Sistemas de Informação Distribuídos

Licenciaturas em Engenharia Informática e Informática e Gestão de Empresas

2017-2018, Segundo Semestre

Monitorização de Culturas em Laboratório

Auditoria e Migração

Identificação do grupo autor da especificação (Etapa A): \_\_\_24\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número | Nome | Foto |
| 78109 | Beatriz Cardoso |  |
| 65418 | Diogo Crava |  |
| 68910 | Jorge Lima |  |
| 60850 | Mahomed Hameed |  |
| 65050 | Pedro Coelho |  |
| 78691 | Vasco Branco |  |
| Especificação em FICHEIRO | | |

Identificação do grupo autor da implementação (Etapas B e C): \_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número | Nome | Foto |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Especificação: PHP Ficheiro  Implementação: PHP Ficheiro | | |

Instruções

Estas instruções são de cumprimento obrigatório. Relatórios que não cumpram as indicações serão penalizados na nota final.

* Podem (e em várias situações será necessário) ser adicionadas novas páginas ao relatório, mas não podem ser removidas páginas. Se uma secção não for relevante, fica em branco, não pode ser removida;
* Todas as secções têm que iniciar-se no topo de página (colocar uma quebra de página antes);
* A paginação tem de ser sequencial e não ter falhas;
* O índice tem de estar actualizado;
* Na folha de rosto (anterior) têm de constar toda a informação solicitada, nomeadamente todas as fotografias de todos os elementos dos dois grupos. É obrigatório que caiba tudo numa única página;
* A formatação das “zonas” (umas sombreadas outras não sombreadas) não pode ser alterada;
* Nas etapas A e B (até secção 1.4 inclusive), o grupo que primeiro edita o documento (Etapa A) **apenas escreve nas zonas não sombreadas**, e o outro grupo apenas escreve nas zonas sombreadas;
* A etapa C é apenas preenchida pelo grupo que recebe o presente documento do outro grupo. Nas secções 2.1, 2.2, 2.3 e 2.6 deve colocar nas zonas não sombreadas a especificação que entregou ao outro grupo (sem alteração, *copy e paste*),
* As restantes secções são preenchidas normalmente pelo grupo que recebe o presente documento do outro grupo.

Índice

[1 Etapa A e B 9](#_Toc535335164)

[1.1 Esquema relacional da base de Dados Mysql (origem) 9](#_Toc535335165)

[1.1.1 Apreciação Crítica e esquema relacional implementado 10](#_Toc535335166)

[1.2 Utilizadores Base de Dados de Origem 11](#_Toc535335167)

[1.2.1 Apreciação Crítica a Gestão de Utilizadores Base de Dados de Origem 12](#_Toc535335168)

[1.3 Gestão de Logs 13](#_Toc535335169)

[1.3.1 Triggers de suporte à criação de logs Base de Dados de Origem 13](#_Toc535335170)

[1.3.1.1 Apreciação Crítica de triggers para gestão de logs 14](#_Toc535335171)

[1.3.1.2 Triggers Implementados para gestão de logs 15](#_Toc535335172)

[1.3.2 Stored Procedures de suporte à criação de logs (**se relevante**) 16](#_Toc535335173)

[1.3.2.1 Apreciação Crítica de Stored Procedures de suporte à criação de logs 17](#_Toc535335174)

[1.3.2.2 Stored Procedures Implementados de suporte à criação de logs 18](#_Toc535335175)

[1.4 Migração entre Bases de Dados 19](#_Toc535335176)

[1.4.1 Esquema relacional da base de Dados Mysql (destino) 19](#_Toc535335177)

[1.4.1.1 Apreciação Crítica e esquema relacional implementado 20](#_Toc535335178)

[1.4.2 Forma de Migração 21](#_Toc535335179)

[1.4.2.1 Apreciação Crítica à especificação da forma de migração 22](#_Toc535335180)

[1.4.3 Gestão de Utilizadores de Suporte à Migração (origem e/ou destino) 23](#_Toc535335181)

[1.4.3.1 Apreciação Crítica à especificação da Gestão de Utilizadores 24](#_Toc535335182)

[1.4.4 Triggers de suporte à migração de dados (origem e/ou destino) (**se relevante**) 25](#_Toc535335183)

[1.4.4.1 Apreciação Crítica de triggers de suporte à migração de dados 26](#_Toc535335184)

[1.4.4.2 Triggers Implementados de suporte à migração de dados 27](#_Toc535335185)

[1.4.5 Stored Procedures de suporte à migração de dados 28](#_Toc535335186)

[1.4.5.1 Apreciação Crítica de Stored Procedures de suporte à migração de dados 29](#_Toc535335187)

[1.4.5.2 Storedd Procedures Implementados de suporte à migração de dados 30](#_Toc535335188)

[1.4.6 Eventos de suporte à migração de dados 31](#_Toc535335189)

[1.4.6.1 Apreciação Crítica de Eventos 32](#_Toc535335190)

[1.4.6.2 Eventos Implementados 33](#_Toc535335191)

[1.4.7 PHP suporte à migração de dados (se relevante) 34](#_Toc535335192)

[1.4.7.1 Apreciação Crítica ao PHP especificado 35](#_Toc535335193)

[1.4.7.2 PHP Implementado 36](#_Toc535335194)

[1.5 Avaliação Global de especificações da Etapa A 37](#_Toc535335195)

[2 Etapa C (Especificação e Implementação do Próprio Grupo) 39](#_Toc535335196)

[2.1 Especificação do Esquema relacional da base de Dados Origem 39](#_Toc535335197)

[2.2 Especificação de Utilizadores 40](#_Toc535335198)

[2.3 Especificação de Gestão de Logs 41](#_Toc535335199)

[2.3.1 Triggers de suporte à gestão de logs 41](#_Toc535335200)

[2.3.2 Stored Procedures de suporte à gestão de logs 42](#_Toc535335201)

[2.4 Avaliação da especificação do próprio grupo Gestão de Logs 43](#_Toc535335202)

[2.5 Implementação Gestão de Logs 44](#_Toc535335203)

[2.5.1 Utilizadores implementados 44](#_Toc535335204)

[2.5.2 Lista de Triggers 45](#_Toc535335205)

[2.5.3 Triggers Implementados 46](#_Toc535335206)

[2.5.4 Lista de Stored Procedures 47](#_Toc535335207)

[2.5.5 Stored Procedures Implementados 48](#_Toc535335208)

[2.6 Especificação de Migração entre Bases de Dados 49](#_Toc535335209)

[2.6.1 Esquema relacional da base de Dados Mysql especificada (destino) 49](#_Toc535335210)

[2.6.2 Forma de Migração Especificada 50](#_Toc535335211)

[2.6.3 Utilizadores Especificados 51](#_Toc535335212)

[2.6.4 Triggers de suporte à migração de dados especificados 52](#_Toc535335213)

[2.6.5 Stored Procedures de suporte à migração de dados especificados 53](#_Toc535335214)

[2.6.6 Eventos de suporte à migração de dados especificados 54](#_Toc535335215)

[2.6.7 PHP de suporte à migração de dados especificado 55](#_Toc535335216)

[2.7 Avaliação das especificações do próprio grupo Migração 56](#_Toc535335217)

[2.8 Implementação da Migração de Dados 57](#_Toc535335218)

[2.8.1 Utilizadores Implementado 57](#_Toc535335219)

[2.8.2 Lista Triggers 58](#_Toc535335220)

[2.8.3 Triggers Implementados 59](#_Toc535335221)

[2.8.4 Lista de Stored Procedures 60](#_Toc535335222)

[2.8.5 Stored Procedures Implementados 61](#_Toc535335223)

[2.8.6 Lista Eventos 62](#_Toc535335224)

[2.8.7 Eventos Implementados 63](#_Toc535335225)

[2.8.8 PHP Implementado 64](#_Toc535335226)

[Avaliação Global da Qualidade das Especificações 65](#_Toc535335227)

[2.9 Comparação de Implementações (ficheiro versos PHP) 66](#_Toc535335228)

[2.9.1 Eficiência de Migração 67](#_Toc535335229)

[2.9.2 Robustez 68](#_Toc535335230)

[2.9.3 Flexibilidade / Dependência 69](#_Toc535335231)

[2.9.4 Segurança 70](#_Toc535335232)

[2.10 Auditoria de Dados (base de dados origem) 71](#_Toc535335233)

Monitorização de Culturas em Laboratório

Um laboratório de investigação de um departamento de biologia necessita de um sistema para monitorizar a evolução de culturas. Mais concretamente, pretende acompanhar a temperatura e luz a que as culturas estão sujeitas, bem como detectar/antecipar potenciais problemas.

Numa estufa estão colocados dois sensores que medem a temperatura e quantidade de luz ambiente (que afecta todas as culturas existentes na estufa).

Periodicamente os investigadores dirigem-se à estufa para efectuarem manualmente várias medições de variáveis (humidade, ph, etc) e registá-las num computador que está localizado na estufa. Cada cultura tem um único investigador responsável e apenas ele pode criar, actualizar e consultar os dados de medições das suas culturas. Esta *protecção de dados* é um aspecto importante do sistema. Nem todas as variáveis necessitam serem lidas e registadas. Para cada cultura o investigador decide quais delas devem ser lidas, e regista no sistema qual o intervalo de valores que considera “normal” para o par variável/cultura.

Por exemplo, para as culturas hidropónicas de pimento e tomate, fazem-se medições do nível de concentração de mercúrio e chumbo. Mas numa cultura de bactérias onde se adicionaram antibióticos o que faz sentido medir é o índice de concentração das bactérias, não faz sentido medir o nível de concentração de mercúrio e chumbo.

**Alertas**

Existem dois tipos de alertas:

a) alertas resultantes das medições das variáveis. O investigador, quando insere manualmente um valor de uma medição, caso o valor ultrapasse os limites será alertado com um aviso (no próprio computador) e com uma mensagem para o telemóvel (por vezes o investigador pede a um colega para efectuar a medição, sendo por isso aconselhável que o alerta não apareça somente no monitor do computador).

b) Alertas resultantes dos sensores de temperatura e luminosidade. O sistema sabe, para toda a estufa, o intervalo de valores de luminosidade e temperatura adequado (igual para todas as culturas). Se o sensor detectar que os valores vão ser ultrapassados deve notificar por telemóvel o investigador.

Cada investigador deverá ter a possibilidade de, através de um telemóvel, monitorizar a evolução da temperatura e luminosidade (não apenas a última leitura, mas a evolução na última hora ou horas) e receber os dois tipos de alertas.

**Registo de Acessos**

É necessário guardar na base de dados (mysql) o registo de todas as operações de escrita sobre todas as tabelas (quais dados foram alterados/inseridos/apagados, quando e por quem) e o registo de operações de consulta apenas sobre a tabela Medições. Esse registo de alterações (*log) é exportado* incrementalmente(apenas informação nova) e periodicamente para uma base de dados autónoma (também mysql). Através dessa base de dados (apenas de consulta) um auditor pode analisar se ocorreram utilizações abusivas dos dados (por exemplo, quem é que alterou limites de temperatura de uma cultura, etc.).

**Diagrama de Use Case Global**



No presente relatório apenas são contemplados os use case “Exportação Dados entre Mysql”, “Monitorização de Utilizações Indevidas” e “Manutenção de Utilizadores” (apenas a componente Mysql/Privilégios/SP/Triggers)). A componente Java (manutenção de culturas, medições, variáveis e utilizadores) não é especificada neste relatório (diz respeito à UC Eng. Prog II). Nenhum use case pressupõe a programação de formulários.

Diagrama de Classes de Suporte à Base de Dados



Esquema de Migração

Base de Dados

**Mysql**

*Auditor de 2Dados*



Base de Dados

**Mysql**

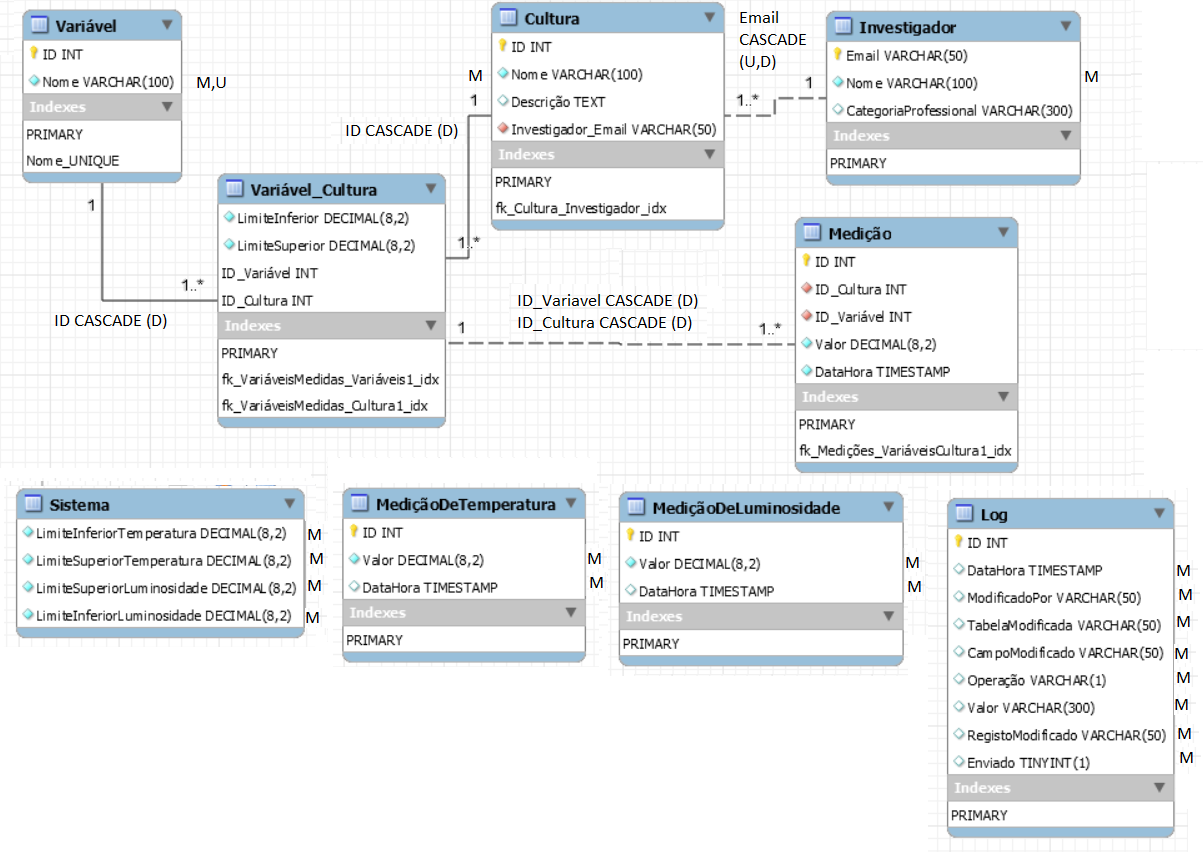


Exportação Automática, Incremental e periódica

**SQL**

# Etapa A e B

## Esquema relacional da base de Dados Mysql (origem)



Definimos assim o nosso relacional da seguinte maneira. Definimos com os Ids das variáveis e das culturas como Cascade Delete pois ao deixarmos de ter uma cultura na estufa, não é do nosso interesse consultar as suas medições.

O Investigador é de interesse ser Cascade no update e Delete, pois as culturas estão encarregues a um investigador só, e quando retirarmos um investigador da base de dados, a cultura também o “perde”.

### Apreciação Crítica e esquema relacional implementado

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  Foram feitas alterações? (Sim/Não): \_\_\_\_\_\_\_  **Novo Esquema (assinale e justifique as alterações)**  <Apenas preencher caso tenham procedido a alterações> |

## Utilizadores Base de Dados de Origem

Na especificação dos utilizadores temos os administradores com privilégios de escrita e leitura nas tabelas de Investigadores e Variáveis, ou seja, um administrador pode inserir ou eliminar investigadores e variáveis. Um administrador também tem acesso à tabela Sistema mas nesta tabela apenas pode modificar os valores limite para a luminosidade e temperatura. O investigador tem acesso de leitura nas tabelas Sistema, Variável, MediçãoTemperatura e MediçãoLuminosidade. Para um investigador aceder (inserir, ler ou editar) às suas culturas e respetivas medições ou para associar uma variável a uma das suas culturas terá de o fazer através dos Stored Procedures definidos para tal.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TABELA** | Admin | Investigadores |
| Culturas | - | - |
| Investigadores | E L | - |
| Logs | - | - |
| Medições | - | - |
| Medições de Luz | - | L |
| Mediçoes de temperatura | - | L |
| Sistema | E L | L |
| Variaveis | E L | L |
| VariaveisCultura | - | - |
| **SP** |  |  |
| LerMedicoes |  | x |
| InserirMedicoes |  | x |
| LerCulturas |  | x |
| InserirCultura |  | x |
| ActualizarCultura |  | x |
| LerVariaveisPorCultura |  | x |
| AssociarVariaveisCultura |  | x |
| DesassociarVariaveisCultura |  | x |

Em que E=Escrita, L=Leitura, X=Executar e - = sem permissões

### Apreciação Crítica a Gestão de Utilizadores Base de Dados de Origem

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):**    **Solução Implementada:** |

## Gestão de Logs

### Triggers de suporte à criação de logs Base de Dados de Origem

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome Trigger | Tabela | Tipo de Operação (I,U,D) | Evento  (A, B) | Notas (apenas indicar aquilo que não seja óbvio) |
| LogVariáveisInsert | Variáveis | I | A |  |
| LogVariáveisUpdate | Variáveis | U | A |  |
| LogVariáveisDelete | Variáveis | D | A |  |
| LogCulturaInsert | Cultura | I | A |  |
| LogCulturaUpdate | Cultura | U | A |  |
| LogCulturaDelete | Cultura | D | A |  |
| LogInvestigadorInsert | Investigador | I | A |  |
| LogInvestigadorUpdate | Investigador | U | A |  |
| LogInvestigadorDelete | Investigador | D | A |  |
| LogVariáveisMedidasInsert | VariáveisMedidas | I | A |  |
| LogVariáveisMedidasUpdate | VariáveisMedidas | U | A |  |
| LogVariáveisMedidasDelete | VariáveisMedidas | D | A |  |
| LogMediçõesInsert | Medições | I | A |  |
| LogMediçõesUpdate | Medições | U | A |  |
| LogMediçõesDelete | Medições | D | A |  |
| LogMediçõesLuminusidadeInsert | MediçõesLuminusidade | I | A |  |
| LogMediçõesLuminusidadeUpdate | MediçõesLuminusidade | U | A |  |
| LogMediçõesLuminusidadeDelete | MediçõesLuminusidade | D | A |  |
| LogMediçõesTemperaturaInsert | MediçõesTemperatura | I | A |  |
| LogMediçõesTemperaturaUpdate | MediçõesTemperatura | U | A |  |
| LogMediçõesTemperaturaDelete | MediçõesTemperatura | D | A |  |
| LogSistemaInsert | Sistema | I | A |  |
| LogSistemaUpdate | Sistema | U | A |  |
| LogSistemaDelete | Sistema | D | A |  |

#### Apreciação Crítica de triggers para gestão de logs

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Triggers Implementados para gestão de logs

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Stored Procedures de suporte à criação de logs (**se relevante**)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nome Procedimento | Parâmetros Entrada | Parâmetros Saída | Muito breve descrição |
| LerMedicoes | idCultura | ValorMedição, DataHoraMedição | Seleciona uma cultura pertencente ao utilizador actual e recebe as informações correspondentes. |
| InserirMedicao | idCultura,idVariavel, ValorMedição | - | É selecionado uma cultura do utilizador actual e uma variável, e é inserido um valor. |
| LerCulturas |  | NomeCultura, DescriçaoCultura | Apresenta todas as culturas de um respectivo investigador (utilizador actual). |
| InserirCultura | NomeCultura,DescriçãoCultura | - | É inserido o nome da cultura e uma descrição para criar um novo registo. É automaticamente associado ao utilizador actual. |
| ActualizarCultura | NomeCultura,DescriçãoCultura |  | É selecionada uma cultura do utilizador actual e um campo, e inserido um novo valor para o campo respectivo. |
| LerVariaveisAssociadas | idCultura |  | É selecionada uma cultura do utilizador actual, e é devolvido as variáveis associadas. |
| AssociarVariável | idCultura, idVariavel, LimiteInferior, LimiteSuperior |  | É selecionado uma cultura do utilizador actual e variável e inserido o limite superior e inferior para criar um novo registo (associação). |
| ActualizarAssociação | idCultura, idVariavel, Campo, Valor |  | É selecionado uma cultura do utilizador actual, variável e campo e inserido o novo valor para atualizar o novo campo. |
| ApagarMedição | idMedição |  | É apagado uma medição associada a uma cultura do utilizador actual. |
| ActualizarMedição | idMedição |  | É actualizado uma medição associada a uma cultura do utilizador actual. |
| ApagarCultura | idCultura |  | É apagado uma cultura associada ao utilizador actual. |
| DessasociarVariável | idCultura, idVariavel |  | É apagado da tabela associativa Variaveis\_Cultura a associação entre uma variável e uma cultura do utilizador actual. |
| LerMediçõesdeVariável | idCultura, idVariavel |  | É apresentado a lista de medições de uma certa variável de uma cultura do utilizador actual. |

#### Apreciação Crítica de Stored Procedures de suporte à criação de logs

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

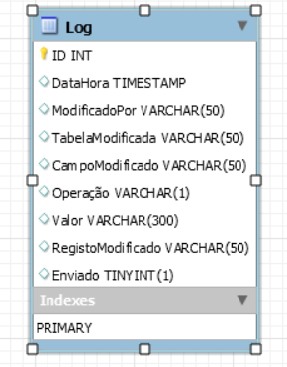
#### Stored Procedures Implementados de suporte à criação de logs

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

## Migração entre Bases de Dados

### Esquema relacional da base de Dados Mysql (destino)

Na nossa especificação temos uma tabela de logs única que guarda os logs de todas as tabelas da BD origem. Escolhemos este modelo porque, do nosso ponto de vista, um dos objctivos dos logs é serem consultados de forma eficiente e intuitiva por isso queremos facilitar a consulta tendo uma única tabela para o auditor. O modelo de tabela única também facilita a exportação/importação dos logs devido à quantidade de ficheiros necessários (apenas um), e redução do código dos *triggers,* tendo assim uma execução mais eficiente na escrita do ficheiro. A coluna Valor guarda o conteúdo do campo modificado, sendo assim serão necessárias várias linhas para a mesma operação caso esta modifique mais que um campo. Decidimos fazer uma tabela de logs com apenas um campo para guardar informação porque teríamos que criar uma quantidade de campos igual à quantidade máxima de variáveis guardadas nas tabelas, isso causaria, na maior parte dos casos, um grande desperdício de memória visto que a maior parte das operações iria ter bastantes campos vazios. O campo DataHora guarda o tempo em que a entrada no log foi gerada. A informação do que foi modificado está guardada em 3 campos que são TabelaModificada, CampoModificado e RegistoModificado. O campo Operação especifica se a entrada no log corresponde a um novo registo, uma modificação ou um registo que foi apagado. O campo Enviado serve para controlar que logs já foram guardados na BD destino a fim de evitar que logs sejam perdidos ou duplicados.

Apreciação Crítica e esquema relacional implementado

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  Foram feitas alterações? (Sim/Não): \_\_\_\_\_\_\_  **Novo Esquema (assinale e justifique as alterações)**  <Apenas preencher caso tenham procedido a alterações> |

### Forma de Migração

Com base no nosso diagrama (Tabela de Log única), decidimos implementar o processo de exportação com apenas um ficheiro CSV, que vai ser criado periodicamente através de um evento que vai chamar o *Store Procedure* ExportarCSV(). Com base no nosso sistema, chegamos à conclusão que a periodicidade a que nós acordamos seria de hora a hora.

**CSV vs XML vs JSON: O que escolher?**

Nós decidimos escolher CSV comparando com XML e JSON por duas razões. XML e JSON, sendo os dois bastantes semelhantes, guardam ambos bastante informação adicional como autor, data, nome dos campos, tipo de dados. Normalmente podem ser ambos vistos como formatos que guardam objectos. Ao contrário destes CSV é relativamente mais simples, apenas guarda os dados em cada campo separados por virgulas e não tem nenhuma estrutura orientada para objectos. Isto torna os ficheiros incrivelmente mais pequenos mas com muito menos informação. Após analisarmos o projecto apercebemo-nos que a exportação de logs (com tabela única) seria uma operação repetitiva e exaustiva em caso de escalamento da base de dados. Sendo assim a informação extra seria desnecessária e a eficácia importante. Resumindo, escolhemos CSV porque os ficheiros são mais pequenos (facilitando assim também a escrita do ficheiro) e porque contêm menos informação desnecessária.

**EXPORTAÇÃO DE FICHEIRO (ORIGEM):**

Como já mencionamos, a nossa implementação necessita de apenas um ficheiro por cada exportação. Esse ficheiro vai ter um nome fixo de *logs*.csv . Uma amostra de um dos *Stored Procedures* que utilizamos na exportação é o ExportarCSV():

**DECLARE d timestamp;**

**SELECT current\_timestamp into d;**

**SELECT id, Data, Utilizador, Operação, Tabela, Coluna, idObjecto, Valor**

**FROM logs**

**WHERE Enviado = 0 AND Data < d**

**INTO OUTFILE 'C:/Users/…/SID/logs.csv'**

**FIELDS TERMINATED BY ',' OPTIONALLY ENCLOSED BY '"'**

**LINES TERMINATED BY '\n';**

**UPDATE logs SET Enviado = 1 WHERE Data < d;**

**Atenção:** Os caminhos de escrita dos ficheiros (*paths*) do Windows no MySQL têm de ser escritos com “/” e não com a tradicional “\”.

**Criação de Eventos:**

Para a exportação periódica, usamos Eventos. Os eventos são semelhantes aos triggers, no entanto, não activam com o desenrolar de acções, mas sim periodicamente. Uma amostra do evento de exportação do *Main*:

**CREATE definer='SistemsGestaoDados'@ 'localhost' EVENT Exportar**

**ON SCHEDULE EVERY 1 hour starts current\_timestamp()**

**ON COMPLETION PRESERVE**

**DO call ExportCSV();**

Como podemos verificar, o Evento invoca o *Stored Procedure* ExportCSV() de hora a hora através do Utilizador ‘SistemsGestaoDados’ que vai ter as permissões sobre todos os *Stored Procedures* relacionados com a exportação e importação de dados.

**Sistema de prevenção de erros**

Após ponderar várias soluções possíveis para este problema, como comunicação entre servidores através de ficheiros, decidimos que a solução mais simples (reduzindo a complexidade do sistema) para implementar seria meter um “downtime” máximo, ou seja, o sistema faz exportação e importação em tempos diferentes permitindo assim, em caso de queda de um dos sistemas, a recuperação e resolução de problemas, prevenindo assim uma importação falhada e possíveis erros como duplicação ou omissão dos logs.

**IMPORTAÇÃO DO FICHEIRO (DESTINO):**

Ao contrário da exportação, encontramos dificuldades na importação devido ao MySQL não permitir que os *Stored Procedures* executem o comando LoadIntoFile por razões de segurança. Por essa mesma razão, optamos por criar uma tarefa no Windows para fazer a importação, logo não houve necessidade de criação de *Stored Procedures* na Base de Dados destino. Essa tarefa por vez irá executar um ficheiro **.bat** que por si irá invocar um outro ficheiro **.sql** (query de importação).

O processo começa pela a criação de um ficheiro **.bat** e **.sql**.

O ficheiro .sql irá ter a *query* de importação de dados. Exemplo:

**LOAD DATA infile 'C:/Users/…/SID/logs.csv'**

**INTO table logsimport**

**FIELDS TERMINATED BY ',' ENCLOSED BY '"'**

**LINES TERMINATED BY '\n';**

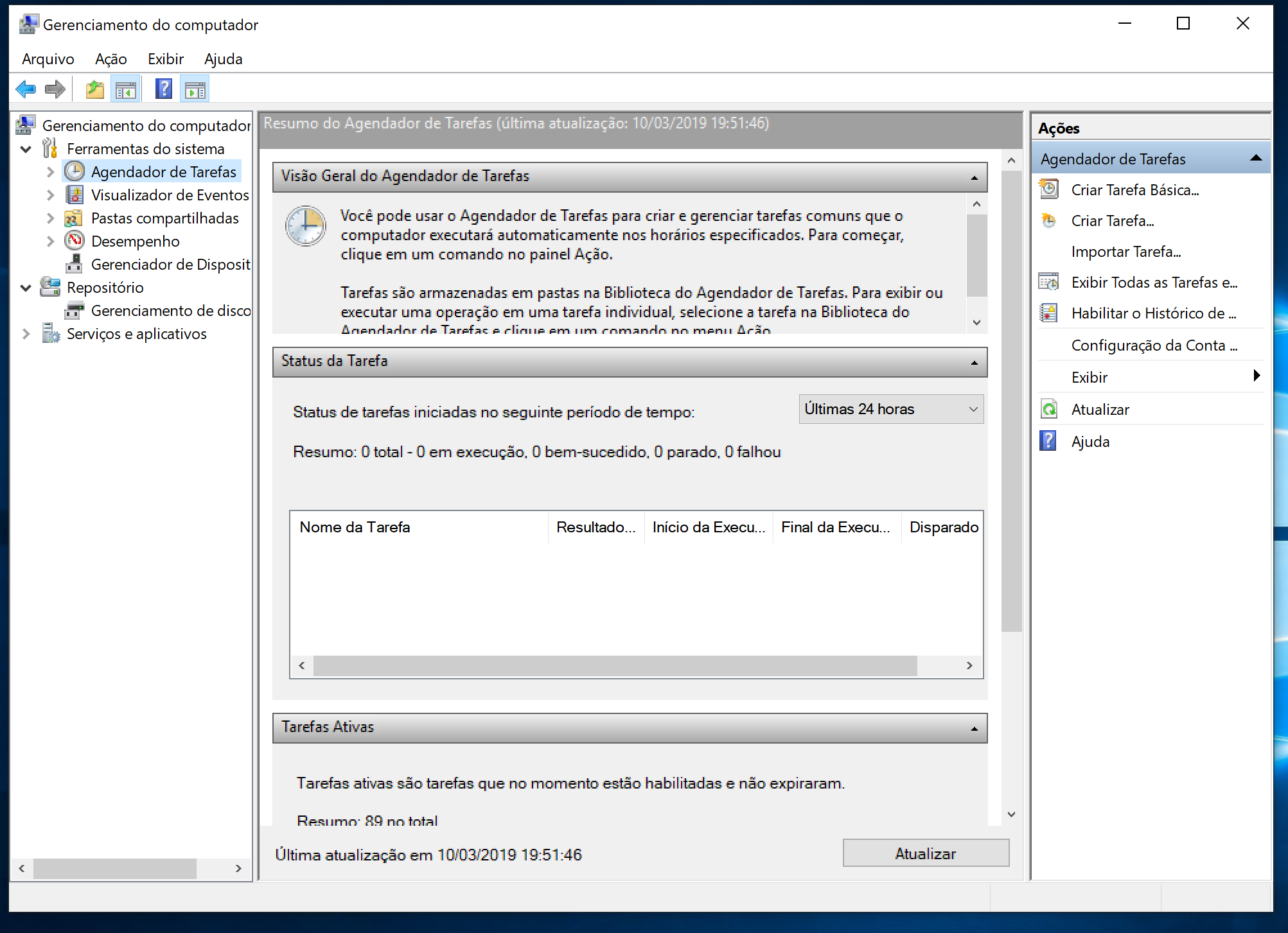
De seguida, iremos criar o ficheiro .bat. Exemplo:

**echo off**

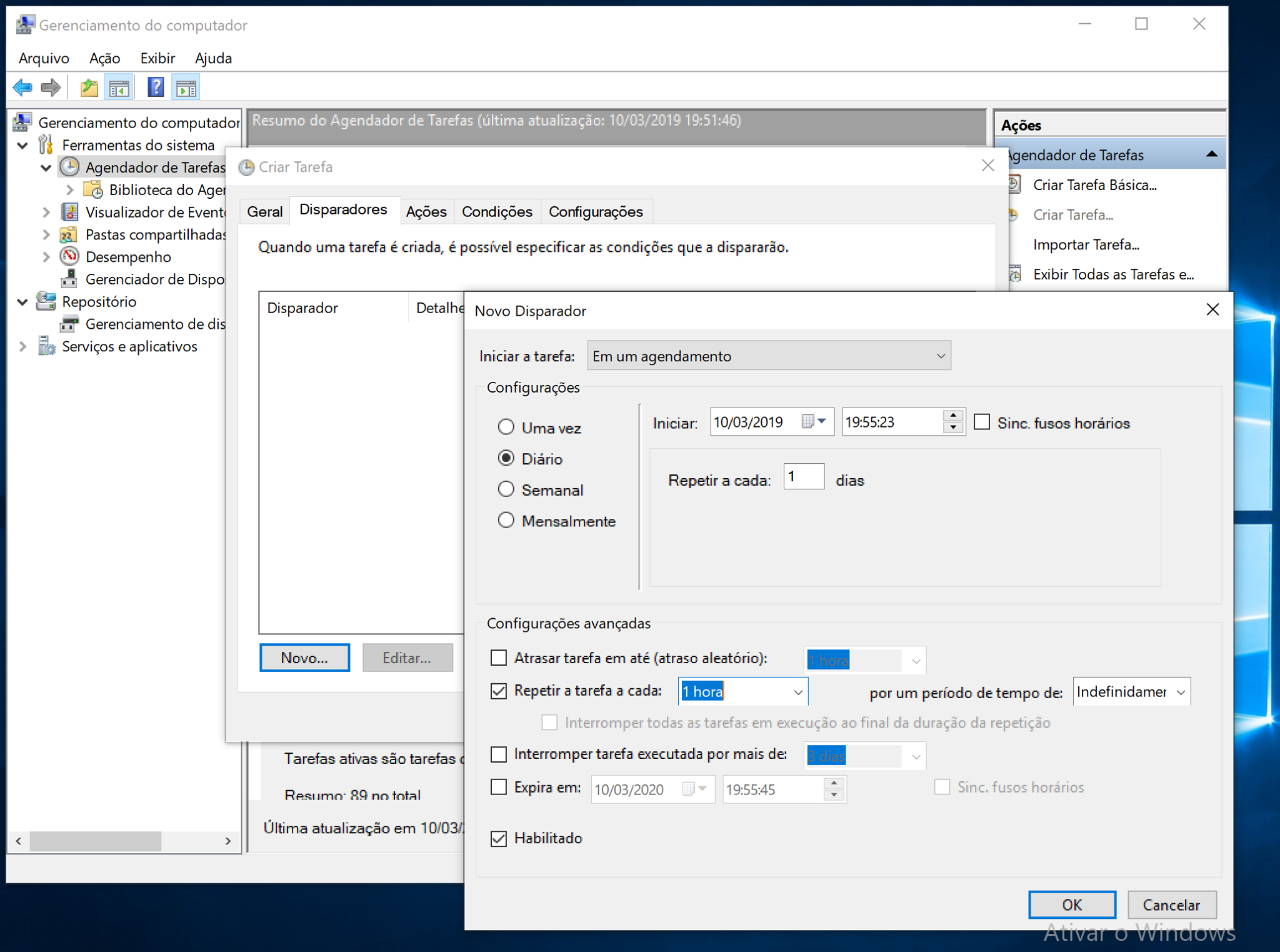
**sqlcmd -S <ComputerName>\<InstanceName> -i <sql\_file\_Path>**

**set /p delExit=Press the ENTER key to exit...:**

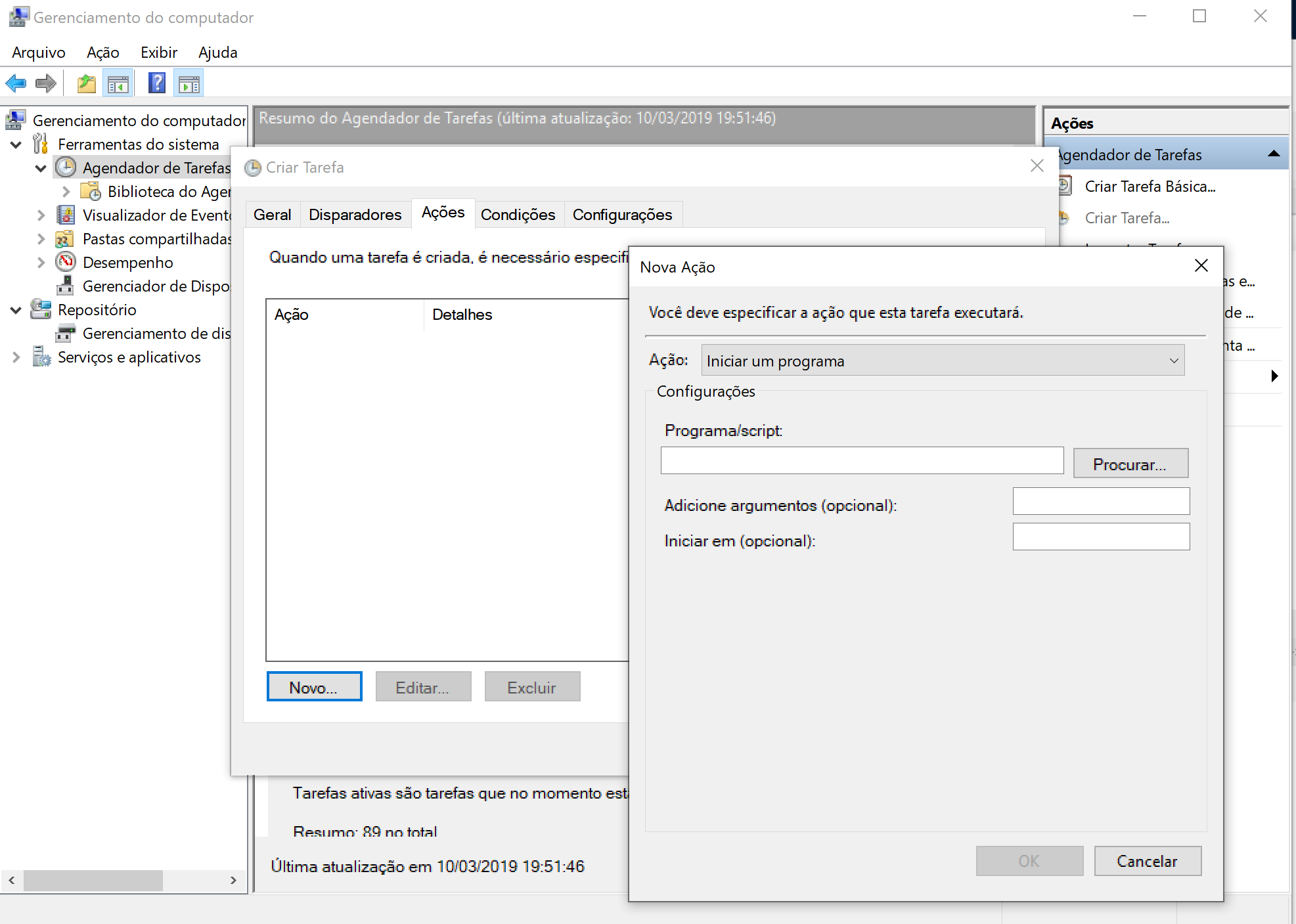
A seguir, iremos abrir o painel de Gestão de computadores para criar a tarefa do Windows. Selecionamos o Programador de Tarefas no menu à esquerda.



Agora clicamos no menu à direita “criar tarefa”. Selecionamos a configuração de diário, onde especificamos que a tarefa é realizada de hora em hora.

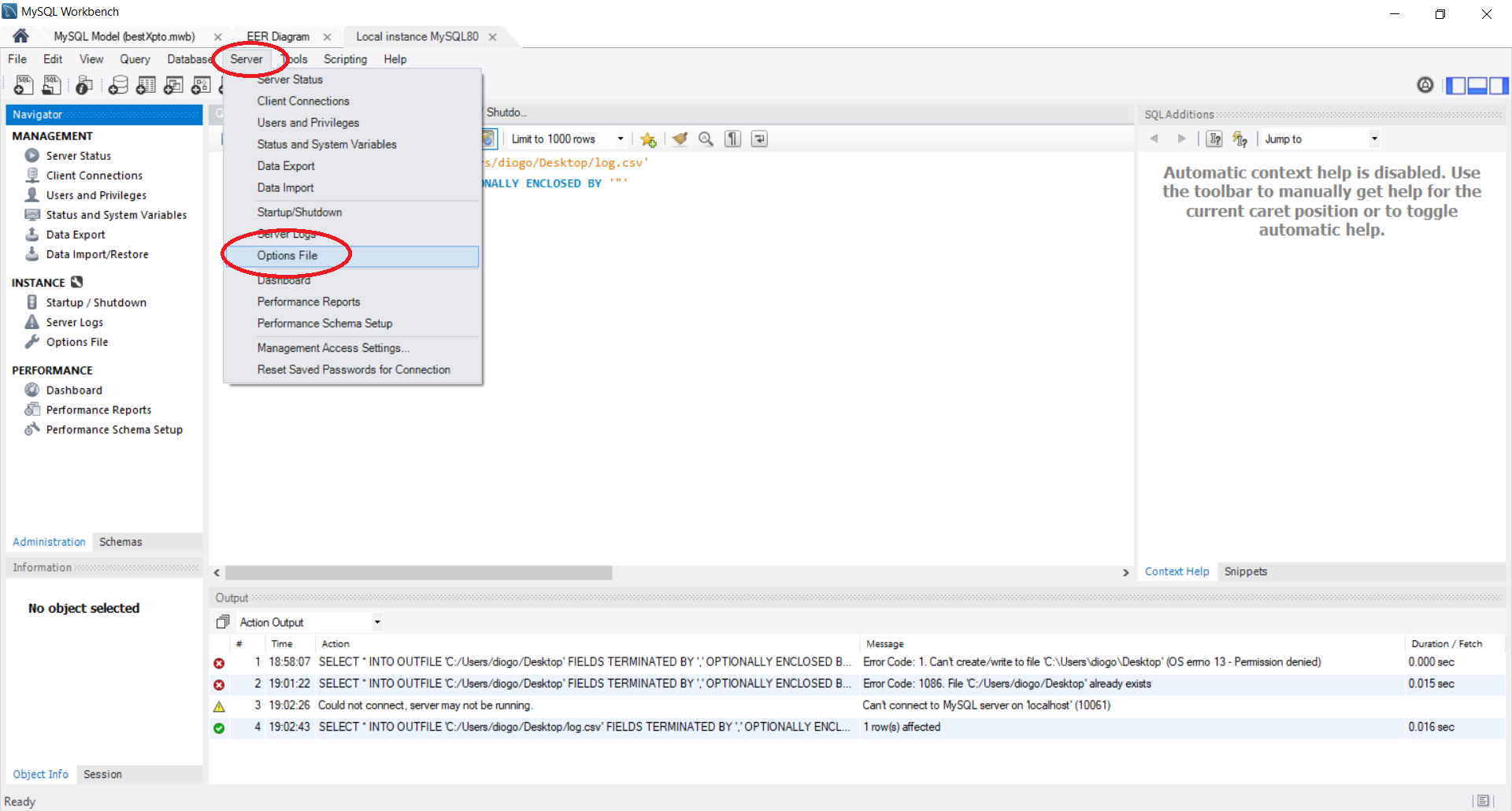


Para terminar, selecionamos o separador Ações e clicamos em “Novo”. Uma janela “Nova Ação” irá abrir onde poderemos inserir o path do ficheiro .bat no campo “Programa/script”.

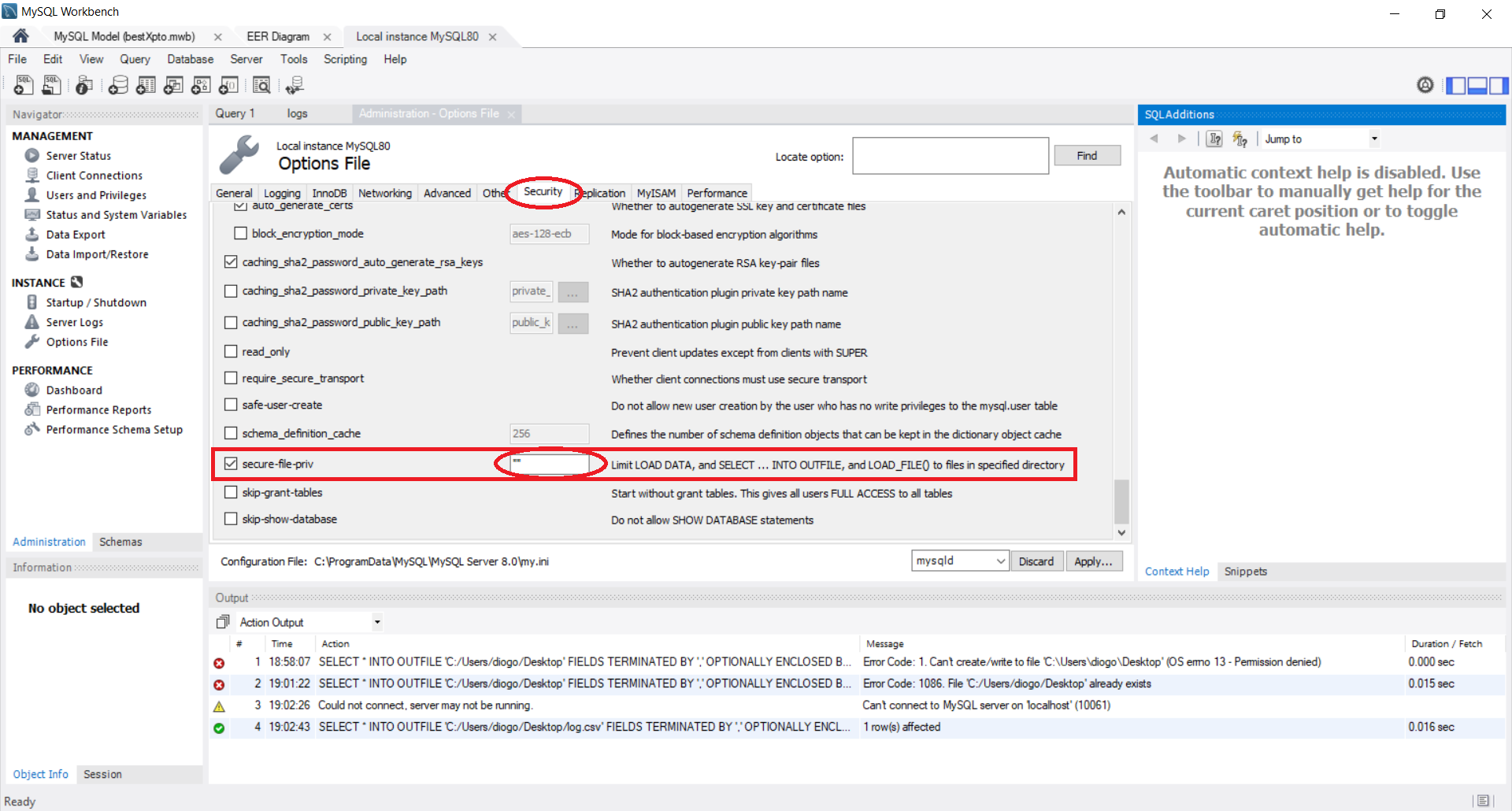


**ERROS POSSÍVEIS:**

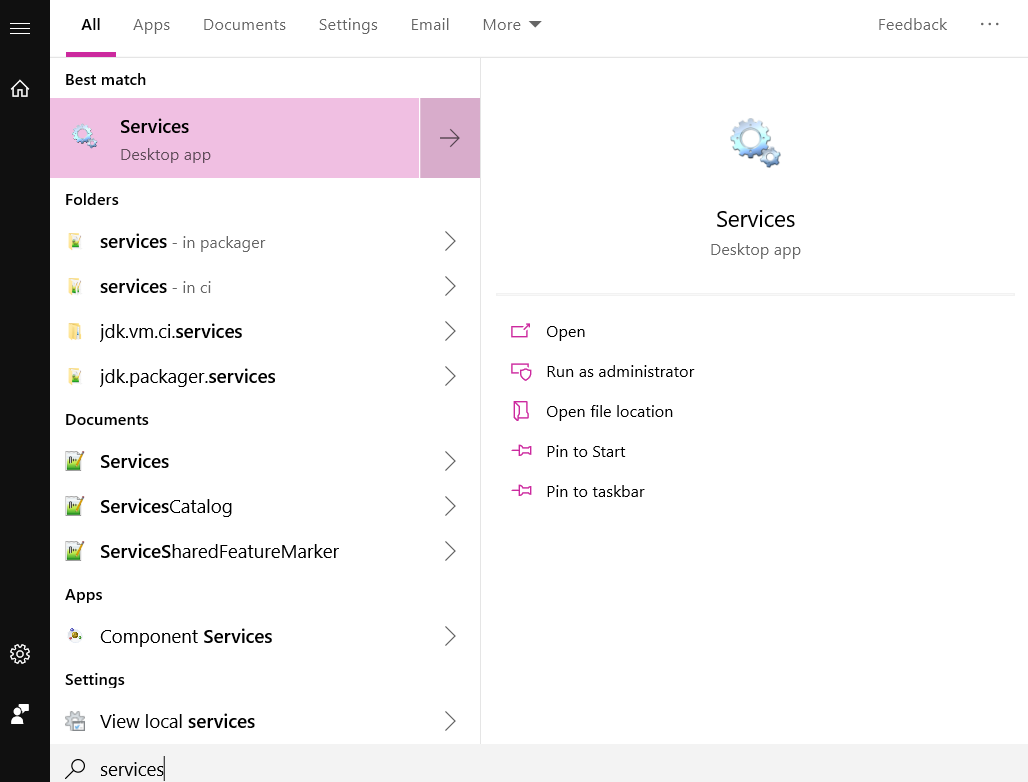
**Caso tenha o erro “Error Code: 1290. The MySQL server is running with the --secure-file-priv option so it cannot execute this statement”,** clique na janela server, onde abrindo o menu, carregamos em options file.



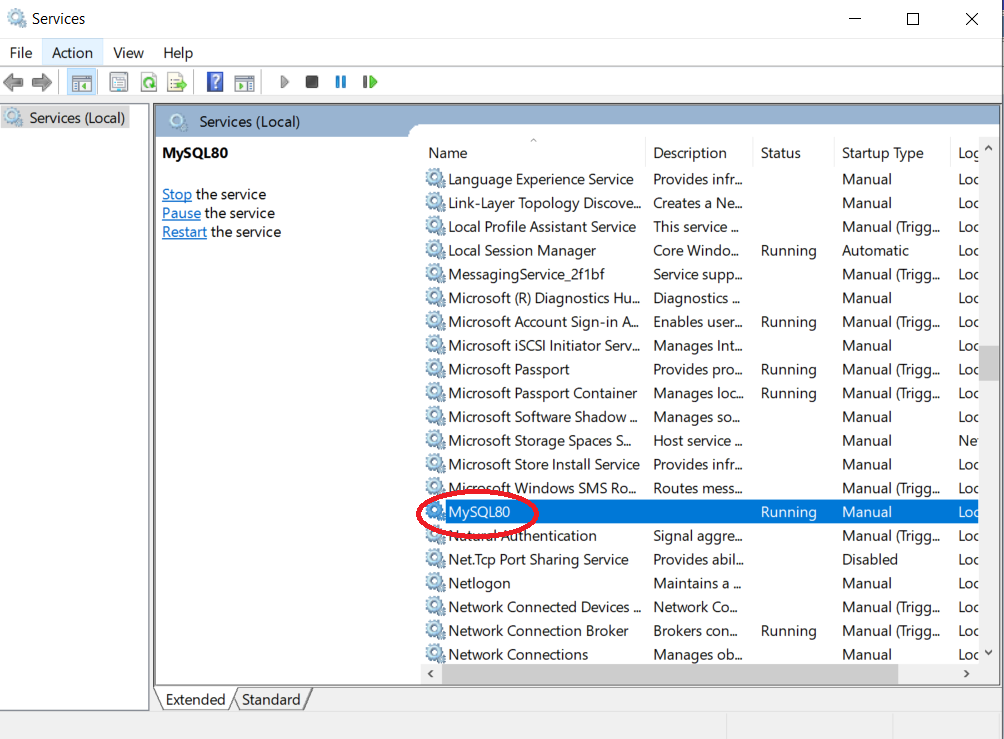
Prossegue-se clicando na opção Security, procurar pela opção *secure-file-priv*, (caso não esteja selecionado, selecionar) e subsitituir o *path* na caixa de texto por “”.



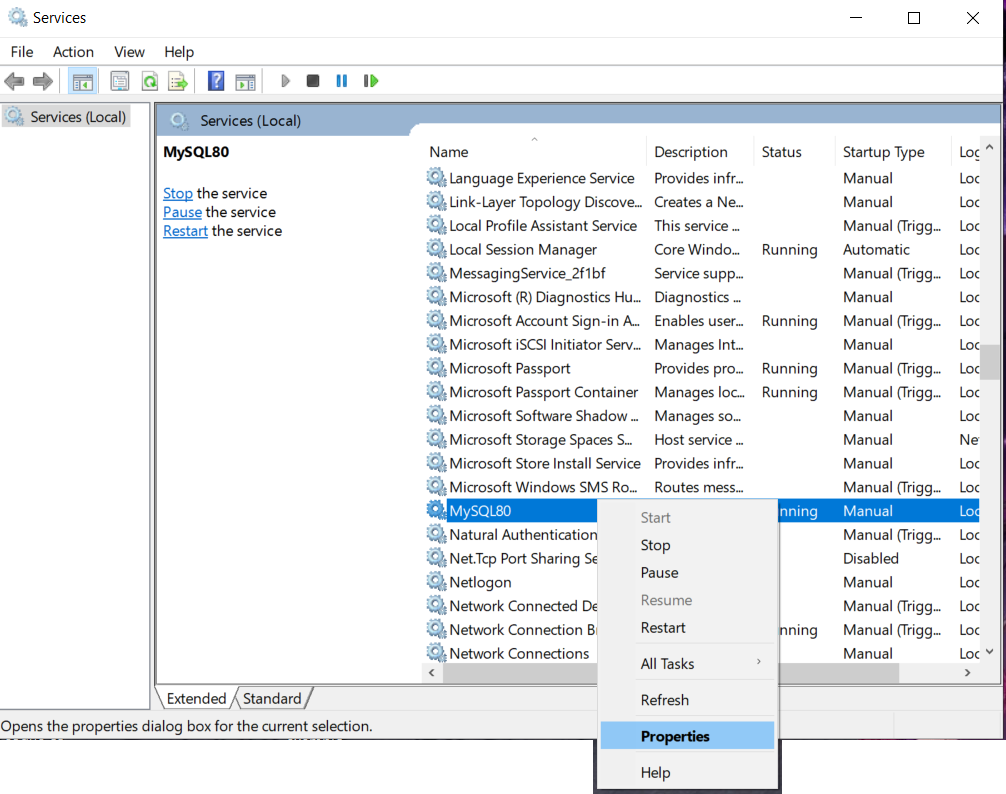
**Caso aconteça o erro “ERROR 1 (HY000): Can't create/write to file *'path'* (Errcode: 13 "Permission denied")”,** abrir o painel de serviços (assumindo que o OS é Windows).



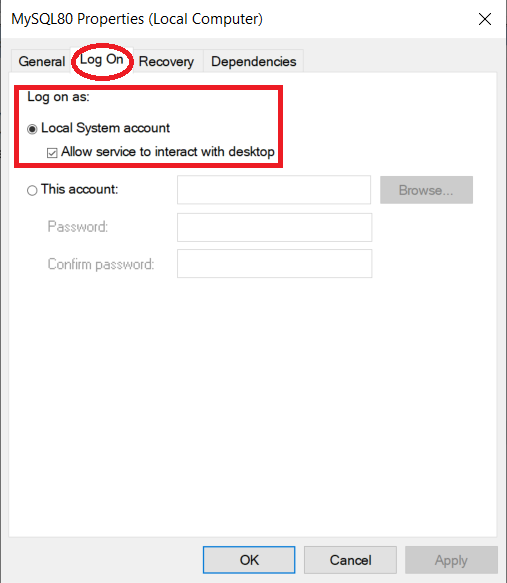
Procurar pelo o serviço MySQL80.



Clicar com o botão direito do rato, e prosseguir indo às propriedades.



Ir à janela do Log On, e trocar de *This account* para *Local System account,* e caso pretenda usar o desktop, também selecionar a opção abaixo.



#### Apreciação Crítica à especificação da forma de migração

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):** |

### Gestão de Utilizadores de Suporte à Migração (origem e/ou destino)

Para suportar a migração apenas é necessário um utilizador com permissões para executar o *stored procedure* ExportarCSV() que gera o ficheiro que contém todos os registos da tabela de logs que não estejam marcados como enviados no campo reservado a esse efeito. Este ficheiro será mais tarde importado pela BD destino.

|  |  |
| --- | --- |
| **Base de Dados (O/D)** | **Tabela** |
| SistemaGestãoDados |
|  | **Stored Proc.** |  |
| O | ExportarCSV() | X |

Em que E=Escrita, L=Leitura, X=Executar e - = sem permissões

Optamos por não criar um *Stored Procedure* de importação na base de dados Destino, devido a problemas segurança MySQL. (**MAIS INFORMAÇÃO NA MIGRAÇÃO / IMPORTAÇÃO DE FICHEIRO**)

#### Apreciação Crítica à especificação da Gestão de Utilizadores

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):**    **Solução Implementada:** |

### Triggers de suporte à migração de dados (origem e/ou destino) (**se relevante**)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome Trigger | Tabela | Tipo de Operação (I,U,D) | Evento  (A,B) | BD  (Origem ou Destino) | Notas (apenas indicar aquilo que não será óbvio) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

#### Apreciação Crítica de triggers de suporte à migração de dados

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Triggers Implementados de suporte à migração de dados

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Stored Procedures de suporte à migração de dados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome Procedimento | Parâmetros Entrada | Parâmetros Saída | BD  (Origem ou Destino) | Muito breve descrição |
| ExportarCSV() | -- | -- | O | Criação e exportação de um ficheiro CSV |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

#### Apreciação Crítica de Stored Procedures de suporte à migração de dados

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Storedd Procedures Implementados de suporte à migração de dados

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Eventos de suporte à migração de dados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nome Evento | Local Execução  (Origem ou Destino, ou Sistema Operativo) | Muito breve descrição |
| EventodeExportação | Origem | Chama periodicamente o Stored Procedure ExportarCSV() |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

#### Apreciação Crítica de Eventos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação:  **Lista de Eventos (para cada evento assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Eventos Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### PHP suporte à migração de dados (se relevante)

<Nesta secção deverá especificar a lógica subjacente ao programa PHP de suporte à migração>

#### Apreciação Crítica ao PHP especificado

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Breve Justificação: |

#### PHP Implementado

|  |
| --- |
| *Código* |

## Avaliação Global de especificações da Etapa A

<Texto avaliativo da qualidade e clareza das especificações recebidas. Referir a coerência, completude, nível de rigor e detalhe. Convém exemplificar afirmações>

**Avaliação Global da Qualidade das Especificações recebidas**

|  |
| --- |
| Avaliação (A,B,C,D,E) : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Utilize a seguinte escala:  A: - 1 – 5 valores B: 6 – 9 valores C: 10 – 13 Valores D: 14 – 17 valores E: 18 – 20 valores |

**Três principais deficiências de especificação que tiveram impacto mais negativo na qualidade da implementação**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resumo de Avaliações de Qualidade Anteriores (para cada linha assinalar com x em célula correspondente)**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Fraco | Razoável | Bom | Muito Bom | | BD Origem |  |  |  |  | | Triggers Log |  |  |  |  | | SP Log |  |  |  |  | | Utilizadores Log |  |  |  |  | | BD Destino |  |  |  |  | | Forma Migração |  |  |  |  | | Triggers Migração |  |  |  |  | | SP Migração |  |  |  |  | | Eventos Migração |  |  |  |  | | Utilizadores Migração |  |  |  |  | | PHP Migração |  |  |  |  | |

# Etapa C (Especificação e Implementação do Próprio Grupo)

## Especificação do Esquema relacional da base de Dados Origem

## Especificação de Utilizadores

## Especificação de Gestão de Logs

### Triggers de suporte à gestão de logs

### Stored Procedures de suporte à gestão de logs

## Avaliação da especificação do próprio grupo Gestão de Logs

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Justificação:  <fazer um resumo dos principais pontos fracos e fortes.  Depois de ler esta secção o leitor deve ter uma visão sobre que secções estavam mais fracas (triggers? Base de dados?)> |

## Implementação Gestão de Logs

### Utilizadores implementados

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tabela** | **Tipo de Utilizador** | | | | Tipo 1 | Tipo 2 | … | | T1 | E | - |  | | T2 | L | E |  | | … |  |  |  | | **Stored Proc.** |  |  |  | | SP1 | X | - |  | | … |  |  |  | |

### Lista de Triggers

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Triggers Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Lista de Stored Procedures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Stored Procedures Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

## Especificação de Migração entre Bases de Dados

### Esquema relacional da base de Dados Mysql especificada (destino)

### Forma de Migração Especificada

### Utilizadores Especificados

### Triggers de suporte à migração de dados especificados

### Stored Procedures de suporte à migração de dados especificados

### Eventos de suporte à migração de dados especificados

### PHP de suporte à migração de dados especificado

## Avaliação das especificações do próprio grupo Migração

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Justificação:  <fazer um resumo dos principais pontos fracos e fortes.  Depois de ler esta secção o leitor deve ter uma visão sobre que secções estavam mais fracas (SP? Forma de Migração Base de dados?)> |

## Implementação da Migração de Dados

### Utilizadores Implementado

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Tabela** | **Tipo de Utilizador** | | | | Tipo 1 | Tipo 2 | … | | T1 | E | - |  | | T2 | L | E |  | | … |  |  |  | | **Stored Proc.** |  |  |  | | SP1 | X | - |  | | … |  |  |  | |

### Lista Triggers

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de Triggers (para cada trigger assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Trigger  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Triggers Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Trigger: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Lista de Stored Procedures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de SP (para cada SP assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome SP  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Stored Procedures Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome SP: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### Lista Eventos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de Eventos (para cada evento assinalar com x em célula correspondente)**     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Implementado de Acordo com Especificado | Implementado mas diferente de Especificado | Não Implementado | Não Especificado (criado de novo) | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | | Nome Evento  (tal como especificado) |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

### Eventos Implementados

|  |
| --- |
| 1. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  2. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código*  3. Nome Evento: \_\_\_\_\_  //*Breve Descrição*  *Código* |

### PHP Implementado

|  |
| --- |
| *Código* |

Avaliação Global da Qualidade das Especificações do próprio grupo

|  |
| --- |
| Avaliação (A,B,C,D,E) : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Utilize a seguinte escala:  A: - 1 – 5 valores B: 6 – 9 valores C: 10 – 13 Valores D: 14 – 17 valores E: 18 – 20 valores |

**Três principais deficiências de especificação que tiveram impacto mais negativo na qualidade da implementação**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resumo de Avaliações de Qualidade Anteriores (para cada linha assinalar com x em célula correspondente)**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Fraco | Razoável | Bom | Muito Bom | | BD Sybase |  |  |  |  | | Triggers Log |  |  |  |  | | SP Log |  |  |  |  | | Utilizadores Log |  |  |  |  | | BD Mysql |  |  |  |  | | Forma Migração |  |  |  |  | | Triggers Migração |  |  |  |  | | SP Migração |  |  |  |  | | Eventos Migração |  |  |  |  | | Utilizadores Migração |  |  |  |  | | PHP Migração |  |  |  |  | |

## Comparação de Implementações (ficheiro versos PHP)

<Resumo da analise das diferenças entre as duas abordagens, indicando vantagens e desvantagens de ambas. Nas secções seguintes as diferenças deverão ser fundamentadas e, quando relevante, suportadas por testes efectuados de forma rigorosa. Os testes deverão ser descritos de modo a poderem ser replicados por outras pessoas.>

### Eficiência de Migração

<Apresentar gráficos e quadros resumo de valores. Cada grupo decide que gráficos e quadros apresenta, mas é importante que se fique com uma noção clara das diferenças de tempos face às quantidades de dados, para cada fase do processo.

Os grupos deverão tentar explicar as diferenças de valores encontradas.>

### Robustez

<Deverá ser analisado e discutido o comportamento das migrações em situações de ruptura: falha de energia, erro de software, etc.>

### Flexibilidade / Dependência

<Deverá ser analisado e discutido o comportamento das migrações em termos de

1. Flexibilidade: facilidade de efectuar alterações, (por exemplo, alterar a periodicidade de ruptura) por pessoas não técnicas;
2. Dependência: de que forma o mau comportamento de uma base de dados afecta a outra base de dados.>

### Segurança

<Deverá ser analisado e discutido as eventuais diferenças em termos de segurança dos dois processos de migração (por exemplo, menor ou maior exposição de informação>

## Auditoria de Dados (base de dados origem)

<Deverá ser criada uma interface HTML onde, através de php, o auditor após se autenticar e selecionar uma tabela, poderá visualizar as acessos à mesma. Fica a cabo do grupo a definição da flexibilidade/usabilidade da visualização.>