

Complementos de Bases de Dados 2023/2024

Licenciatura em Eng^a. Informática

Relatório Técnico

Turma: 3

Horário de Laboratório: Quinta-Feira

Docente: Gabriel Pestana

Grupo:

Nº202200637, Ricardo Pinto

Nº202200637, Rodrigo Maduro

Nº202100436, Rodrigo Arraiado

1. Introdução

Este projeto visa revitalizar as operações da AdventureWorks, líder no setor de material de ciclismo, através da reestruturação do sistema de gestão empresarial (ERP). Atualmente, a empresa opera com um ERP desatualizado e depende fortemente de Excel. A iniciativa busca criar uma base de dados integrada e eficiente, otimizando o gerenciamento do processo de vendas.

2. Especificação de Requisitos

ID	Descrição	Implementado (S/N)
R01	Gestão de Clientes (R01) O sistema deve permitir o cadastro e atualização de informações de clientes, incluindo nome, contacto, endereço e histórico de compras.	S
R02	Inventário de Produtos (R02): Deve ser possível cadastrar novos produtos, incluindo descrição, preço, quantidade em estoque e fornecedor. Restrição de integridade: Os produtos devem ter um código único.	S
R03	Pedidos e Vendas (R03): O sistema deve suportar a criação e gestão de pedidos de clientes, associando produtos aos pedidos. Restrição de integridade: Cada pedido deve estar vinculado a um cliente existente.	S
R04	Integração de Dados (R04): Importar dados existentes dos sistemas legados e ficheiros Excel para a nova base de dados. Restrição de integridade: Validar a consistência e integridade dos dados durante o processo de migração.	S
RM01	Rastreamento de Alterações (RM1): Registar e rastrear alterações em dados críticos, como informações de clientes e transações, para fins de auditoria. Restrição de integridade: Garantir a precisão e a imutabilidade dos registos de auditoria.	S
RM02	Backup e Recuperação (RM3):	S

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

Estabelecer um processo regular de backup e recuperação para garantir a disponibilidade contínua dos dados.

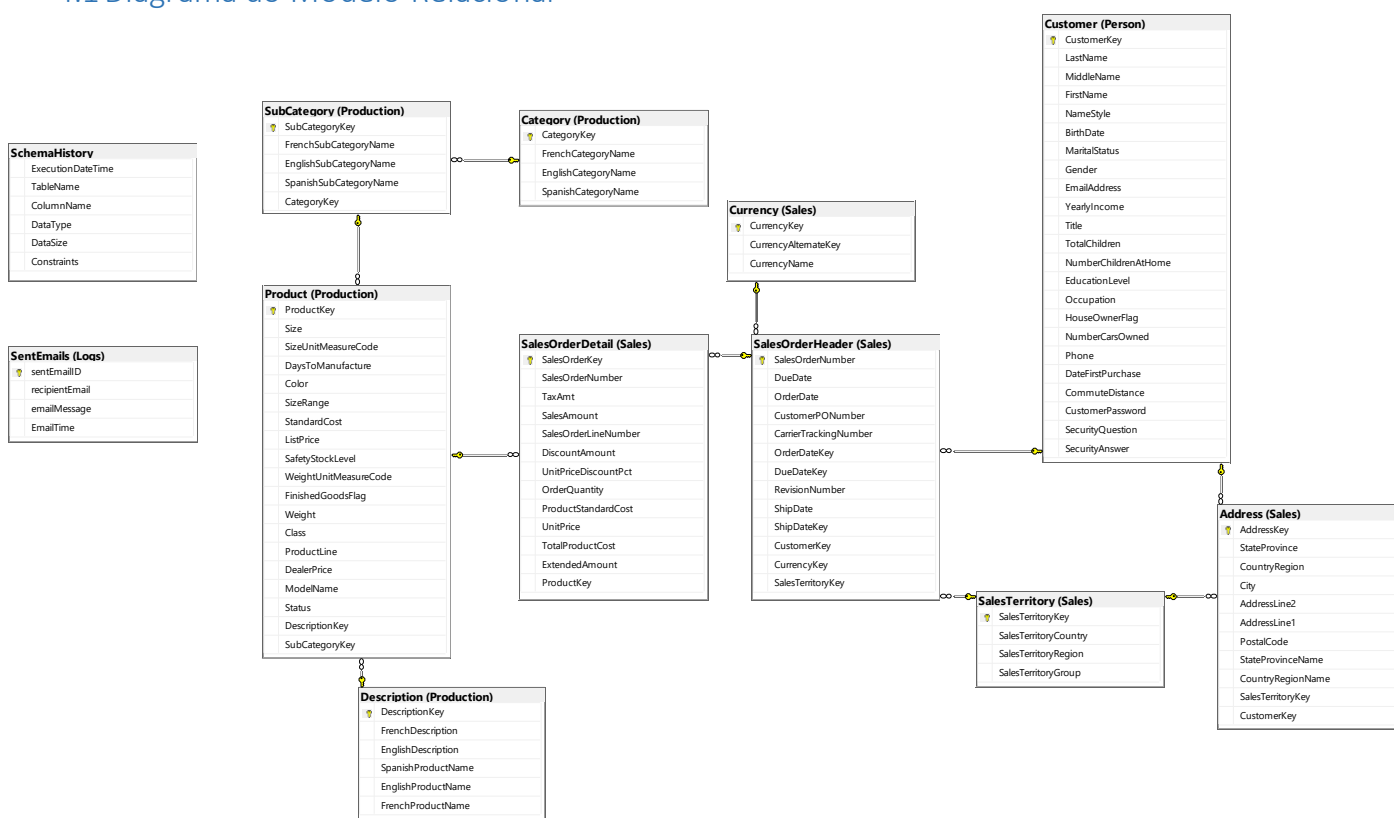
Restrição de integridade: Validar a integridade dos backups e a capacidade de recuperação.

3. Alterações/Melhorias ao Relatório da 1ª Fase

Foram adicionados prefixos a procedures e views, para melhor compreensão.

4. Modelo Relacional (*Modelo de dados*)

4.1 Diagrama do Modelo Relacional



5. Definição do Layout

5.1 Identificação do espaço ocupado por tabela

Nome Tabela	Dimensão do Registo	Nº de Registos (inicial/final)
Category	64 bytes	8/8
SubCategory	68 bytes	37/37

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

Currency	41 bytes	105/105
SalesTerritory	154 bytes	11/11
Address	1153 bytes	18484/18484
Customer	271 bytes	32033/32033
SalesOrderHeader	70 bytes	1596/1596
Description	354 bytes	295/295
Product	232 bytes	397/397
SalesOrderDetailID	37 bytes	1114/1114

5.2 Especificação dos Filegroups

Nome Filegroup	Tabelas associadas
PRIMARY Filegroup	Todas
AdventureWorks_Sales	Currency, Address, SalesOrderDetail, SalesOrderHeader, SalesTerritory
AdventureWorks_Person	Customer
AdventureWorks_Production	Category, SubCategory, Description, Product
AdventureWorks_InfoLog	SentEmails

5.3 Schemas

Nome	Descrição
Sales	O esquema de vendas tem o objetivo de organizar e conter objetos de banco de dados relacionados às operações de vendas. Isso pode incluir tabelas para

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

	armazenar transações de vendas, informações de clientes e outros dados relevantes para o processo de vendas.
Production	O esquema de produção é projetado para organizar e conter objetos de banco de dados relacionados à produção ou fabricação em um negócio. Isso pode envolver tabelas para rastrear o inventário, gerenciar cronogramas de produção e armazenar informações sobre bens fabricados.
Person	O esquema de pessoa é destinado a organizar objetos de banco de dados relacionados a informações pessoais. Isso pode incluir tabelas para armazenar dados sobre indivíduos, como funcionários, clientes ou outras entidades onde os detalhes pessoais são relevantes.
Logs	O esquema "Logs" é tipicamente destinado a armazenar informações de log. É usado para organizar e isolar objetos de banco de dados relacionados a registros de atividades, mensagens de log, auditoria ou histórico de eventos no sistema.

6. Verificação da migração de dados

6.1 Consultas sobre a base de dados original

```
-- Select data from Production.Products
SELECT * FROM AdventureWorksOldData.Production.Products;

-- Select data from Production.ProductSubCategory
SELECT * FROM AdventureWorksOldData.Production.ProductSubCategory;

-- Select data from Sales.SalesTerritory
SELECT * FROM AdventureWorksOldData.Sales.SalesTerritory;

-- Select data from Person.Customer
SELECT * FROM AdventureWorksOldData.Person.Customer;

-- Select data from Sales.Currency
SELECT * FROM AdventureWorksOldData.Sales.Currency;

-- Select data from Sales.Sales7
SELECT * FROM AdventureWorksOldData.Sales.Sales7;
```

6.2 Consultas sobre a nova base de dados

```
-- Select all records from the Category table
SELECT * FROM Production.Category;
```

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

```
-- Select all records from the SubCategory table
SELECT * FROM Production.SubCategory;

-- Select all records from the Currency table
SELECT * FROM Sales.Currency;

-- Select all records from the SalesTerritory table
SELECT * FROM Sales.SalesTerritory;

-- Select all records from the Customer table
SELECT * FROM Person.Customer;

-- Select all records from the Address table
SELECT * FROM Sales.Address;

-- Select all records from the Description table
SELECT * FROM Production.Description;

-- Select all records from the Product table
SELECT * FROM Production.Product;

-- Select all records from the SalesOrderHeader table
SELECT * FROM Sales.SalesOrderHeader;

-- Select all records from the SalesOrderDetail table
SELECT * FROM Sales.SalesOrderDetail;

-- Select all records from the Loggin table
SELECT * FROM Logs.Login;

-- Select all records from the sentEmails table
SELECT * FROM Logs.sentEmails;
```

7. Programação

7.1 Views

Nome	Descrição
CustomerPurchases	Esta view combina dados de várias tabelas relacionadas a pedidos de venda, detalhes do pedido, produtos e informações do cliente. Inclui detalhes como número do pedido de venda, data do pedido, informações do produto (tamanho, cor, custo padrão, preço de lista), quantidade do pedido, valor da venda e a chave do cliente. A view fornece uma visão abrangente das compras do cliente, unindo tabelas relevantes.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

CustomerTotalPurchases	Esta view amplia a CustomerPurchases adicionando uma nova coluna calculada, TotalAmount, que representa o valor total acumulado das vendas para cada pedido de venda. A função de janela SUM(cp.SalesAmount) OVER (PARTITION BY cp.SalesOrderNumber) é usada para calcular o valor total de vendas para cada pedido de venda. Isso permite uma análise rápida das compras totais feitas por um cliente para cada pedido de venda. A view mantém todas as colunas de CustomerPurchases, além da nova coluna TotalAmount.
------------------------	---

7.2 Functions

Nome	Atributos	Requisito	Descrição
GenerateRandomPassword	password	R01	A função gera uma senha aleatória, utilizando um número aleatório recuperado de uma visualização chamada getNumber. O número aleatório é então multiplicado por 2 antes de ser retornado como resultado da função. Note que, por convenção, senhas geralmente são strings de caracteres, então o uso de um tipo INT para representar uma senha pode parecer incomum.

7.3 Stored procedures

Nome	Atributos	Requisito	Descrição
Production.AddCategory	@FrenchCategory @EnglishCategory @SpanishCategory	R02	Adiciona uma nova categoria à tabela Production.Category com nomes em francês, inglês e espanhol.
Production.RemoveCategory	@CategoryKey	R02	Remove uma categoria da tabela Production.Category com base na chave da categoria.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

Production.AddSubCategory	@FrenchSubCategoryName @EnglishSubCategoryName @SpanishSubCategoryName	R02	Adiciona uma nova subcategoria à tabela Production.SubCategory com nomes em francês, inglês e espanhol, vinculada a uma categoria específica.
Production.RemoveSubCategory	@SubCategoryKey	R02	Remove uma subcategoria da tabela Production.SubCategory com base na chave da subcategoria.
Sales.AddCurrency	@CurrencyAlternateKey @CurrencyName	R03	Adiciona uma nova moeda à tabela Sales.Currency com uma chave alternativa e um nome de moeda.
Sales.RemoveCurrency	@CurrencyKey	R03	Remove uma moeda da tabela Sales.Currency com base na chave da moeda.
Sales.AddSalesTerritory	@SalesTerritoryCountry @SalesTerritoryRegion @SalesTerritoryGroup	R03	Adiciona um novo território de vendas à tabela Sales.SalesTerritory com informações de país, região e grupo.
Sales.RemoveSalesTerritory	@SalesTerritoryKey	R03	Remove um território de vendas da tabela Sales.SalesTerritory com base na chave do território.
Person.AddCustomer	@LastName @FirstName @BirthDate @MaritalStatus	R01	Adiciona um novo cliente à tabela Person.Customer com informações pessoais, financeiras e de compra.
Person.RemoveCustomer	@CustomerKey	R01	Remove um cliente da tabela Person.Customer com base na chave do cliente.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

Sales.AddAddress	@CountryRegion, @City, etc.). @SalesTerritoryKey @CustomerKey	R03	Adiciona um novo endereço à tabela Sales.Address com informações de localização, território de vendas e cliente associado.
Sales.RemoveAddress	@AddressKey	R03	Remove um endereço da tabela Sales.Address com base na chave do endereço.
Production.AddDescription	@FrenchDescription @EnglishDescription @SpanishProductName @EnglishProductName @FrenchProductName	R02	Adiciona uma nova descrição à tabela Production.Description com informações em francês, inglês e espanhol para nomes de produtos.
Production.RemoveDescription	@DescriptionKey	R02	Remove uma descrição da tabela Production.Description com base na chave da descrição.
Production.AddProduct	@ListPrice, etc.). @SubCategoryKey @DescriptionKey	R02	Adiciona um novo produto à tabela Production.Product com detalhes como tamanho, custo, preço, etc., vinculado a uma subcategoria e descrição.
Production.RemoveProduct	@ProductKey	R02	Remove um produto da tabela Production.Product com base na chave do produto.
Sales.AddSalesOrderHeader	@SalesOrderNumber, @DueDate, @OrderDate, etc.). @CustomerKey	R03	Adiciona um novo cabeçalho de pedido de venda à tabela Sales.SalesOrderHeader com informações como número do pedido, datas, chave do cliente, chave de moeda e chave do território de vendas.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

	@CurrencyKey @SalesTerritoryKey		
Sales.RemoveSalesOrderHeader	@SalesOrderNumber	R03	Remove um cabeçalho de pedido de venda da tabela Sales.SalesOrderHeader com base no número do pedido.

7.4 Triggers

Nome	Tipo	Tabela	Requisito	Descrição
GenerateLogin	AFTER INSERT	Person.Customer	R01	<p>Esta trigger é projetada para gerar logs de informações relacionadas a novos registros inseridos na tabela Person.Customer. Ela atua em dois passos principais:</p> <p>Inserir informações relacionadas à senha do cliente, ID do cliente, pergunta de segurança e resposta de segurança na tabela Logs.Login.</p> <p>Inserir informações relacionadas a e-mails enviados na tabela logs.sentEmails, incluindo o endereço de e-mail do cliente, uma mensagem informativa sobre a criação de um novo acesso de login e uma senha gerada aleatoriamente.</p>

8. Catálogo/Metadados

8.1 Monitorização

Nome	Atributos	Descrição
------	-----------	-----------

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

SchemaHistory	ExecutionDateTime TableName ColumnName DataType DataSize Constraints	<p>Uma tabela SchemaHistory está sendo criada para manter um histórico de alterações no esquema do banco de dados. Isso inclui informações sobre tabelas, colunas, tipos de dados, tamanhos de dados e restrições.</p> <p>Um procedimento armazenado chamado GenerateHistoryEntries é criado para atualizar a tabela SchemaHistory com as alterações no esquema. Ele verifica as alterações nas tabelas desde a última execução e insere essas alterações no histórico.</p>
vw_LatestHistoryData	ExecutionDateTime TableName ColumnName DataType DataSize Constraints	<p>Uma view chamada vw_LatestHistoryData é criada para obter os dados mais recentes da tabela SchemaHistory. Isso permite que você visualize facilmente as alterações mais recentes no esquema.</p>
StatisticsTable	StatisticsTableID TableName RecordCount TotalSpaceOccupiedKB Timestamp	<p>Uma tabela StatisticsTable é criada para armazenar estatísticas sobre as tabelas do banco de dados. Isso inclui o número de registros, o espaço total ocupado em kilobytes e um carimbo de data/hora para cada registro.</p> <p>Um procedimento armazenado chamado sp_StatisticsRegister é criado para inserir dados na tabela StatisticsTable. Ele calcula o número de registros e o espaço total ocupado por tabela.</p>
Select Statements	Não tem atributos	<p>Algumas instruções SELECT são fornecidas para recuperar dados das tabelas e da view criadas. Isso permite visualizar as informações armazenadas nas tabelas SchemaHistory, vw_LatestHistoryData, e StatisticsTable.</p>

9. Índices

9.1 Views

Nome	Descrição
------	-----------

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

Sales.SalesGrowthRateView	Sales.SalesGrowthRateView encapsula a lógica de analisar as vendas agrupadas por cidade e estado/província na BD. Através da junção de tabelas de detalhes e cabeçalhos de pedidos de vendas, juntamente com informações de endereço do cliente, esta view calcula o total de vendas para cada cidade e estado/província. Isso proporciona uma visão consolidada e agregada das atividades de vendas em diferentes localidades.
Sales.SalesByCityView	Sales.SalesByCityView é construída a partir de duas consultas, visando analisar a taxa de crescimento de vendas ao longo do tempo, categorizadas pelo ano e subcategoria de produto. Utilizando CTEs (Common Table Expressions), esta calcula a taxa de crescimento percentual das vendas entre anos consecutivos, proporcionando insights sobre o desempenho relativo das diferentes categorias de produtos ao longo do tempo.
Production.ProductsByColorView	Production.ProductsByColorView foca-se na contagem do número de produtos distintos agrupados por cor. Ao unir as tabelas de detalhes de pedidos de vendas com informações de produtos, esta view oferece uma perspectiva sobre a diversidade de produtos vendidos, classificados pela sua cor. A contagem de produtos por cor proporciona uma análise útil para entender a distribuição e preferências de cores na gama de produtos oferecidos na pela AdventureWorks.

9.2 Índices

Nome	Tabela	Requisito	Descrição
IX_SalesOrderDetail_SalesOrderNumber	Sales.SalesOrderDetail	2.1	(Cluster): Essencial para a junção entre SalesOrderDetail e SalesOrderHeader. A cláusula JOIN usa SalesOrderNumber para associar detalhes de pedidos a cabeçalhos de pedidos.
IX_SalesOrderHeader_CustomerKey	Sales.SalesOrderHeader	2.1	Melhora a eficiência da junção entre SalesOrderHeader e Address. O CustomerKey é usado como chave estrangeira para associar cabeçalhos de pedidos aos endereços dos clientes.
IX_Address_CustomerKey	Sales.Address	2.1	Facilita a pesquisa por cidade e estado do cliente ao indexar a coluna CustomerKey na tabela Address, acelerando a junção com os cabeçalhos de pedidos.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

IX_SalesOrderDetail_ProductKey	Sales.SalesOrderHeader	2.1	Acelera a junção entre SalesOrderDetail e SalesOrderHeader usando ProductKey, que é uma condição na cláusula JOIN.
IX_SalesOrderHeader_OrderDate	Sales.SalesOrderHeader	2.1	Melhora a eficiência da filtragem por ano (YEAR(soh.OrderDate)) ao indexar a coluna OrderDate na tabela SalesOrderHeader.
IX_Product_ProductKey	Production.Product	2.1	Otimiza a junção entre SalesByYear e Product usando a coluna ProductKey.
IX_Category_CategoryKey	Production.Category	2.1	Aumenta a eficiência da junção entre SalesByYear e Category usando a coluna SubCategoryKey.
IX_Product_Color	Production.Product	2.1	Melhora a eficiência na pesquisa de produtos por cor na tabela Product.

9.3 Otimização e Execução de Consultas

Tipo	Resultado	Explicação de Escolha																
Execução sem Índices	<table><tr><th>CPU</th><th>Reads</th><th>Writes</th><th>Duration</th></tr><tr><td>16</td><td>870</td><td>0</td><td>34</td></tr><tr><td>0</td><td>518</td><td>0</td><td>18</td></tr><tr><td>0</td><td>165</td><td>0</td><td>7</td></tr></table>	CPU	Reads	Writes	Duration	16	870	0	34	0	518	0	18	0	165	0	7	O conjunto de índices criados pelo grupo é melhor que o conjunto de índices recomendados pelo SQL Tuning Advisor pois necessita de menos leituras, mantém a utilização da CPU constante e tem uma duração mais curta na execução de consultas, resultando num melhor desempenho global.
CPU	Reads	Writes	Duration															
16	870	0	34															
0	518	0	18															
0	165	0	7															
Execução com Índices recomendados pelo SQL Tuning Advisor	<table><tr><th>CPU</th><th>Reads</th><th>Writes</th><th>Duration</th></tr><tr><td>0</td><td>1546</td><td>0</td><td>29</td></tr><tr><td>0</td><td>544</td><td>0</td><td>19</td></tr><tr><td>0</td><td>173</td><td>0</td><td>5</td></tr></table>	CPU	Reads	Writes	Duration	0	1546	0	29	0	544	0	19	0	173	0	5	
CPU	Reads	Writes	Duration															
0	1546	0	29															
0	544	0	19															
0	173	0	5															
Execução com Índices criados pelo grupo	<table><tr><th>CPU</th><th>Reads</th><th>Writes</th><th>Duration</th></tr><tr><td>0</td><td>446</td><td>2</td><td>28</td></tr><tr><td>0</td><td>230</td><td>0</td><td>16</td></tr><tr><td>0</td><td>179</td><td>0</td><td>4</td></tr></table>	CPU	Reads	Writes	Duration	0	446	2	28	0	230	0	16	0	179	0	4	
CPU	Reads	Writes	Duration															
0	446	2	28															
0	230	0	16															
0	179	0	4															

10. Backup e Recuperação

A estratégia de backup inclui backups integrais, diferenciais e de log. A estratégia proposta de acordo com as necessidades do sistema é a seguinte:

Frequência de Atualização	Tabelas
Nunca ou raramente	Currency, SalesTerritory
Periodicamente	Product, Category, SubCategory
Frequentemente	Customer, SalesOrderHeader, SalesOrderDetail, SentEmails

1. Modelo de Recuperação :

Optamos por adotar o modelo de recuperação Full-Recovery Model, fundamentado na presença de informações sensíveis na base de dados, como senhas. Este modelo garante a recuperação precisa das informações em casos de falhas no sistema, crashes ou outros problemas. Embora necessite de uma alocação mais significativa de recursos de memória, o Full-Recovery Model proporciona um nível superior de segurança.

2. Estratégia de Backups para Filegroups :

Com o intuito de implementar um sistema de backups otimizado, evitando prejudicar o desempenho das atividades comerciais, foram estabelecidos os seguintes procedimentos para os filegroups:

AdventureWorks_Sales:

1. Realizar um Full Backup todas as segundas-feiras às 3 da manhã.
2. Executar backups diferenciais nas quartas, sextas e aos sábados às 3 da manhã.
3. Efetuar logs de transações diariamente às 12h30 (considerando uma menor movimentação no horário de almoço).

AdventureWorks_Person:

Dado um nível menor de atualizações em comparação ao Filegroup AdventureWorks_Sales, mas ainda com uma atividade considerável, foram definidas as seguintes ações:

1. Realizar um Full Backup todas as segundas-feiras às 3 da manhã.
2. Executar backups diferenciais às sextas e aos sábados às 3 da manhã.

AdventureWorks_Production:

1. Realizar um Full Backup no último dia de cada mês, às 3 da manhã.
2. Executar backups diferenciais de duas em duas semanas às 3 da manhã. Em caso do próximo backup diferencial estar programado para o dia em que será realizado o Full Backup, apenas será realizado o Full Backup.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

AdventureWorks_InfoLog:

Devido a uma atividade semelhante à do Filegroup AdventureWorks_Person, foram adotadas as mesmas estratégias de backup.

É relevante sublinhar que este plano de backups foi estendido a cada esquema. Tabelas como Currency ou SalesTerritory, que possuem informações que são raramente modificadas ou acrescentadas, justificam a realização de um Full Backup no primeiro dia de cada ano, por volta das 4h da manhã. Esta abordagem é orientada pela intuição de evitar backups frequentes para dados que permanecem estáveis em circunstâncias normais.

3. Cenários :

Cenário 1 (Falha de Hardware)

No caso de uma falha de hardware, tal como a deterioração de um disco rígido, que leva à perda de dados na base de dados.

Sequência Detalhada de Recuperação:

1. Identificar e diagnosticar a falha no hardware que resultou na perda de dados. Isso pode envolver a análise de logs, alertas do sistema ou indicadores de falha.
2. Proceder à substituição do disco rígido com defeito por um novo ou funcional. Garantir que o novo hardware está configurado corretamente e é compatível com o sistema.
3. Realizar a restauração da base de dados a partir do último Full Backup disponível. Isso recupera a estrutura da base de dados até o momento do último Full Backup.
4. Em seguida, restaurar o último Backup Diferencial disponível para aplicar as alterações desde o último Full Backup. Posteriormente, aplicar todos os Transaction Logs que ocorreram após o último Backup Diferencial para recuperar transações ocorridas durante esse período.

Esta sequência de recuperação abrange a identificação da falha, a substituição do hardware com defeito e a restauração da base de dados usando backups completos, diferenciais e logs de transações para garantir a consistência e integridade dos dados após a falha de hardware.

Cenário 2 (Falha de Software)

No caso de uma falha de software, seja por uma atualização mal-sucedida ou por ação de uma aplicação mal-intencionada, resultando em corrupção nos dados da base de dados.

Sequência Detalhada de Recuperação:

1. Identificar e diagnosticar o problema causado pela falha de software. Isso pode envolver a análise de logs, monitoramento de atividades suspeitas ou detecção de erros relacionados ao software. Proceder à substituição do disco rígido com defeito por um novo ou funcional. Garantir que o novo hardware está configurado corretamente e é compatível com o sistema.
2. Implementar as ações necessárias para desfazer ou corrigir o problema causado pela falha de software. Isso pode incluir reverter a atualização problemática, aplicar correções ou patches, ou eliminar a aplicação mal-intencionada.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

3. Realizar a restauração da base de dados a partir do último Full Backup disponível. Esse passo visa recuperar a estrutura da base de dados até o momento do último Full Backup.
4. Posteriormente, restaurar o último Backup Diferencial disponível para aplicar as alterações ocorridas desde o último Full Backup. Em seguida, aplicar todos os Transaction Logs que ocorreram após o último Backup Diferencial para recuperar as transações realizadas durante esse intervalo.

Esta sequência de recuperação abrange a identificação e correção do problema de software, seguida pela restauração da base de dados utilizando backups completos, diferenciais e logs de transações para assegurar a consistência e integridade dos dados após a falha de software.

Cenário 3 (Exclusão Acidental de Dados)

No caso de exclusão acidental de dados críticos na base de dados.

Sequência Detalhada de Recuperação:

1. Identificar e confirmar a exclusão acidental dos dados críticos. Isso pode ser realizado por meio de auditorias, logs de eventos ou comunicações de usuários. Implementar as ações necessárias para desfazer ou corrigir o problema causado pela falha de software. Isso pode incluir reverter a atualização problemática, aplicar correções ou patches, ou eliminar a aplicação mal-intencionada.
2. Iniciar o processo de recuperação restaurando a base de dados a partir do último Full Backup disponível. Este passo visa restabelecer a estrutura da base de dados até o momento do último Full Backup.
3. Após a restauração do Backup Completo, aplicar o último Backup Diferencial disponível para incorporar as alterações ocorridas desde o último Full Backup. Em seguida, aplicar todos os Transaction Logs que ocorreram após o último Backup Diferencial para recuperar as transações realizadas durante esse intervalo.

Esta sequência de recuperação tem como objetivo recuperar os dados críticos excluídos acidentalmente, garantindo a integridade e consistência das informações por meio da restauração sequencial dos backups completos, diferenciais e logs de transações.

Cenário 4 (Desastre Natural)

Ocorreu um desastre natural, como um incêndio, causando danos físicos ao local de armazenamento da base de dados.

Sequência Detalhada de Recuperação:

1. Identificar a extensão dos danos causados pelo desastre natural.
2. Recuperar os dispositivos de backup que foram armazenados em um local externo seguro. Esses backups devem incluir, no mínimo, o último Backup Diferencial e todos os Transaction Logs relevantes.
3. Iniciar o processo de recuperação restaurando a base de dados a partir do último Backup Diferencial disponível. Isso estabelecerá a estrutura da base de dados até o momento do último Backup Diferencial.
4. Após a restauração do Backup Diferencial, aplicar todos os Transaction Logs que ocorreram após o último Backup Diferencial. Isso é crucial para recuperar as transações realizadas durante o intervalo entre o último Backup Diferencial e o momento do desastre natural.

Esta sequência de recuperação visa restaurar a base de dados após danos físicos causados por um desastre natural, garantindo a continuidade e a integridade dos dados por meio da utilização de backups armazenados em um local externo seguro.

4. Garantia de Fiabilidade / Mobilidade dos dados :

Assegurar a fiabilidade e mobilidade dos dados é fundamental para o cliente. Para alcançar esse objetivo, há a opção de alugar um serviço de armazenamento de dados ou manter múltiplos locais de armazenamento para os dados da base de dados.

Este procedimento visa garantir a capacidade de recuperação, especialmente em situações como o cenário 4, onde ocorre a destruição de um data center. Essa abordagem possibilita a recuperação dos dados a partir de outro data-center funcional.

5. Recuperação :

A recuperação vai ser sempre realizada seguindo os seguintes passos:

❖ **Backup de transation Log das informações pós Crash(tail log):**

- Efetuar uma cópia de segurança do Transaction Log que contém as informações geradas após a ocorrência do incidente (crash). Este procedimento é crucial para capturar as transações que ocorreram durante o período crítico.

❖ **Restauração do último Full Backup:**

- Iniciar o processo de recuperação restaurando a base de dados a partir do último Full Backup disponível. Isto proporciona uma base sólida para a reconstrução dos dados.

❖ **Restauração se existir do último Backup do Diferencial:**

- Se houver um Backup Diferencial mais recente, proceder à sua restauração. Isso permite incorporar as alterações acumuladas desde o último Full Backup, acelerando o processo de recuperação.

❖ **Restauração se existir de todos os Transaction Logs depois do restauro do diferencial ou do Full Backup:**

- Recuperar e aplicar todos os Transaction Logs gerados após o último Backup Diferencial ou Full Backup. Este passo é essencial para reconstruir as transações realizadas durante esse período intermédio.

❖ **Restauração do Tail log:**

- Finalizar o processo restaurando o Tail Log (Transaction Log adicional após os procedimentos anteriores). Isto garante a integridade das transações mais recentes, garantindo que nenhuma informação crítica seja perdida.

Este processo de recuperação, abordando cada fase incrementalmente, visa assegurar uma restauração completa e precisa dos dados após qualquer incidente adverso.

11. Segurança e Controlo de Acessos

11.1 Níveis de acesso à informação

Na base de dados, distintos níveis de acesso foram estabelecidos. O AdminUser, vinculado ao login AdminUserLogin, controla globalmente a base de dados através do role AdminRole. O SalesPersonUser, associado ao login SalesPersonUserLogin, opera especificamente em schemas de vendas sob o role SalesPersonRole. Utilizadores como STFranceUser e STNortheastUser, ligados aos logins STFranceUserLogin e STNortheastUserLogin, pertencem aos roles STFranceRole e STNortheastRole, conferindo-lhes permissões para visualizar detalhes de vendas em França e na região do Nordeste dos EUA, respectivamente.

Nome	Tipo	Requisito	Descrição
AdminUserLogin	Login	2.1	Este login pertence a um administrador com acesso total à BD AdventureWorks.
SalesPersonUserLogin	Login	2.1	Este login é destinado a um representante de vendas. Ele tem permissões para selecionar, inserir, atualizar, executar e excluir em schemas específicos relacionados a vendas, como Sales, Person e Production. Também tem acesso a algumas views específicas relacionadas às vendas.
STFranceUserLogin	Login	2.1	Este login é para um user pertencente à equipa de vendas em França. Ele tem permissões para visualizar detalhes específicos de vendas na França, conforme concedido pelas permissões associadas à função STFranceRole.
STNortheastUserLogin	Login	2.1	Este login é para um user pertencente à equipa de vendas no Nordeste dos EUA (onde se encontram as Rocky Mountains). Ele tem permissões para visualizar detalhes específicos de vendas na região do Nordeste, conforme concedido pelas permissões associadas à função STNortheastRole.

Nome	Tipo	Requisito	Descrição
AdminRole	Role	2.1	Este role representa a função de administrador no sistema. Os membros deste role, como o user associado ao login AdminUserLogin, têm permissões elevadas em todos os schemas, proporcionando o controlo total sobre a BD.

Relatório Técnico – Complementos de Bases de Dados

SalesPersonRole	Role	2.1	Este role é destinado a representantes de vendas. Os membros deste role, como o user associado ao login SalesPersonUserLogin, têm permissões específicas relacionadas a vendas em schemas específicos, como Sales, Person e Production.
STFranceRole	Role	2.1	Este role representa a função associada à equipa de vendas em França. Os membros deste role, como o user associado ao login STFranceUserLogin, têm permissões específicas para visualizar detalhes de vendas relacionados à França.
STNortheastRole	Role	2.1	Este role é destinado à equipa de vendas na região do Nordeste do EUA. Os membros deste papel, como o user associado ao login STNortheastUserLogin, têm permissões específicas para visualizar detalhes de vendas relacionados ao Nordeste.

Nome	Tipo	Requisito	Descrição
AdminUser	User	2.1	Este user está associado ao login AdminUserLogin e faz parte do AdminRole. Possui permissões elevadas em todos os schemas, proporcionando controlo total sobre a base de dados.
SalesPersonUser	User	2.1	Este user está associado ao login SalesPersonUserLogin e faz parte da função SalesPersonRole. Tem permissões específicas relacionadas a operações de vendas em schemas específicos, como Sales, Person e Production.
STFranceUser	User	2.1	Este user está associado ao login STFranceUserLogin e faz parte do STFranceRole. Possui permissões específicas para visualizar detalhes de vendas relacionados com França.
STNortheastUser	User	2.1	Este user está associado ao login STNortheastUserLogin e faz parte do STNortheastRole. Tem permissões específicas para visualizar detalhes de vendas relacionados com a região do Nordeste dos EUA.

11.2 Encriptação

Para a encriptação foi utilizado o método de hashing SHA2_256 por ser um dos mais fortes e mais seguros para a encriptação de passwords. Este método serviu para encriptar a password e a resposta de segurança dos utilizadores.

12. Controlo de transações

Na secção apresentada, estão delineadas três stored procedures que desempenham funções distintas no âmbito da gestão da base de dados. Cada uma destas procedures está ligada a operações específicas, visando a adição ou atualização de produtos em vendas, a modificação de preços de produtos e o cálculo do total de vendas para o ano corrente. Com início comum através do estabelecimento de transações com isolamento REPEATABLE READ, este conjunto de procedures visa garantir a integridade e consistência dos dados durante as operações, assegurando uma gestão eficiente e precisa da base de dados.

Nome	Tipo	Requisito	Descrição
AddProductToSale	Procedure	2.5	AddProductToSale foi criada para gerir a adição ou atualização de produtos em vendas. Ao ser chamada, esta procedure inicia uma transação com um nível de isolamento REPEATABLE READ, garantindo a consistência dos dados. Verifica a existência da venda e do produto, realizando operações específicas em função dessas verificações. Após uma transação bem-sucedida, é confirmada, e uma mensagem é impressa informando que o produto foi adicionado ou atualizado com sucesso na venda.
UpdateProductPrice	Procedure	2.5	UpdateProductPrice é responsável por alterar o preço de um produto e refletir essa mudança nas vendas associadas a pedidos não processados. Inicia uma transação com isolamento REPEATABLE READ, assegurando a integridade dos dados durante a execução. Verifica a existência do produto, obtém o preço atual e, se necessário, atualiza o preço do produto, mantendo a consistência nos registos. Após um atraso simulado de 5 segundos, a transação é confirmada, e uma mensagem é impressa indicando a atualização bem-sucedida do preço do produto.
CalculateTotalSalesCurrentYear	Procedure	2.5	CalculateTotalSalesCurrentYear efetua o cálculo do total de vendas para o ano corrente. Este procedimento inicia uma transação com isolamento REPEATABLE READ e, após obter o ano corrente, calcula

			o total de vendas considerando as tabelas SalesOrderHeader e SalesOrderDetail. Após um atraso simulado de 10 segundos, que pode ser removido num ambiente real, a transação é confirmada, e é impressa uma mensagem contendo o total de vendas para o ano em curso, fornecendo informações importantes sobre o desempenho das vendas.
--	--	--	---

13. MongoDB

Com dificuldades em fazer as consultas, foi apenas conseguida realizar a importação dos ficheiros.

14. Conclusões

Em resumo, a reestruturação do grupo Adventure, com a implementação de um novo ERP para a AdventureWorks, procura modernizar e otimizar os processos de vendas. A modelagem e integração de dados extraídos destacam a necessidade de seguir boas práticas e regras de normalização para garantir eficiência operacional e escalabilidade futura. Essa transição representa um passo estratégico para superar as limitações do sistema anterior, proporcionando à AdventureWorks uma base sólida para inovação e crescimento contínuo.