Utilização de Grid Computing no Contexto Agrícola Comparando os SGBDs Oracle e DB2

Heverton Xavier – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG - hdsx1@yahoo.com.br
Gabriel Passos de Jesus – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – gabrielpasje@gmail.com
Emili Everz Golombiéski – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – emilieverz043@gmail.com
Maria Salete Marcon Gomes Vaz – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – salete@uepg.br

Resumo: O problema do gerenciamento da utilização de equipamentos nas orgranizções, sobretudo no que tange à superutilização e subutilização, representa um desafio na otimização dos recursos computacionais. Desta maneira, a computação em grade (grid computing) se mostra como uma solução eficaz que oferece a possibilidade de distribuir e gerenciar a carga de trabalho computacional de forma equilibrada, dinâmica e rápida, sobretudo no contexto do agrícola. Este trabalho tem por objetivo apontar algumas as aplicações da computação em grade no agronegócio, bem como realizar uma análise comparativa dos sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBDs) Oracle e DB2 nos quesitos de suporte, escalabilidade e eficiência. Os resultados apontam que o SGBD Oracle possui desempenho ligeiramente melhor em comparação ao DB2 que, no entanto, apresenta a característica de utilizar banco de dados federalizado. Além disso, conclui-se que, com a evolução dos SGBDs e sua integração à tecnologias de computação em grade, as análises serão ainda mais eficientes.

Palavras-chave: Grid Computing, Banco de Dados, Otimização, Agronegócio

Utilization of Grid Computing in the Agricultural Context: Comparing Oracle and DB2 DBMSs

Abstract: *The issue of equipment utilization management in organizations, particularly regarding overutilization and underutilization, poses a challenge in optimizing computational resources. In this context, grid computing emerges as an effective solution that offers the possibility of distributing and managing the computational workload in a balanced, dynamic, and rapid manner, especially in the agricultural sector. This work aims to highlight some applications of grid computing in agribusiness, as well as to perform a comparative analysis of the Oracle and DB2 database management systems (DBMS) in terms of support, scalability, and efficiency. The results indicate that the Oracle DBMS has a slightly better performance compared to DB2, which, however, has the characteristic of using a federated database. Furthermore, it is concluded that, with the evolution of DBMSs and their integration with grid computing technologies, analyses will become even more efficient.*
Key-words: *Grid Computing, Databases, Optimization, Agribusiness*

1. Introdução

Diante do cenário de avanços tecnológicos, as empresas possuem, à sua disposição, uma maior capacidade de armazenamento e processamento de dados (Akindote et al., 2023). Todavia, segundo D'Cunha et al (2022), as organizações enfrentam o desafio da gestão da capacidade dos dados. O principal problema, em parte das organizações, é o chamado "parque de servidores", que enfrenta períodos de subutilização.

De acordo com Gonçalves, Silva e Ferreira (2022), uma solução para esta problemática é a utilização do chamado *grid computing* (em português "grades computacionais"), uma abordagem de compartilhamento de recursos ociosos.

Esta abordagem, é tida como uma das mais avançadas para a otimização de recursos computacionais distribuídos; permitindo a combinação de recursos computacionais como servidores, estações de trabalho e até dispositivos móveis, que podem estar dispersos geograficamente. Ou seja, os equipamentos não necessitam estarem próximos fisicamente, bastando apenas uma conexão por redes (Sivasubramanian e Malarvizhi, 2023).

No contexto do agronegócio, a tecnologia de *grid computing* se faz relevante, pois permite a integração de dados oriundos de diversas

fontes, como sensores, imagens de satélite, previsões meteorológicas, entre outras, em um sistema unificado. O principal objetivo é aumentar a capacidade de processamento, mas mentendo, simultaneamente, um baixo custo – tanto financeiro, como de processamento – em comparação a supercomputadores dedicados (Sharma et al., 2023). Esta abordagem é conhecida pela sua capacidade de processamento em paralelo e de integrar diversas fontes de dados em um sistema coeso e eficiente.

Nos últimos anos, a literatura acerca da temática, tem experienciado um ganho de documento por diversas iniciativas, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento de modelos e mecanismos interoperáveis. Como exemplo, o trabalho do *Global Grid Forum Information Services Area Group (Open Grid Forum*, 2022) estabelece diretrizes e padrões para a implementação de serviços baseados em grades computacionais.

2. Material e Métodos

Para a realização do presente trabalho foi realizada uma pesquisa exploratória em bases de artigos científicos (Google Scholar, Scopus, IEEE e SciELO) considerando as seguintes palavras chave: *grid computing*, grade computacional, banco de dados, computação paralela, otimização e agronegócio (e suas respectivas traduções para o inglês).

A partir desta pesquisa, foram selecionados estudos que versam acerca dos sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBDs) Oracle e DB2, que serão discutidos em perspectivas futuras.

3. Resultados e Discussões

A computação em grade *(grid computing)*, desde a sua concepção, nos anos 1990, tem evoluído e transformado-se em uma tecnologia importante para diversos setores, entre eles, o agronegócio. Nos últimos anos, passou a ser integrada com tecnologias como *Cloud Computing* (computação em nuvem) e IoT *(Internet of Things),* a partir dos anos 2000.

De acordo com a tabela 01, as aplicações da Grid Computing no Agronegócio são várias:

Tabela 01 – Aplicações da Grid Computing no Agronegócio

Aplicação	Descrição
Monitoramento Climático	Realiza a integração e análise de dados climáticos de várias fontes, como estações meteorológicas e satélites.
Gestão de Recursos Hídricos	Processa grandes volumes de dados sobre consumo e disponibilidade de água.
Análise do Solo e seus Nutrientes	Integra dados de análises de solo, sensores e imagens de satélite para avaliar a qualidade do solo e necessidades nutricionais
Previsão de Safras	Combina dados históricos e em tempo real sobre cultivo, clima e práticas agrícolas para prever a produção de safras
Otimização de Cadeia de Suprimentos (Supply Chain)	Permite o processamento e análise de dados sobre logística, transporte e armazenagem de produtos agrícolas.

Fonte: Elaborado pelos autores

Além das aplicações supracitadas, a evolução dos SGBDs em direção à incorporação da *grid computing* reflete uma resposta às necessidades crescentes de processamento e gerenciamento de dados, uma vez que os volumes de dados aumentam e as exigências por processamento em tempo real se intensificam.

De acordo com a tabela abaixo (Tabela 02) mostra as características dos SGBDs Oracle e DB2 no contexto da computação em *grid computing*.

Tabela 2 - Características dos SGBD's Oracle e DB2 no Contexto de *Grid Computing*

Características	Oracle	DB2
Suporte a *Grid Computing*	Avançado, com integração via *Real Application Cluster* (RAC) e *Automatic Storage Management* (ASM)	Suporte intermediário, focado no conceito de banco de dados federalizado
Capacidade de Escalabilidade	Alta, com possibilidade de escalar operações de maneira dinâmica	Média, com escalabilidade dependente da configuração do banco de dados federalizado
Eficiência em Processamento	Otimização automática através de *Oracle Streams* e ajuste dinâmico	Otimização de consultas baseada em custo, com foco em integração de dados
Aplicação no Agronegócio	Amplamente utilizado em cadeias de suprimentos, monitoramento de safras e previsões climáticas	Utilizado para integração de dados de várias fontes e otimização de recursos agrícolas

Fonte: Os autores.

Desta forma, Oracle e DB2 são dois SGBDs amplamente utilizados, cada um com características distintas que refletem suas capacidades de suporte a *grid computing*, escalabilidade, eficiência em processamento e aplicações específicas no agronegócio.

No quesito de suporte, O Oracle oferece um suporte robusto à tecnologia de computação em grade. Em contraposição, o DB2 se concentra aos bancos de dados federalizados, ou seja, com menos integração direta com tecnologias de grade.

Já no que tange a escalabilidade, o Oracle se destaca pela sua capacidade de escalar operações de maneira dinâmica, aproveitando os clusters para aumentar ou reduzir recursos conforme o necessário. Já o DB2 oferece uma escalabilidade média, onde a sua capacidade de expansão depende da configuração dos bancos de dados federalizados. Desta maneira, o DB2 pode apresentar desvantagem em alguns contextos que demandem de uma maior e mais eficiente escalabilidade.

Acerca da eficiência em processamento, o Oracle utiliza uma abordagem de otimização automática (como no caso do Oracle Streams). Já o DB2 realiza a otimização baseando-se nas consultas com base em custo.

4. Conclusões e Perspectivas de Pesquisas Futuras

A partir da pesquisa realizada, foi demonstrada que o SGBD Oracle possui uma maior capacidade de escalar as soluções, sobretudo em contextos que exigem alta disponibilidade e respostas rápidas às flutuações na carga de trabalho.

Desta maneira, a *grid computing* tem sido fundamental para atender às demandas por processamento e armazenamento de informações, que têm sido, cada vez mais crescentes.

Portanto, a partir da evolução dos SGBDs, em direção à integração total com a *grid computing*, espera-se que novos modelos de gestão de dados, bem como modelos de negócios, possam realizar o compartilhamento de recursos computacionais de maneira mais eficiente. Assim, no contexto do agronegócio, essa evolução pode apontar para o surgimento de soluções ainda mais eficientes de *grid computing*.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES – Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – pela concessão de bolsas de estudo e financimanto de pesquisa.

Os autores agradecem, também, ao Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada da Universidade Estadual de Ponta Grossa pela disponiblização de suas estruturas para a realização da pesquisa.

Referências

AKINDOTE, O. J. et al. **Innovation In Data Storage Technologies: From Cloud Computing To Edge Computing.** Computer Science & IT Research Journal. 2023. DOI: https://doi.org/10.51594/csitrj.v4i3.661.

D'CUNHA, N. et al. **Assistive technology, information asymmetry and the role of brokerage services: a scoping review.** BMJ Open, v.12. 2022. DOI: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-063938.

GONÇALVES, M; SILVA, A. e FERREIRA, C. G. **The Future of Accounting: How Will Digital Transformation Impact the Sector?.** Informatics, v.9. 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/informatics9010019.

OPEN GRID FORUM. **An Open Global Forum for Advanced Distributed Computing**. 2022. Disponível em: https://ogf.org/ogf/doku.html. Acesso em: 16 ago. 2024.

SIVASUBRAMANIAN, R. e MALARVIZHI, N. **A Secured Multi Agent Architecture for Grid Computing**. International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication. 2023. DOI: https://doi.org/10.17762/ijritcc.v11i7s.7033.