

Administração de SGBDs convencionais e autônomos

Cloves Chaves

Agenda

- Motivação
- Aspectos de gerenciamento dos SGBDs convencionais
- Computação Autônoma
- Aspectos de SGBDs autônomos
- Oracle Inteligente
- Exemplo de uso
- Ferramenta Sugerida
- Conclusão
- Referências

Motivação

Os Bancos de Dados e os SGBDs são parte atuante e essencial no cotidiano da sociedade moderna, por criar um ambiente de interação entre sistemas produtivos, usuários e aplicações.

- Como melhorar o desempenho e disponibilidade e garantir o custo/benefício?
- Como gerenciar os SGBDs, uma vez que o mesmo sempre está evoluindo para comportar essa gama de dados complexos?
- Armazenar é mais barato que gerenciar os dados armazenados?
- Como reduzir os custos com o gerenciamento dos dados?

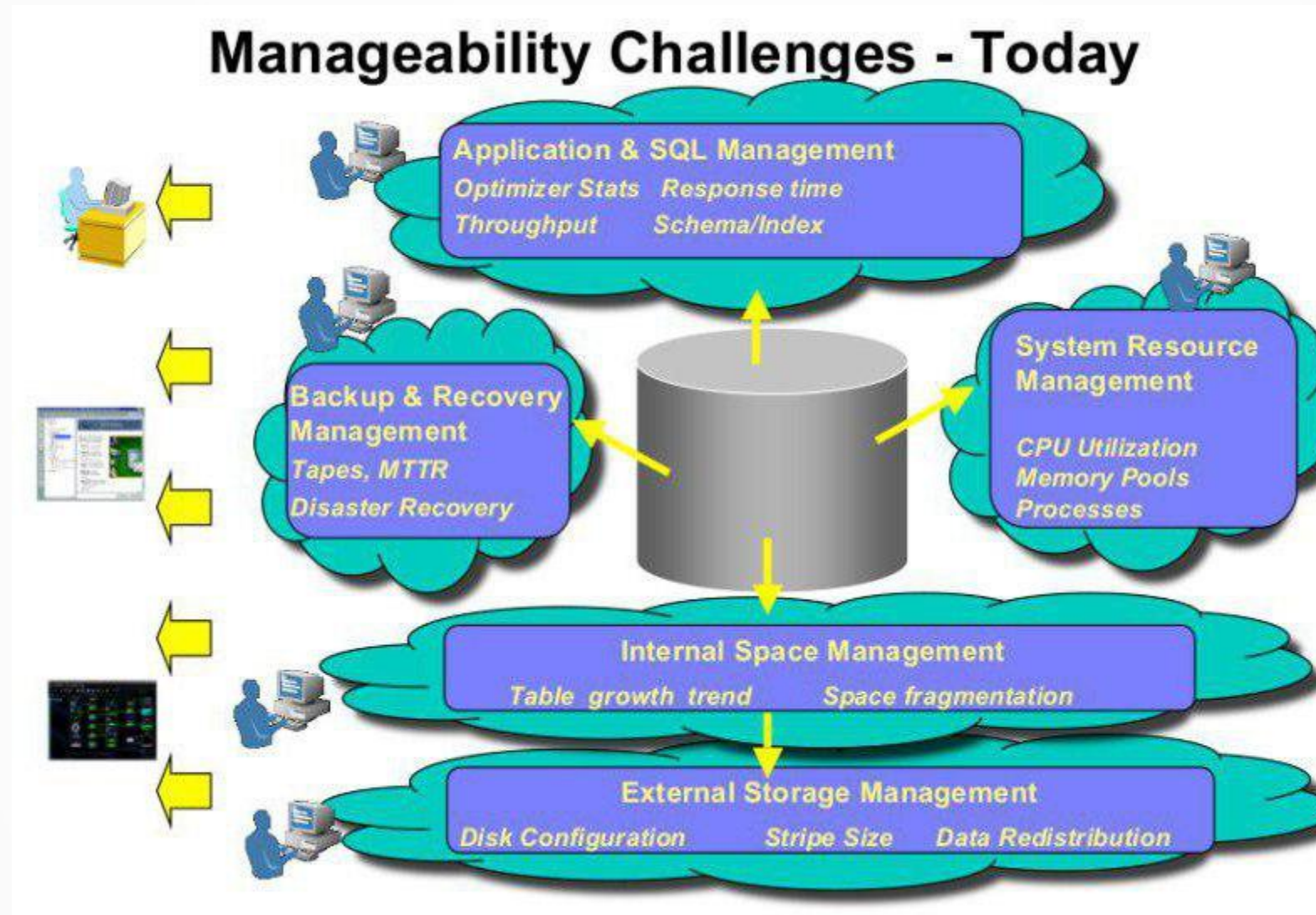
Aspectos de gerenciamento dos SGBDs convencionais – Responsabilidades do DBA

- **Layout e Designer Inicial:**
 - Configuração de Hardware;
 - Projeto lógico de banco de dados;
 - Políticas de Segurança, grupos e usuários;
 - Estruturas auxiliares de dados(índices e visões);
 - Configuração de parâmetros;
 - Layout de dados físicos(partição e clustering);

Aspectos de gerenciamento dos SGBDs autônomos – Responsabilidades do DBA

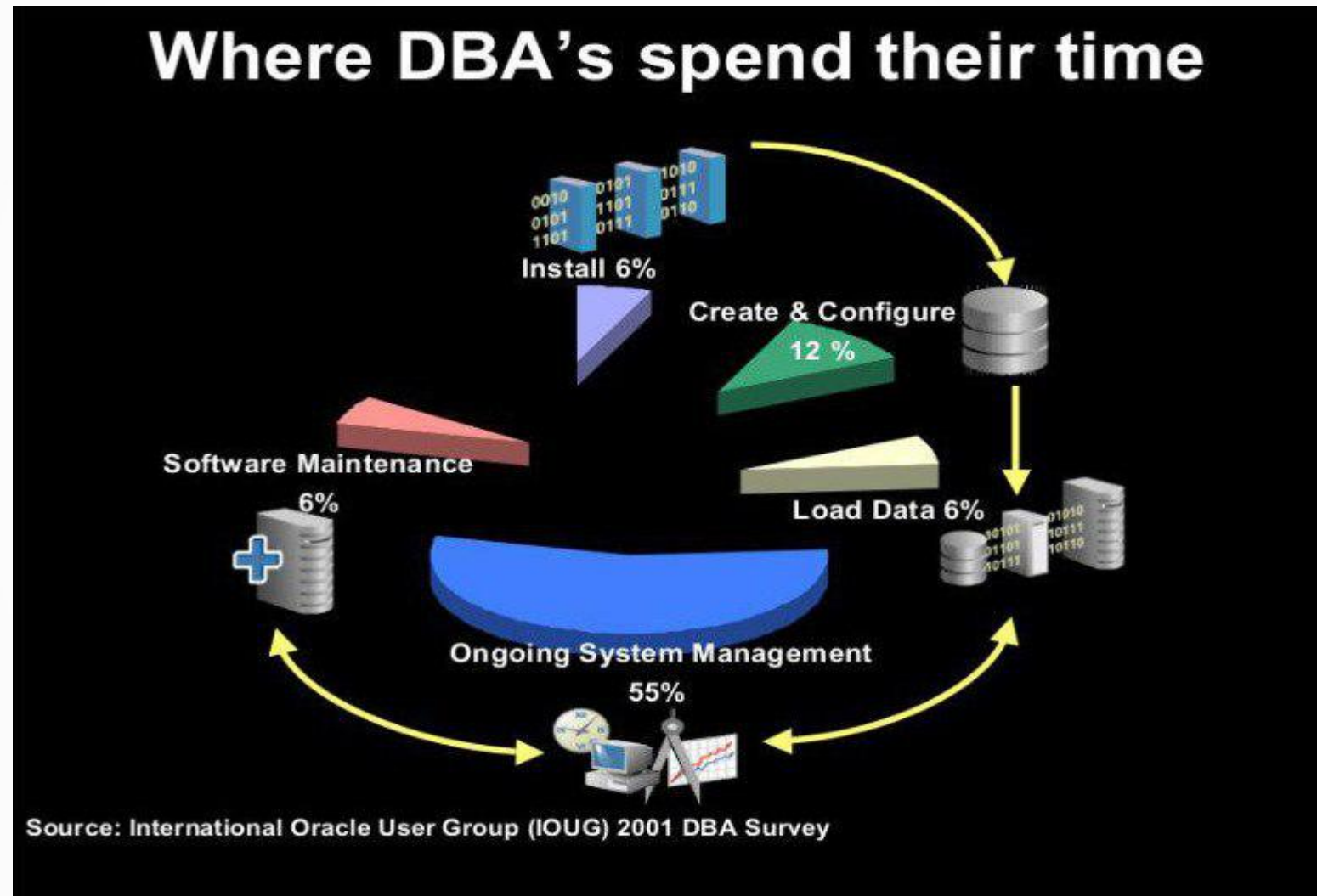
- Ajustes e monitoramento dinâmico:
 - Alocação de memória;
 - Reorganização dos dados;
 - Sistemas/queries;
 - Estatística da base de dados;

Aspectos do Gerenciamento de SGBDs convencionais - Desafios da gerenciabilidade



Fonte: [1]

Aspectos do Gerenciamento de SGBDs convencionais - Processos do Gerenciamento



Fonte: [1]

Aspectos do Gerenciamento de SGBDs convencionais - Processos do Gerenciamento

55% do tempo dos DBAs são gastos em gerenciamento, monitoramento, ajustes de configuração e estrutura(tuning)

Computação Autônoma

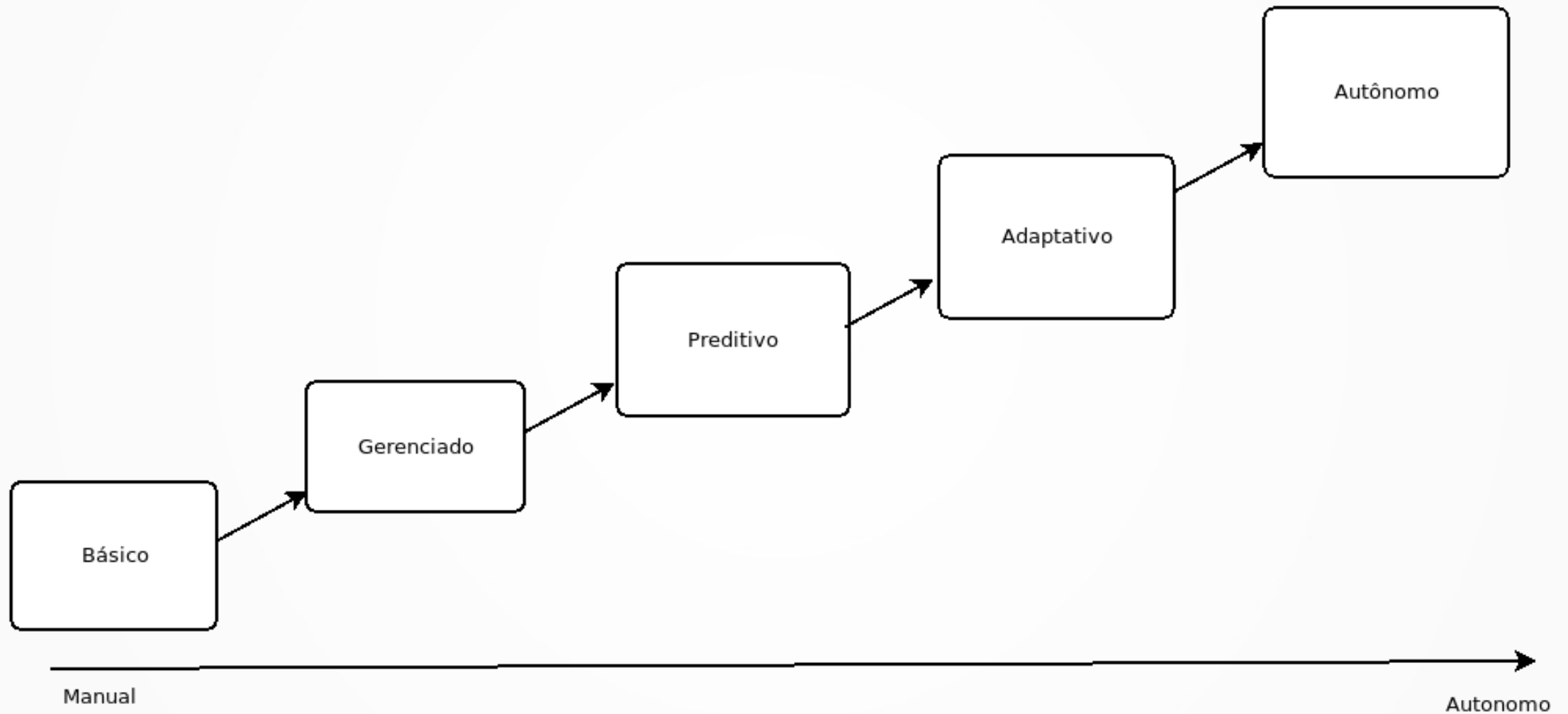
Sistemas computacionais capazes de se auto-gerenciarem dado um conjunto abstrato de objetivos definidos pelo administrador. [Paul Horn,2001][5]

Refere-se às características de auto-gerenciamento de recursos de computação distribuída, adaptando-se a mudanças imprevisíveis, ao mesmo tempo que esconde a complexidade intrínseca para operadores e usuários.[Jeffrey and David,2003][9]

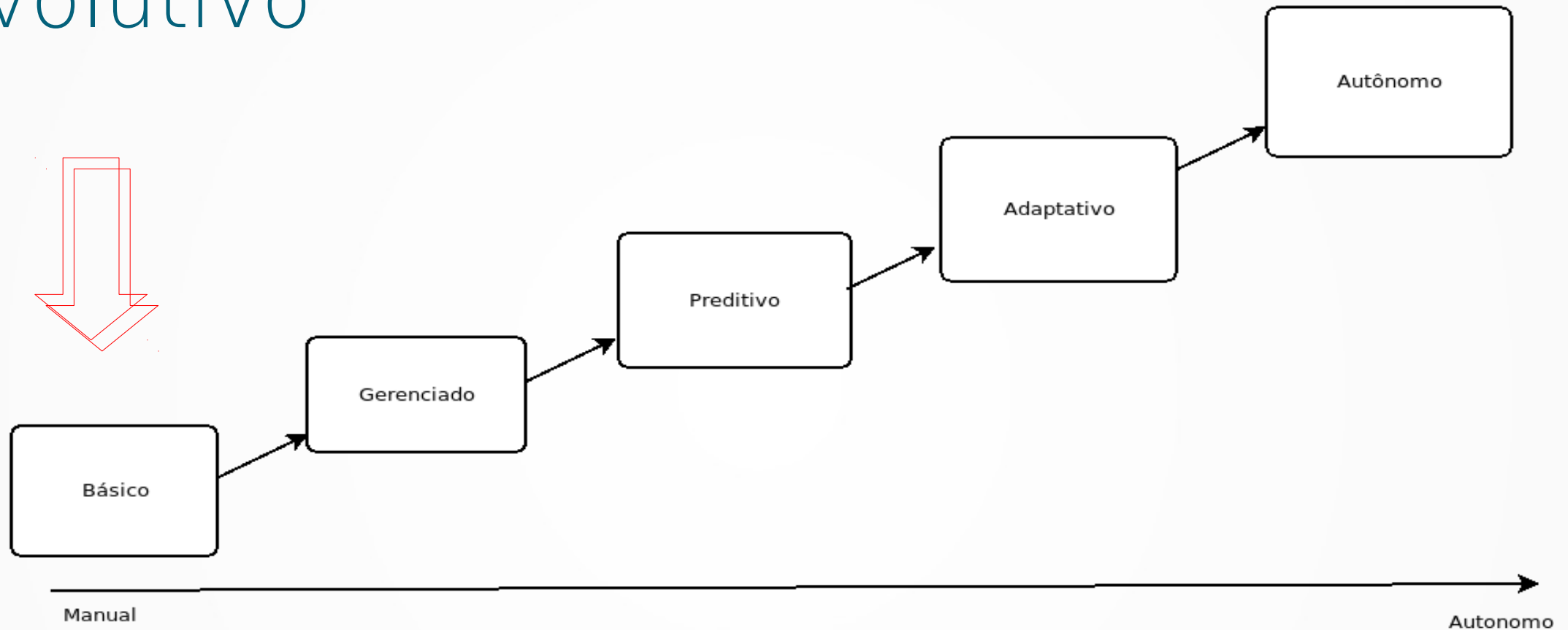
Computação Autônoma: Características

- Características:
 - Auto-conhecimento
 - Auto-configuração por demanda
 - Otimização contínua
 - Auto-correção
 - Monitoração de segurança
 - Detectar e adaptar-se a coexistência com outros sistemas
 - Deve ser aberto
 - Tudo isso sem intervenção humana

Computação Autônoma: Caminho evolutivo

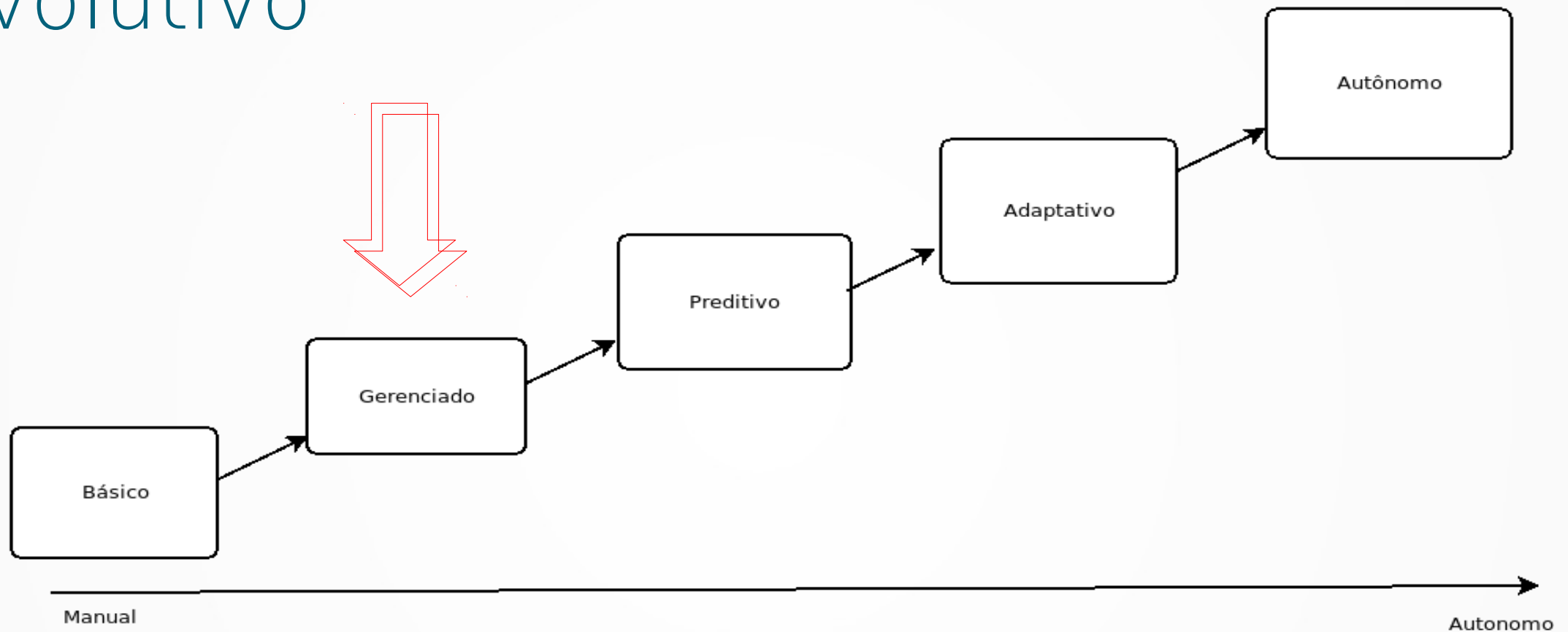


Computação Autônoma: Caminho evolutivo



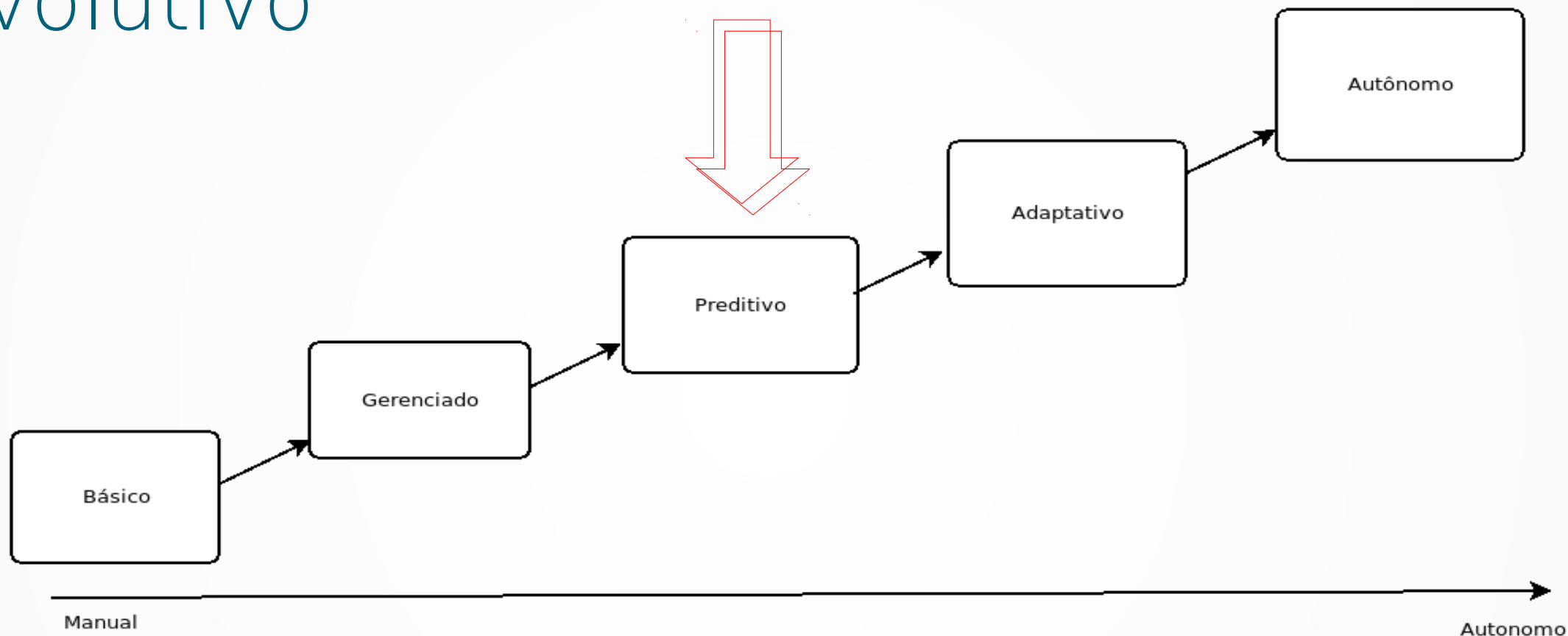
Cada elemento do sistema é gerenciado de forma independente pelos administradores de sistemas.

Computação Autônoma: Caminho evolutivo



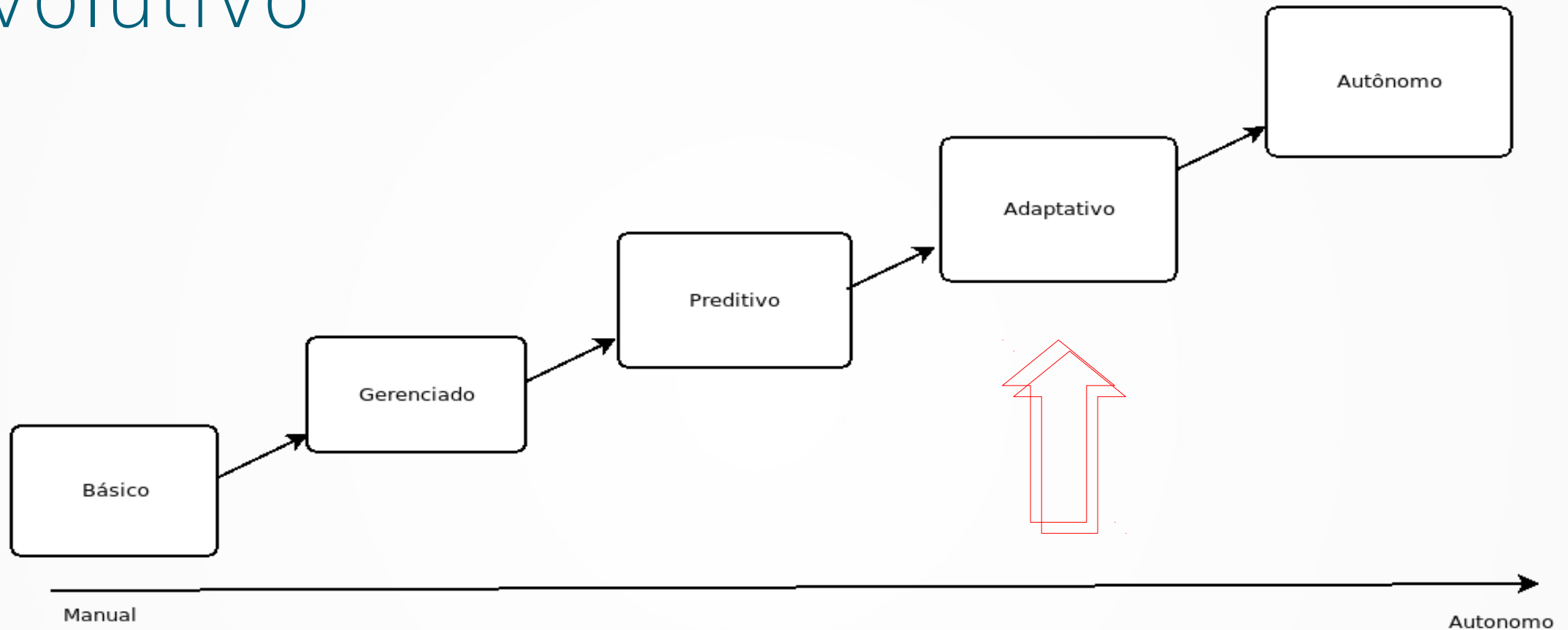
Tecnologias de gerenciamento de sistemas são usadas para coletar informações de sistemas diferentes em uma visão consolidada, reduzindo o tempo que leva o administrador para coletar e sintetizar informações.

Computação Autônoma: Caminho evolutivo



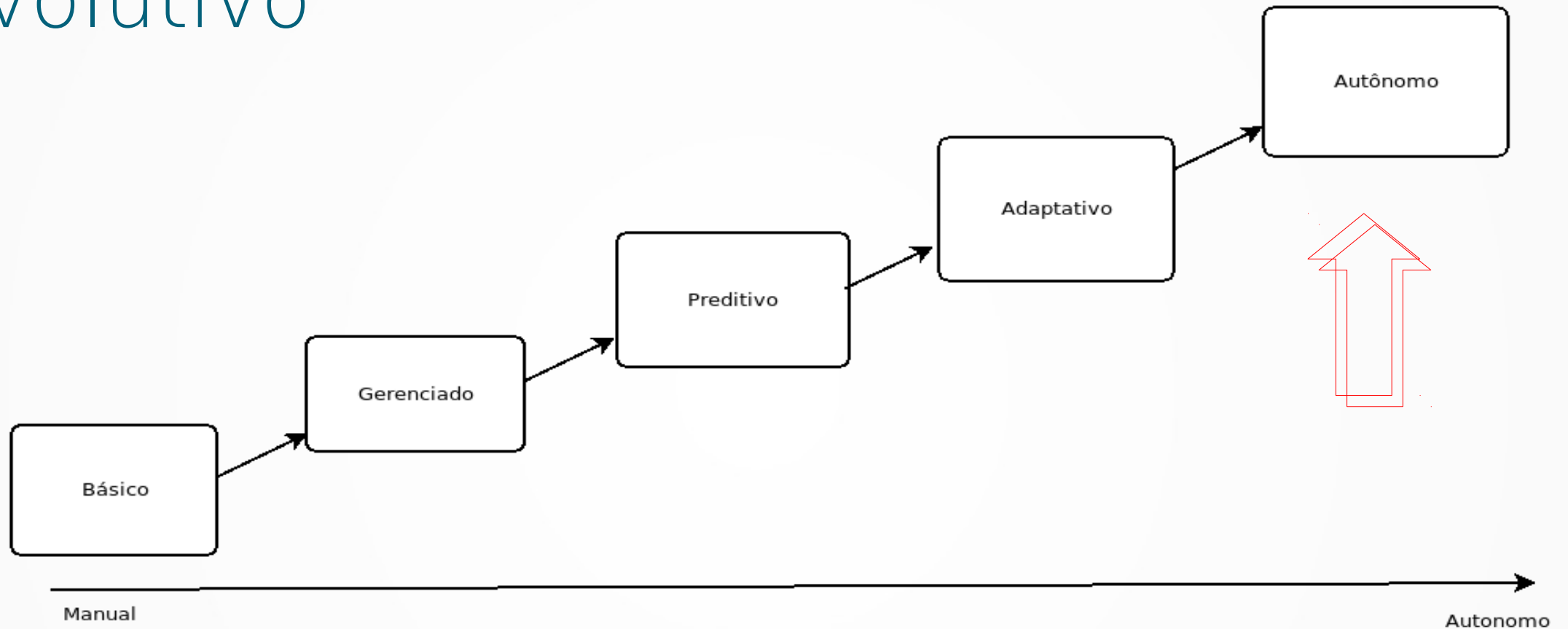
O próprio sistema pode começar a reconhecer padrões, prever a configuração ideal e fornecer orientação sobre o curso de ação que o administrador deve tomar

Computação Autônoma: Caminho evolutivo



Os sistemas não só fornecem conselhos sobre ações, mas também podem tomar as ações corretas com base nas informações disponíveis para o que está acontecendo no sistema.

Computação Autônoma: Caminho evolutivo



O nível autônomo completo será alcançado quando a operação do sistema é governada por políticas e objetivos comerciais.

O que são SGBDs autônomos?

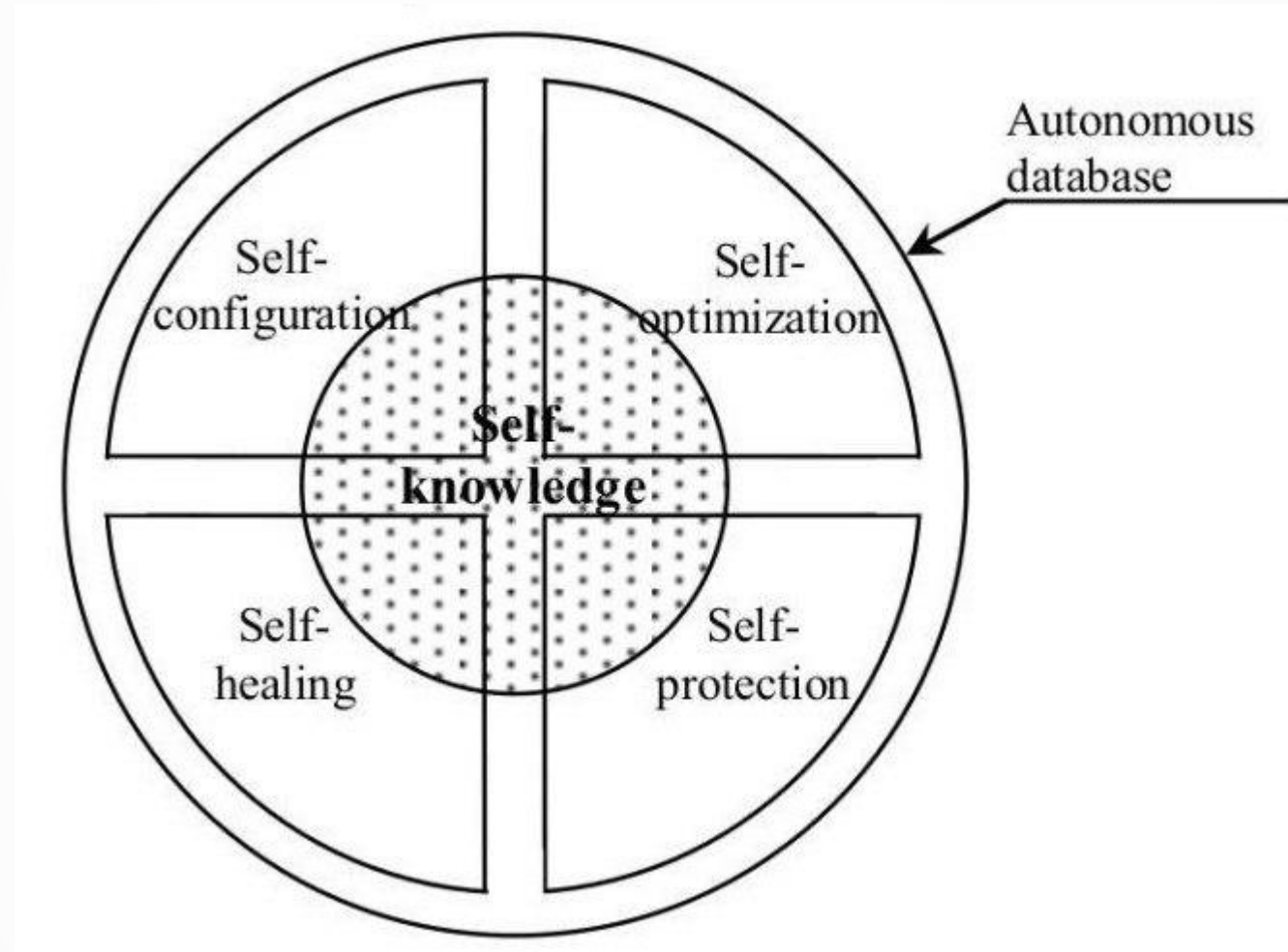
São SGBDs que operam em Ambientes com intervenção limitada, reduzindo assim Custos. Em geral, o SGBD autônomo é capaz de gerenciar Mantendo-se, ajustando-se a várias circunstâncias, preparando seus recursos para fornecer um manejo eficiente de cargas de trabalho.

Requisitos do auto-gerenciamento: Self-CHOP



Fonte: [1]

Requisitos do auto-gerenciamento: Self-KCHOP



Fonte: [8]

Requisitos do auto-gerenciamento: Auto-Conhecimento

- Conhecimento que o banco de dados possui de si mesmo;
- Pré-requisito para a autonomia do gerenciamento;
- Tomar decisões sobre qualquer uma das quatro categorias do auto-CHOP;

Requisitos do auto-gerenciamento: Auto-Configuração

- Gerenciamento de Memória;
- Configuração dinâmica de parâmetros;
- Suporte a objetos, tal como: index, views, partições e clusterização;
- Auto-organização que implica na capacidade do banco de dados para Reestruturar seus objetos, para manter o melhor desempenho;
- Conselheiros de armazenamento;

Requisitos do auto-gerenciamento: Auto-Otimização

- Otimização de queries;
- Gerenciamento estatístico;
- Controle de processo de recursos intensivos;
- Gerenciamento de carga de trabalho;

Requisitos do auto-gerenciamento: Auto-Cura

- Restauração Automática;
- Recuperação Conselheiros/Especialistas;
- Monitoramento de atividades;

Requisitos do auto-gerenciamento: Auto-Proteção

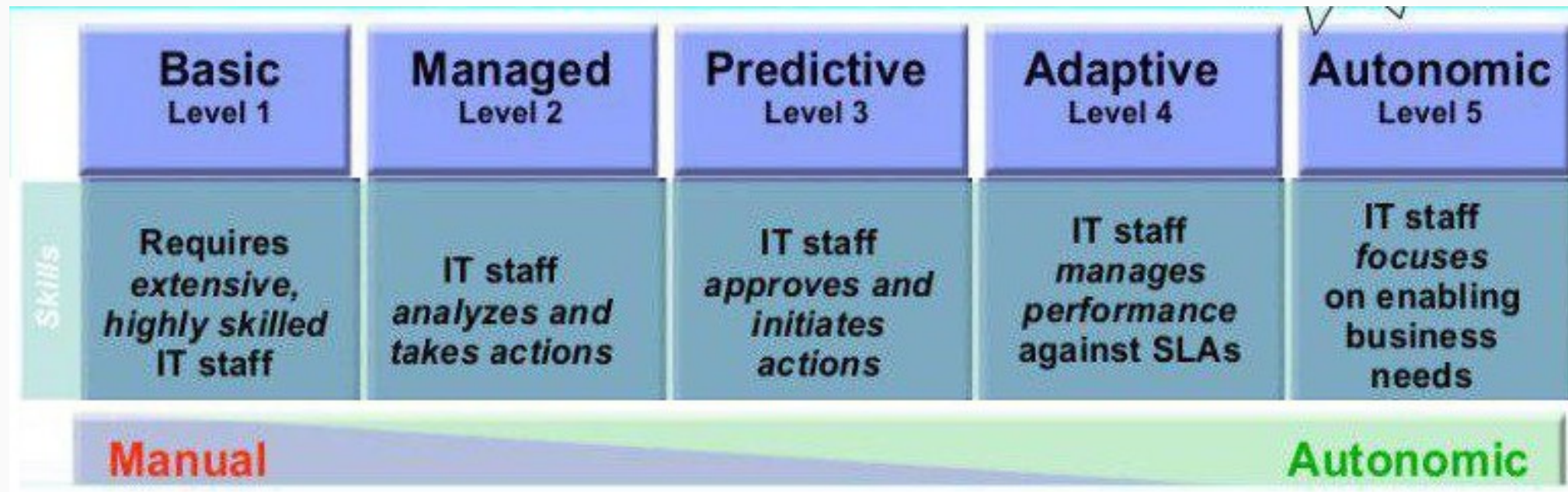
- Autenticação;
- Controle de privilégios;
- Encriptação;

Requisitos do auto-gerenciamento: Comparação

Software	Aspectos fundamentais				Aspectos: 1 - Auto-Configuração 2 - Auto-Otimização 3 - Auto-Recuperação 4 - Auto-Proteção Legenda:  Atende  Atende Parcialmente  N.A. - Não atende
	(1)	(2)	(3)	(4)	
Oracle 11g [Oracle ODM, 2008]					
IBM DB2 9.5 [IBM DB2, 2008]					
Microsoft SQL 2008 [MSSQL Server, 2008]					
Progress 10.1B [Progress, 2008]					
Sybase SQL 10 [Sybase, 2008]					
PostgreSQL 8.3.1 [PostgreSQL, 2008]					
FireBird 2.0.3 [Firebird, 2008]					

Fonte: [10]

Evolução dos SGBDs convencionais - autônomos em comparação com as habilidades necessárias para os DBAs



Oracle Intelligente

The Oracle logo, consisting of the word "ORACLE" in a bold, red, sans-serif font, followed by a registered trademark symbol (®). The logo is centered within a white rectangular box.

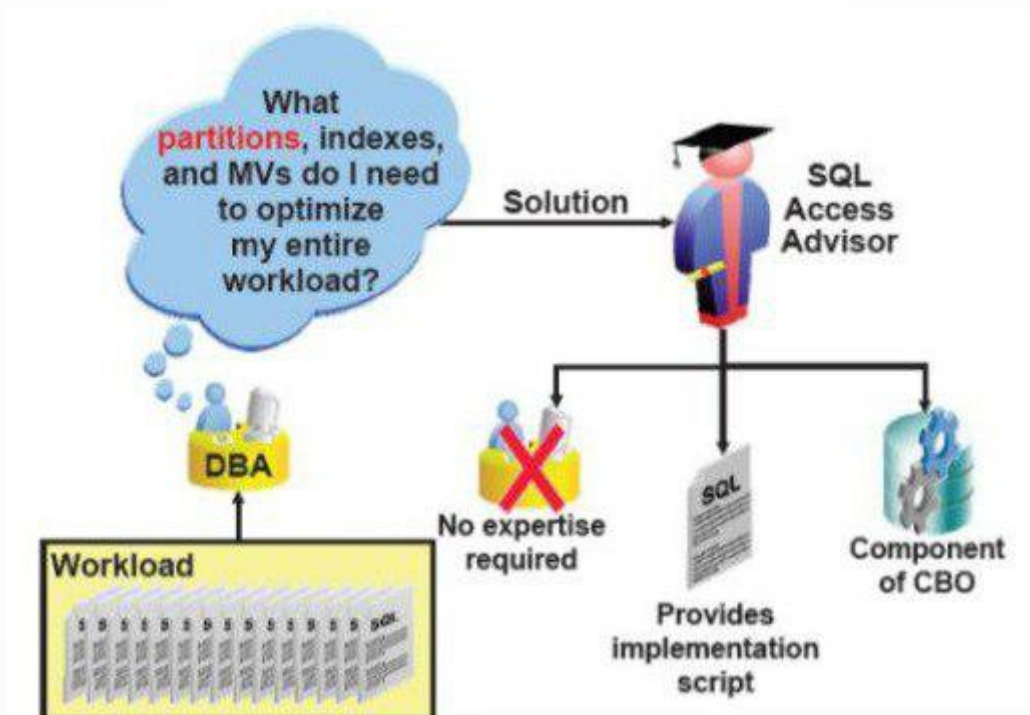
ORACLE®

Oracle Inteligente

- Na versão 10g o foco da Oracle foi o auto-gerenciamento da base de dados nos itens recursos e performance;
- Na versão 11g os esforços foram dedicados nas áreas de gerenciamento de falhas e gerenciamento de alterações.

Oracle Inteligente - Armazenamento

- Automatic Storage Manager(ASM):
 - Disk groups, Rebalancing, Fast mirror resync, striping, mirroring
- Access advisor:



Oracle Inteligente - Armazenamento

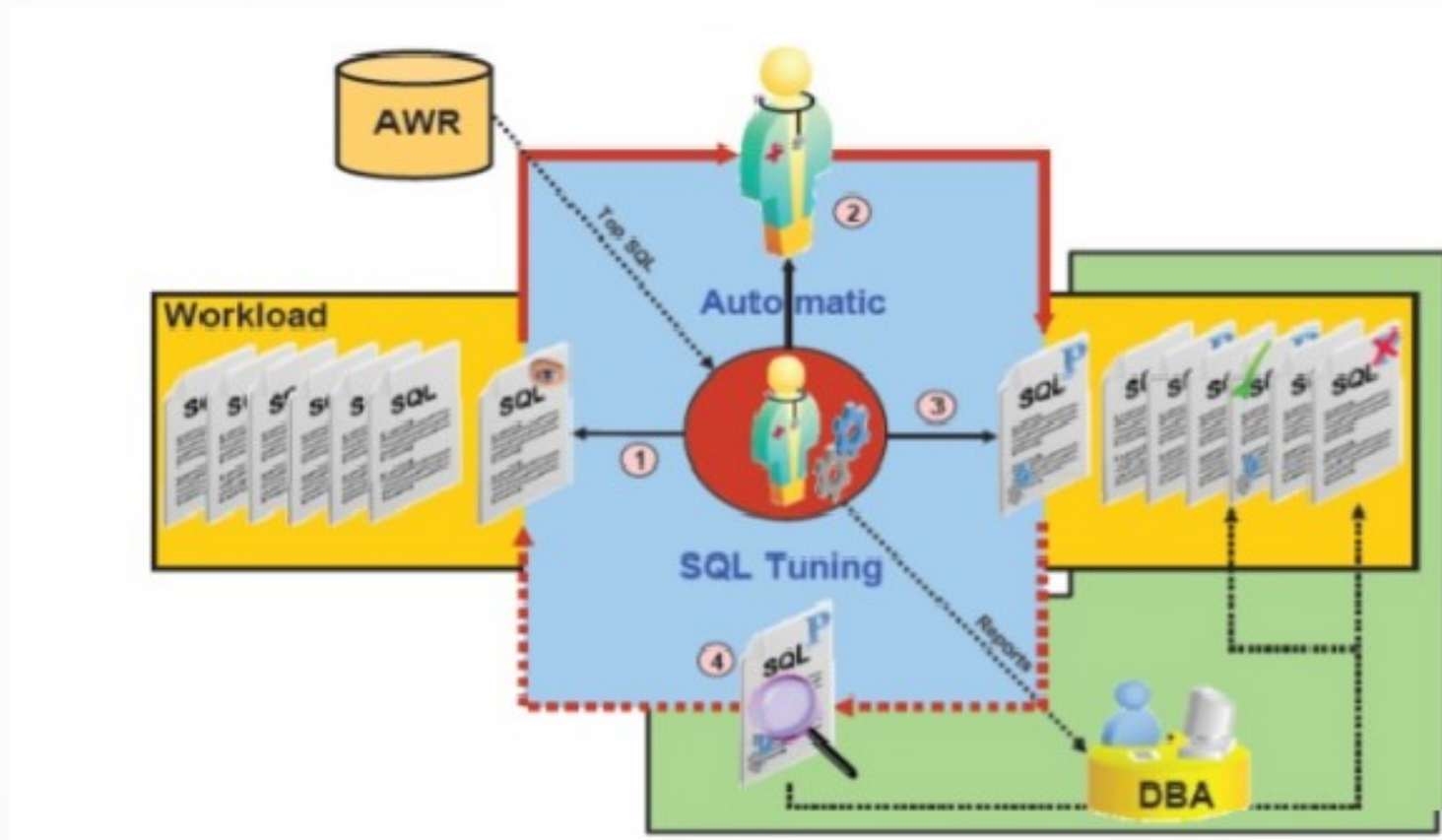
- Table compression:
 - Reduz consumo de espaço de 50% a 75%
 - Algoritmo COMPRESS FOR OLTP
- Materialized Views:
 - Views de dados com armazenamento físico
 - Contém dados sumarizados e/ou resultado de cálculos

Oracle Inteligente – Performance

- Performance Analyzer:
 - Indica os sqls problemáticos após uma mudança, indicado para upgrades, alteração de parametro de banco, mudança de hw e so, alterações em schemas, coleta de estatística e implementação de recomendações de tuning;
- Plan Management:
 - Controla automaticamente a evolução dos planos de execução, mantém a estabilidade dos sistema evitando sqls regressivos

Oracle Intelligente – Performance

- Automatic Tunning:
 - AWR(recuperação automática de carga de trabalho)



Oracle Inteligente – Performance

- Resource Management:
 - Método de controle e distribuição de recursos usando os conceitos de resource plan, resource consumer group e plan directives.
- Automatic Memory Management(AMM):
 - 60% SGA e 40% PGA, possui advisor acessível graficamente ou através de dynamic views.

Oracle Inteligente – Diagnóstico

- Automatic Database Diagnostic Monitor(ADDM):
 - Executado após cada snapshot do AWR
 - Monitora a instância, detectando gargalos(cpu, I/O, tamanho de estruturas, contenção)
 - Armazena os resultado no AWR
 - Alimenta os advisories(memória, sql, espaço, backup)
- Health Monitor:
 - Verificador das condições das instâncias de base de dados e ASM.

Oracle Inteligente – Diagnóstico

- Repair Advisor:
 - Disparo por comandos com falhas críticas que geram arquivos de trace;
 - Ativado por erros críticos registrados no ADR(Automatic Diagnostic Repository)

Oracle Inteligente – Disponibilidade

- Flashback Data Archive:
 - Armazena dados históricos;
 - Impede modificação nos dados históricos
 - Executa políticas de limpeza
 - Restringe ALTER TABLE e impede o DROP TABLE

Exemplo de uso

Coleta de informação

```
BEGIN
    DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.modify_snapshot_settings
        (retention=>43200,interval => 30);
END;

EXEC DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.create_snapshot;

BEGIN
    DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.drop_snapshot_range ( low_snap_id => 22,
        high_snap_id => 32);
END;
```

Exemplo de uso

Recomendação de incremento de memória

FINDING 1: 59% impact (944 seconds)

The buffer cache was undersized causing significant additional read I/O.

RECOMMENDATION 1: DB Configuration, 59% benefit (944seconds)

ACTION: Increase SGA target size by increasing the value of parameter "sga_target" by 28 M.

SYMPTOMS THAT LED TO THE FINDING: Wait class "User I/O" was consuming significant database time. (83% impact [1336 seconds])

Exemplo de uso

Gerando relatório estatístico

```
select dbms_sqltune.report_tuning_task('emp_dept_tuning_task') as
recommendations from dual;

-----

1- Statistics Finding-----
Table "SCOTT"."EMP" and its indices were not analyzed.

Recommendation-----
Consider collecting optimizer statistics for this table and its
indices.

execute dbms_stats.gather_table_stats(ownname => 'SCOTT', tabname =>
'EMP', estimate_percent => DBMS_STATS.AUTO_SAMPLE_SIZE, method_opt
=> 'FOR ALL COLUMNS SIZE AUTO', cascade => TRUE)
```

Dica de Ferramenta: Peloton

Um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional projetado para operação autônoma. O componente de planejamento integrado do sistema não otimiza apenas o sistema para a carga de trabalho atual, mas também prevê tendências de carga de trabalho futuras antes de ocorrer para que o sistema possa se preparar adequadamente. Também permite novas otimizações que não são possíveis hoje, porque a complexidade do gerenciamento desses sistemas superou as habilidades de especialistas humanos.

Conclusão

Contudo, foi possível observar que os processos autônomos nos SGDS estão tomando força a cada dia, auxiliando no trabalho dos ADBs diminuindo a carga de trabalho que era atribuída ao mesmo, reduzindo custos do gerenciamento e mitigando erros de gerenciamento que eram frequentes.

Referências

- [1] C. Surajit *at all*, “Self-Managing Technology in Database Management Systems”, *apresentation*, 2000.
- [2] Daniela Macedo, “Oracle 11g – Inteligência em Banco de Dados,” 18:12:27 UTC.
- [3] “What is the impact of IT automation on database administration? - Quora.” [Online]. Available: <https://www.quora.com/What-is-the-impact-of-IT-automation-on-database-administration>. [Accessed: 23-Apr-2017].
- [4] R. L. Caratti, “Publicações Técnicas: Monitoração de Sistemas de Banco de Dados,” *Publicações Técnicas*, sábado, de fevereiro de-2008.
- [5] H. Paul, “Autonomic Computing: IBM’s pespective on the State of information Tecnology,” *Internacional business machines corporation Paper*, October of 2001.
- [6] K. Eugene, “Development of self-tuning and autonomic databases and latest achievements,” *21st Computer Science Seminar*, 2005.

Referências

- [7] A. Pavlov, *at all*, “Self-Driving Database Management Systems”, *Carnegie Mellon University, National University of Singapore – study about tool peloton*.
- [8] G. Katarina, AM C. Miriam, “Autonomic Database Management: State of the Art and Future Trends” , *Electrical and Computer Engineering Publications*, Janeiro-2012.
- [9] K. O. Jeffrey, C. M. David, “The Vision of Autonomic Computing”, *Published by the IEEE Computer Society*, Janeiro-2003.
- [10] A. Ricardo, “ONTOSITTER: Sistema de solução de problemas de SAGBD baseado em ontologia”, *Dissertação de mestrado em ciência da computação – UFPE*, agosto – 2008.