



UNIFACS

UNIVERSIDADE SALVADOR

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES*

ESPECIALIZAÇÃO EM BANCO DE DADOS COM ÊNFASE EM ALTA DISPONIBILIDADE

ALEXANDRE VAZ, FERNANDA PEIXOTO, JOÃO CARLOS, OTAVIANO JORGE, RUY
FRANCISCO, DANIEL ANDRADE

A INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO GERENCIAMENTO DO BANCO DE DADOS

Salvador-BA

2020

ALEXANDRE VAZ, FERNANDA PEIXOTO, JOÃO CARLOS, OTAVIANO JORGE, RUY
FRANCISCO, DANIEL ANDRADE

A INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO GERENCIAMENTO DO BANCO DE DADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Especialização em Banco de Dados com
Ênfase em Alta Disponibilidade da Universi-
dade Salvador, como requisito parcial para a
obtenção do título de especialista.

Orientador: Prof. Leandro Coelho

Salvador-BA

2020

Resumo

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Palavras-chave: abcd. efgh ijklm. nopq rstuvxz.

Lista de ilustrações

Lista de tabelas

Tabela 1 – Jogos para PC mais Populares - Junho de 2019	29
---	----

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1	O que é Inteligência Artificial	15
3.2	Processos Já automatizados com IA na área de TI	16
3.3	Papel atual de um DBA	17
3.4	O que é DB autônomo	18
3.5	Como funciona um autônomo	19
3.6	Quais os recursos que é possível automatizar do BD	21
3.7	Qual o novo papel do DBA	23
3.8	Ferramentas que existem e o que fazem	23
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	29
5	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	33

1 Introdução

A inteligência artificial não é algo novo. Essa pesquisa acontece desde os anos 50, onde se estimava-se que máquinas poderiam resolver problemas simples e realizar tarefas autônomas.

Atualmente, com o mundo globalizado e com a extrema competitividade que existe no mundo empresarial, é crescente a exigência que as empresas armazenem e gerenciem uma enorme e variada quantidade de dados, além disso, é imprescindível a utilização inteligente desses dados valiosos para auxiliar na toma de decisões. É diário o desafio de receber esses dados e mantê-los disponível pelo maior número de tempo possível.

Para atender esse desafio, surgiu a figura do DBA, que traduzindo para o português significa Administrador de dados, ele é o responsável pela instalação, configuração, atualização, otimização, segurança, monitoramento e gerenciamento de um banco de dados (DB), ou seja, qualquer processo relacionado a um banco de dados que demande uma decisão gerencial ágil e assertiva, além de fazer backup e aprimoramentos de performance.

De acordo com o blog (PINA, 2018), a IDC, que é uma empresa líder em inteligência de mercado e consultoria nas indústrias de tecnologia da informação, telecomunicações e mercados de consumo em massa de tecnologia, prevê que a quantidade de informações geradas cresça a um fator 10, duplicando de tamanho a cada 02 anos.

No meio desse cenário surge a aplicação da inteligência artificial para auxiliar o DBA no monitoramento e gerenciamento desse conjunto grande e variado de dados.

2 Metodologia

Nosso projeto trata-se uma pesquisa exploratória através de revisão bibliográfica, cujo o objetivo é explicar sobre o avanço da aplicação inteligência artificial na administração do banco de dados e entender quais serão nos novos papéis/atribuições de um DBA dentro da empresa.

É possível alocar o DBA para focar em ações mais estratégicas? O que, na área da administração de dados, pode ser substituído pela IA? O que mesmo com a IA ainda precisará ser monitorado com interação humana?

3 Fundamentação Teórica

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum. (HUIZINGA, 2014, p. 34)

3.1 O que é Inteligência Artificial

O que é IA (inteligência Artificial)? É um ramo da ciência da computação que propõe elaborar dispositivos ou mecanismos que simule uma capacidade humana, ou seja, com uma certa entrada de dados ou conhecimentos, esta IA possa processar e aprender novas alternativas automaticamente sem a intervenção de terceiros ou da mão humana,

aprendendo sozinha “julgando” a melhor forma de resolver um problema ou aperfeiçoar procedimentos já existentes.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

3.2 Processos Já automatizados com IA na área de TI

Em pleno século XXI temos vários exemplos de IA em desenvolvimento em numerosas áreas. Assim podemos colocar como exemplo os carros autônomos, onde podem ir de um ponto A ao ponto B, escolhendo o melhor percurso sendo pelo menor tempo, pelo menor tráfego, programando automaticamente a sua hora de abastecimento, e tomando

decisões para desviar de obstáculos. Assim como o setor automobilístico, temos vários outros seguindo a mesma tendência, como a aviação, a medicina, setores financeiros e o setor de TI (tecnologia da informação), sempre visando aperfeiçoar os processos sem a intervenção humana, deixando a mão de obra livre para melhorar ou desenvolver outros projetos. Exemplos populares de IA, SIRI (Apple), cortana (microsoft) e o google assistant.

Com crescimento do poder computacional, e os avanços da tecnologia como Cloud Computing e Big data esta atividade vem ganhando autonomia cada vez maior. Com o grande parque de banco de dados e aglomerado de servidores, seria quase impossível ou inviável gerenciar equipes para manutenção e ajustes, mas com algoritmos e protocolos que façam o uso da IA e Machine learning (aprendizado da máquina), isso se torna muito viável com custo muito baixo. Entrando um pouco mais no mundo da TI, a análise massiva de dados foi um dos primeiros processos, a serem automatizados pela IA. A demanda no volume de dados, não só o acesso como o armazenamento e organização dos dados tiveram que ser aperfeiçoados e automatizados, um exemplo simples que passa despercebido é o SPAM dos eu e-mail, através de uma análise comportamental o algoritmo analisa e decide que é ou não liberado para a caixa de entrada ou será enviado para o spam.

3.3 Papel atual de um DBA

DBA ou DataBase Administrator é a individuo responsável pelo gerenciamento da infraestrutura do banco de dados, ou seja, recursos ali disponíveis de uma determinada organização, tendo o papel considerado vital na mesma, visto que é responsável por toda informação contida na base de dados.

Podemos dizer que o DBA cuida de certa forma do coração da organização, onde são responsáveis por:

- a) Avaliação e definição de Hardware necessário para instalação do Banco de Dados;
- b) Instalação e gerenciamento do banco de dados que envolve toda parte de software, atualizações e correções de bugs;
- c) Planejamento e implementação do banco de dados, definindo e criando as tabelas, índices e outros objetos de banco;
- d) Criação de rotinas de backups, bem com garantir que os mesmos estejam disponíveis para recuperação.
- e) Criação de estratégias para plano de recuperação de desastres;
- f) Gerenciamento de usuários, realizando a criação e liberando os privilégios mínimos necessários para exercer suas atividades;

- g) Monitoramento e garantia de performance do ambiente, onde utiliza-se de várias ferramentas para manter o ambiente sempre ativo e com um tempo de resposta aceitável pelo usuário.

Diante as atividades citadas anteriormente uma das tarefas mais complexas a serem realizadas pelo DBA é a necessidade de uma alteração na base de dados seja na estrutura lógica de uma determinada tabela ou na criação de uma nova, pois o mesmo deve conhecer dos processos de modelagem de dados para identificar possíveis implicações e/ou como resolve-las.

Logo podemos dizer que nos dias atuais o DBA tem um papel fundamental para as organizações no processo de automatizações de processos relacionados as informações armazenadas no banco de dados.

3.4 O que é DB autônomo

Em 2017, a Oracle anunciou o primeiro banco de dados autônomo do mundo. Com a novidade, o administrador de banco de dados (DBA) passa a se concentrar em outras tarefas que agregam valor à empresa, em vez de investir tempo com rotinas que poderiam ser feitas pelas próprias máquinas, com maior eficiência e sem intervenção humana. (HIGA, 2018, p. 34)

Então o que seria um banco de dados autônomo? É a automatização dos processos e rotinas do banco de dados sem a intervenção do papel humano. Ou seja, o banco de dados fica localizado na nuvem que usa machine learning, onde toda otimização, reparação e instalação de patches de segurança, deixam de existir no papel de DBA, pois todo processo é feito pelo próprio database.

Ainda de acordo com a Oracle, (LOAIZA,), um banco de dados autônomo tem quatros metas abrangentes:

- a) Garantir o máximo de tempo de atividade e desempenho do banco de dados;
- b) Garantir a segurança máxima do banco de dados, incluindo patches e correções;
- c) Eliminar tarefas de gerenciamento manuais e propensas a erros com a automação;
- d) Permitir que os DBAs apliquem seus conhecimentos a funções de nível superior.

Logo para garantir as metas citadas anteriormente podemos descrever os recursos principais da seguinte forma:

- a) Autoexecução: realiza otimizações de desempenho de forma continua, como processos de cache automático, indexado adaptável e compressão avançada. Ele também ajusta de forma instantânea os recursos de processamento e armazenamentos de dados

- b) Autoproteção: realiza a instalação e atualizações de segurança sem a necessidade da intervenção humana e parada do banco de dados. Faz a proteção dos dados da organização contra ataques cibernético tanto interno, quanto externos
- c) Autorreparação: realiza a proteção autônoma contra as paradas inesperadas.

Por mais eficiente que seja o profissional responsável pela administração do banco de dados, a tecnologia autônoma com inteligência artificial e machine learning (Aprendizado de Máquina) que é um método de análise de dados para que as máquinas possam aprender com os conjuntos de informações absorvidas a melhor forma de otimizar e automatizar processos/rotinas, reduzindo assim drasticamente as possibilidades de erros.

A tecnologia de banco de dados autônomos ainda é muito nova, porém algumas organizações já começaram a utilizar da mesma como por exemplo a SKY Brasil que em 2019 aderiu o Oracle Autonomous Database, onde o diretor de TI André Nazaré da empresa afirma que "Além do alto desempenho, a adoção do Oracle Autonomous Database simplificou os processos e permitiu chegarmos aos nossos clientes com a oferta certa. A SKY espera usar ainda mais a solução e levar toda sua infraestrutura para a nuvem. Em menos de um ano do início da migração para a nuvem Oracle, a operadora economizou US 750 mil em infraestrutura e operações on-premise de seu banco de dados". (REDAção, 2019)

Portanto o banco de dados autônomo veio para ajudar a área de TI a manter uma ambiente mais confiável e seguro com relação aos dados das organizações, além de proporcionar uma redução de custos e aproveitar dos DBAs em papéis para estratégicos dentro da empresa.

3.5 Como funciona um autônomo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec

aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo. Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis

magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

3.6 Quais os recursos que é possível automatizar do BD

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas,

pede pede pretium lorem, quis consetetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo. Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consetetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consetetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consetetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo. Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consetetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consetetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consetetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam

a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

3.7 Qual o novo papel do DBA

O advento do banco de dados autônomo que minimiza a intervenção humana na sua administração, para muitos pode ser o fim da função de DBA (Administrador de Banco de Dados), mas vemos isso como uma mudança das atribuições do DBA, já que nesse novo ambiente o DBA não fará mais os backups, atualizações, replicações, restaurações e outras funções maçantes e poderá assumir dentro da organização uma posição mais estratégica. Os profissionais poderão ser cientista de dados e usar do seu conhecimento para gerar mais valor à empresa que trabalham, pois o tempo consumido anteriormente com tarefas manuais ficará disponível para pesquisas e inovações.

3.8 Ferramentas que existem e o que fazem

Presente no mercado a mais de 40 anos, a Oracle Corporation se consolidou como uma das maiores desenvolvedoras de banco de dados do mundo, além de ter também no seu portfólio de negócios atividades em infraestrutura de software e hardware. Após anos de pesquisas em automação de banco de dados, automação da infraestrutura de banco de dados e desenvolvimento de nova tecnologia em infraestrutura em nuvem a Oracle desenvolveu um banco de dados totalmente autônomo.

Considerado o único banco de dados autônomo existente o Oracle Autonomous Database chegou para revolucionar o modo de como os bancos de dados são gerenciados, pois utiliza-se de inteligência artificial para Auto-Administração o que possibilita o mínimo de intervenção humana nos processos de administração do banco de dados. Hospedado na Oracle Cloud Infrastructure o Oracle Autonomous Database é tarifado por hora, os usuários pagam somente o que usam.

O Oracle Autonomous Database foi desenvolvido para entregar diversos benefícios em três macro processos primários, que são: Auto-Gerenciamento, Auto-Proteção e Auto-Reparação. Cada macro processo é subdividido em diversos processos sendo todos eles realizados com o mínimo de intervenção humana.

Auto-Gerenciamento

Os recursos de Auto-Gerenciamento do Oracle Autonomous Database automatiza e simplifica muito o gerenciamento do banco de dados, que abrange 6 áreas principais. Como os recursos de Auto-Gerenciamento estão predominantemente associados à automação, alguns dos elementos de Auto-Reparação e Auto-Proteção que compõem a automação

avançada também estão incluídos no recurso de Auto-Gerenciamento. De acordo com a Oracle, (SELF-DRIVING, 2018), os recursos de Auto-Gerenciamento incluem:

- a) **Aprovisionamento:** Quando um novo banco de dados é solicitado, o Oracle Autonomous Database Cloud prover um banco de dados escalável e altamente disponível, pré-criado, pré-configurado e pré-testado. As etapas que normalmente levariam horas ou dias para serem concluídas por um DBA (Data Base Administrator) são executadas em minutos. Isso inclui alocar e configurar o(s) servidor(es), máquina(s) virtual(is), software e armazenamento necessário para implantar o banco de dados configurado no Oracle Cloud. Depois dessas etapas concluídas o banco de dados autônomo instala o banco de dados Oracle.
- b) **Segurança:** Uma vez provisionado, o banco de dados precisa ser protegido. Por padrão, todos os dados no Oracle Autonomous Database e todas as conexões com o banco de dados são totalmente criptografadas para proteger contra ataques e acesso não autorizados aos dados externos. As atualizações de segurança mais recentes são aplicadas on-line, geralmente trimestralmente, mas podem ocorrer em intervalos menores de tempo para solucionar vulnerabilidades de alto impacto.
- c) **Gerenciamento:** Muito tempo de TI é gasto em manutenção em detrimento à inovação. Para simplificar a administração e reduzir ainda mais o risco de erro humano, a manutenção do banco de dados e da infraestrutura é automatizada. Nenhum administrador da empresa (ou membro da equipe da Oracle) ou contas do sistema operacional recebem privilégios de SYSDBA. A revogação desses privilégios garante que as credenciais do usuário não possam ser roubadas. Isso significa que o Oracle Autonomous Database deverá executar todas as operações de nível de SYSDBA e de nível de sistema operacional, incluindo toda a manutenção.
- d) **Proteção:** O Oracle Autonomous Database faz seu backup na Oracle Cloud todas as noites e foi projetado para absorver automaticamente qualquer interrupção não planejada ou planejada de erros de componentes a desastres em toda a região. O processo de backup abrange uma ampla variedade de tecnologias e práticas recomendadas de alta disponibilidade e recuperação de desastres, do backup à replicação de dados com nenhuma perda de dados.
- e) **Escalabilidade:** A elasticidade é um dos principais motivos pelos quais as empresas desejam mudar para a nuvem, para rápida expansão e alocação de recursos e crescimento dos negócios. O Oracle Autonomous Database oferece a capacidade de escalar instantaneamente e automaticamente. CPUs individuais ou nós de computação e sistemas de armazenamento inteiros podem ser adicionados online. O Oracle Autonomous Database também aproveita a computação e

o armazenamento sem servidor, o que permite que os clientes aumentem ou diminuam os recursos na medida certa promovendo assim um verdadeiro modelo de pagamento por uso.

- f) Otimização: Essa é talvez a mais substantiva área do Auto-Gerenciamento do Oracle Autonomous Database. O Oracle Autonomous Database é otimizado para processamentos e volume de dados diferentes sem intervenção humana. Por exemplo, ele está atualmente disponível como um serviço de Data Warehouse Autônomo e um serviço de Processamento de Transações Autônomas. Ambos os serviços usam o Oracle Database (versão 18 e posterior), executados sobre a plataforma Exadata no Oracle Cloud, mas foram otimizados para cargas de trabalho muito diferentes, porém complementares. O Autonomous Data Warehouse foi projetado para análises rápidas e complexas, enquanto o Autonomous Transaction Processing foi projetado para executar um alto volume de transações simples.

Auto-Proteção

Os recursos de Auto-Proteção fornecem uma postura de segurança de linha de base, que se mostram superiores à maioria dos ambientes locais e são extensíveis o suficiente para atender aos requisitos de segurança mais rigorosos com facilidade. Conforme a Oracle, (SELF-SECURING, 2018), os recursos de Auto-Proteção incluem:

- a) Criptografia para dados em movimento: Cada serviço do Oracle Autonomous Database é configurado automaticamente para usar o padrão TLS 1.2 para criptografar dados em trânsito entre o serviço de banco de dados e clientes ou aplicativos. Os certificados de cliente e as informações de rede requeridas, são empacotados automaticamente para o solicitante quando o serviço for provisionado.
- b) Criptografia para dados em repouso: Os dados no Oracle Autonomous Database são criptografados automaticamente usando o Oracle Transparent Data Encryption, disponível pela primeira vez com o Oracle 10g em 2004. A tecnologia Transparent Data Encryption vem sendo continuamente aprimorada desde a sua introdução. A Criptografia automática para dados em repouso e em movimento estão disponíveis apenas com o Oracle Cloud.
- c) Separação automatizada de tarefas: O Oracle Autonomous elimina completamente o acesso direto ao nó do banco de dados e ao sistema de arquivos local. Um isolamento adicional entre os administradores e consumidores de serviços é fornecido pelo Oracle Database Vault, disponível pela primeira vez no Oracle Database 9i. Essa separação de tarefas, um importante diferencial do Oracle Cloud, não apenas reduz o risco de improbidade do administrador,

como também elimina a capacidade dos administradores de serviço em exibir ou modificar dados armazenados no Oracle Autonomous Database. Assim como na tecnologia Oracle Transparent Data Encryption, o Oracle Database Vault vem sendo aprimorado continuamente, com alguns novos recursos adicionados explicitamente para dar suporte ao Oracle Autonomous Database.

- d) Auditoria de banco de dados configurada por padrão, personalizável para atender às necessidades dos administradores: O Oracle Autonomous Database é pré-configurado usando a tecnologia Oracle Unified Audit. Esse recurso inclui auditoria automatizada para atividades de usuário privilegiado, falhas de logon, políticas pré-configuradas opcionais para auditoria do CIS Benchmarks (Center for Internet Security), gerenciamento de contas, e muito mais.
- e) Redução das oportunidades de erro humano: O erro humano desempenha um papel significativo em muitas violações de dados e é um dos vetores de ameaças mais difíceis de eliminar. O Oracle Autonomous Database minimiza as chances de erro humano, automatizando uma parte significativa da administração do banco de dados. As oportunidades de erro humano são reduzidas ainda mais ao restringir a gama de comandos que o administrador do Oracle Autonomous Database tem permissão para executar.
- f) Patches, atualizações e manutenção automatizados: Uma das vantagens mais significativas do Oracle Autonomous Database é sua capacidade de aplicar automaticamente patches de segurança e atualizá-los sem tempo de inatividade. Grande parte dessa capacidade baseia-se em tecnologias conhecidas e bem testadas do Oracle Database, como o Real Application Clusters (para implantar patches RAC online) e a automação de processos de serviços em nuvem que evoluiu muito no Oracle Cloud.

Auto-Reparo

Integrada ao Oracle Autonomous Database é a MAA (Oracle Maximum Availability Architecture). Isso evita (quando possível) e fornece recuperação automática de qualquer tipo de interrupção, eliminando o tempo de inatividade e a perda de dados para qualquer ambiente na nuvem, dos bancos de dados de teste aos ambientes de missão crítica. A maioria dos ambientes do Oracle Database já utiliza a tecnologia MAA como padrão de proteção e reparação dos dados.

Tecnologias autônomas diferenciadas são incluídas em cada nível subsequente de proteção, começando com o backup como primeira linha de defesa e evoluindo para a replicação em tempo real para ambientes corporativos globais que não toleram tempo de inatividade ou perda de dados. Conforme a Oracle, (SELF-REPAIRING, 2018), as tecnologias e recursos descritos abaixo são implementadas e ativadas automaticamente

conforme necessário, com base no nível de serviço escolhido pela empresa no momento em que o serviço é iniciado.

- a) Backup automatizado: O Oracle Autonomous Database executa backups automáticos noturnos para armazenamento de objetos no Oracle Cloud, onde os dados são protegidos contra interrupções do site com tripla redundância em vários data centers na nuvem e acessíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana. As restaurações de backups na nuvem também são automatizadas.
- b) Disponibilidade automatizada do servidor: O Oracle Real Application Clusters (RAC) é o padrão utilizado pela Oracle para alta disponibilidade do servidor de banco de dados. Ele foi projetado para permitir que um único banco de dados Oracle seja executado em vários nós em um cluster de alta disponibilidade para prover disponibilidade contínua e escalabilidade dinâmica. No caso de qualquer nó no cluster falhar, as sessões e os usuários do nó com falha são automaticamente e transparentemente movidos para outro nó no cluster, evitando tempo de inatividade e interrupção para os usuários. O Oracle RAC é a solução definitiva de alta disponibilidade para bancos de dados Oracle dentro de um único Domínio de Disponibilidade (data center) no Oracle Cloud.
- c) Recuperação automatizada de desastres: Na inicialização, o Oracle Autonomous Database estabelece automaticamente uma configuração de expansão espelhada tripla em um data center em nuvem regional, com uma cópia em espera completa opcional em outra região para proteção contra desastres. Para recuperação de desastre entre cópias primárias e cópias em espera, o Data Guard fornece uma solução abrangente de replicação que elimina qualquer ponto único de falha para bancos de dados Oracle de missão crítica, desde falhas de componentes até falhas no banco de dados e interrupções no site. Ele evita a perda de dados e o tempo de inatividade de maneira simples e econômica, mantendo uma réplica física sincronizada (em espera) de um banco de dados de produção (primário) no Oracle Cloud. O Oracle Data Guard automaticamente aciona um banco de dados em espera se o banco de dados primário ficar indisponível por qualquer motivo. As conexões do cliente fazem uma mudança rápida e automática para o modo de espera atualizado e o serviço é retomado.
- d) Manutenção e atualizações automatizadas: Muito tempo de TI é gasto em manutenção. O Banco de Dados Autônomo oferece muitos recursos para eliminar o tempo de inatividade planejado, o que é cada vez mais problemático para organizações em crescimento que precisam oferecer suporte a mais servidores, bancos de dados, aplicativos e conseqüentemente, gastam mais tempo com atualizações, patches e migrações.
- e) Recuperação automatizada de erros humanos: Muitas das interrupções não

planejadas ocorrem devido a problemas de pessoas e processos. O Flashback Database é um recurso do Oracle Autonomous Database que automatiza a recuperação de erros humanos. Foi chamado de "rewind button" que permite que o banco de dados seja revertido e visualizado em um momento anterior para investigação de erros e recuperação rápida.

- f) Otimização da Infraestrutura do Oracle Database Cloud: O Oracle Autonomous Database é executado na infraestrutura do Oracle Database Exadata Cloud, que é baseada no hardware da Exadata Database Machine. A infraestrutura em nuvem baseada no Exadata inclui todos os recursos do Oracle MAA e fornece recursos de computação, armazenamento e rede integrados e otimizados para o Oracle Database.

4 Análise dos Resultados

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

A tabela 1 evidencia os jogos para PC mais populares em junho de 2019:

Tabela 1 – Jogos para PC mais Populares - Junho de 2019

POSIÇÃO	JOGO
1	League of Legends
2	Minecraft
3	Counter-Strike: Global Offensive
4	Hearthstone: Heroes of Warcraft
5	Fortnite

Fonte: Newzoo (2019)

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna.

Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

5 Conclusão

O desenvolvimento do presente artigo possibilitou uma análise ampla do como o banco de dados autônomo é importante e como se tornará uma tendência nessa área, uma reflexão acerca dos diversos benefícios principalmente para o profissional e para empresa nos mostra como essa nova tecnologia veio para agregar valor. Além disso também permitiu obter um maior discernimento do funcionamento da automação auxiliando na aprendizagem do conteúdo proposto.

De um modo geral, sua forma de atuação independente, ao contrário muitos podem pensar veio para agregar valor e contribuir para um trabalho cada vez mais eficiente do administrador da base de dados e não para substituí-lo. A atuação do DBA terá com o tempo uma mudança de perfil, passando a se concentrar mais sua atenção em atividades mais estratégicas e em ideias de inovação e perdendo menos tempo com atividades maçantes e repetitivas, resultando em mais valor para empresa.

O banco de dados autônomo é uma tecnologia nova que vem se consolidando com o passar do tempo, a Oracle anunciou sua primeira versão em 2017 com diversos benefícios como toda nova tecnologia trás. Sua forma de atuação independente, ao contrário muitos podem pensar veio para agregar valor e contribuir para um trabalho cada vez mais eficiente do administrador da base de dados e não para substituí-lo.

Nesse sentido, a utilização da automação no banco de dados permite com que os profissionais desenvolvam suas tarefas com mais eficiência, com um ambiente totalmente disponível e gastando menos tempo com demandas rotineiras, motivando não só as empresas mas também os funcionários a investir na estrutura e ter ideias inovadoras que façam a diferença no ambiente de trabalho.

Referências

HIGA, P. **Bancos de Dados autônomo: o que é e como funciona**. 2018. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/245297/banco-de-dados-autonomo-o-que-e-como-funciona/>>. Acesso em: 12 jan. 2019.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: O Jogo como Elemento da Cultura**. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

LOAIZA, J. **O Que é um Banco de Dados Autônomo?** Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/database/what-is-autonomous-database.html>>. Acesso em: 12 jan. 2019.

NEWZOO. **Most played core PC games**. 2019. Disponível em: <<https://newzoo.com/insights/rankings/top-20-core-pc-games>>. Acesso em: 22 mai. 2019.

PINA, J. **Bancos de Dados Autônomos: a próxima geração de bancos de dados inteligentes**. 2018. Disponível em: <<https://blogs.oracle.com/itbr/bancos-de-dados-autonomos-a-proxima-geracao-de-bancos-de-dados-inteligentes>>. Acesso em: 14 jan. 2019.

REDAção. **Com banco de dados autônomo, SKY inova, ganha agilidade e reduz custos**. 2019. Disponível em: <<http://www.decisionreport.com.br/servicos/com-banco-de-dados-autonomo-sky-inova-ganha-agilidade-e-reduz-custos/#.XhtvcuhKg2w>>. Acesso em: 12 jan. 2019.

SELF-DRIVING, O. **Oracle Autonomous Database White Paper Series: The Industry's First Self-Driving Database**. 2018. Disponível em: <<http://www.oracle.com/us/products/database/autonomous-database-self-driving-5116034.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2020.

SELF-REPAIRING, O. **Oracle Autonomous Database White Paper Series: The Industry's First Self-Repairing Database**. 2018. Disponível em: <<http://www.oracle.com/us/products/database/autonomous-database-self-repairing-5116047.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2020.

SELF-SECURING, O. **Oracle Autonomous Database White Paper Series: The Industry's First Self-Securing Database**. 2018. Disponível em: <<http://www.oracle.com/us/products/database/autonomous-database-self-securing-5116048.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2020.