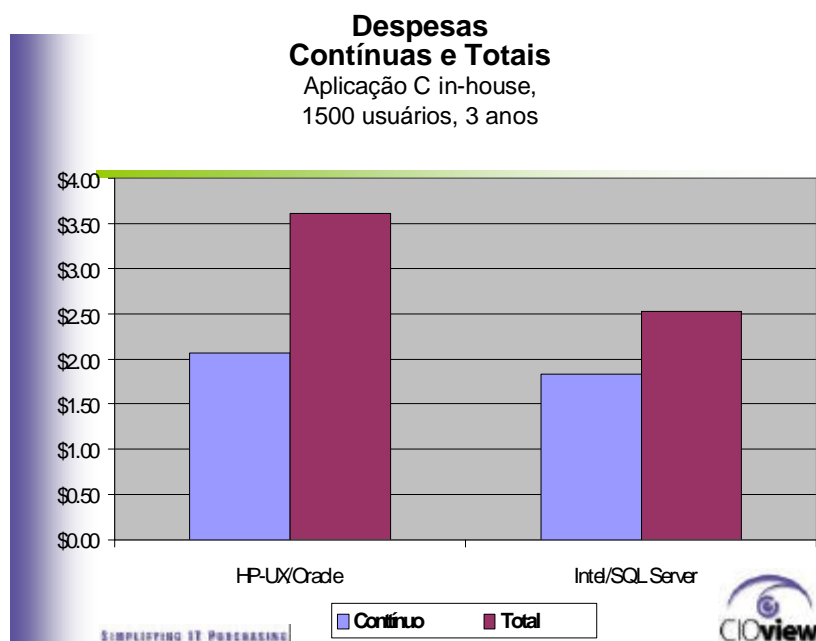
Item de Gasto com Aquisição	HP-UX/Oracle 10g	Intel/SQL Server 2000
Servidores	US\$414.031,00	US\$178.763,00
Software	US\$659.260,00	US\$195.591,00
Armazenamento	US\$182.727,00	US\$181.670,00
Rede	US\$111.492,00	US\$26.336,00
Serviços & treinamento	US\$168.732,00	US\$105.600,00
Recursos diversos	US\$6.000,00	US\$6.000,00
Total	US\$1.542.242,00	US\$693.960,00

Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits

## Despesas Contínuas

A maioria das empresas percebe que a combinação entre Microsoft Windows/SQL Server é, inicialmente, mais em conta, mas geralmente há uma suspeita de que as despesas contínuas com a migração, o gerenciamento e o tempo de falhas serão superiores às vantagens do preço inicial. Isso acontecia com grandes instalações antes do Windows 2003. Agora, no entanto, as despesas contínuas do Windows são literalmente equivalentes aos custos do UNIX, portanto, as vantagens do preço inicial suprem a análise do Custo Total de Propriedade que os clientes tanto desejam.

**Gráfico 2: Despesas Contínuas e Totais do HP-UX/Oracle e do Intel/SQL Server**



Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits

Por exemplo, veja a implantação de 1.500 usuários mencionada acima. As despesas contínuas de 3 anos para o Oracle 10g e Unix seriam de \$2.1 milhões, comparados com o de \$1.8 milhões para o Windows. O custo total para o Windows é de \$2.53 milhões, ou 30% mais barato do que a opção pelo Oracle, de \$3.51 milhões. A Tabela 5 mostra os diferentes componentes das despesas contínuas.

**Tabela 6: Despesas contínuas para um Banco de Dados In-house para 1.500 Usuários**

Item de Despesa Contínua	HP-UX/Oracle	Intel/SQL Server 2005
Armazenamento	US\$26.034,00	US\$67.167,00
Rede	US\$36.000,00	US\$43.200,00
Recursos diversos	US\$67.119,00	US\$82.788,00
Pessoal	US\$1.333.500,00	US\$1.332.411,00
Downtime	US\$92.235,00	US\$151.239,00
Suporte e manutenção	US\$516.144,00	US\$156.450,00

Fonte: TCONow! Para Bancos de Dados 32 e 64 bits, v. 3.0



Toda a discussão a respeito dos custos com aquisição e os contínuos é importante de se ter, uma vez que as despesas contínuas estão ligadas ao futuro da sua empresa. Na verdade este é o método favorito para a comparação de quase todas as decisões financeiras sobre tecnologia mais significativas. No entanto, há alguns gastos financeiros os quais você deve avaliar, especificamente no que se refere à tecnologia de bancos de dados.

## O Papel da Configuração de Banco de Dados

Um dos maiores gastos com software é a licença. A maneira como você escolhe implementar o seu software de banco de dados do Microsoft SQL Server 2000, assim como a configuração de seu banco de dados e do servidor resistente à falhas (alta disponibilidade) terá um impacto crucial em quanto irá custar a licença do seu banco de dados. Por exemplo, se você opta por usar partições para reduzir o número de servidores físicos, a maior parte de seus gastos pessoais e de software está relacionada especificamente com o número de imagens dos sistemas operacionais do Microsoft Windows, assim como o tamanho máximo de uma imagem.

Mesmo que você esteja usando uma segmentação para reduzir o número de servidores físicos, a maior parte de seus custos pessoais e de software está relacionada especificamente com o número de imagens de sistemas operacionais instaladas, assim como o número de licenças de CPU adquiridas. Uma vez que os produtos de terceiros para inteligência empresarial, diagnósticos, etc estão avaliados por CPU, as maneiras mais fáceis de reduzir custos com banco de dados são minimizando a CPU ou usando recursos embutidos.

A Tabela 7 mostra o impacto de custos de seu banco de dados sobre o TCO total. No entanto, como este documento mostrou, apesar do preço de um banco de dados específico ser interessante, o processo não é concluído até que todo o TCO esteja disponível.

**Tabela 7: Despesas com Banco de Dados para um Banco In-house com 1.500 Usuários**

Plataforma de banco de dados	HP-UX/Oracle 10g Enterprise Edition	Intel/SQL Server 2005 Enterprise Edition
Modelo de servidor do banco de dados	Rp5470 (4CPU)	XeonMP (4CPU)
Configuração de alta disponibilidade	2 ativos	1 ativo/1 passivo
Licença do banco de dados	US\$528.000,00	US\$159.992,00
% da aquisição total com software	80%	82%
Suporte ao banco de dados	US\$348.480,00	US\$119.994,00
% do suporte total e manutenção	68%	77%
Custo total do banco de dados	US\$876.480,00	US\$279.986,00
% do custo total de propriedade	24%	11%

Fonte: TCONow! Para bancos de dados de 32 e 64 bits, v3.0

## Conclusão

Todas as decisões de compra de uma tecnologia são feitas meramente sob um custo de aquisição. Enquanto isso pode ser fácil, o custo com aquisição de um software é somente o pico de uma montanha, quando comparado com o Oracle 8i, Oracle 9i, ou Oracle 10g para o SQL Server 2005. Concentrar-se somente no custo com aquisição pode levá-lo a fazer a projeção em altos custos contínuos, limitando potencialmente a sua capacidade de experimentar novas iniciativas de TI no futuro. A análise do CIOview's Real-Time, disponível em [http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer\\_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL](http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL) permite que você observe a importância dos custos contínuos e com aquisição, no ambiente de seu banco de dados, com um nível de detalhamento e precisão que geralmente requer uma consultoria de várias semanas.

### Seção 7: Conclusões

Os bancos de dados corporativos continuam a crescer, envolvendo maneiras quase impossíveis de se antecipar. Como resultado, os recursos de TI requeridos e os custos financeiros para mantê-los são seguramente crescentes. Ao mesmo tempo, as expectativas quanto ao nível de serviço, da parte dos usuários, também são crescentes. O resultado é um ambiente abundante de contenções, em que os riscos financeiros são altos. A resposta mais precisa de muitas empresas tem sido permanecer com o que elas têm, mesmo que não seja o ideal, pois o pensamento ainda é de que o custo da migração é simplesmente opressivo!

No entanto, as empresas estão se tornando mais conscientes do custo de sua infra-estrutura de tecnologia existente, e os bancos de dados são vistos agora como alvos potencialmente ricos para a economia financeira, uma vez que consomem processamento significativo de TI e recursos humanos. Como resultado, os executivos de TI estão cada vez mais fazendo perguntas, tais como:

- Qual a diferença, nos custos com software do Oracle e suporte, se comparados com o Microsoft SQL Server 2005?
- De que maneira os requisitos da equipe de TI poderiam mudar se a consolidação do servidor do banco de dados fosse possível?
- Quais são os custos com a migração de banco de dados e os fatores que conduzem esses custos?
- Qual a economia de se mover um hardware do UNIX para as caixas do Intel? A realidade financeira para muitas empresas é de que muito de seu orçamento de TI é gasto por sua infra-estrutura existente de tecnologia e muito pouco é disponível para novas iniciativas de TI. Reduzir os custos com a infra-estrutura de TI tornou-se um desafio para muitos executivos de TI e os bancos de dados estão provando ser o ponto inicial ideal para exercitar essa nova filosofia.

Não há falta de cenários de migração do Oracle que poderiam ser criados neste documento. No entanto, apesar de cada cenário ser interessante, o que importa são as questões e custos de migração que você enfrenta. Este documento abordou as principais questões que irão influenciar a atratividade de se migrar do Oracle para o SQL Server. A CIOview observou que:

- A carga de trabalho particular que você seleciona para migrar terá um impacto específico em suas despesas.
- A escalabilidade do banco de dados é um assunto complexo e não requer só conhecimento do banco, mas também as diferentes arquiteturas e desempenho de hardware de cada fabricante.
- O SQL Server 2005 oferece preço/desempenho significativamente aprimorados e confiabilidade sobre as versões mais antigas.
- A migração de um banco de dados pode levar de duas semanas a mais de um ano, dependendo de como você estruturou o seu banco e das ferramentas de migração que escolheu.
- As despesas ocultas de não se fazer nada com o seu banco de dados existente do Oracle podem exceder os gastos com a aquisição de um hardware arquitetura de software totalmente nova.

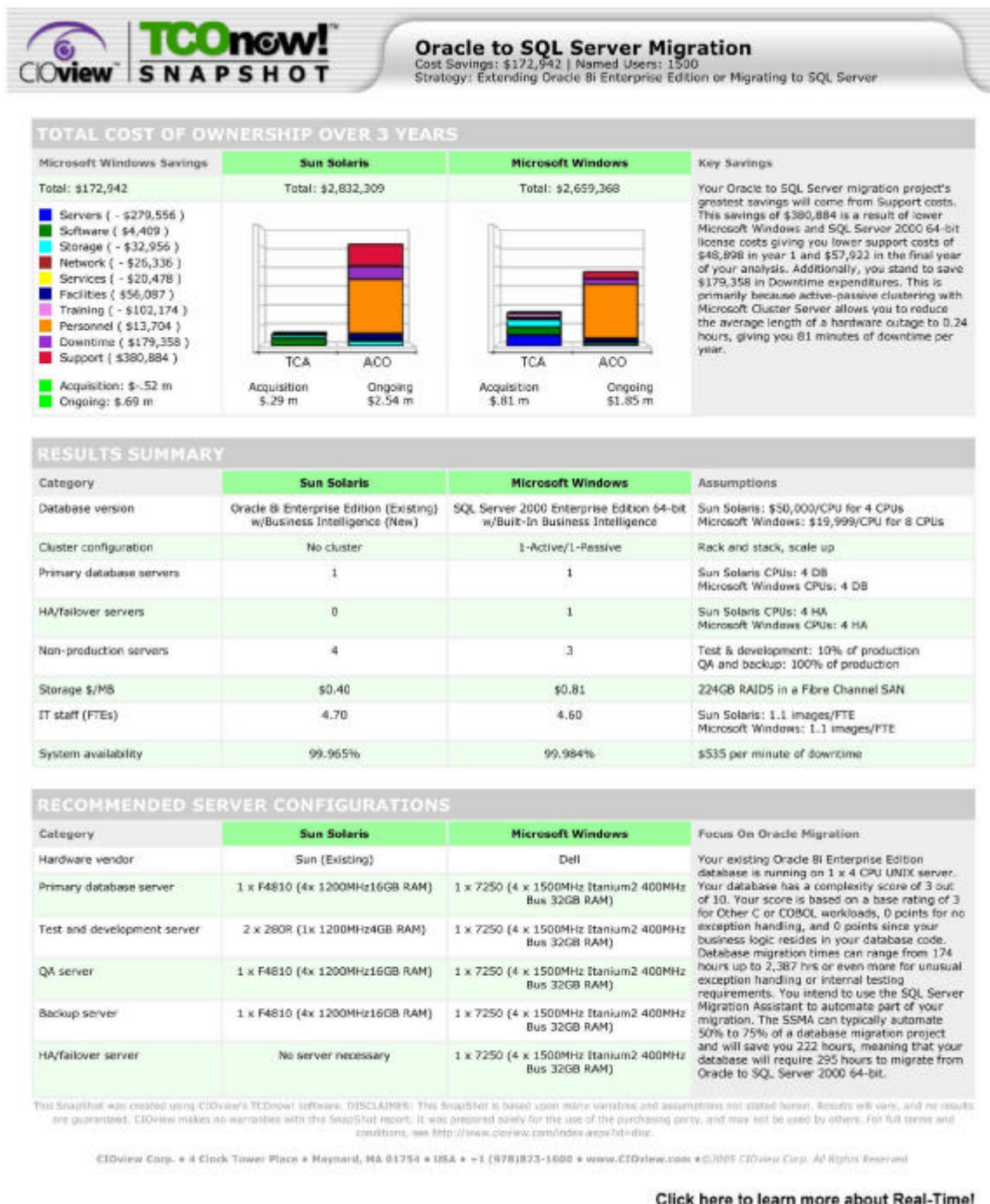
A questão agora é como você interpreta esses pontos e os aplica à sua situação? Afinal, as compras de um banco de dados e de um hardware requerem grandes quantidades de dados e análises tanto para tomar uma decisão quanto defendê-la agora e no futuro. A resposta é que toda a lógica e todos os dados, neste documento, podem ser acessados e customizados em 15 minutos ou até menos, executando-se a [Análise CIOview Real-Time](http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL) online no site da CIOview.

Os riscos financeiros da migração de um banco de dados são tão grandes para muitas empresas que, não fazer nada não é uma boa opção. A boa notícia é que, agora, muitos usuários do Oracle têm uma opção financeiramente atrativa para levar em conta com o Microsoft SQL Server 2005. Particularmente, o tempo reduzido de cortesia de migração do SQL Server Migration Assistant irá facilitar a transição para muitos clientes do Oracle. Melhor ainda, o custo e tempo para migrar podem ser documentados mais facilmente, tomando a decisão de migração muito mais fácil.

# Devo migrar para o SQL Server?

## Adendo 1: Capturas de Telas da Migração para o SQL Server 2005 (originais)

### A Economia de se Estender um Banco de Dados Oracle 8i (Seção 1)

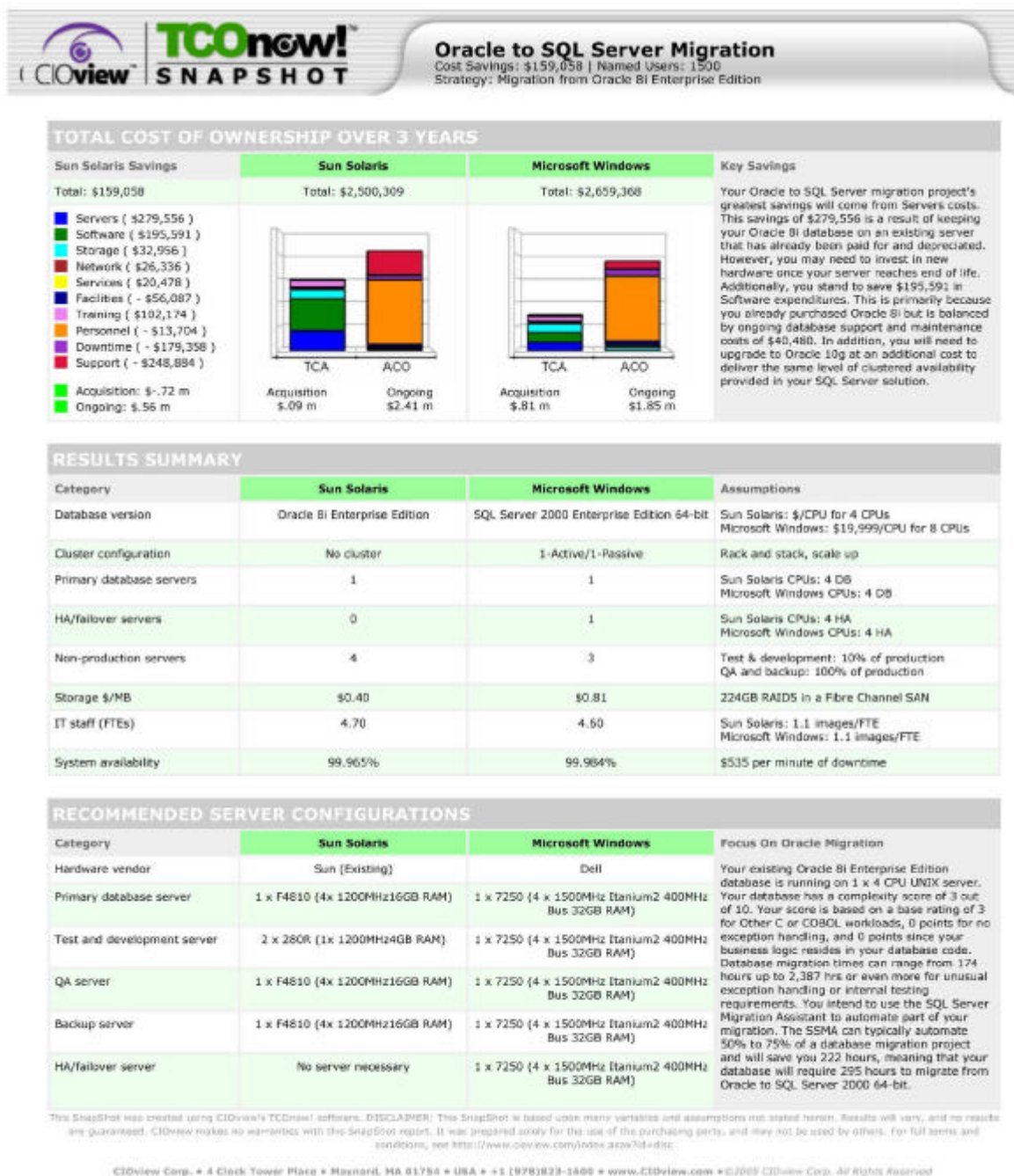




# Devo migrar para o SQL Server?

## Adendo 1: Capturas de Telas da Migração para o SQL Server 2005 (originais)

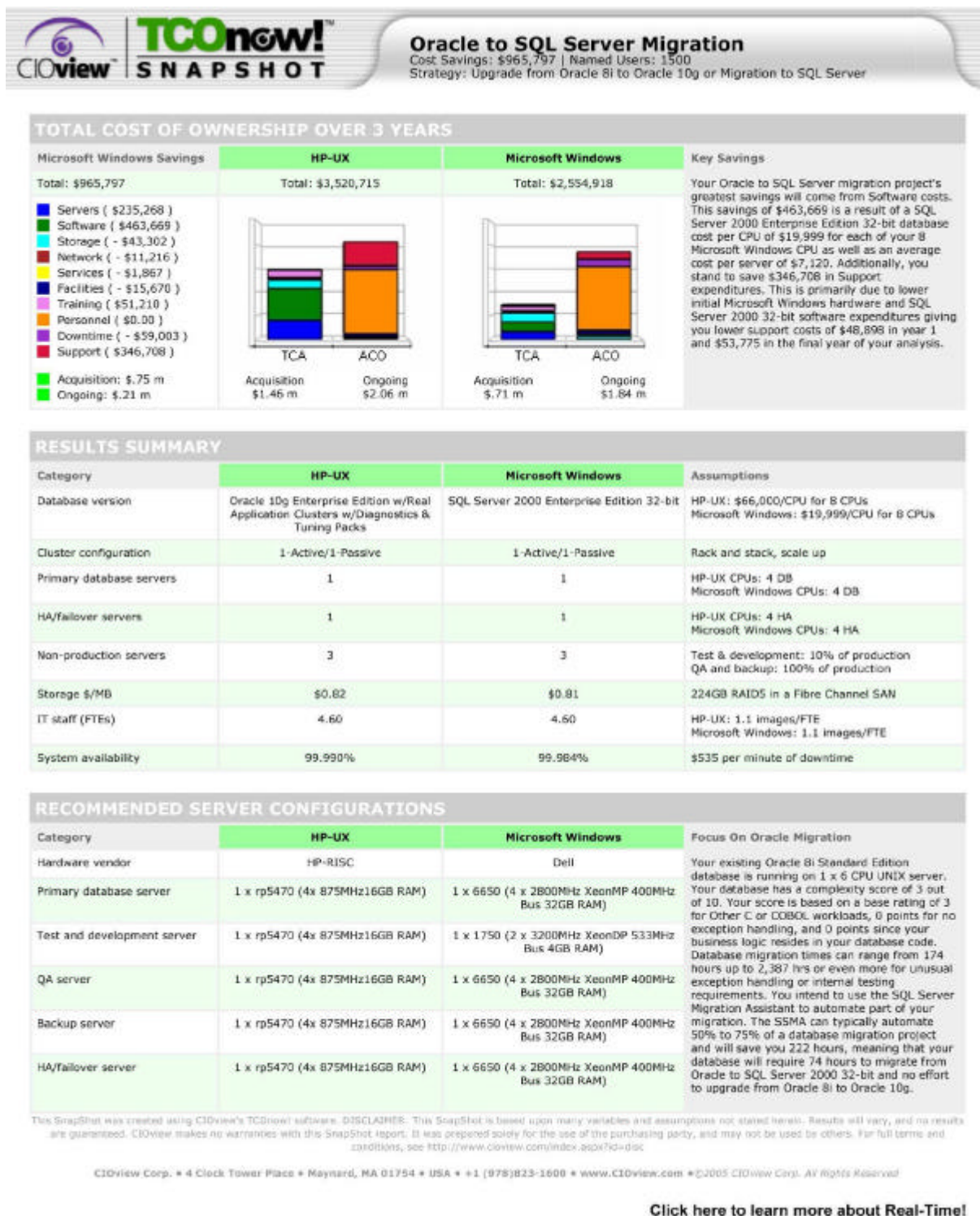
### A Economia de se Permanecer com o Oracle 9i (Seção 2)



[Click here to learn more about Real-Time!](#)

# Devo migrar para o SQL Server?

## Adendo 1: Capturas de Telas da Migração para o SQL Server 2005 O Modelo Financeiro Necessário para Determinar sua Economia (Seção 5)



## Adendo 2: Questões Críticas de Configuração de um Banco de Dados

### Introdução

Conforme abordamos durante este documento, a capacidade de configurar um banco de dados de uma boa maneira é crítico no que se refere a obter um TCO econômico. O adendo 2 trata os dois principais aspectos da configuração do banco de dados, nomeados:

1. Questões de Desempenho de um Banco de Dados
2. O Impacto do Desempenho de um Banco de Dados sobre um Modelo de Configuração

### Questões de Desempenho de um Banco de Dados

Parte da economia do Unix, comparado ao Windows/Intel, é a idéia central do desempenho do servidor. Como resultado, deve haver uma maneira precisa de identificar uma boa configuração de servidor para o seu banco de dados, avaliando-o. Determinar uma boa configuração requer um conhecimento aprofundado de:

- Carga de trabalho do banco de dados que está sendo verificada
- Principais fatores que afetam a configuração de seu servidor
- Seleção das marca adequada de desempenho do servidor.

A menos que três das tarefas sejam acompanhadas de maneira precisa, é impossível saber qual o TCO para cada solução.

### O Fundamental

Percebe-se que os requisitos do servidor do banco de dados são amplamente conduzidos por:

- Demanda de servidor de pico versus sem pico
- Natureza da carga de trabalho (serial vs. paralela)
- Qualidade do código da aplicação
- Número de processadores aos quais uma aplicação é escalada
- Número de conexões para servidores *back-end*
- Número de conexões para aplicações da infra-estrutura
- Número de conexões para servidores *front-end*
- Média de utilização e suposição de capacidade
- Requisitos de disponibilidade etc.

Em outras palavras, há um grande número de fatores que deve ser levado em conta quando se configuram servidores de bancos de dados. De todo o modo, da mesma maneira como os cavalos de um carro determina o desempenho do automóvel, é sensato dizer que o mesmo acontece com servidores. Para o que não se trata de um carro, os cavalos são simplesmente a medida da saída da potência de um mecanismo, geralmente determinando muito do desempenho de um carro, de até 200 quilômetros por hora quando a aerodinâmica larga na frente como grande fator. Há algumas métricas bem simples de desempenho que podem ser aplicadas através da indústria automobilística, em geral, permitindo que um cliente observe certos fatores e faça uma boa comparação com o comprador. Uma vez que muitos servidores totalmente configurados

custam muitas vezes mais que até o mais exótico carro, pode-se imaginar que o mesmo tipo de dados comparativos de compra estará disponível para configurar um sistema de computador.

Os testes de desempenho ou de marcas que geralmente são usados para os servidores incluem:

## **TPC**

- TPC-H
- TPC-C
- TPC-R
- TPC-W

## **SPEC**

- SPECjAppServer
- SPECjbb2000
- SPECint2000
- SPECint\_rate2000
- SPECfp2000
- SPECfp\_rate2000
- SPECsfs97\_R1.v2
- SPECsfs97\_R1.v3
- SPECweb99

## **SAP**

- SAP R/3 Camada 2
- SAP R/3 Camada 3
- SAP ATO Camada 2

## **Oracle**

- Oracle ASB11i (único)
- Oracle ASB11i (cluster)
- Oracle ASB11i (paralelo)

## **LINPACK**



## iCOMP

Todas essas diferentes marcas podem ser extremamente úteis. No entanto, quando os fabricantes relatam resultados públicos, deve-se ter em mente que eles:

- Supõem cargas de trabalho “perfeitas”
- Refletem uma configuração de servidor e armazenamento que seja altamente ajustável para desempenhar a marca
- Não controlem conexões com outros sistemas
- Não forneçam gerenciamento de carga de trabalho

## Tamanhos de servidor

As marcas diferem de acordo com o tamanho do servidor e com a maneira como as alterações na saída são modificadas. Seria perfeito se o crescimento, no tamanho do servidor, fosse diretamente relacionado com o crescimento da saída do servidor. Em outras palavras, alternar de 2 caminhos para 4 caminhos resultaria em uma saída dupla. Do mesmo modo, alternar de 2 caminhos para 16 caminhos significaria um aumento de 8 pastas na saída.

## Escalabilidade do servidor

Em um exemplo simplificado de escalabilidade do servidor, um servidor de 1 processador produziria 100 unidades de saída no auge de sua performance. Um servidor com 2 processadores produziria 2000 unidades de performance e um servidor de 72 processadores produziria 72000 unidades de saída. Em outras palavras, há uma expectativa de que o desempenho cresce diretamente com o número de processadores em uma proporção **1:1**. No entanto, no mundo real, nenhum servidor é escalado em 1:1 ou de maneira perfeitamente linear, mesmo com memória aprimorada ou um cache maior. Cada novo processador adicionado a seus servidores fornece somente um aumento parcial no desempenho. A maioria das cargas de trabalho de um banco de dados empresarial exibe uma curva de escalabilidade. Em contraste com um fator **único** de escalabilidade, a curva é uma coleção de fatores escaláveis. À medida que você continua adicionando novos processadores, o fator escalonável é reduzido. Em outras palavras, adicionar novos processadores sempre acaba no problema de diminuir os retornos.

Imagine uma Segunda carga de trabalho que mostre retornos reduzidos:

Um servidor de 1 caminho produz 1000 unidades por saída

Um servidor de 2 caminhos produz 1930 unidades por saída

Um servidor de 4 caminhos produz 3716 unidades por saída

Um servidor de 16 caminhos produz 12515 unidades por saída

Um servidor de 72 caminhos produz 25899 unidades por saída

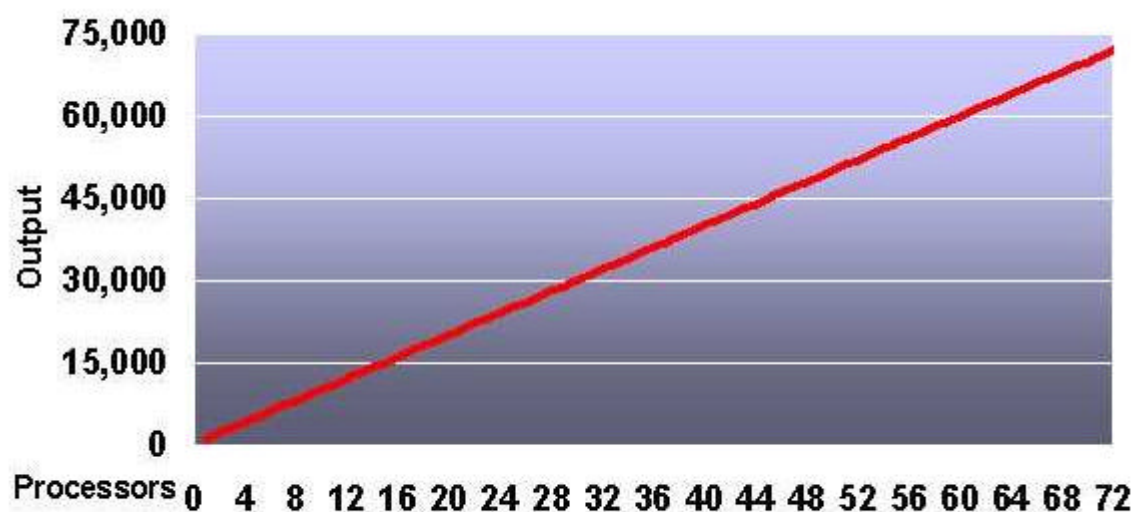


Os fatores escaláveis, nesta carga de trabalho, mudam de maneira substancial à medida que o número de processadores aumenta. O fator escalonável de 1 caminho para 2 caminhos é de .97, mas o fator escalonável de 1 caminho para 72 caminhos é de apenas .36.

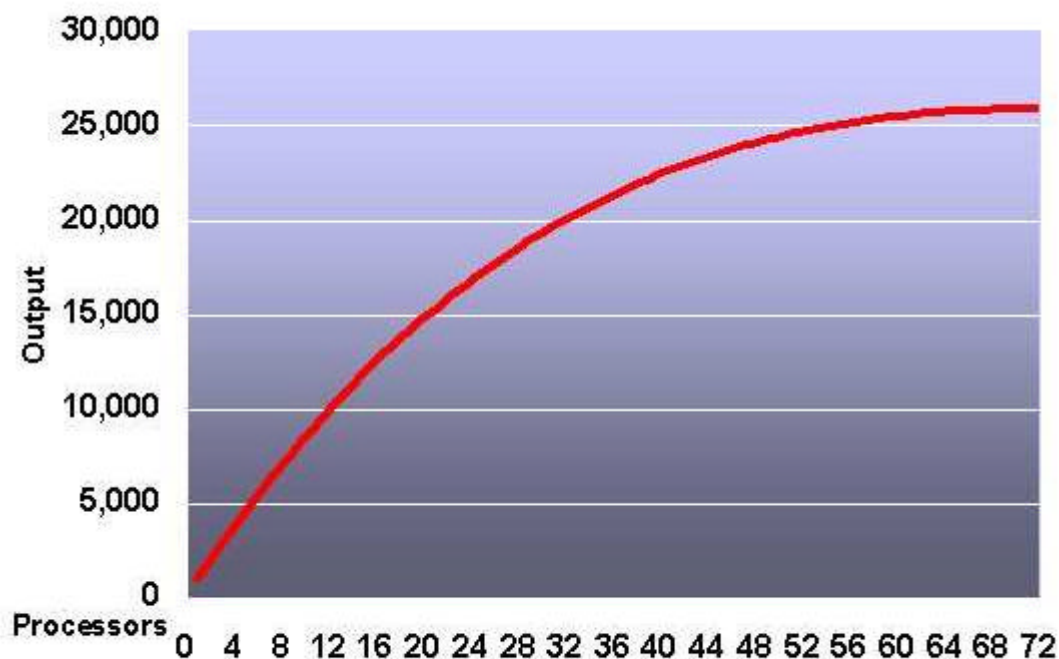
Se criarmos um gráfico de nossa primeira carga de trabalho, mostrando a saída por servidor, relacionada com o número de processadores, veremos:

# Devo migrar para o SQL Server?

Você Deve Migrar do Oracle para o SQL Server?



Se criarmos um gráfico de nossa Segunda carga de trabalho, mostrando a saída por servidor, relacionada com o número de processadores, veremos:



O ponto principal a ser lembrado é que diferentes marcas possuem diferentes curvas de escalabilidade. Como resultado, é uma conclusão precipitada para configurar muito ou não seus servidores se você seleciona a marca errada para fins de configuração,

## **Por que a escalabilidade varia?**

A habilidade de uma carga de trabalho escalar depende muito de dois fatores:

1. A intensidade de CPU da carga de trabalho
2. O compartilhamento que a carga de trabalho requer

Por definição, as cargas de trabalho executam um tipo de transação muito específico, ou seja, as compras online, simulações de colisões, aprovações de empréstimos etc. Uma transação particular geralmente pode ser descrita como “de uso intenso de CPU” ou “uso intenso de I/O (entrada/saída)”. Uma transação de uso intenso de CPU é limitada pela quantidade e potência dos processadores no servidor. De outra maneira, a transação envolve muito o processamento da CPU. Portanto, o número/velocidade das transações irá crescer assim que você adicionar nova potência da CPU. No entanto, a CPU precisa de informações para fazer seus cálculos, precisando retornar uma resposta. Afinal, não há razão para executar uma atividade que não tenha entrada ou saída. Voltando à nossa analogia do automóvel, uma aplicação somente de CPU seria como ter um carro esportivo bem exótico sem pneus, rodas ou freios. Entre os bons exemplos de cargas de trabalho de CPU intensa, temos:

- Data Warehouses atualizados durante a noite ou com menos frequência
- Gráficos sofisticados ou programas de animação
- Compressão dos dados
- Dinâmica de fluido
- Modelos estatísticos
- Projeções de mecanismos

As duas marcas mais comuns de cargas intensas de CPU são SPECint2000 e SPECfp2000. No entanto, antes de aplicar essas marcas à sua carga de trabalho, é válido lembrar que cada marca é designada para aplicações específicas.

O SPECint2000 simula:

2 x Utilitários de compressão de dados

3 x Otimizadores de roteamento e de rede

Compilação C

Xadrez (o jogo)

Idioma original

Scripts Perl

Teoria computacional de grupo

Traço de raio

Banco de dados orientado a objeto

O MeanwhileSPECfp2000 simula:

Cromo dinâmica de quantum

Modelagem de água rasa

Solvabilidade em 3D

Equações diferenciais parciais

Bibliotecas de gráficos em 3D

Dinâmica de fluido

Redes neurais

Modelagem de terremotos

Reconhecimento de faces

Química computacional

Teste do número principal

Simulação de colisões

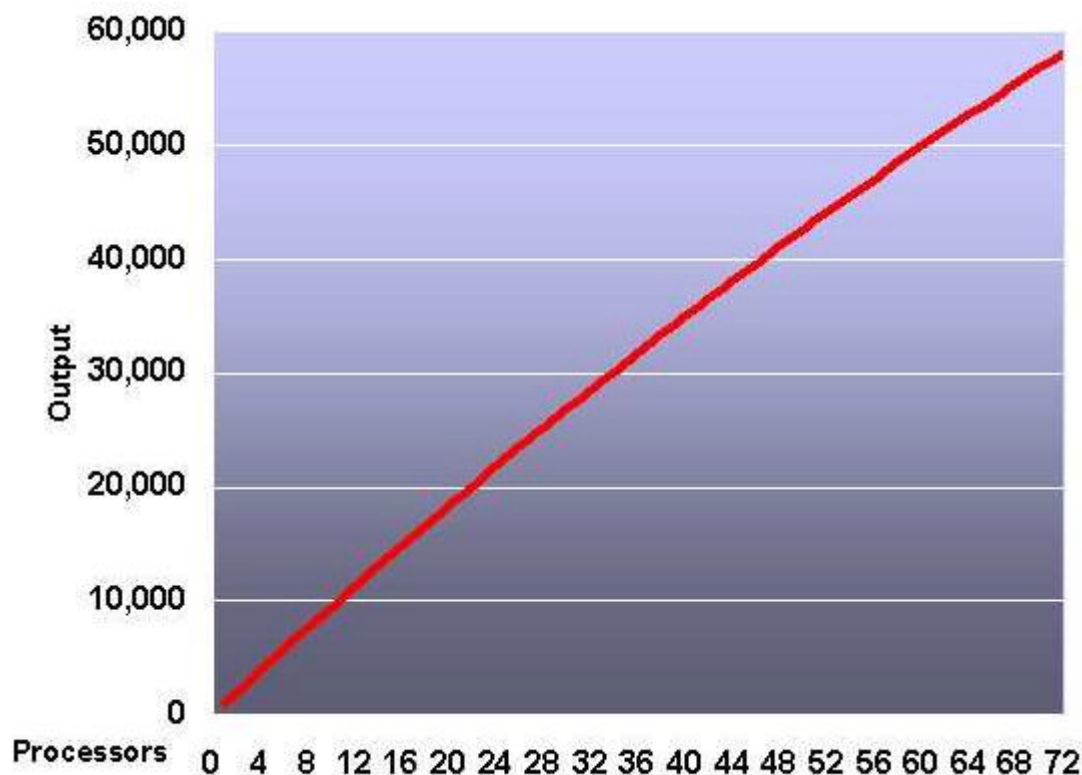
Aceleradores de partículas

Modelagem atmosférica

As características comuns de todas as aplicações aparentemente diferentes são:

- Compartilhamento mínimo de dados entre processadores
- Cada CPU possui seu próprio bit de informações para processar e não dá pausa enquanto outra CPU está usando um ponto principal de dados
- Pouco bloqueio de dados
- As CPUs não precisam perder tempo enquanto outros processadores estão executando passos principais de transações que devem estar em uma determinada ordem
- Pouquíssima contenção de recursos
- As CPUs não estão mais tentando utilizar a mesma, e limitada, quantidade de **memória** ou entrada/saída ao mesmo tempo
- Quase não há necessidade de fornecer ou obter informações para sistemas *back-end* de legado
- As CPUs podem funcionar dentro de seu ambiente definido de servidor e não precisam tentar se comunicar com ambientes complexos existentes

Todas essas características são traduzidas em um ambiente de computação muito **paralelo**. O gráfico abaixo detalha a escalabilidade associada com uma aplicação verdadeiramente paralela.



## Qual a intensidade de CPU da sua carga de trabalho?

Responder essa questão demora bastante até poder-se selecionar qual marca deve ser usada para fins de avaliação do servidor. Sua carga de trabalho terá menos intensidade de CPU, assim que você solicitar:

Mais compartilhamento dos mesmos dados entre as CPUs, como, por exemplo, em uma verificação de inventário

Uma quantidade maior de dados a serem passados de CPU para CPU, como, por exemplo, em um banco de dados com quantidade considerável de lógica de transação

Menos distribuição igual/uniforme de informações através das unidades de processamento, como, por exemplo, no processamento em tempo real

Melhor processamento passo a passo e seqüencial

À medida que sua carga de trabalho envolve maior compartilhamento de dados, bloqueio de dados e trabalho seqüencial, o desempenho do processamento torna-se limitado pela capacidade da CPU de recuperar e distribuir as informações.

Uma vez que sua aplicação está restrita por considerações de transferência de dados, ela se torna intensa quanto à entrada/saída. Uma carga de trabalho de intensidade de entrada/saída (I/O) está limitada pela capacidade de a CPU obter acesso aos dados necessários para executar seu cálculo. Em outras palavras,



a transação envolve muito pouco processamento na CPU. No lugar disso, a transação **move as** informações de volta e adiante.

## Qual a intensidade de I/O da sua carga de trabalho?

As transações de intensidade de I/O passam por reduções de retornos da CPU. Na verdade as cargas de trabalho de I/O exibem os traços de:

- Cada nova CPU irá aprimorar o desempenho de seu servidor com um número menor

- Em algum ponto, você irá passar pela síndrome das “várias cooks”, descobrindo que novas CPUs reduzem o desempenho

- Em alguns casos, a natureza seqüencial da transação significa que uma nova CPU não tem trabalho para executar, somente consumindo os recursos de I/O enquanto as aplicações de intensidade de I/O movem e gerenciam amplamente os dados.

Entre alguns exemplos estão:

- Arquivo e impressão

- Firewall e LDAP

- Bancos de dados de OLTP in-house (online transaction processing)

- Bancos de dados ERP e CRM

- Bancos de dados que possuem uma GUI de formulários

- Aplicações com segurança/autenticação (**empréstimos bancários, seguro**)

- Consultas a data warehouses

Uma transação de I/O intensa pode ser descrita como uma transação serial. Em outras palavras, cada passo acontece de cada vez, e não em paralelo. As transações seriais requerem largura de banda interna de servidor e muita memória RAM local para conseguirem se movimentar. As transações seriais são comuns quando os seus dados estão desestruturados – como as consultas, acesso online a contas bancárias etc.

A marca publicada mais comum, TPC-C, tem carga de trabalho de OLTP de relativamente I/O intensa. A TPC-C simula um sistema de armazenamento e inclui:

- Novos pedidos dos clientes

- Pagamentos

- Verificação do status do pedido

- Organização para entrega

- Verificação de estoques de inventários

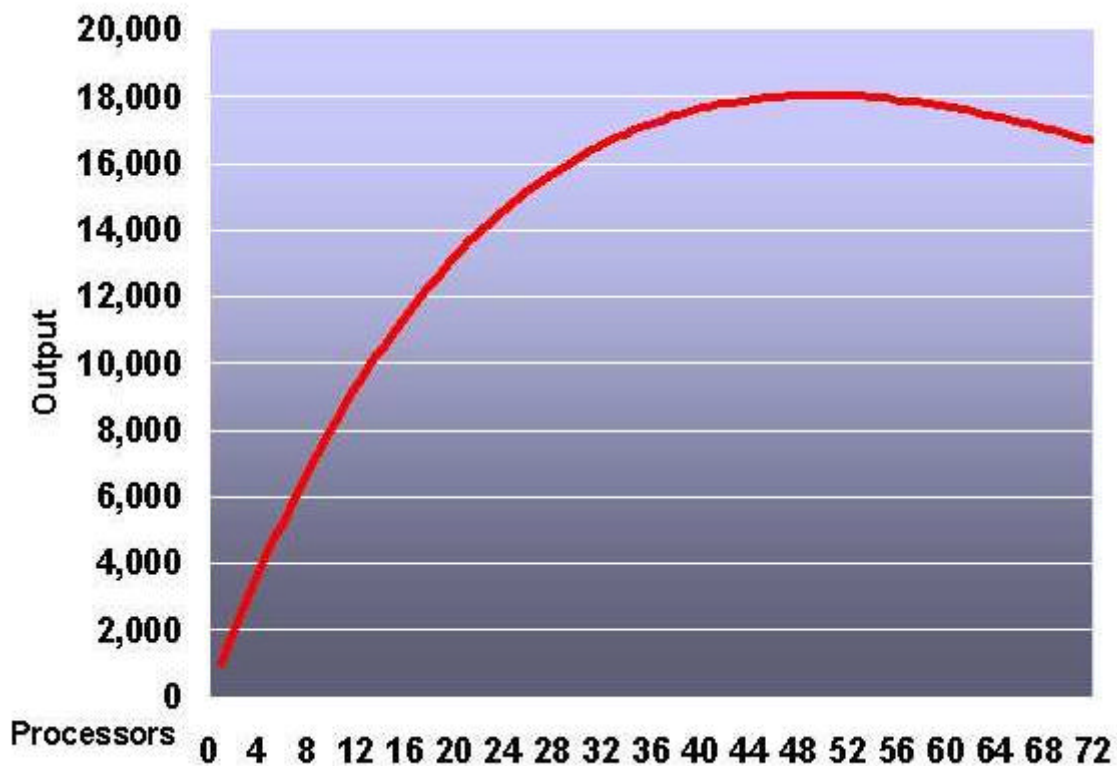
Ela se caracteriza por:

- Executar simultaneamente diferentes transações
- Grande quantidade de entrada/saída de disco
- Integridade da transação ou bloqueio dos dados
- Bancos de dados com dados e configurações não uniformes
- Competição por CPUs de recursos limitados de I/O

As cargas de trabalho seriais têm, por natureza, uma grande necessidade de acesso ao disco rígido, uma vez que a transação envolve a busca, o processamento e a manipulação das informações armazenadas em tabelas externas. Isso leva muitas marcas publicadas a “jogar no sistema”, adicionando terabytes e terabytes de discos que são executados em uma utilização muito escassa. Nitidamente, a maioria das compras de TI não ostenta a execução da média de 5% de utilização do armazenamento simplesmente para obter mais transações por segundo!

Isso tende a ser uma grande quantidade de dados compartilhados, uma vez que cada CPU precisa acessar e manipular a mesma porção exata de dados, o que significa que a CPU precisa aguardar até que uma CPU diferente esteja pronta. O bloqueio dos dados é requerido uma vez que cada transação precisa ter um número de passos de verificação (assim que a transação terminar, será a conta correta etc) que deve acontecer antes que outra CPU possa trabalhar na mesma porção de dados. Na verdade, quanto mais dados compartilhados você solicita, menos efetivo um cluster ativo-ativo se torna, já que o cache global compartilhado logo é executado fora do espaço e os servidores no cluster devem aguardar outros passos serem completados em cada transação.

Como resultado, em um ambiente de servidor totalmente heterogêneo, não somente a CPU deve aguardar informações, mas seu servidor também deve juntar os dados, retornando resultados para um banco de dados *back-end* relativamente desestruturado ou monitor de transação. O gráfico abaixo representa as eficiências escaláveis, associadas a uma aplicação altamente serial.



## O que significa tudo isso?

De maneira intelectualmente interessante, como isso se traduz em mensurar um servidor? Para que possamos mensurar corretamente nossos servidores, precisamos determinar como é a intensidade da CPU versus a intensidade da I/O de nosso banco de dados. Uma vez que conhecemos as características de nosso banco de dados, podemos então transformar nossos requisitos de aplicação (número de transações, tipos de transações) em requisitos de infra-estrutura (número e tamanho dos servidores).

A discussão sobre a intensidade da CPU e da I/O pode facilmente se tornar complicada e infinita. Imagine que, em vez disso, temos uma variação nas cargas de trabalho de intensidade de CPU e de I/O. Elas podem ser organizadas por grau de intensidade da CPU. Ao fazer isso, serão reveladas quais cargas de trabalho de um banco de dados são bem paralelas e quais aplicações são muito seriais.

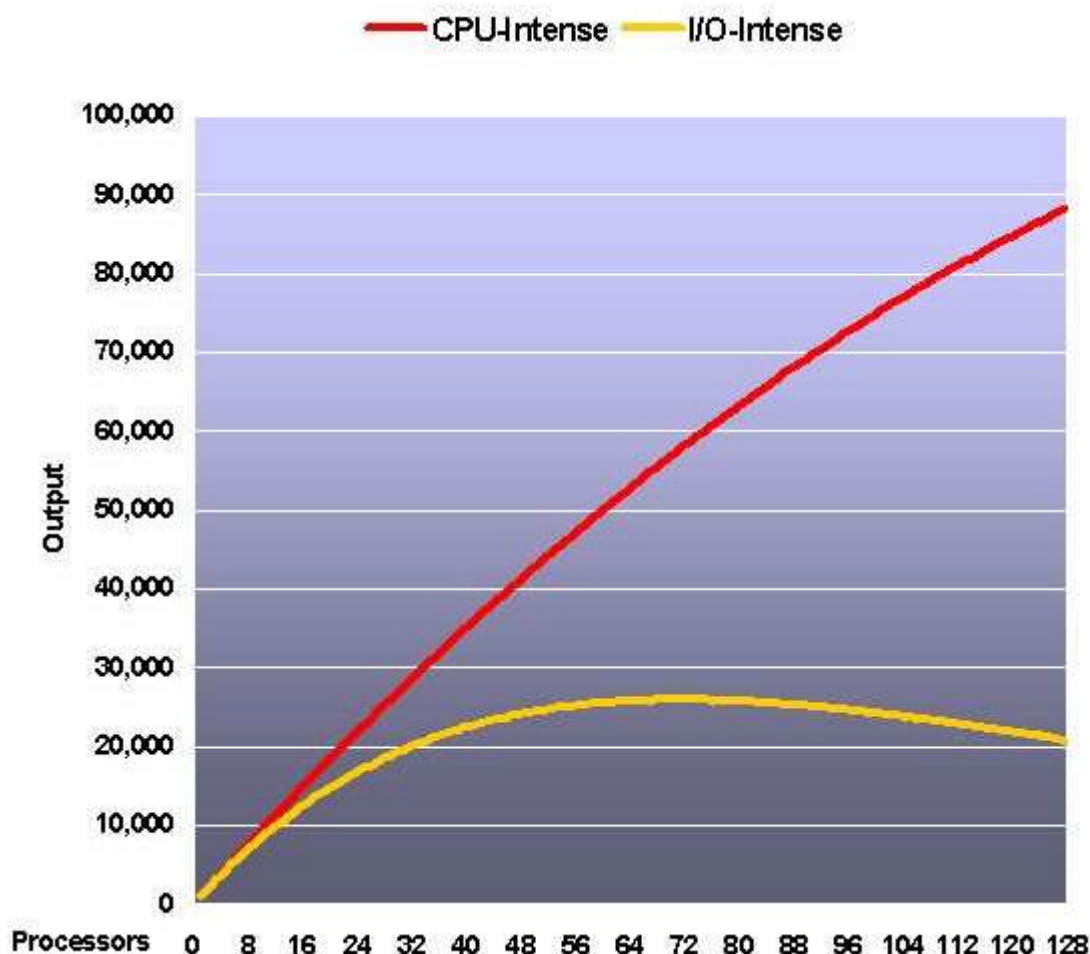
Vamos criar uma variação de 1 a 25, com 1 igualando-se à intensidade da CPU e 25 à intensidade da I/O. Podemos então usar essa escala para medir nossa aplicação de banco de dados, avaliando as seguintes questões:

- Quantos compartilhamentos de dados existem?
- Quão desestruturados e não uniformes são seus dados?
- Quais são seus requisitos para a integridade das transações e bloqueio dos dados?
- Quão seqüencial ou serial é a sua transação?

Você pode então utilizar a sua média de banco de dados para se posicionar em uma curva de desempenho. Para simplificar, a CIOview utiliza duas curvas de desempenho para destacar nossas estimativas. Uma das curvas tem muita intensidade de CPU e representa nossa estimativa de escalar uma carga de trabalho de computação muito técnica. Essa curva representa uma média 2 de aplicação. A segunda curva tem grande intensidade I/O e representa nossa estimativa de escalar uma carga de trabalho quase que inteiramente por consideração de I/O. Essa curva representa uma média de 25 de aplicação. A média de seu banco de dados irá posicioná-lo entre essas duas curvas. Todas, exceto uma, as cargas de trabalho abordadas nas Seções 1 a 6 deste documento são de intensidade de I/O; somente um banco de dados puro de Business Intelligence chegaria, em algum caso, mais perto da intensidade da CPU.

# Devo migrar para o SQL Server?

Você Deve Migrar do Oracle para o SQL Server?



Uma vez que você estima onde quer estar, entre uma curva de desempenho de intensidade de CPU e de I/O, pode determinar então o melhor tamanho de servidor a implantar (de 4 caminhos, 8 caminhos, etc). Você, geralmente, irá escolher um tamanho de servidor que mostre boa escalabilidade para sua carga de trabalho. Para determinar a saída de seu servidor, você poderia usar um servidor de 1 processador como referência para determinar a saída potencial do servidor que escolheu. E, finalmente, você saberia o número necessário de servidores.

## Conclusão

A CIOview coletou os dados necessários e projetou modelos de performance para a grande maioria de aplicações com bancos de dados e plataformas de hardware. Como resultado, as nuances e complexidade, associadas com a escalabilidade, estão reduzidas a um punhado de questões no ROI now! Para bancos de dados de 32 e 64 bits. Você pode ver, rápida e facilmente, o impacto da carga de trabalho do banco de dados em seu TCO, desempenhando uma análise CIOview Real-Time em:

[http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer\\_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL](http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL)



## Sobre a CIOview

A CIOview passou mais de cinco anos reunindo dados de clientes, consultores de TI e da maioria das empresas que trabalham com hardware e software. O resultado é um método empresarial padrão para medir o valor empresarial dos produtos de TI. O software CIOview's TCONow! alia os dados dos clientes a um mecanismo sofisticado de configuração do sistema, tornando fácil e rápido para cada cliente gerar seus próprios relatórios de casos. A CIOview criou 55 produtos diferentes, sendo que cada um utiliza a mesma aplicação de área de trabalho. Isso garante aos clientes um portfólio completo de avaliadores empresariais de casos para todas as decisões de compra de TI.

## Recursos Relacionados

Faça a sua própria análise online:

[http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer\\_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL](http://www.cioview.com/Snapshot/Snapshot/Customer_OracleMigrationSQL.aspx?SnapShot=OracleMigrationSQL)

Carregue qualquer projeto a partir deste documento e veja as principais abordagens:

[http://www.cioview.com/whitepapers/instructions\\_OracleMigrationSQL.html](http://www.cioview.com/whitepapers/instructions_OracleMigrationSQL.html)

Quer saber mais? Entre em contato com a CIOview em [info@cioview.com](mailto:info@cioview.com)