

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

ULBRA – *CAMPUS* GUAÍBA

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



**PROPOSTA DE TCC - TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO**

RODRIGO DA ROCHA PACZEK

ANDRÉ PERES  
**Professor Orientador**

Guaíba, abril de 2008.

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

### **1. DADOS DO ALUNO**

Nome: Rodrigo da Rocha Paczek  
Endereço: Avenida Taquari 635, apto 308 - POA  
E-mail: [rodrigobrar2003@gmail.com](mailto:rodrigobrar2003@gmail.com)  
Fones: 51 99977700

### **2. DADOS DO PROFESSOR ORIENTADOR**

Nome: André Peres  
E-mail: [andre.peres@ulbra.br](mailto:andre.peres@ulbra.br)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DEFINIÇÃO DO TEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Título do TCC .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Tema.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Delimitação do Tema .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>HIPÓTESES DE SOLUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>SOLUÇÃO PROPOSTA.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>CRONOGRAMA.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>11</b>

# **1 DEFINIÇÃO DO TEMA**

## **1.1 Título do TCC**

Oracle<sup>®</sup> RAC 10g sobre sistemas virtualizados e *iSCSI*.

## **1.2 Tema**

O tema a ser abordado diz respeito á possibilidade de implementação da tecnologia de *Grid Computing* disponibilizada pela Oracle<sup>®</sup> através da *feature* RAC 10g (*Real Application Cluster*) inserida na versão 10g de seu banco de dados, avaliando sua viabilidade e desempenho sobre sistemas virtualizados, bem como sua utilização sobre a tecnologia *iSCSI*.

Serão utilizados neste projeto, hardwares e softwares disponibilizados pelo laboratório de informática da Universidade Luterana do Brasil, campus Guaíba, com o intuito de implementar o projeto, bem como realizar testes de desempenho entre as duas tecnologias abordadas – *iSCSI* e virtualização – sendo as duas, artificios para a utilização de RAC 10g em ambientes onde não se encontre o recurso de *storage*, necessário para a implementação do produto.

## **1.3 Delimitação do Tema**

O referido projeto abordará a otimização dos recursos na área de TI, especialmente referentes á distribuição de processamento e da infra-estrutura existente nas empresas e que venham a utilizar a soluções Oracle<sup>®</sup> RAC 10g, através da tecnologia de *Grid Computing*, com a possibilidade de implementação desta tecnologia em sistemas virtualizados e em um ambiente que possua a tecnologia *iSCSI*. O projeto busca detalhar o que sejam estas tecnologias, bem como identificar possíveis benefícios ou problemas devido ao Oracle<sup>®</sup> RAC 10g estar hospedado em servidores virtuais ou em ambientes de rede *iSCSI*. A tecnologia de *Grid Computing* desenvolvida pela Oracle<sup>®</sup>, visa oferecer alternativas para a racionalização de recursos tecnológicos ás empresas e profissionais de TI que se deparam, por exemplo, como gargalos de processamento e as altas demandas de requisições sobre os servidores, ocasionando oneração do tempo de trabalho dos funcionários, perda de produtividade, competitividade e conseqüentemente de parte do lucro. Através desta ferramenta de *Grid*

*Computing*, utilizando-se dos recursos de TI hoje disponível nas empresas conseguiremos um alto desempenho de processamento, agilidade de resposta às requisições dos usuários dos sistemas, alta disponibilidade de recursos de sistema, incluindo *storages*, *servidores*, *bases de dados*, *servidores de aplicação e suas respectivas aplicações*, resultando em uma significativa redução de investimentos em hardwares para servidores por exemplo, extremamente onerosos na maioria dos casos. Um requisito básico para a implementação de um sistema em RAC 10g (*Real Application Cluster*) é a existência de *storage*, requisito que no projeto não será contemplado, obrigando a solução ser implementada sobre as duas tecnologias abordadas neste projeto, a fim de possibilitar ambientes de testes e desenvolvimento de aplicações no qual estejam embarcadas a tecnologia RAC 10g da Oracle<sup>®</sup>, sem termos os altos custos de aquisição de *storages* para tal fim. A partir deste cenário apresentado, será desenvolvido o projeto para avaliação de desempenho de bases de dados Oracle<sup>®</sup> 10g, através da solução de *Grid Computing* em sistemas virtualizados, bem como em sistemas que se utilizem da tecnologia *iSCSI* em sua estrutura de rede.

## **2 MOTIVAÇÃO**

O projeto em pauta propiciará às empresas uma nova visão em relação a possibilidade de gerenciamento dos recursos de TI, resultando em um melhor aproveitamento dos seus recursos tecnológicos e conseqüentemente alcançando uma considerável redução de custos em investimentos em TI no que se refere a aquisição de supercomputadores responsáveis pelo processamento de dados, tendo em vista que a solução proposta se utilizará de recursos de hardware já disponíveis dentro da própria organização, alcançando juntas um poder de processamento equivalente ao de um supercomputador, muitas vezes superando-os em rapidez de processamento, sendo conseqüentemente mais eficientes.

Com o projeto em questão, poderá ser viável a utilização de alguma das alternativas abordadas para a implementação de computação em grid em bases de dados Oracle 10g na própria Universidade Luterana do Brasil – Campus Guaíba – RS, especialmente nas disciplinas de bancos de dados I e banco de dados II ministradas, propiciando aos alunos uma nova visão das tecnologias que hoje se apresentam no mercado, bem como demonstrar as vantagens da clusterização em bases Oracle no que tange á alta disponibilidade e desempenho fornecidas pela computação em grid.

Devido á possibilidade de empresas não contarem com *storages*, o que inviabilizaria a implementação de um RAC 10g, o projeto buscou duas alternativas para a implementação de *Grid Computing*, uma utilizando-se de sistema virtual e outra utilizando o recurso de rede *iSCSI*. Com este propósito, o projeto visa identificar a viabilidade de utilização de tais recursos, através de comparativos de desempenhos entre as duas alternativas de implementação de Oracle® RAC 10g, propiciando material para análise sobre qual a solução que melhor se adaptaria ao contexto desejado.

Cabe ressaltar o ponto que, aumentando do número de computadores que façam parte do Grid, maiores serão os custos de implementação e manutenção do projeto. Isso não se deve apenas ao valor dos computadores, mas também pelos equipamentos que envolvem o projeto (switches, cabos, hubs, nobreaks, etc). Porém, os custos costumam ser menores do que a aquisição ou manutenção de supercomputadores utilizados como servidores.

### **3 OBJETIVOS**

Como objetivo geral, o projeto se propõe a esclarecer empresas e profissionais na área de TI que utilizem ou trabalhem respectivamente, com bases de dados Oracle® e optem por racionalizar seus recursos tecnológicos em nível de processamento, alta disponibilidade, padronização e automatização de seus recursos existentes, utilizando-se da tecnologia de *Grid Computing* desenvolvida pela Oracle®, mas que não possuam os recursos necessários para tal implementação, como um *storage* em sua estrutura por exemplo, condição necessária para a implementação da solução em RAC 10g. O objetivo geral do projeto direciona para a viabilidade técnica e de desempenho sobre a possibilidade de uma solução em grid estar hospedada em sistemas virtualizados e em soluções onde se adote a tecnologia de rede *iSCSI*, comparando o desempenho entre as duas alternativas propostas.

Como objetivo específico, o projeto se propõe a documentar as fases de instalação e configuração das ferramentas Oracle® RAC 10g, bem como realizar testes comparativos de tempos de respostas a consultas entre uma base de dados Oracle® 10g hospedada em um servidor virtualizado e outra base de dados com mesma estrutura, mas hospedada em um servidor que utilize o *iSCSI* em sua estrutura de rede.

## 4 HIPÓTESES DE SOLUÇÃO

- Hipótese 1: Para a adoção da solução da tecnologia de *Grid Computing* desenvolvida pela Oracle<sup>®</sup>, seria necessária a aquisição de um *storage*, condição essencial para a implementação do sistema. Havendo tal recurso, não haveria a necessidade de utilização de sistemas virtualizados, nem mesmo a utilização do recursos de rede *iSCSI*, sendo somente necessária sua implementação e feitos os testes para confirmação de desempenho em relação á bases de dados hospedadas em servidores únicos.
- Hipótese 2: Não havendo a possibilidade de contar com o recurso de um *storage*, partiríamos para a implementação da solução através da utilização do recurso de sistema virtualizado, fazendo com que o sistema “emule” os discos como se fossem um verdadeiro *storage*, com isto conseguindo instalar o produto Oracle<sup>®</sup> RAC 10g com sucesso. Nesta hipótese, serão realizados os testes necessários para a verificação de desempenho nesta solução.

Hipótese 3: Não havendo a possibilidade de contar com o recurso de um *storage*, partiríamos para a implementação da solução através da utilização do recurso *iSCSI*, no qual consiste em um servidor Linux fazendo o papel de storage através do protocolo *iSCSI* , fazendo com que os nós do cluster Oracle visualizem este servidor Linux como um *storage*, permitindo a implementação do produto Oracle<sup>®</sup> RAC 10g com sucesso.

## 5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A computação em grid, segundo a ORACLE CORPORATION (2008), “é caracterizada por três elementos primários: diversidade, descentralização e dinamismo”.

A utilização da ferramenta Oracle<sup>®</sup> Database 10g, de acordo com o que explica NOVELLI (2008), “representa grandes mudanças”. Com base na explicação de VALLATH (2006), a letra “G” do produto Oracle<sup>®</sup> Database 10g representa exatamente o termo “grid”. “A *feature* de clusterização presente no banco de dados Oracle<sup>®</sup> Database 10g, é provida pela *feature RAC (Real Application Cluster)*”, segundo VALLATH (2006).

Esta tecnologia amplia o conceito de compartilhamento de recursos computacionais interligados por redes. Em uma estrutura de grid, vários usuários localizados em diferentes lugares podem realizar tarefas computacionais que requeiram grande capacidade de processamento ou de armazenamento, com base no conjunto total de recursos disponível no grid.

De acordo com NOVELLI (2008), “o GRID representa as sinergias que podem ser alcançadas alinhando as tecnologias Oracle às capacidades de Hardware existentes e futuras”.

A solução de *Grid Computing* incorporada como *feature* do produto Oracle® Database 10g através da *feature* RAC, segundo o que afirma AXCONSULTING (2008), “consiste na coordenação de vários servidores pequenos, que funcionam em harmonia como um grande recurso de computação, tendo como base os altos níveis de automação de gerenciamento, a padronização de software, a tolerância à falhas incorporada por meio da redundância de componentes, bem como a sofisticação e a economia proporcionadas pelos servidores e armazenamento de padrão industrial”.

Com esta solução, é criada uma flexibilização e uma alta disponibilidade de recursos moldadas em cima de cada perfil de empresa, tendo sempre como meta final a otimização de produtividade e redução de tempo ocioso de funcionários devido aos tempos de resposta muitas vezes elevado de sistemas que não utilizem a tecnologia de *Grid Computing*.

Conforme salienta a AXCONSULTING (2008), “o Oracle® Database 10g é o primeiro banco de dados desenvolvido para *Grid computing* empresarial, sendo o método mais flexível e com a melhor relação custo/benefício para o gerenciamento das informações das empresas atualmente. Com essa aplicação é possível cortar custos com administração e manter, ao mesmo tempo, a maior qualidade de serviço possível”.

Segundo GUEDES (2008), “Em uma estrutura computacional convencional, um servidor hospeda um conjunto de sistemas específicos, formando dentro da infra-estrutura de TI, “ilhas de processamento”. Em certo momento, será possível notar alguns servidores ociosos e outros sobrecarregados conforme a carga de requisições, não sendo viável a

realocação dos recursos dinamicamente para melhor atender à estas demandas”. A tecnologia de *Grid Computing* adotada pela Oracle<sup>®</sup> evitaria justamente a formação destas “ilhas de processamento” abordadas acima, permitindo alocar os recursos de modo a aproveitar ao máximo a infra-estrutura computacional já disponível nas organizações.

A solução desenvolvida pela Oracle<sup>®</sup> baseia-se em dividir o processamento anteriormente alocado em um único servidor, conjuntamente entre outras máquinas, tendo como meta alcançar com que todo o processamento da aplicação seja distribuído entre os vários computadores pertencentes ao *Grid Computing*, mas de forma que pareça com que eles sejam vistos por todos como uma única máquina. Com isso, será possível realizar processamentos que até então somente supercomputadores seriam capazes de realizar, sem termos a necessidade de gastos exorbitantes para isto. Conforme ALECRIM (2008), a computação em grid poderia ser definida como “um sistema onde dois ou mais computadores trabalham de maneira conjunta para realizar processamento pesado”.

Segundo GUEDES (2008), a idéia de *Grid Computing* aos olhos das pessoas de TI se traduziria em “virtualização e provisionamento de recursos computacionais”. “A virtualização consiste em estabelecer abstrações que representem os recursos, de modo a permitir a sua utilização de forma flexível. O provisionamento consiste na capacidade de gerenciar e disponibilizar os recursos dinamicamente, com segurança, para atender aos requisitos das demandas de forma coordenada. Juntos, a virtualização e o provisionamento conferem ao grid computing o potencial de melhor aproveitamento dos recursos computacionais”.

Para a execução do presente projeto, serão necessários os seguintes softwares e sistemas operacionais:

- Oracle<sup>®</sup> Database 10g Release 2 ( 10.2.0.1 );
- VMware<sup>®</sup> Server 1.0.5 for Linux ou Oracle<sup>®</sup> VM;
- Red Hat Enterprise Linux 4 Update 5 for 32 Bits systems.



## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DYKE, Julian and SHAWPRO, Steve. **Oracle Database 10g RAC on Linux: Installation, Administration, and Performance**. New York, USA, 2006. 807p.

VALLATH, Murali. **Oracle® 10g RAC Grid, Services & Clustering**. Burlington, USA, 2006. 699p.

ALECRIM, Emerson. **Cluster: Principais conceitos**. Disponível em

<http://www.infowester.com/cluster.php> . Acesso em: 20 mar. 2008.

SERSON, Roberto Rubinstein. **Oracle Database 10g: Guia do DBA**. São Paulo, 2004. 272p.

GUEDES, Anne Margareth de Souza. **Oracle 10g, um Banco de Dados para Computação em Grid**. Disponível em

<http://www.devmedia.com.br/articles/viewcomp.asp?comp=7569>, Acesso em: 18 mar. 2008

AX CONSULTING. **Oracle**. Disponível em <http://www.axconsulting.com.br/page003.aspx>, Acesso em: 18 mar. 2008

ORACLE CORPORATION. **Oracle Application Server 10g - Grid Computing**. Disponível em: [http://www.oracle.com/technology/tech/grid/collateral/OracleAS10g\\_gcwp.pdf](http://www.oracle.com/technology/tech/grid/collateral/OracleAS10g_gcwp.pdf). Acesso em: 18 mar. 2008

NOVELLI, Marcio. **Oracle 10g – Introdução**. Disponível em:

<http://www.linhadecodigo.com.br/Artigo.aspx?id=743>. Acesso em: 20 mar. 2008