

**Daniel Schiavon Fortes**

**Computação em *Grid/*Grade**

*Rogério Alves da Conceição*

Brasilia - DF

16/10/2016

**I. INTRODUÇÃO**

Um grid computacional é caracterizado por um conjunto arbitrariamente grande de recursos heterogêneos distribuídos através de diversos domínios administrativos.

Esses recursos podem ser, por exemplo, estações de trabalho, supercomputadores paralelos, instrumentos científicos, bases de dados ou a presença de colaboradores. A medida que grids são cada vez mais utilizados como plataforma de execução de aplicações científicas e mesmo comerciais, a necessidade da construção de estruturas desse tipo aumenta.

Criar uma grid computacional, entretanto, não é uma tarefa trivial. Além de prover uma infra-estrutura complexa, é necessário resolver uma série de questões políticas surgidas com o paradigma da computação em grid. É necessário definir quem poderá acessar quais recursos, e sob que condições. Estas definições tornam-se um problema também complexo em um ambiente descentralizado, arbitrariamente grande e formado de partes não-confiáveis.

As abordagens dos sistemas tradicionais, baseadas na definição estática de usuários por administradores não é suficiente para prover, em grids, fácil acesso a uma grande quantidade de recursos para os usuários. Além disso, do ponto de vista dos possuidores de recurso, é necessário agora que seja interessante disponibilizá-los para os usuários de um grid. Novos mecanismos de estabelecimento de relações de confiança e retorno pela utilização de recursos são necessários para lidar com o cenário da computação em grid.

**1. Definiçoes**

Também conhecido como Computação em Grade, ou Grid Computing, grid é uma rede, onde os membros estão conectados em forma de, trabalhando pra atingir um objetivo, com o diferencial de uma gerência mais eficiente e justa de processamento de dados, de hardware, de banda de internet e o que mais se desejar.

Não estranhe se ouvir fala cada mais mais em computação em grade, pois o modelo atual, que limita os recursos, é bem obsoleto.

De forma resumida, um grade computacional, ou grid, é um serviço para o compartilhamento de poder de processamento e capacidade de armazenamento pela internet, a fim de se otimizar as tarefas realizadas. A idéia do grid é ir bem além de ser apenas um meio de comunicação entre computadores e busca transformar a rede global de computadores em um único e vasto recurso.

Computação em grade/grid  é um modelo computacional capaz de alcançar uma alta taxa de processamento dividindo as tarefas entre diversas máquinas, podendo ser em rede local ou rede de longa distância, que formam uma maquina virtual.

Esses processos podem ser executados no momento em que as máquinas não estão sendo utilizadas pelo usuário, assim evitando o desperdício de processamento da máquina utilizada.

Em uma grid, podemos compartilhar tudo, para atingir um objetivo. Atualmente é usado mais no meio acadêmico, em pesquisas na área científica, como em Física, Ciência da Computação, Engenharia Elétrica, Engenharia de Telecomunicações, Climatologia, Criptografia, Biologia, Oceanografia, simulações etc, nada impede que o sistema de rede em grade seja utilizado em nosso dia-a-dia.

Portanto, o trabalho de um sistema Grid não é somente voltado ao processamento de dados, mas também ao gerenciamento de recursos de todo o sistema, ou de hardware (impressoras, por exemplo).

**2. Caracteristicas**

Baixo custo, maior potencia computacional, busca pelo aumento de poder de processamento, oculta a infraestrutura distribuida capaz de executar processos de forma eficaz, transparente e segura, Uso de varios computadores colaborando para um mesmo proposito.

**3. Arquitetura**

Como mencionado anteriormente, a arquitetura de um grid pode ser dividida em arquiteturas, visando facilitar seu design e entendimento. Entretanto não existe apenas uma maneira de descrever um grid em camadas, assim sendo será analisado as duas mais comuns. Uma maneira mais simples de descrever a arquitetura de um grid baseia-se na divisão do mesmo em camadas de acordo com o seu recurso.

Desta maneira tornando possível dividir um Grid seguintes quatro camadas:

* Rede: define a conectividade entre os membros do grid, e pode ser considerado o sistema nervoso de um grid. É interessante notar, também, que na grande maioria das vezes os sistemas em grids utilizam os mesmos tipos de links disponíveis para qualquer usuário comum: links internet, ethernet 10/100/1000Mbps, entra outros.
* Recursos: define os recursos membros do grid, como computadores, sistemas de armazenamento, sensores, entre outros.
* Middleware: responsável pela interconectividade entre os recursos do grid, bem como a segurança dos dados e comunicação, etc. Entre suas funções também pode-se citar as negociações máquina-a-maquina (M2M – Machine 2 Machine). Esta camada é, muitas vezes, constituída de um grande conjunto de softwares. Como exemplo disso, é possível citar o projeto europeu de grid de dados: European Data Grid, o qual é constituído de aproximadamente 300 mil linhas de código fonte. Muitos desses softwares atuam negociando transações de dados e outros recebendo e gerenciando-os. Fazendo, novamente, uma análogia com relação ao corpo humano, pode-se dizer que a camada Middleware é o cérebro do Grid.
* Aplicação e Serviços: aplicações (científicas, econômicas, de engenharia, entre outros) que rodam no grid, ferramentas de desenvolvimento, portais, entra outros.

**4. Aplicações e serviços**

Faculdades, CERN, LHC, BOINC, grid caseira, pesquisas medicas, de engenharia, portais, computaçao nas nuvens. Aqui os exemplos sao muitos, poisa sao os de uso da Grid.   
  
 Embora os Grids sejam desconhecidos do público geral, são amplamente usado por governos, universidades e centros de pesquisa. Por exemplo, que usam o GlobusToolKit:

- Centro de Terremotos do Sul da California, que faz simulações e usam gráficas e

chegam usar 40 tera bytes em cada simulaçao.

- CERN, para simulaçoes de colisoes de cada particula.

- Earth Grid System, sobre pesquisas climaticas da terra.

**5. Modelos de Implantação**

O Alchemi é um framework, ou seja, um conjunto de bibliotecas e ferramentas concebido para tornar o mais fácil possível a construção, o desenvolvimento e a execução de aplicações em grid, sem sacrifício da flexibilidade e confiabilidade. O Alchemi é uma implementação que visa criar um tipo específico de grid, o computacional, no qual o recurso a ser compartilhado são ciclos de processamento para execução mais eficiente na resolução de problemas. Segundo Luther e Buyya (2003), ele foi desenvolvido utilizando-se a plataforma Microsoft .NET Framework, que foi escolhida por dar suporte a diversos recursos necessários para a criação de aplicações em grid, como execução remota, multithreading, segurança, programação assíncrona, acesso desconectado a banco de dados, execução gerenciada e possibilidade de utilização de várias linguagens de programação.

**5.1 Modelos de Implantação**

A computação em Grade é algo muito flexível devido a um grande leque de opções que se adéqua a necessidade de cada usuário, provocando assim até certa relutância quanto a escolha do tipo de grade. O sistema que pode ser dividido em três principais modelos: Nuvem Pública, Nuvem Privada e Nuvem Híbrida.

Nuvem Pública Recursos fornecidos dinamicamente pela Internet, através de serviços Web que é fornecido por outra entidade. Elas existem além do firewall da empresa e são completamente hospedadas e gerenciadas pelo provedor da nuvem. Na maioria das vezes as empresas só pagam pelos produtos que utilizam, permitindo assim ser o modelo mais econômico.

Nuvem Privada São serviços em nuvem fornecidos por grandes Centros de Processamento dentro de uma empresa ou fornecido por terceiros. Essas nuvens existem dentro do firewall da empresa e são gerenciadas pela empresa. Devido ser destinada a um único cliente é a melhor opção quando buscamos proteção de dados.

Nuvem Híbrida São uma combinação de nuvens públicas e privadas. Essas nuvens seriam geralmente criadas pela empresa e as responsabilidades de gerenciamento seriam divididas entre a empresa e o provedor de nuvem pública. A nuvem híbrida usa serviços que estão no espaço público e no privado .

**6. Vantagens**

A maior vantagem da computação em nuvem é a possibilidade de utilizar [softwares](https://pt.wikipedia.org/wiki/Software) sem que estes estejam instalados no computador. Mas há outras vantagens:

* Na maioria das vezes o usuário não precisa se preocupar com o sistema operacional e [hardware](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hardware) que está usando em seu computador pessoal, podendo acessar seus dados na "nuvem computacional" independentemente disso;
* As atualizações dos softwares são feitas de forma automática, sem necessidade de intervenção do usuário;
* O trabalho corporativo e o compartilhamento de arquivos se tornam mais fáceis, uma vez que todas as informações se encontram no mesmo "lugar", ou seja, na "nuvem computacional";
* Os softwares e os dados podem ser acessados em qualquer lugar, basta apenas que haja acesso à Internet, não são mais restritos ao ambiente local de computação, nem dependem da sincronização de mídias removíveis.
* o usuário tem um melhor controle de gastos ao usar [aplicativos](https://pt.wikipedia.org/wiki/Aplicativo), pois a maioria dos sistemas de computação em nuvem fornece aplicações gratuitamente e, quando não gratuitas, são pagas somente pelo tempo de utilização dos recursos. Não é necessário pagar por uma licença integral de uso de [software](https://pt.wikipedia.org/wiki/Software);
* diminui a necessidade de manutenção da infraestrutura física de redes locais cliente/servidor, bem como da instalação dos softwares nos computadores corporativos, pois esta fica a cargo do provedor do software em nuvem, bastando que os computadores clientes tenham acesso à Internet;
* a infraestrutura necessaira para uma soluçao de computaçao em nuvem é bem mais enxuta do que uma soluçao tradicional de hospedagem ou alojamento, consumindo menos energia, refrigeraçao e espaço fisico e consequentemente contribuindo para a preservação e o uso racional dos recursos naturais.

**7. Desvantagens**

A maior desvantagem da computação em nuvem vem fora do propósito desta, que é o acesso a internet. Caso você perca o acesso, comprometerá todos os sistemas embarcados.

* Velocidade de processamento: caso seja necessário uma grande taxa de transferência, se a internet não tiver uma boa banda, o sistema pode ser comprometido. Um exemplo típico é com mídias digitais ou jogos;
* Assim como todo tipo de serviço, ele é custeado.

***8. Grid*VS*Cluster***

Ao contrario dos grids, que geralmente interliga grandes distancias, paises, universidades , empresas e organizaçoes, os clusters sao mais locais. Os menbros de um cluster sao chamados de nos e geralmente ficam em um datacenter, predio ou sala. A administraçao dos recursos, tanto de hardware como de processamento, tambem é de ordem local, diferente do grid, onde cada um contribui e administra "um pouco".

É fácil, e obvio, notal que o poder de um grid, em geral, é maior. Pois é maior, tanto fisicamente - ja que engloba sistemas em distancias fisicas maiores e tem mais menmbros, que geralmente incluem varios clusters -, e por administrar membros, heterogeneos.Ou seja, em cluster, os membros geralmente sao homogeneos, sao parecidos. De preferencia, sao o mesmo.. o mesmo computador, processador, mesmo tamanho e capacidade em tudo.

II. **Conclusão**

A tecnologia de computação em Grid é um exemplo magnifico de como o a extensa criatividade e inteligência dos cientistas resulta em soluções práticas e, principalmente, acessíveis, capazes de resolver mesmo os mais complexos problemas. Por fim, o apanhado geral sobre o Globus Toolkit, oferece uma visão do design e implementação de um sistema de grid (mesmo que este seja apenas um framework), tornando mais claro o entendimento do sistema como um todo.

**III. Referencias bibliograficas**

[1] Conceitos de tecnologias Aplicadas e tendencias, Acessado 14/10/2016 as 15:00, disponivel em;

<http://www.researchgate.net/profile/Luis\_Goes/publication/256200437\_Computao\_em\_Grade\_Conceitos\_Tecnologias\_Aplicaes\_e\_Tendncias/links/0deec52202b1d76a77000000.pdf>

[2] Introduçao a grid computing, Acessado 14/10/2016 as 16:30, disponivel em;

<http://marcrocha.blogspot.com.br/>

[3] Grid computing, Acessado 15/10/2016 as

16:00, diponivel em;

<http://www.angusyoung.org/arquivos/artigos/grid\_computing.pdf>

[4]Conceitos e fundamentos básicos para o desenvolvimento de sistemas de computação paralela,Acessado 15/10/2016 as 17:30, disponivel em;

<http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-69d2ace8d64d2efa5a6cc866958eeb6a.pdf>

[5] Tecnologia de informaçao aplicada, Acessada 15/10/2016 as 20:00, disponivel em;

**<**http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/pos-graduacao/trabalhos-academicos/dissertacoes/tecnologias-de-informacao-aplicadas/2012/emerson-da-silva-borges.pdf>