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): 27

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número | Nome | Foto |
| 30555 | André Reis |  |
| 65928 | Gonçalo Gil |  |
| 61084 | João Castelhano |  |
| 61075 | João Sousa |  |
| 60545 | Rebeca Valente |  |
| 78826 | Rui Castelhano |  |
| Especificação: PHP Ficheiro | | |

Identificação do grupo autor da implementação (Etapas B e C): 24

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



Base de Dados

**Mysql**



Exportação Automática, Incremental e periódica

**SQL**

# 1 Etapa A e B

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

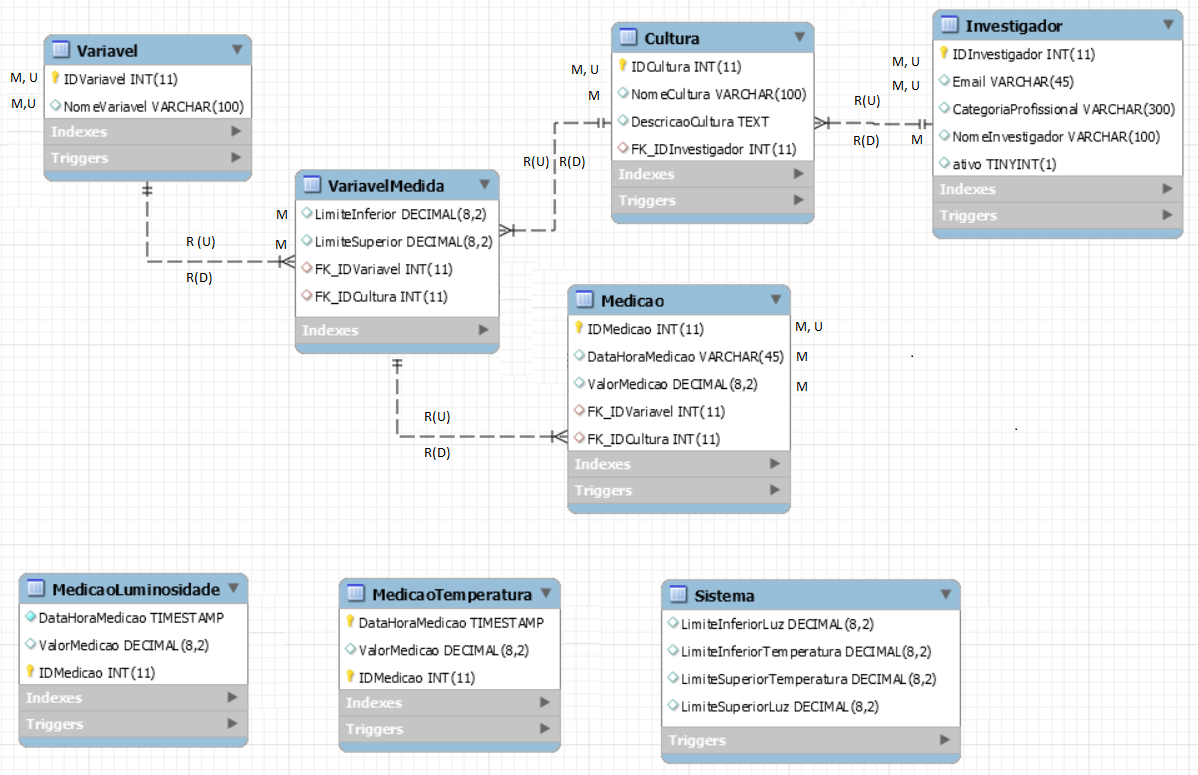


Figura 1-Esquema Relacional de Origem

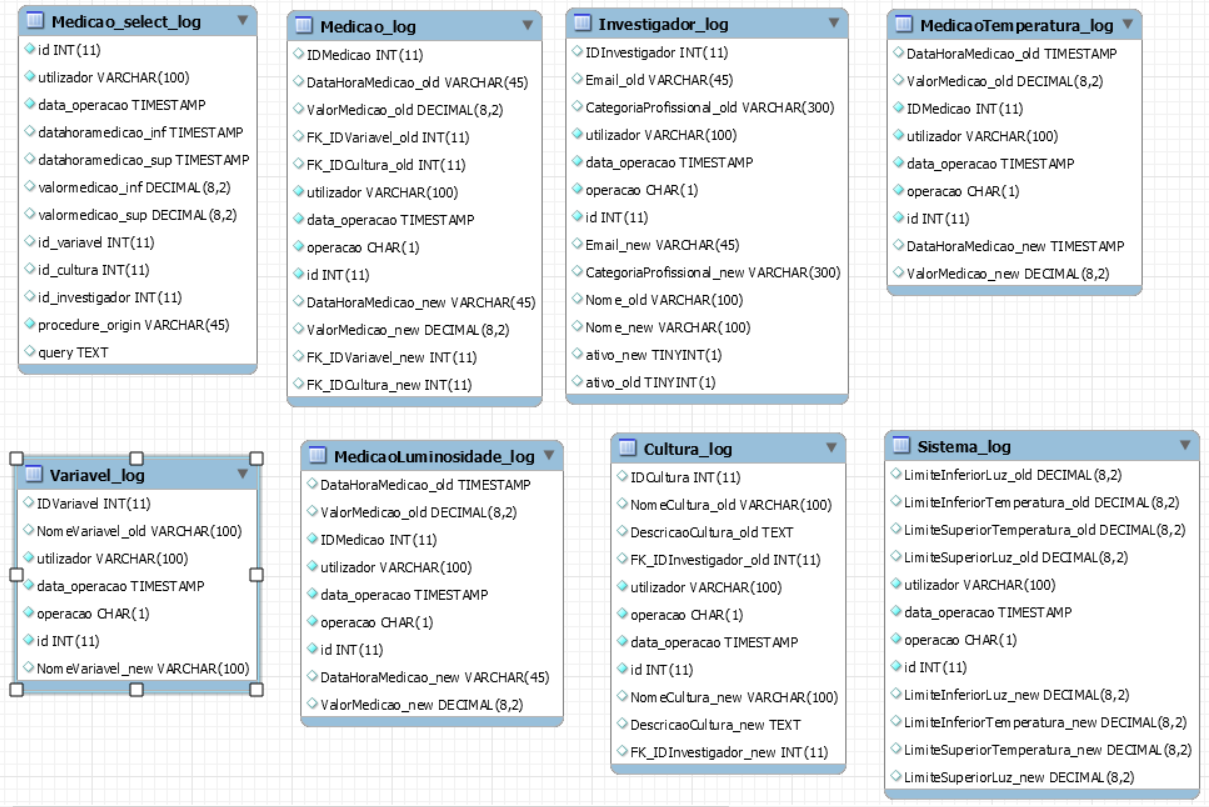


Figura 2-Esquema Relacional Origem(Log's)

### Apreciação Crítica e esquema relacional implementado

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Razoável  Breve Justificação:  Começando pelas restrições, achamos limitante estar tudo a *restricted*, por exemplo imaginando a situação em que teríamos que apagar uma cultura teríamos primeiro que apagar todas as **variáveis associadas** e por vez as suas devidas **medições**.  Em relação às tabelas de Logs, achamos redundante gravar os valores antigos, visto que **duplicaria o tamanho das tabelas de logs desnecessariamente.**  Foram feitas alterações? (Sim/Não): Sim  **Novo Esquema (assinale e justifique as alterações)**  https://scontent.xx.fbcdn.net/v/t1.15752-0/p280x280/56140554_437021687067781_3561308069193318400_n.png?_nc_cat=108&_nc_ad=z-m&_nc_cid=0&_nc_zor=9&_nc_ht=scontent.xx&oh=09f73a3d8c9935c48430c38fb6ddf8d9&oe=5D5028A5   * Tiramos a PK da DataHoraMedicao na tabela MedicaoTemperatura porque não faz sentido, já tem outra PK, e em caso futuro de haver mais que um sensor a DataHoraMedicao pode ser igual em diferentes tabelas      * Em várias tabelas removeram-se *coluna\_old* e *coluna\_new*, pois ter-se-á acesso ao valor antigo dessas coluna através dos logs (por exemplo quando a o valor é criado), logo só é necessário guardar o valor novo quando este é update.      * Achamos a função da tabela *Select\_Logs* (guardar as selecoes entre períodos quer seja de tempo ou medições) redundante, pois pode ser exercida de uma maneira diferente, ao utilizar no *log\_medicoes* uma operação *select* a dizer o que foi selecionado. Podendo opcionalmente utilizar a FK variáveis/culturas medidas para especificar se foi á procura de uma variável especifica ou de uma cultura especifica. |

## Utilizadores Base de Dados de Origem

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela** | **Tipo de Utilizador** | | |
| Investigador | Auditor | Administrador |
| Cultura | E, L | - | - |
| Cultura\_log | - | - | - |
| Investigador | L | - | E, L |
| Investigador\_log | - | - | - |
| Medições | E | - | - |
| Medições\_log | - | - | - |
| Medições\_Select\_log | - | - | - |
| Variáveis | L | - | E, L |
| Variáveis\_log | - | - | - |
| Variáveis\_Medidas | E, L | - | - |
| Variáveis\_Medidas\_log | - | - | - |
| Medição\_Luminosidade | - | - | - |
| Medição\_Luminosidade\_log | - | - | - |
| Medição\_Temperatura | - | - | - |
| Medição\_Temperatura\_log | - | - | - |
| Sistemas | - | - | - |
| Sistemas\_log | - | - | - |
| **Stored Proc.\*** |  |  |  |
| select\_all | X | - | - |
| select\_cultura | X | - | - |
| Select\_investigador | X | - | - |
| Select\_tempo\_intervalo | X | - | - |
| Select\_variavel\_valor | X | - | - |
| Select\_query | X | - | - |
| Select\_query\_raw | X | - | - |
| new\_investigador | - | - | X |
| deactivate\_investigador | - | - | X |
| activate\_investigador | - | - | X |
| migrate\_cultura\_log | - | X | - |
| migrate\_investigador\_log | - | X | - |
| migrate\_medicao\_log | - | X | - |
| migrate\_medicao\_select\_log | - | X | - |
| migrate\_variavel\_log | - | X | - |
| migrate\_medicao\_luminosidade\_log | - | X | - |
| migrate\_medicao\_temperatura\_log | - | X | - |
| migrate\_sistema\_log | - | X | - |

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

**\*** Deverão ser utilizadas ferramentas que permitam a proteção contra ataques via injeção de SQL, nomeadamente através de comando PREPARE quando pertinente

**Breve explicação da criação de users**

A gestão de users é efetuada através dos seguintes strored procedures:

**new\_investigador** com os argumentos (nome, in email, categoria, password) cria um novo investigador e user\*:

1 - Cria um novo registo na tabela investigador com os respetivos valores dos parâmetros sendo que o valor do booleano ativo fica igual a 1.

2 - Cria um novo user mysql com nome igual ao nome do investigador, concatenado com ‘\_’ e com o id da tabela investigador, e identificado com a password igual ao parâmetro password. O que corresponde a um novo registo na tabela mysql.user

3 – Adiciona os roles e permissões pré-definidos para um investigador

4 – Emite mensagem com informação sobre o novo registo

\* Nos passos 1 a 3 têm de se garantir que são todos efetuados, em caso de falha de algum passo é necessário fazer roolback;

**deactivate\_investigador** com argumento (id investigador) impede o login do user respetivo\*:

1 – Altera o valor de ativo da tabela Investigadores para 0, para o registo concreto

2 – Altera o valor de account\_locked da tabela mysql.user para 'Y', para o registo concreto, impedindo o login

3 – Emite mensagem com informação sobre o novo registo

\* Nos passos 1 a 2 têm de se garantir que são todos efetuados, em caso de falha de algum passo é necessário fazer roolback;

**activate\_investigador** com argumento (id investigador) permite o login do user respetivo\*:

1 – Altera o valor de ativo da tabela Investigadores para 1, para o registo concreto

2 – Altera o valor de account\_locked da tabela mysql.user para 'N', para o registo concreto, permitindo o login

3 – Emite mensagem com informação sobre o novo registo

\* Nos passos 1 a 2 têm de se garantir que são todos efetuados, em caso de falha de algum passo é necessário fazer roolback;

**Gestão de Administradores e de Auditores:**

Esta é uma atividade pouco frequente e de baixo nível, tendo-se optado por associá-la à gestão de user do mysql através de comandos sql raw efetuado por outros administradores da base de dados.

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

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Razoável  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):** Apesar de a tabela estar bastante clara e organizada o Auditor não faz parte da BD de origem nem deve ter permissões sobre os Stored Procedures de migração.  Os Investigadores apesar de terem acesso aos Stored Procedures correctos, não deviam ter acesso directo às tabelas visto que isso é uma quebra de segurança.  Para além disso, os Administradores estão devidamente implementados, com as devidas permissões.  **Solução Implementada:**  Stored procedure que estão atribuidos ao Auditor passam a ser triggers automáticos da base de dados origem, visto que o Auditor apenas tem acesso à base de dados destino.  Retiramos acesso direto às tabelas pelos investigadores. |

## 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) |
| Cultura\_After\_Insert | Cultura | I | A | Só o investigador que trabalhe nessa cultura |
| Cultura\_After\_Update | Cultura | U | A | Só o investigador que trabalhe nessa cultura |
| Cultura\_After\_Delete | Cultura | D | A | Só o investigador que trabalhe nessa cultura |
| Investigador\_After\_Insert | Investigador | I | A |  |
| Investigador\_After\_Update | Investigador | U | A |  |
| Investigador\_Before\_Delete | Investigador | D | B | Impede a remoção de investigadores |
| Medição\_After\_Insert | Medição | I | A |  |
| Medição\_After\_Update | Medição | U | A |  |
| Medição\_After\_Delete | Medição | D | A |  |
| Medição\_Luminosidade\_After\_Insert | Medição\_Luminosidade | I | A |  |
| Medição\_Luminosidade\_After\_Update | Medição\_Luminosidade | U | A |  |
| Medição\_Luminosidade\_After\_Delete | Medição\_Luminosidade | D | A |  |
| Medição\_Temperatura\_After\_Insert | Medição\_Temperatura | I | A |  |
| Medição\_Temperatura\_After\_Update | Medição\_Temperatura | U | A |  |
| Medição\_Temperatura\_After\_Delete | Medição\_Temperatura | D | A |  |
| Sistemas\_After\_Insert | Sistemas | I | A |  |
| Sistemas\_After\_Update | Sistemas | U | A |  |
| Sistemas\_After\_Delete | Sistemas | D | A |  |
| Variavle\_After\_Insert | Variavel | I | A |  |
| Variavle \_Before\_Update | Variavel | U | B | Impede a alteração de variavéis |
| Variavle \_After\_Delete | Variavel | D | A |  |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Razoável  Breve Justificação: Encontramos redundância no Investigador\_before\_delete visto que impede a remoção dos Investigadores quando a tabela já se encontra Restricted.  Nos triggers Medição\_Luminosidade\_After\_Update,  Medição\_Luminosidade\_After\_Delete, Medição\_Temperatura\_After\_Update, Medição\_Temperatura\_After\_Delete, em nenhum caso irão ser removidos nem alterados os registos referentes à temperatura ou a luminosidade porque estes vêm dos sensores.  Embora o trigger Variavle \_Before\_Update seja útil, não faz parte da gestão de logs, por isso deveria estar noutra secção.  De resto, mantemos a especificação dos outros todos.  **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) | | Cultura\_After\_Insert | X |  |  |  | | Cultura\_After\_Update | X |  |  |  | | Cultura\_After\_Delete | X |  |  |  | | Investigador\_After\_Insert | X |  |  |  | | Investigador\_After\_Update | X |  |  |  | | Investigador\_Before\_Delete |  |  | X |  | | Medição\_After\_Insert | X |  |  |  | | Medição\_After\_Update | X |  |  |  | | Medição\_After\_Delete | X |  |  |  | | Medição\_Luminosidade\_After\_Insert | X |  |  |  | | Medição\_Luminosidade\_After\_Update | X |  |  |  | | Medição\_Luminosidade\_After\_Delete | X |  |  |  | | Medição\_Temperatura\_After\_Insert | X |  |  |  | | Medição\_Temperatura\_After\_Update | X |  |  |  | | Medição\_Temperatura\_After\_Delete | X |  |  |  | | Sistemas\_After\_Insert | X |  |  |  | | Sistemas\_After\_Update | X |  |  |  | | Sistemas\_After\_Delete | X |  |  |  | | Variavle\_After\_Insert | X |  |  |  | | Variavle \_Before\_Update | X |  |  |  | | Variavle \_After\_Delete | X |  |  |  | |

#### Triggers Implementados para gestão de logs

|  |
| --- |
| 1. |
|  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nome Procedimento | Parâmetros Entrada\*\* | Parâmetros Saída | Muito breve descrição |
| Select\_query\_raw | Cláusula WHERE | Tabela | Registos da tabela Medicao que cumprem as condições**\*** |
| Select\_query | Cláusula WHERE | Tabela | Registos da tabela Medicao que cumprem as condições associados, via JOIN, aos registos (completos) das tabelas Variavel, Cultura e Investigador respetivas**\*** |
| Select\_all | - | Tabela | Registos da tabela Medicao associados, via JOIN, aos registos (completos)das tabelas Variavel, Cultura e Investigador respetivas**\*** |
| Select\_cultura | (IDCultura) | Tabela | Registos da tabela Medicao associados, via JOIN, aos registos (completos) das tabelas Variavel, Cultura e Investigador respetivas, cujo ID da tabela Cultura é igual a IDCultura**\*** |
| Select\_investigador | (IDInvestigador) | Tabela | Registos da tabela Medicao associados, via JOIN, aos registos (completos) das tabelas Variavel, Cultura e Investigador respetivas, cujo ID da tabela Investigador é igual a IDInvestigador**\*** |
| Select\_tempo\_intervalo | (TIMESTAMP\_inf, TIMESTAMP\_sup) | Tabela | Registos da tabela Medicao associados, via JOIN, aos registos (completos) das tabelas Variavel, Cultura e Investigador respetivas, realizados entres os dois tempos**\***  1 – Se TIMESTAMP\_inf é NULL, devolve todos os registos com data\_hora < TIMESTAMP\_sup  2– Se TIMESTAMP\_sup é NULL, devolve todos os registos com data\_hora > TIMESTAMP\_sup |
| Select\_variável\_valor | (IDVariavel, val\_inf, val\_sup) | Tabela | Registos da tabela Medicao associados , via JOIN, aos registos (completos) das tabelas Variavel, Cultura e Investigador respetivas, cujo ID da tabela Variavel é igual a IDVariavel, cujo valor está entre os dois limites**\***  1 – Se val\_inf é NULL, devolve todos os registos com valor < val\_sup  2 – Se val\_sup é NULL, devolve todos os registos com valor > val\_sup  3– Se val\_sup e val\_inf são NULL, devolve todos os registos da variável respetiva |
| **\*** Todos os SP’s anteriores criam um novo registo na tabela Medicao\_select\_log com data\_hora da consulta, quem a realizou e argumentos que permitem determinar qual a consulta especifica,ou seja os argumentos de entrada dos SP’s (Id’s, limtes, queries), caso não sejam utilizador argumentos fical a NULL (por exemplo a coluna IDInvestigador na utilização do sp select\_cultura fica sempre com o registo = NULL)  É registado ainda qual o nome do stored procedure que deu origem a cada registo | | | |
| **\*\*** Deverão ser utilizadas ferramentas que permitam a proteção contra ataques via injeção de SQL, nomeadamente através de comando PREPARE | | | |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Fraco  Breve Justificação: A maioria das queries não são relevantes visto que apenas é necessário registar nos logs as consultas à tabela de medições e por isso vão ser removidas. Para além disso, essas queries apresentavam um problema de segurança pois o utilizador podia aceder a dados de culturas de outros investigadores.  **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) | | Select\_query\_raw |  |  | X |  | | Select\_query |  |  | X |  | | Select\_all |  |  | X |  | | Select\_cultura |  |  | X |  | | Select\_investigador |  |  | X |  | | Select\_tempo\_intervalo |  | X |  |  | | Select\_variável\_valor |  |  | X |  |   Adicionamos dois *Stored Procedures: Select\_tempo\_intervalo\_luminosidade e Select\_tempo\_intervalo\_temperatura.* |

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

|  |
| --- |
| 1. Nome SP: Select\_tempo\_intervalo  *Parametros:* ((IN idCultura INT, IN timestamp\_inf TIMESTAMP, IN timestamp\_sup TIMESTAMP)  *Código:*  CREATE PROCEDURE Select\_tempo\_intervalo (IN idCultura INT, IN timestamp\_inf TIMESTAMP, IN timestamp\_sup TIMESTAMP) BEGIN SELECT \* FROM Medicao WHERE Medicao.idCultura = idCultura AND DataHoraMedicao BETWEEN timestamp\_inf AND timestamp\_sup; INSERT INTO Medicao\_log (utilizador, data\_operacao) VALUES (current\_user(), current\_timestamp()); END  2. Nome SP: Select\_tempo\_intervalo\_luminosidade  *Código:*  CREATE PROCEDURE Select\_tempo\_intervalo\_luminosidade (IN timestamp\_inf TIMESTAMP, IN timestamp\_sup TIMESTAMP) BEGIN SELECT \* FROM MedicaoLuminosidade WHERE DataHoraMedicao BETWEEN timestamp\_inf AND timestamp\_sup; INSERT INTO MedicaoLuminosidade\_log (utilizador, data\_operacao) VALUES (current\_user(), current\_timestamp()); END  3. Nome SP: Select\_tempo\_intervalo\_temperatura  *Código:*  CREATE PROCEDURE Select\_tempo\_intervalo\_temperatura (IN timestamp\_inf TIMESTAMP, IN timestamp\_sup TIMESTAMP) BEGIN SELECT \* FROM MedicaoTemperatura WHERE DataHoraMedicao BETWEEN timestamp\_inf AND timestamp\_sup; INSERT INTO MedicaoTemperatura\_log (utilizador, data\_operacao) VALUES (current\_user(), current\_timestamp()); END |

## Migração entre Bases de Dados

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

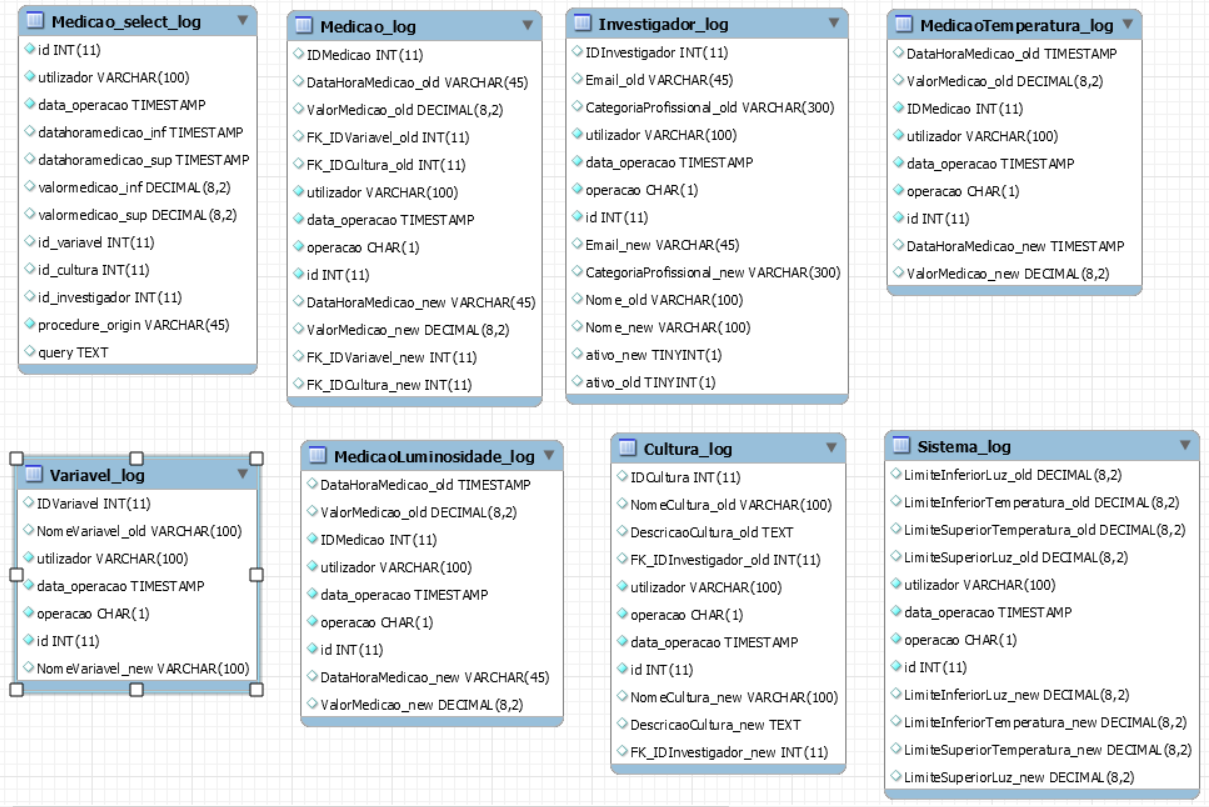


Figura 3-Esquema Relacional de Destino

Todas as tabelas são independentes pelo que não é necessário especificar qualquer regra de integridade. Em todas as tabelas Log existe um ID que é considerada chave primária que é definido como Auto Increment. Considera-se que todas as chaves primárias são Unique e Obrigatórias.

Estas tabelas refletem o conteúdo da Base de Dados origem pelo que a ordem é relevante para assegurar a consistência entre ambas as Base de Dados e para o Auditor fazer a consulta dos logs em conformidade.

Os Campos Utilizador, Operação, Data\_Operação e ID são os únicos campos Not Null, de preenchimento obrigatório para registo de quem fez a operação, que operação foi feita e quando é que foi feita. De resto os campos da cada tabela de Log podem ficar a Null se esse campo não foi alterado na operação realizada.

Portanto caso seja feito um Update do email de um investigador, todos os campos do registo Log dessa operação vão ficar a null excepto o email\_old e o email\_new que foram os dados alterados, e os 4 campos obrigatórios (Utilizador, Operação, Data\_Operação e ID).

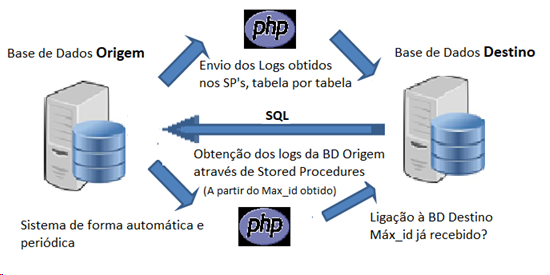
#### Apreciação Crítica e esquema relacional implementado

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Razoável  Breve Justificação:  Tal como foi mencionado na base de dados origem as tabelas de logs na base de dados destino também eram redundantes devido a terem os valores antigos.  Foram feitas alterações? (Sim/Não): Sim  **Novo Esquema (assinale e justifique as alterações)**    -Removeu-se a tabela medicao\_select\_log porque a única coisa que estava a fazer era guardar a visualização de acordo com intervalos (todos os dados). Consideramos não importante pois é informação a mais.  -Em várias tabelas removeram-se “coluna”\_old e “coluna”\_new, pois ter-se-á acesso ao valor antigo dessas coluna através dos logs (por exemplo quando a o valor é criado), logo só é necessário guardar o valor novo quando este é update. |

### Forma de Migração

Inicialmente é originada a migração através do evento x, que vai correr o script php, invocando os SP’s para a migração dos dados, tabela a tabela. Inicialmente através do php é feita a ligação entre a base de dados origem e destino, e após o estabelecimento da ligação entre os mesmo, através do script php, verifica-se na BD destino o último registo recebido com sucesso, e se tem algum registo em falta do que já foi enviado para que seja novamente retransmitido, para evitar situações em que a BD destino perde algum registo após a receção com sucesso do mesmo.

Após o reenvio dos registos em falta, procede-se ao envio dos novos registos a contar do max\_id verificado na BD destino. Esse envio vai por tabela, enviar a estrutura da mesma, duplicando a tabela na DB destino, e só depois começa a enviar os logs nela contidos até não haveram mais registos a enviar.



Assim evita-se a redundância dos dados enviados (enviar dados repetidos), bem como a migração dos registos na totalidade com a menor probabilidade de falhas ou perdas. Sempre que a ligação entre as BD’s vão abaixo e a migração é interrompida, ao tentar realizar novamente a migração verifica-se até que ponto a BD destino recebeu os registos antes do termino da ligação, e começa a enviar a partir dai.

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

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Fraco  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):**  Apesar da informação apresentada ser clara e correta, apenas foi apresentada informação teórica e nenhuma informação sobre a implementação como código, screenshots, etapas, etc. |

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

1.4.5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Base de Dados (O/D)** | **Tabela** | **Tipo de Utilizador** |  |  |
|  |  | Investigador | Auditor | Administrador |
| O | mysql.user | - | - | E, L |
| D | mysql.user | - | - | E, L |
|  | **Stored Proc.\*** |  |  |  |

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

**\*** Na gestão de utilizadores de suporte à migração optou-se por associá-la à gestão de user do mysql através de comandos sql raw efetuado por administradores da base de dados.

Apreciação Crítica à especificação da Gestão de Utilizadores

|  |
| --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Fraco  **Análise crítica (clareza, completude, rigor):**  A especifacação não é clara e está muito incompleta.  O sistema é que está encarregado da migração dos dados, não o administrador.  **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: Concordamos com a decisão de não ter triggers de suporte à migração  **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 | Muito breve descrição |
| migrate\_cultura\_log | id | Tabela | O | Devolvem todos os registos, da respetiva tabela, com id igual ou superior ao parâmetro de entrada |
| migrate\_investigador\_log | id | Tabela | O |
| migrate\_medicao\_log | id | Tabela | O |
| migrate\_medicao\_select\_log | id | Tabela | O |
| migrate\_variavel\_log | id | Tabela | O |
| migrate\_medicao\_luminodidade\_log | id | Tabela | O |
| migrate\_medicao\_temperatura\_log | id | Tabela | O |
| migrate\_medicao\_sistema\_log | id | Tabela | O |

**\*** Deverão ser utilizadas ferramentas que permitam a proteção contra ataques via injeção de SQL, nomeadamente através de comando PREPARE

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Boa  Breve Justificação: Esta especificação funciona mas fazer uma stored procedure para cada tabela de logs é um pouco desnecessário visto que o código equivalente no php é feito numa linha apenas, e desta maneira acede diretamente à tabela também.  **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) | | migrate\_cultura\_log |  | X |  |  | | migrate\_investigador\_log |  | X |  |  | | migrate\_medicao\_log |  | X |  |  | | migrate\_medicao\_select\_log |  | X |  |  | | migrate\_variavel\_log |  | X |  |  | | migrate\_medicao\_luminodidade\_log |  | X |  |  | | migrate\_medicao\_temperatura\_log |  | X |  |  | | migrate\_medicao\_sistema\_log |  | X |  |  | |

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

|  |
| --- |
| **(presente no código php)** |

### Eventos de suporte à migração de dados

<Nesta secção deverá ser indicados os eventos relevantes para o processo de migração.>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nome Evento | Local Execução  (Origem ou Destino, ou Sistema Operativo) | Muito breve descrição |
| Migrate | O | Este evento tem uma periocidade de 24h, sendo que vai chamar os SP’s para a migração dos Log’s. Visto termos optado por um Stored Procedure por cada tabela, vai ser invoncado SP a SP até todas as tabelas tenham sido exportadas. Apesar da periocidade do evento, não faz sentido estar a enviar dados que não foram alterados desde a ultima migração, portanto, este evento deveria chamar os SP’s para a migração apenas se existiu alguma alteração nas tabelas desde o ultimo exporte. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

#### Apreciação Crítica de Eventos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Qualidade (Fraca, Razoável, Boa ou Muito Boa): Fraco  Breve Justificação: É uma má prática de programção chamar código PHP a partir de uma base de dados.  É arriscado se houver algum erro no PHP, pois estes serão transmitidos para a base de dados quando o evento for invocado. Aumenta a complexidade do sistema. Ativar o PHP através da base dados em vez de fora, gasta processamento da base de dados dedicado à própria.  **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) | | Migrate |  | X |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |

#### Eventos Implementados

|  |
| --- |
| **(presente no código php)** |

### 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): Fraco  Breve Justificação: Sem conteúdo |

#### PHP Implementado

|  |
| --- |
| *Código: <?php*  *$tempoinicial=microtime(true);*  *echo "<h4>in ". $tempoinicial. " Milli seconds </h4><br>";*  *//echo ($tempoinicial);*  *echo "hello,i don't bug out!! /br";*  *get\_data();*  *$interval = microtime(true)- $tempoinicial;*  *$minutes = (int)($interval/60);*  *$seconds = (int)$interval-$minutes\*60;*  *$milis = ($interval-(int)$interval)\*1000;*  *echo "<h4>Em ". $minutes. "Minutes, ".$seconds." seconds, e " .$milis." Milli seconds </h4><br>";*    *function get\_data(){*    *$urlOrigem="127.0.0.1";*  *$databaseOrigem="mydb27origem";*  *$usernameOrigem="root";*  *$passwordOrigem="";*  *$urlDestino="127.0.0.1";*  *$databaseDestino="mydb27destino";*  *$usernameDestino="root";*  *$passwordDestino="";*    *$connOrigem = mysqli\_connect($urlOrigem, $usernameOrigem, $passwordOrigem, $databaseOrigem);*  *if (!$connOrigem){*  *die ("Connection Failled: ".$connOrigem->connect\_error);*  *}*  *else{*  *echo"conecção origem";*  *}*    *$connDestino=mysqli\_connect($urlDestino, $usernameDestino, $passwordDestino, $databaseDestino);*    *if (!$connDestino){*  *die ("Connection Failled: ".$connDestino->connect\_error);*  *}else{*  *echo"conecção destino";*  *}*  *$migrados=0;*  *$aux= $migrados+migrarTabela("investigador\_log",$connOrigem,$connDestino);*  *$migrados=$aux;*  *$aux= $migrados+migrarTabela("medicao\_log",$connOrigem,$connDestino);*        *$migrados=$aux;*  *$aux= $migrados+migrarTabela("medicaotemperatura\_log",$connOrigem,$connDestino);*    *$migrados=$aux;*  *$aux= $migrados+migrarTabela("variavel\_log",$connOrigem,$connDestino);*    *$migrados=$aux;*  *$aux= $migrados+migrarTabela("medicaoluminosidade\_log",$connOrigem,$connDestino);*    *$migrados=$aux;*  *$aux= $migrados+migrarTabela("cultura\_log",$connOrigem,$connDestino);*    *$migrados=$aux;*  *$aux= $migrados+migrarTabela("sistema\_log",$connOrigem,$connDestino);*  *echo $aux; echo"migrados";*  *echo "<h4>Foram migrados ".$aux." Logs!!</h4><br>";*    *mysqli\_close ($connOrigem);*  *mysqli\_close ($connDestino);*    *//return json\_encode($rows);*  *}*  *function migrarTabela($tabela,$connOrigem,$connDestino){*  *$id=getLastId($tabela,$connDestino);*  *echo "this is my id:";*  *echo $id;*  *$rows = getLog($connOrigem, $id, $tabela);*  *$size=sizeof($rows);*  *if ($size!=0){*  *echo "rows not empty".$size;*  *echo '<pre>'; print\_r($rows); echo '</pre>';*  *InsertintoLogs($connDestino,$rows,$tabela);*  *}else{*  *echo "rows empty (;\_;)";*  *}*  *return $size;*  *}*  *function qet\_sql($whereclause, $tabela){*  *if ($tabela == "Medicao\_log") {*  *return*  *"Select \* from medicao\_log where id > ".$whereclause ;*  *}*  *else if($tabela == "investigador\_log") {*  *return*  *"Select \* from investigador\_log where id > ".$whereclause ;*  *}*  *else if($tabela == "medicaotemperatura\_log") {*  *return*  *"Select \* from medicaotemperatura\_log where id > ".$whereclause ;*  *}*  *else if($tabela =="variavel\_log") {*  *return*  *"Select \* from variavel\_log where id > ".$whereclause ;*  *}*  *else if($tabela == "medicaoLuminosidade\_log") {*  *return*  *"Select \* from medicaoluminosidade\_log where id > ".$whereclause ;*  *}*  *else if($tabela == "cultura\_log") {*  *return*  *"Select \* from cultura\_log where id > ".$whereclause;*  *}*  *else if($tabela == "sistema\_log") {*  *return*  *"Select \* from sistema\_log where id > ".$whereclause ;*  *}*    *}*  *function getLog($connOrigem, $whereclause, $tabela){*  *echo "open getLog with table".$tabela;*  *$sql = qet\_sql($whereclause, $tabela);*  *echo $sql;*  *$result = mysqli\_query($connOrigem, $sql);*  *echo '<pre>'; print\_r($result); echo '</pre>';*  *$rows = array();*  *if ($result) {*  *echo "found log to migrate";*  *if (mysqli\_num\_rows($result)>0){*  *while($r=mysqli\_fetch\_assoc($result)){*  *array\_push($rows, $r);*  *echo '<pre>'; print\_r($rows); echo '</pre>';*  *}*  *}*    *return $rows;*  *}*  *}*  *function getLastId($tabela, $connDestino){*  *$sql= "Select max(id) from ".$tabela;*    *$result = mysqli\_query($connDestino, $sql);*  *echo $sql;*    *echo '<pre>'; print\_r($result); echo '</pre>';*    *$row = mysql\_fetch\_array($result);*  *echo '<pre>row:'; print\_r($row); echo '</pre>';*  *$id = 0;echo '<pre> goddammit'; print\_r($id); echo '</pre>';*  *$rows = array();*    *if ($result) {*  *echo "found id to migrate";*  *if (mysqli\_num\_rows($result)>0){*  *while($r=mysqli\_fetch\_assoc($result)){*  *array\_push($rows, $r);*  *echo '<pre> ids'; print\_r($rows); echo '</pre>';*  *echo '<pre> r'; print\_r($r); echo '</pre>';*  *$id = $r['max(id)'];*  *//$id=0;*  *echo '<pre> r:'; print\_r($id); echo '</pre>';*  *}*  *echo '<pre> r:'; print\_r($id); echo '</pre>';*  *}*    *if(! $id){$id=0;}echo '<pre> id:'; print\_r($id); echo '</pre>';*  *return $id;*  *}*    *if ($id) {*  *echo "have id".Sid;*    *}else{*  *echo "no id";*  *//$id = 1;*  *}*  *echo" row: ";*  *echo $row;*  *echo" id: ";*  *echo $id;*  *return $id;*    *}*  *function prepareSTMT($tabela){*  *if ($tabela == "medicao\_log") {*  *return*  *"INSERT INTO medicao\_log (*  *idMedicao,*  *DataHoraMedicao,*  *ValorMedicao,*  *FK\_IDCultura,*  *FK\_IDVariavel,*  *utilizador,*  *data\_operacao,*  *operacao,*  *id*  *)VALUES (?,?,?,?,?,?,?,?,?)" ;*  *}*  *else if($tabela == "investigador\_log") {*  *return*  *"INSERT INTO investigador\_log (*  *idInvestigador,*  *Email,*  *CategoriaProfissional,*  *Nome,*  *ativo,*  *utilizador,*  *data\_operacao,*  *operacao,*  *id*  *)*  *VALUES (?,?,?,?,?,?,?,?,?)" ;*  *}*  *else if($tabela == "medicaotemperatura\_log") {*  *return*  *"INSERT INTO MedicaoTemperatura\_log (*  *DataHoraMedicao,*  *ValorMedicao,*  *IDMedicao,*  *utilizador,*  *data\_operacao,*  *operacao,*  *id*  *)*  *VALUES (?,?,?,?,?,?,?)" ;*  *}*  *else if($tabela == "variavel\_log") {*  *return*  *"INSERT INTO Variavel\_log (*  *IDVariavel,*  *NomeVariavel,*  *utilizador,*  *data\_operacao,*  *operacao,*  *id*    *)*  *VALUES (?,?,?,?,?,?)" ;*  *}*  *else if($tabela == "MedicaoLuminosidade\_log") {*  *return*  *"INSERT INTO MedicaoLuminosidade\_log (*  *DataHoraMedicao,*  *ValorMedicao,*  *IDMedicao,*  *utilizador,*  *data\_operacao,*  *operacao,*  *id*    *)*  *VALUES (?,?,?,?,?,?,?)" ;*  *}*  *else if($tabela == "Cultura\_log") {*  *return*  *"INSERT INTO Cultura\_log (*  *IDCultura,*  *NomeCultura,*  *DescricaoCultura,*  *FK\_IDInvestigador,*  *utilizador,*  *operacao,*  *data\_operacao,*  *id*  *)*  *VALUES (?,?,?,?,?,?,?,?)" ;*  *}*  *else if($tabela == "Sistema\_log") {*  *return*  *"INSERT INTO Sistema\_log (*  *LimiteInferiorLuz,*  *LimiteInferiorTemperatura,*  *LimiteSuperiorTemperatura,*  *LimiteSuperiorLuz,*  *utilizador,*  *data\_operacao,*  *operacao,*  *id*    *)*  *VALUES (?,?,?,?,?,?,?,?)" ;*  *}*  *}*  *function bindSTMT($tabela, $stmt,$row){*  *// Bind parameters. Types: s = string, i = integer, d = double, b = blob*  *echo '<pre>'; print\_r($row); echo '</pre>';*  *if ($tabela == "Medicao\_log"){*  *return*  *$stmt->bind\_param('isdiisssi',*  *$row[idInvestigador],*  *$row[Email],*  *$row[CategoriaProfissional],*  *$row[Nome],*  *$row[ativo],*  *$row[utilizador],*  *$row[data\_operacao],*  *$row[operacao],*  *$row[id]*    *);*    *}*  *else if($tabela == "investigador\_log") {*  *echo"bind as investigador";*  *return*    *$stmt->bind\_param('isssisssi',*  *$row[idInvestigador],*  *$row[Email],*  *$row[CategoriaProfissional],*  *$row[Nome],*  *$row[ativo],*  *$row[utilizador],*  *$row[data\_operacao],*  *$row[operacao],*  *$row[id]*    *);*    *}*  *else if($tabela == "MedicaoTemperatura\_log") {*  *return*  *$stmt->bind\_param('sdisssi',*  *$row[DataHoraMedicao],*  *$row[ValorMedicao],*  *$row[IDMedicao],*  *$row[utilizador],*  *$row[data\_operacao],*  *$row[operacao],*  *$row[id]*    *);*  *}*    *else if($tabela == "Variavel\_log") {*  *return*  *$stmt->bind\_param('issssi',*  *$row[IDVariavel],*  *$row[NomeVariavel],*  *$row[utilizador],*  *$row[data\_operacao],*  *$row[operacao],*  *$row[id]*  *);*    *}*  *else if($tabela == "MedicaoLuminosidade\_log") {*  *return*  *$stmt->bind\_param('sdisssi',*  *$row[DataHoraMedicao],*  *$row[ValorMedicao],*  *$row[IDMedicao],*  *$row[utilizador],*  *$row[data\_operacao],*  *$row[operacao],*  *$row[id]*  *);*    *}*  *else if($tabela == "Cultura\_log") {*  *return*  *$stmt->bind\_param('ississsi',*  *$row[IDCultura],*  *$row[NomeCultura],*  *$row[DescricaoCultura],*  *$row[FK\_IDInvestigador],*  *$row[utilizador],*  *$row[operacao],*  *$row[data\_operacao],*  *$row[id]*  *);*    *}*  *else if($tabela == "Sistema\_log") {*  *return*  *$stmt->bind\_param('ddddsssi',*  *$row[LimiteInferiorLuz],*  *$row[LimiteInferiorTemperatura],*  *$row[LimiteSuperiorTemperatura],*  *$row[LimiteSuperiorLuz],*  *$row[utilizador],*  *$row[data\_operacao],*  *$row[operacao],*  *$row[id]*  *);*  *}*    *}*  *function InsertintoLogs($connDestino, $data, $tabela){*  *$ready = '';*  *$fail = '';*    *$data = array\_filter($data);*      *// statement .tabela()*  *$sql=prepareSTMT($tabela);*  *echo"STM sql:"; echo $sql;*  *$stmt = $connDestino->prepare($sql);*    *// Check if prepare() failed.*  *if ( false === $stmt ) {*  *echo 'prepare() failed: ' . htmlspecialchars($stmt->error);*  *trigger\_error($connDestino->error, E\_USER\_ERROR);*  *}*    *$connDestino->query("START TRANSACTION");*      *foreach ($data as $row) {*  *$bind = bindSTMT($tabela,$stmt,$row);*      *// Check if bind\_param() failed.*  *if ( false === $bind ) {*  *echo 'bind\_param() failed: ' . htmlspecialchars($stmt->error);*  *}*  *$exec = $stmt->execute();*    *// Check if execute() failed.*  *if ( false === $exec ) {*  *$fail .= sprintf("%s will not be inserted because execute() failed: %s<br />", $row[0], htmlspecialchars($stmt->error));*  *} else {*  *$ready .= sprintf("%s will be inserted in database.<br />", $row[0]);*  *}*    *}*    *// Close the prepared statement*  *$stmt->close();*    *if ( ! empty( $ready ) )*  *echo $ready;*  *if ( ! empty( $fail ) )*  *echo $fail;*    *$commit = $connDestino->query("COMMIT");*    *if ( false === $commit ) {*  *echo "Transaction commit failed<br />";*  *}*    *echo "<br />End of insert into $tabela .<br />";*    *}*  *?>* |

## 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>

Pouca coerência e completude devido a ter partes bastante completas e detalhadas, por exemplo Stored Procedures de suporte à migração de dados, enquanto outras muito fracas ou até inexistentes, por exemplo o código PHP.

Em geral o trabalho está razoável.

**Avaliação Global da Qualidade das Especificações recebidas**

|  |
| --- |
| Avaliação (A,B,C,D,E) : B  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**

|  |
| --- |
| Tabela de Logs com bastante Redundância. |
| Stored Procedures e Permissões estar bastante fraco. |
| Informação sobre a migração quase nula. |

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

# 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.>