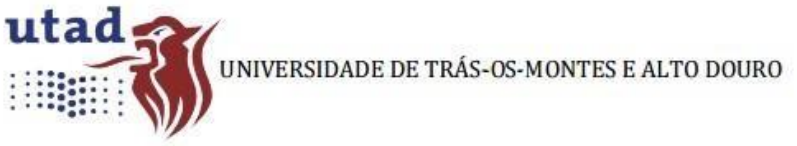


Trabalho Experimental 2

Engenharia Informática

Técnicas Avançadas de Bases de Dados

António Marques

Paulo Martins

Autores

João Lomar – Al59991

Marcelo Pinto – Al60102

Tomás Azevedo – Al60979

Vila Real, 2017

Resumo

A definição de políticas de segurança e acesso aos dados é de extrema importância para a segurança do primeiro nível de acesso à base de dados. O estudo deste tema é importante na medida em que é de grande utilidade e maior segurança para uma aplicação web ter este tipo de implementações ao nível da base de dados. Neste trabalho pretendemos definir políticas de segurança e acesso aos dados, resolver problemas de concorrência em sistemas de gestão de bases de dados centralizadas numa aplicação Web que permita suportar o funcionamento de uma biblioteca pessoal, fazer o modelo de distribuição da base de dados desenvolvida, as políticas de segurança e acesso a dados distribuídos, a resolução para os problemas de concorrência no sistema de bases de dados distribuídas e a análise de otimização de questões distribuída.

Índice

1. Introdução

No âmbito da Unidade Curricular de Técnicas Avançadas de Bases de Dados foi proposto dois trabalhos práticos, um com o objetivo de definir políticas de segurança e acesso aos dados e resolver problemas de concorrência em sistemas de gestão de bases de dados centralizadas numa aplicação Web que permita suportar o funcionamento de uma biblioteca pessoal, e o segundo trabalho com o objetivo de fazer o modelo de distribuição da base de dados desenvolvida, as políticas de segurança e acesso a dados distribuídos, a resolução para os problemas de concorrência no sistema de bases de dados distribuídas e a análise de otimização de questões distribuída.

Procurou-se dividir o relatório em duas fases: a primeira, em que se fornecemos um enquadramento completo sobre a matéria abordada neste trabalho; a segunda, em que se contextualiza os conhecimentos e se explora a sua aplicabilidade ao exemplo prático.

Para a análise deste processo utilizou-se uma metodologia de investigação-ação, uma vez que se baseou essencialmente na análise da Base de Dados fornecida e da descrição do protocolo, e a partir dos nossos pontos de vista das tarefas pretendidas para a aplicação web foram definidas as políticas de segurança e acesso aos dados e resolvidos os problemas de concorrência em sistemas de gestão de bases de dados centralizadas, o modelo de distribuição da base de dados desenvolvida, as políticas de segurança e acesso a dados distribuídos, a resolução para os problemas de concorrência no sistema de bases de dados distribuídas e a análise de otimização de questões distribuída.

A ferramenta de trabalho utilizado foi o Microsoft SQL Server 2014.

2. Enquadramento Teórico

2.1.SQL SERVER

Como vamos usar o MS SQL Server neste trabalho é importante ter, no mínimo, uma noção básica das suas funcionalidades e saber usá-las. Para isso, neste pequeno enquadramento teórico vamos tentar explicar o fundamental de uma forma sucinta e de forma a que se entenda bem o conteúdo a ser explorado.

O MS SQL Server apresenta dois domínios de segurança que são o servidor e a base de dados. Todos os processos são executados na base de dados mas para podermos aceder à mesma temos de aceder anteriormente ao servidor. Para tal ser possível, temos de usar os logins sendo que existem dois tipos deles, os autenticação do MS SQL Server e os por autenticação do Windows. Conseguida a entrada no servidor estamos a um passo de entrar na base de dados. Para entrar na base de dados existem os users que estão associados ao respetivo login que foi feito no passo anterior. Através dos users acedemos à base de dados e estamos prontos para começar a executar queries.

2.2. Exemplo de como criar um LOGIN

```
CREATE LOGIN ClienteLog WITH PASSWORD='123456'
```

2.3. Exemplo de como criar um USER associado a um LOGIN

```
CREATE USER ClienteU FOR LOGIN ClienteLog
CREATE USER ClienteA FOR LOGIN ClienteLog
```

2.3.ROLES

De maneira a simplificar os utilizadores, criam-se roles. O role não é nada mais nada menos do que a criação de grupos nos diversos utilizadores que fazem as mesmas tarefas. Por exemplo, nos websites existem os utilizadores comuns, que visitam o site e usam para seu próprio beneficio, e os administradores, que fazem a gestão do site. Estes últimos, que gerem o site tem mais funcionalidades do que os utilizadores comuns. Então, para não andarmos a tirar permissões aos utilizadores comuns um a um, associamos todos os utilizadores a um role “RoleUserComum” e selecionamos as permissões que eles podem exercer.

2.4. Criar role

```
CREATE ROLE RoleUserComum
```

2.4.1. Adicionar users ao Role criado

```
ALTER ROLE RoleUserComum ADD MEMBER ClienteU
```

```
ALTER ROLE RoleUserComum ADD MEMBER ClienteA
```

2.5. Comandos usados nos Roles

GRANT -> adiciona uma ou mais permissões.

Exemplo: Permissão do role RoleUserComum poder ver todas as tabelas.

```
GRANT SELECT TO RoleUserComum
```

DENY -> retira uma ou mais permissões

Exemplo: Remove Permissão do role RoleUserComum de editar o saldo na tabela Contas.

```
DENY UPDATE UPDATE ON Contas(saldo) TO RoleUserComum
```

REVOKE -> remove uma regra existente atribuída por GRANT ou DENY

Exemplo: Remove a permissão dada anteriormente ao RoleUserComum de poder ver todas as tabelas.

```
REVOKE SELECT FROM RoleUserComum
```

2.6. Nível de Isolamento das transações

…tem a ver com a forma de como é gerido o mecanismo de controlo de concorrência.

Dirty read -> É quando uma conexão pode ler informação que ainda não foi "comitada".

Non repeatable read -> É quando na execução de uma transação se pode ler a informação mais do que uma vez diferente.

Phantom Read -> É quando na execução de uma transação podem ser inseridos/eliminados registos.

Nível de Isolamento	Dirty Read	Non repetable Read	Phantom Read
Read Uncommitted	Sim	Sim	Sim
Read Committed(Por defeito)	Não	Sim	Sim
Repetable Read	Não	Não	Sim
Serializable	Não	Não	Não

Read uncommitted: é o nível de isolamento mais baixo e que permite a leitura de dados não submetidos (committed), este tipo de leitura é designado de "Dirty Read".

Read committed: é um nível de isolamento que garante a leitura dos dados foi submetida (committed) no momento em que é lida. Mas não garante a integridade da informação, pois os dados podem ser alterados depois de serem lidos mesmo não tendo acabado a transação.

Repeatable read: é um nível de isolamento que garante o nível de "Read Committed" e também que qualquer dado lido não pode ser alterado durante aquela transação, ou seja, durante uma transação deste nível não podem ser feitos UPDATEs à tabela lida. Este nível de isolamento garante integridade ao contrário do read committed

Serializable: é o nível de isolamento mais alto, sendo que garante o nível de "Repeatable Read" e que nenhuma outra transação possa ocorrer às tabelas durante o decorrer desta. Em caso de dúvida devemos usar este nível de isolamento.

2.7. Bases de Dados Distribuídas

As bases de dados distribuídas surgem como uma forma de balancear a carga inerente a uma grande quantidade de pedidos para uma mesma máquina, realizando assim uma distribuição física dos dados. Consequentemente, a complexidade do sistema idealizado irá aumentar de uma forma exponencial, sendo vital que um sistema de bases de dados distribuídas possua transparência na localização dos dados relativamente ao nível aplicacional (ou seja, o nível aplicacional irá garantir facilidade de acesso a dados localizados algures na rede como se esses dados residissem numa mesma máquina) realizando uma integração lógica dos dados. Os sistemas de bases de dados distribuídas podem ser classificados, em termos de modelos de bases de dados, em duas classes:

Homogéneos: todos os nodos usam o mesmo SGBD fazendo lembrar um único sistema de bases de dados.
Heterogéneos: existência de SGBDs diferentes nos vários nodos

No processo de conceção de uma base de dados distribuída, aquando do relacionamento da forma como a base de dados global vai ser distribuída pelos vários nodos, é importante ter presente que a distribuição dos dados deve ser feita de forma a minimizar os custos de comunicação e maximizar o desempenho e a robustez global do sistema, garantindo disponibilidade permanente, fragmentação e duplicação transparente, processamento de questões distribuído e independência do hardware, sistema operativo e tecnologia de rede. Existem assim, duas abordagens diferentes para a conceção de bases de dados distribuídas:

Top-Down: corresponde à divisão de um esquema de base de dados predefinido em várias partes a armazenar em diferentes nodos, sendo normalmente o resultado deste processo um ambiente distribuído homogéneo de bases de dados.

Bottom-Up: corresponde à integração de várias bases de dados preexistentes numa base de dados global, distribuída por várias máquinas, resultando normalmente na heterogeneidade das várias bases de dados em presença (constituindo-se como a abordagem que mais dificuldades oferece).

No que toca ao processamento e otimização de questões em sistemas distribuídos, é importante notar os dois aspetos que o diferenciam do processo de otimização de questões nos sistemas centralizados: a utilização dos meios de comunicação e o aproveitamento do paralelismo inerente aos sistemas distribuídos. O problema da otimização de questões neste tipo de sistemas pode também colocar-se a dois níveis: tentar minimizar o custo total do processamento da questão e tentar minimizar o tempo de resposta.

Tendo estes conceitos presentes, dá-se por terminado este ponto do relatório. Prossegue-se assim para a contextualização do modelo de distribuição da base de dados, problemas de concorrência, políticas de segurança e acesso aos dados e análise de otimização de questões distribuídas no exemplo prático fornecido pelos docentes.

3. Objetivos da Etapa do Trabalho Prático

- ✓ Definir políticas de segurança e acesso aos dados;
- ✓ Resolver problemas de concorrência em sistemas de gestão de bases de dados centralizadas;
- ✓ Fazer o modelo de distribuição da base de dados desenvolvida;
- ✓ Implementar as políticas de segurança e acesso a dados distribuídos;
- ✓ Implementar resolução para os problemas de concorrência no sistema de bases de dados distribuídas;
- ✓ Fazer análise de otimização de questões distribuída.

4. Resultados Atingidos

Após análise e discussão dos requisitos pretendidos para a aplicação web proposta, tendo como base o protocolo e a base de dados fornecida, chegamos aos resultados apresentados nesta etapa.

4.1.Políticas de segurança e acesso aos dados

Para a definição das políticas de segurança e acesso aos dados, idealizamos três atores: o Administrador, o Utilizador e o Visitante. De seguida apresentamos uma descrição das tarefas CRUD que os atores poderão fazer nas tabelas:

Administrador:

a. Poderá criar, atualizar e visualizar as tabelas Autor, Categoria, Loja e Livro mas não poderá apaga-las, uma vez que a lógica do site poderia ficar comprometida (Exemplo: Apagando um Autor, os livros do mesmo teriam de ser apagados ou ficar sem o autor associado);

b. Poderá criar, atualizar, visualizar e apagar nas relações Escreve, Pertence, Disponível, uma vez que a gestão destas relações deve ser feita com total liberdade pelo Administrador;

c. Poderá apenas visualizar as tabelas Leu, Possui, Pede e Empresta uma vez que estas relações são totalmente geridas pelos utilizadores e o Admin não poderá alterar esta lógica;

d. Por fim, o Administrador poderá visualizar os utilizadores existentes assim como atualizar esta tabela, uma vez que o estado do utilizador poderá ser mudado pelo Administrador no ato de bloquear/desbloquear.

Utilizador:

e. Poderá apenas visualizar as tabelas Autor, Escreve, Categoria, Pertence, Loja, Disponível e Livro, uma vez que a gestão destas tabelas é feita pelo Administrador;

f. Poderá criar, atualizar, visualizar e apagar nas tabelas Leu, Possui, Pede e Empresta, uma vez que a gestão destas tabelas é feita pelos utilizadores;

g. A tabela Utilizador pode ser atualizada pelo mesmo de forma a mudar alguns dos seus dados assim como poderá visualizar os seus dados;

h. Nas tabelas Bloqueia e Administrador, o Utilizador não terá qualquer tipo de acesso.

Visitante:

i. Poderá visualizar as tabelas Autor, Escreve, Categoria, Pertence e Livro de forma a poder ver a página inicial do site normalmente assim como algumas informações de cada livro;

j. Não terá acesso às tabelas Loja e Disponível uma vez que terá de se registar para poder ter acesso aos links das lojas;

k. Não terá acesso às tabelas Leu, Possui, Pede e Empresta. Terá de se registar para poder ter uma biblioteca pessoal e emprestar/receber livros.

l. Poderá criar um registo na tabela Utilizador no ato de registo no site. Não terá acesso à tabela Bloqueia e Administrador.

De seguida, apresentamos a tabela 1 que contém o resumo das tarefas CRUD que cada ator poderá assumir nas tabelas:

Atores / Tabelas	Administrador	Utilizador	Visitante
Autor	INSERT UPDATE SELECT	SELECT	SELECT
Escreve	INSERT UPDATE SELECT DELETE	SELECT	SELECT
Categoria	INSERT UPDATE SELECT	SELECT	SELECT
Pertence	INSERT UPDATE SELECT DELETE	SELECT	SELECT
Loja	INSERT UPDATE SELECT	SELECT	N/D
Disponível	INSERT UPDATE	SELECT	N/D

Livro	**SELECT** **DELETE**		
	INSERT **UPDATE** **SELECT**	**SELECT**	**SELECT**
Leu	**SELECT**	**INSERT** **UPDATE** **SELECT** **DELETE**	**N/D**
Possui	**SELECT**	**INSERT** **UPDATE** **SELECT** **DELETE**	**N/D**
Pede	**SELECT**	**INSERT** **UPDATE** **SELECT** **DELETE**	**N/D**
Empresta	**SELECT**	**INSERT** **UPDATE** **SELECT** **DELETE**	**N/D**
Utilizador	**UPDATE** **SELECT**	**UPDATE** **SELECT**	**INSERT**
Bloqueia	**INSERT** **UPDATE** **SELECT**	**N/D**	**N/D**
Administrador	**UPDATE** **SELECT**	**N/D**	**N/D**

Tabela 1: Permissões de Acesso às tabelas por parte dos atores.

4.2.Transações

Pretendemos resolver problemas de concorrência em sistemas de gestão de bases de dados centralizadas com recurso a transações. Serão também utilizados alguns procedimentos que não sendo transações, complementam a base de dados. De seguida apresentamos a explicação de cada transação, o seu código e a explicação para a escolha do nível de isolamento.

4.2.1. Criar Autor

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é apenas criado um autor, recebendo os parâmetros necessários. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarAutor
@Nome VARCHAR(60),
@Pseudonimo VARCHAR(60),
@Biografia VARCHAR(1000)
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable
	BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION

	DECLARE @AUXID Integer
	SELECT @AuxID = MAX(ID_Autor) FROM Autor

	INSERT INTO Autor(ID_Autor, Nome, Pseudonimo, Biografia) VALUES (@AUXID + 1,
@Nome, @Pseudonimo, @Biografia)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.2. Criar Categoria

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable*

read nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é apenas criada uma categoria, recebendo os parâmetros necessários. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarCategoria
@Nome VARCHAR(60)
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable
	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Categoria(Nome) VALUES (@Nome) -- Criar registo para uma
nova Categoria

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.3. Criar Loja

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é apenas criada uma loja, recebendo os parâmetros necessários. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarLoja
@Nome VARCHAR(60)
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable
	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Loja(Nome) VALUES (@Nome) -- Criar registo para uma nova
Loja
```

```
        IF (@@ERROR <> 0)
        begin
                rollback
                RETURN -1
        end

        COMMIT
        RETURN 1
GO
```

4.2.4. Editar Autor

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: A transação lida com a edição de um autor, apresentando o respetivo update. São passados como parâmetros todos os dados do autor, sendo assim todos os dados novamente submetidos. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarAutor
@ID_Autor INT,
@Nome VARCHAR(60),
@Pseudonimo VARCHAR(60),
@Biografia VARCHAR(1000)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

        UPDATE Autor
        SET Nome = @Nome, Pseudonimo = @Pseudonimo, Biografia = @Biografia
        WHERE ID_Autor = @ID_Autor

        IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
        begin
                rollback
                RETURN -1
        end
```

```
        COMMIT
        RETURN 1
GO
```

4.2.5. Editar Categoria

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: A transação lida com a edição de uma categoria, apresentando o respetivo update, atualizando o nome. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarCategoria
@ID_Categoria INT,
@Nome VARCHAR(60)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

        UPDATE Categoria
        SET Nome = @Nome
        WHERE ID_Categoria = @ID_Categoria

        IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
        begin
                rollback
                RETURN -1
        end

        COMMIT
        RETURN 1
GO
```

4.2.6. Editar Loja

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: A transação lida com a edição de uma loja, apresentando o respetido update, recebendo o novo nome. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarLoja
@ID_Loja INT,
@Nome VARCHAR(60)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Loja
	SET Nome = @Nome
	WHERE ID_Loja = @ID_Loja

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.7. Criar Relação Livro-Categoria

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma

vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criada a relação Pertence, para associar um livro a uma categoria (pode ser associado a várias), recebendo os parâmetros necessários. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarLivroCategoria
@ID_Categoria INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Pertence(ID_Categoria, ID_Livro) VALUES (@ID_Categoria,
@ID_Livro)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.8. Criar Relação Livro-Autor

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criada a relação Escreve, associando um livro a um autor (pode ser associado a vários autores), recebendo os parâmetros necessários. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarLivroAutor
@ID_Autor INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Escreve(ID_Autor, ID_Livro) VALUES (@ID_Autor, @ID_Livro)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.9. Criar Relação Livro-Loja

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criada a relação Disponível, associando um livro a uma loja (pode ser associado a várias lojas), recebendo os parâmetros necessários. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarLivroLoja
@ID_Loja INTEGER,
@ID_Livro INTEGER,
@Link VARCHAR(300)
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Disponivel(ID_Loja, ID_Livro, Link) VALUES (@ID_Loja,
@ID_Livro, @Link)
```

```
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.10. Apagar Relação Livro-Categoria

Nível de isolamento escolhido: Serializable; É apagado um registo na tabela, e portanto, a operação Phanton Read não pode ser permitida porque não devem ser inseridos novos registos enquanto não se confirmar que o registo desta transação foi apagado. Caso contrário, a aplicação poderia gerar um novo ID que teria o mesmo que o registo da transação que deveria ser apagado. Em caso de erro, os 2 registos teriam o mesmo ID. Assim sendo, o único nível de isolamento que não permite Phanton Read é o Serializable e por isso é o escolhido.

Transação: Nesta transação é apagada a relação Livro-Categoria (Pertence), recebendo as chaves primárias. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE ApagarLivroCategoria
@ID_Categoria INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

BEGIN TRANSACTION

	Delete from Pertence
	where ID_Categoria = @ID_Categoria and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.11. Apagar Relação Livro-Autor

Nível de isolamento escolhido: Serializable; É apagado um registo na tabela, e portanto, a operação Phanton Read não pode ser permitida porque não devem ser inseridos novos registos enquanto não se confirmar que o registo desta transação foi apagado. Caso contrário, a aplicação poderia gerar um novo ID que teria o mesmo que o registo da transação que deveria ser apagado. Em caso de erro, os 2 registos teriam o mesmo ID. Assim sendo, o único nível de isolamento que não permite Phanton Read é o Serializable e por isso é o escolhido.

Transação: Nesta transação é apagada a relação Livro-Autor (Escreve), recebendo as chaves primárias. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE ApagarLivroAutor
@ID_Autor INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

BEGIN TRANSACTION

	Delete from Escreve
	where ID_Autor = @ID_Autor and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.12. Apagar Relação Livro-Loja

Nível de isolamento escolhido: Serializable; É apagado um registo na tabela, e portanto, a operação Phanton Read não pode ser permitida porque não devem ser inseridos novos registos enquanto não se confirmar que o registo desta transação foi apagado. Caso contrário, a aplicação poderia gerar um novo ID que teria o mesmo que o registo da transação que deveria ser apagado. Em caso de erro, os 2 registos teriam o mesmo ID. Assim sendo, o único nível de isolamento que não permite Phanton Read é o Serializable e por isso é o escolhido.

Transação: Nesta transação é apagada a relação Livro-Loja (Disponível), recebendo as chaves primárias. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE ApagarLivroLoja
@ID_Loja INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

BEGIN TRANSACTION

	Delete from Disponivel
	where ID_Loja = @ID_Loja and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.13. Editar Disponível

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação é editado o link da relação Disponível, recebendo as chaves primárias e link. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarDisponivel
@ID_Loja INTEGER,
@ID_Livro INTEGER,
@Link VARCHAR(300)
AS
```

```
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	Update Disponivel
	Set Link = @Link
	Where ID_Loja = @ID_Loja and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.14. Criar Livro

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criado um livro, recebendo todos os parâmetros necessários. São também recebidos o ID de uma loja, uma categoria e um autor para inserção da associação. Posteriormente, podem ser inseridos mais autores, categorias e lojas. Em caso de erro num dos procedimentos de inserção da categoria, loja ou autor, o livro deverá ser inserido na mesma. Em caso de não inserção do livro retorna -1; Em caso de inserção do livro com autor, loja e categoria retorna 1, e em caso de inserção do livro sem categoria, autor ou loja retorna 2.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarLivro
@ISBN VARCHAR(30),
@Titulo VARCHAR(50),
@Editora VARCHAR(50),
@Sinopse VARCHAR(MAX),
@EdicaoData DATE,
@ID_Categoria INTEGER,
@ID_Autor INTEGER,
```

```
@ID_Loja INTEGER,
@Link VARCHAR(300)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Livro(ISBN, Titulo, Editora, Sinopse, EdicaoData, Estado)
		VALUES (@ISBN, @Titulo, @Editora, @Sinopse, @EdicaoData, 1)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		return -1
	end
	-- -1 -nao inseriu livro
	--  1 - inseriu livro COM autor, loja e categoria
	--  2 - inseriu livro SEM autor, loja ou categoria
	declare @valreturn int = 1
	EXEC CriarLivroCategoria @ID_Categoria, @@IDENTITY
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		set @valreturn=2
	end

	EXEC CriarLivroAutor @ID_Autor, @@IDENTITY
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		set @valreturn=2
	end

	EXEC CriarLivroLoja @ID_Loja, @@IDENTITY, @Link
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		set @valreturn=2
	end

	RETURN @valreturn
	COMMIT
GO
```

4.2.15. Editar Livro

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido

é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação acontece a edição de um livro, sendo passados todos os parâmetros. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarLivro
@ID_Livro INTEGER,
@ISBN VARCHAR(30),
@Titulo VARCHAR(50),
@Editora VARCHAR(50),
@Sinopse VARCHAR(MAX),
@EdicaoData DATE
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	Update Livro
	Set ISBN = @ISBN , Titulo = @Titulo, Editora = @Editora, Sinopse =
@Sinopse, EdicaoData = @EdicaoData
	Where ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.16. Ocultar/Não Ocultar Livro

Nível de isolamento escolhido: Read committed; Acontece a modificação do estado do livro e assim sendo a transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação acontece a edição do estado do livro, sendo passado o mesmo. Em caso de erro é retornado -1 e em caso de sucesso 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE OcultarLivro
@ID_Livro INTEGER,
@Estado INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	Update Livro
	Set Estado = @Estado
	Where ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
go
```

4.2.17. Criar Leu

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criada a relação Leu. Caso o utilizador tenha comentado o livro, a data de inserção do comentário também é inserida, caso contrário a data do comentário ficará nula. Quando o comentário for submetido, a data será submetida com GetDate(). Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarLeu
@ID_Livro INT,
@ID_Utilizador INT,
@Comentario VARCHAR(500)
AS
```

```
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	If(@Comentario <> null)
	begin
		INSERT INTO Leu(ID_Livro, ID_Utilizador, Data_Comentario,
Comentario, Estado)
		VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, GETDATE(), @Comentario, 1)
	end
	Else
	begin
		INSERT INTO Leu(ID_Livro, ID_Utilizador, Data_Comentario,
Comentario, Estado)
		VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, Null, Null, 1)
	end

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.18. Criar Possui

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criada a relação Possui. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarPossui
@ID_Utilizador INT,
@ID_Livro INT,
@Visibilidade BIT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE
```

```
BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Possui(ID_Livro, ID_Utilizador, Visibilidade, Estado)
	VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, @Visibilidade, 1)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.19. Criar Pedido

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o Serializable e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criada a relação Pede. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarPedido
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Pede(ID_Livro, ID_Utilizador,Data_Criacao, Estado_Pedido)
	VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, GETDATE(), 0)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.20. Apagar Leu

Nível de isolamento escolhido: Serializable; É apagado um registo na tabela, e portanto, a operação Phanton Read não pode ser permitida porque não devem ser inseridos novos registos enquanto não se confirmar que o registo desta transação foi apagado. Caso contrário, a aplicação poderia gerar um novo ID que teria o mesmo que o registo da transação que deveria ser apagado. Em caso de erro, os 2 registos teriam o mesmo ID. Assim sendo, o único nível de isolamento que não permite Phanton Read é o Serializable e por isso é o escolhido.

Transação: Nesta transação é apagada uma linha da relação Leu, recebendo como parâmetros as chaves primárias. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE ApagarLeu
@ID_Livro INT,
@ID_Utilizador INT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION


	Delete from Leu
	where ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.21. Apagar Possui

Nível de isolamento escolhido: Serializable; É apagado um registo na tabela, e portanto, a operação Phanton Read não pode ser permitida porque não devem ser inseridos novos registos enquanto não se confirmar que o registo desta transação foi apagado. Caso contrário, a aplicação poderia gerar um novo ID que teria o mesmo que o registo da transação que deveria ser apagado. Em caso de erro, os 2 registos teriam o mesmo ID. Assim sendo, o único nível de isolamento que não permite Phanton Read é o Serializable e por isso é o escolhido.

Transação: Nesta transação é apagada uma linha da relação Possui, recebendo como parâmetros as chaves primárias. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE ApagarPossui
@ID_Livro INT,
@ID_Utilizador INT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE
BEGIN TRANSACTION


	Delete from Possui
	where ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.22. Cancelar Pedido

Nível de isolamento escolhido: Read committed; Acontece a modificação do estado do pedido e assim sendo a transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas

ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação é cancelado um pedido, ou seja editada uma linha da relação Pede, passando o estado para 2. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CancelarPedido 0-pendente 1-aceite 2-cancelado
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER,
@Data_Criacao DATE,
@Estado_Pedido INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	Update Pede
	Set Estado_Pedido = 2
	Where ID_Livro = @ID_Livro and ID_Utilizador = @ID_Utilizador and
Data_Criacao = @Data_Criacao

	IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.23. Editar Leu

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação editada uma linha da relação pede. Pode ser submetido um comentário do livro por parte do utilizador, havendo uma edição da relação Leu. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarLeu
@ID_Utilizador INTEGER,
@ID_Livro INTEGER,
@Comentario VARCHAR(500),
@Estado BIT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Leu
	SET	Comentario = @Comentario, Data_Comentario = GETDATE(), Estado
= @Estado
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.24. Editar Possui

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação é editada uma linha da relação Possui, recebendo todos os atributos. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarPossui
@ID_Utilizador INT,
@ID_Livro INT,
@Visibilidade BIT,
@Estado BIT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Possui
	SET    Visibilidade = @Visibilidade, Estado = @Estado
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.25. Editar Pedido

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação é editada uma linha da relação Pede, recebendo todos os atributos. Caso haja um erro é retornado -1, caso contrário é retornado 1

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarPedido 0-pendente 1-aceite 2-cancelado
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER,
@Data_Criacao DATE,
@Estado_Pedido INTEGER
AS
```

```
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	Update Pede
	Set Estado_Pedido = @Estado_Pedido
	Where ID_Livro = @ID_Livro and ID_Utilizador = @ID_Utilizador and
Data_Criacao = @Data_Criacao

	IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.26. Criar Empréstimo

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o *Serializable* e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transação é criado um empréstimo. É necessário alterar o estado da relação possui referente ao livro emprestado e ao utilizador que empresta assim como é necessário alterar o estado da relação Pede para 1, relação referente ao pedido que o utilizador que recebe o livro fez. Caso haja qualquer erro numa destas alterações, o empréstimo não ocorre. É retornado um número diferente para erros diferentes e retornado 1 em caso de sucesso.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE CriarEmprestimo
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador_Pediu INTEGER,
@ID_Utilizador_Emprestou INTEGER,
@Data_Criacao DATE
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE
```

```
BEGIN TRANSACTION


	INSERT INTO Empresta(ID_Livro, ID_Utilizador_pediu,
ID_Utilizador_recebeu, Data_Emprestimo)
		VALUES (@ID_Livro, @ID_Utilizador_Pediu,
@ID_Utilizador_Emprestou, GETDATE())

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	EXECUTE EditarPossui @ID_Utilizador_Emprestou, @ID_Livro, 1, 0 --
visibilidade 1 e Estado 0
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	EXEC EditarPedido @ID_Livro, @ID_Utilizador_Pediu, @Data_Criacao, 1 -
-estado 1, pedido aceite
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -3
	end


	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.27. Devolver Livro

Nível de isolamento escolhido: Read committed; Acontece a modificação de estados e assim sendo a transação lida com a edição de linhas em tabelas, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação é devolvido ao utilizador que emprestou o livro emprestado ao utilizador que pediu. É necessário atualizar a tabela "Empresta" para que a data de devolução seja preenchida com a data atual. De seguida vamos atualizar a tabela Possui através do utilizador que emprestou o livro e mudar os atributos visibilidade e estado para "1" para que fique visível e possa ser emprestado novamente a outros utilizadores. Por fim só resta atualizar a tabela "Leu" do utilizador que devolve o livro para que esse livro fico marcado como lido pelo utilizador que pediu o livro.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE DevolverLivro
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador_Pediu INTEGER,
@ID_Utilizador_Emprestou INTEGER,
@Data_Empresta DATE,
@LeuLivro BIT,
@Comentario VARCHAR(500)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Empresta
	SET    Data_Devolucao = GETDATE()
	WHERE ID_Utilizador_pediu = @ID_Utilizador_Pediu and ID_Livro =
@ID_Livro and ID_Utilizador_recebeu = @ID_Utilizador_Emprestou and
Data_Emprestimo = @Data_Empresta

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	EXECUTE EditarPossui @ID_Utilizador_Emprestou, @ID_Livro, 1, 1 --
visibilidade 1 e Estado 1
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	EXEC EditarLeu @ID_Utilizador_Pediu, @ID_Livro, @Comentario,
@LeuLivro --estado 1, pedido aceite
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -3
	end


	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.28. Registar Utilizador

Nível de isolamento escolhido: Serializable; Uma vez que esta transação lida com a criação de uma nova linha numa tabela, originando-se um novo ID, todo o tipo de leituras deve ser bloqueado até que esteja confirmada a inserção na tabela. Caso não acontecesse, poderia ser lido este ID, criado outro autor e caso houvesse um erro, a aplicação poderia entrar em conflito uma vez que foi já teria sido criado outro autor. Assim, não será permitida *Dirty Read*, *Non repeatable read* nem *Phanton read*. Como visto no enquadramento teórico, o nível de isolamento que bloqueia estas leituras é o *Serializable* e, portanto, é o escolhido para esta transação.

Transação: Nesta transição é feito o registo de um novo utilizador. Para isso temos de inserir uma nova linha na tabela utilizador com os dados que vão ser inseridos pelo utilizador a registar-se. O estado fica a 0 até o utilizador confirmar a sua conta e só nesse momento passa para 1.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE RegistarUtilizador
@Username VARCHAR(20),
@Pass VARCHAR(20),
@Nome VARCHAR(60),
@DataNasc DATE,
@EMail VARCHAR(255),
@Morada VARCHAR(500)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED
	DECLARE @AUXID Integer
	SELECT @AuxID = MAX(ID_Autor) FROM Autor

BEGIN DISTRIBUTED TRAN
	INSERT INTO Utilizador(ID_Utilizador ,Username, Pass, Nome, Estado,
Data_Nascimento, Email, MoradaLocalidade)
	VALUES(@AuxID + 1, @Username, @Pass, @Nome, 0, @DataNasc, @EMail, @Morada) --
Estado a 0, Pendente

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.29. Editar Utilizador

Nível de isolamento escolhido: Read committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação o utilizador pode editar os seus dados. Para isso vamos à tabela utilizador e alteramos a linha que tem o ID_Utilizador igual ao do id do utilizador atual. Esta transição é similar à anterior, mas em vez de inserir vamos atualizar os dados.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarUtilizador
@ID_Utilizador INTEGER,
@Username VARCHAR(50),
@Pass VARCHAR(16),
@Nome VARCHAR(50),
@DataNasc VARCHAR(255),
@EMail VARCHAR(255),
@Morada VARCHAR(255)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRAN

	UPDATE Utilizador
	SET Username = @Username, Pass = @Pass, Nome = @Nome, Data_Nascimento
= @DataNasc, Email = @EMail, MoradaLocalidade = @Morada
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

4.2.30. Bloquear Utilizador

Nível de isolamento escolhido: Read committed; Acontece a modificação do estado do Utilizador e assim sendo a transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transição vamos bloquear um utilizador. Vão entrar como parâmetros o id do administrador que bloqueia, o id do utilizador a ser bloqueado e o motivo do bloqueio. Se houver um motivo, o mesmo, vai ser inserido na tabela Bloqueia assim como os ids de utilizador e administrador e a data de bloqueio, que é a atual, se não houver um motivo serão inseridos todos os dados na mesma com a exceção do atributo "motivo". Depois disto só falta atualizador o estado do utilizador que entrou como parâmetro para 2, que é o estado bloqueado.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE BloquearUtilizador
@ID_Admin INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER,
@Motivo VARCHAR(200)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	If(@Motivo <> null)
	begin
		INSERT INTO Bloqueia(ID_Administrador, ID_Utilizador,
Data_Bloqueio, Motivo)
		VALUES (@ID_Admin, @ID_Utilizador, GETDATE(), @Motivo)
	end
	Else
	begin
		INSERT INTO Bloqueia(ID_Administrador, ID_Utilizador,
Data_Bloqueio)
		VALUES (@ID_Admin, @ID_Utilizador, GETDATE())
	end
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end
```

```
        UPDATE Utilizador
        Set Estado = 2
        Where ID_Utilizador = @ID_Utilizador
        IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
        begin
               rollback
               RETURN -2
        end

        COMMIT
        RETURN 1
GO
```

4.2.31. Desbloquear Utilizador

Nível de isolamento escolhido: Read committed; Acontece a modificação de um estado e assim sendo a transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação vamos desbloquear um utilizador que foi anteriormente bloqueado. Para isso precisamos dos parâmetros de entrada do id do administrador que vai desbloquear e do id do utilizador a ser desbloqueado. De seguida temos de atualizar a tabela bloqueia e preencher o campo data de desbloqueio com a data atual. Por fim só temos de atualizar a tabela utilizador e mudar o seu estado para 1 do utilizador que tem o id do utilizador de entrada.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE DesbloquearUtilizador
@ID_Admin INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

        UPDATE Bloqueia
        SET Data_Desbloqueio = GETDATE()
```

```
        WHERE ID_Administrador = @ID_Admin and ID_Utilizador = @ID_Utilizador

        IF (@@ERROR <> 0)
        begin
               rollback
               RETURN -1
        end

        UPDATE Utilizador
        Set Estado = 1
        Where ID_Utilizador = @ID_Utilizador
        IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
        begin
               rollback
               RETURN -2
        end

        COMMIT
        RETURN 1
GO
```

4.2.32. Ativar Utilizador

Nível de isolamento escolhido: Read committed; Acontece a modificação do estado do Utilizador e assim sendo a transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação vamos proceder à ativação do utilizador. Quando um utilizador se regista o estado dele fica, pendentemente, a 0. Depois de ele ir ao email confirmar a sua conta temos de ir à tabela Utilizador e através do seu id atualizamos o seu estado para 1, que é o estado ativo.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE AtivarUtilizador
@ID_Utilizador INT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION
```

```
        UPDATE Utilizador
        Set Estado = 1
        Where ID_Utilizador = @ID_Utilizador

        IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
        begin
               rollback
               RETURN -2
        end

        COMMIT
        RETURN 1
GO
```

4.2.33. Editar Admin

Nível de isolamento escolhido: Read Committed; A transação lida com a edição de uma linha na tabela, e portanto, a *Dirty Read* não deve ser permitida uma vez que não deve ser possível ler as informações que ainda não foram confirmadas como editadas. No entanto, a *Non-Repeatable Read* deve ser possível porque uma pode-se ler a informação mais do que uma vez diferente e a *Phanton Read* também deve ser permitida uma vez que a edição de uma linha não interfere com a possibilidade de serem inseridas ou apagadas outras linhas. Assim, o nível de isolamento escolhido é o *Read Committed*, uma vez que permite *Non-Repeatable Read* e *Phanton Read* e não permite *Dirty Read*.

Transação: Nesta transação é feita uma atualização aos dados do administrador. Aqui o administrador pode editar os seus próprios dados se assim desejar. Entram como parâmetros o id do administrador, a palavra passe e o email. Para editar o admin precisamos de aceder à tabela "Administrador" e modificar o administrador que tenha o mesmo id que o ID_Administrador que entrou como parâmetro. Depois disso é só alterar os dados e a atualização do administrador está concluída.

Código da transação:

```
CREATE PROCEDURE EditarAdmin
@ID_Admin INTEGER,
@Pass VARCHAR(100),
@EMail VARCHAR(255)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRAN
```

```
        UPDATE Administrador
               SET  Pass = @Pass, Email = @EMail
               WHERE ID_Administrador = @ID_Admin

        IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
        begin
               rollback
               RETURN -1
        end

        COMMIT
        RETURN 1
GO
```

4.3.Distribuição da base de dados

No que toca à distribuição da base de dados, procurou-se cumprir com a orientação teórica estudada, de referir:

Visto que se trata de uma base de dados preexistente, seguiu-se uma abordagem Top-Down que resultou num ambiente distribuído homogéneo.

Optou-se por fragmentar os dados das tabelas “Utilizador”, “Autor” e “Administrador”, com diferentes critérios, entre um servidor local e remoto, pois considerou-se que seriam os registos mais vezes acedidos na plataforma.

Optou-se por colocar as tabelas “escreve”, “pertence” e “disponivel” no servidor remoto.

O código efetuado para a distribuição da base de dados, garantir os privilégios mencionados, negar o acesso a funcionalidades indevidas para o tipo de ator e a resolução de possíveis problemas de concorrências nas transações do sistema distribuído encontra-se em anexo a este relatório. Dá-se assim por terminado este relatório.

5. Análise e Discussão dos Resultados

Após a concretização deste trabalho pensamos ter conseguido alcançar os objetivos propostos, conseguindo-se definir políticas de segurança e acesso aos dados, resolver problemas de concorrência em sistemas de gestão de bases de dados centralizadas numa aplicação Web que permita suportar o funcionamento de uma biblioteca pessoal, fazer o modelo de distribuição da base de dados desenvolvida, as políticas de segurança e acesso a dados distribuídos, a resolução para os problemas de concorrência no sistema de bases de dados distribuídas e a análise de otimização de questões distribuída com sucesso.

Tivemos em conta a matéria prática e teórica abordada nas aulas de TABD. Este trabalho revelou-se importante para o sucesso na aprendizagem dos conceitos abordados.

Assim, pensamos ter atingido os objetivos propostos.

6. Bibliografia

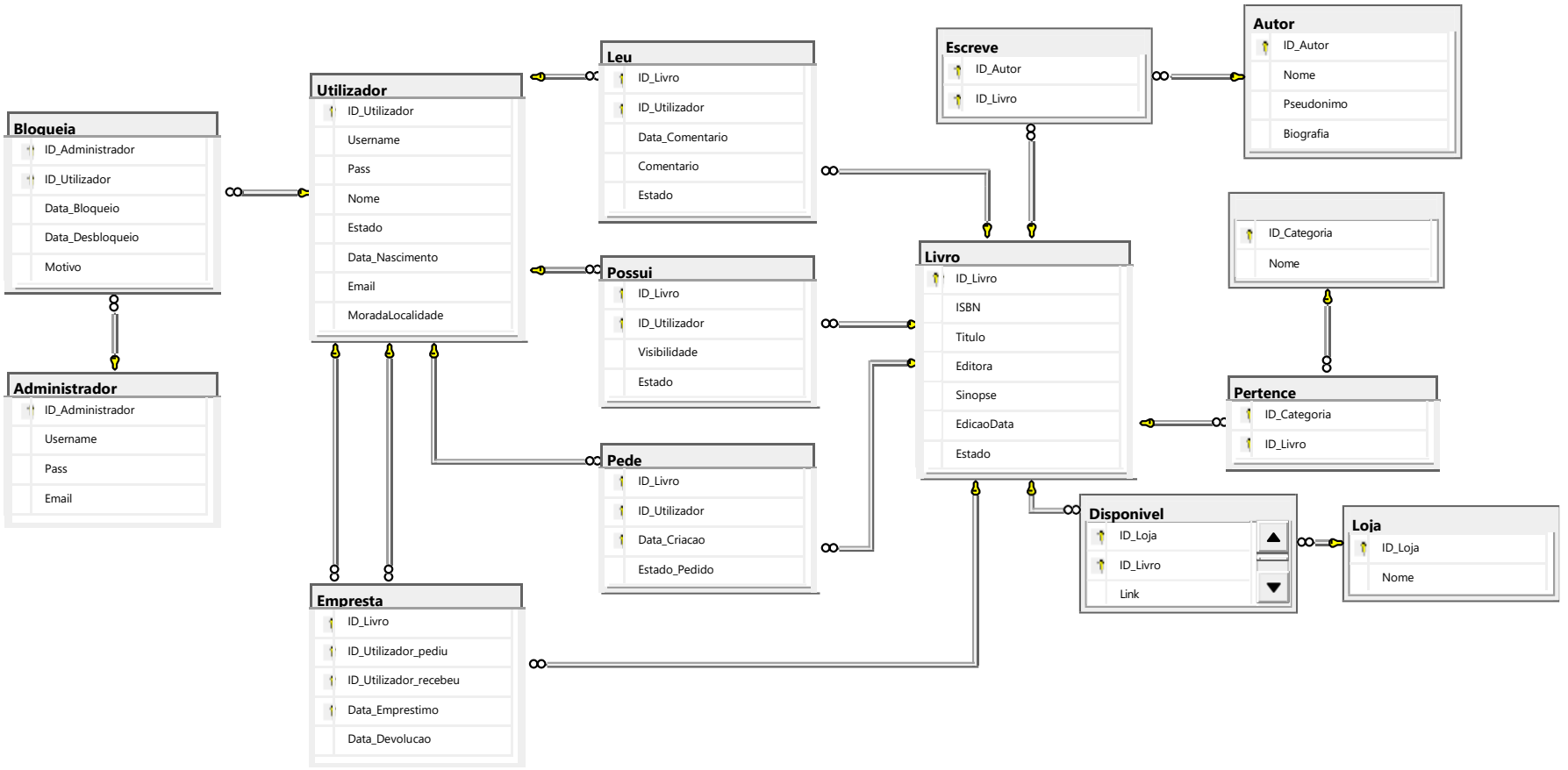
[1] Microsoft. “Níveis de isolamento no Mecanismo de Banco de Dados”. Disponível em: https://technet.microsoft.com/pt-BR/library/ms189122(v=sql.105).aspx. Acesso em 28 de março de 2017.

[2] Microsoft. “Server and Database Roles in SQL Server“. Disponível em https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb669065(v=vs.110).aspx. Acesso em 29 de março de 2017.

[3] Martins P. “Apontamentos Teóricos”.

7. Anexos

7.1.Diagrama da Base de Dados



7.2.Código Servidor Local

```
USE master
GO

CREATE DATABASE BookListDistribuida
GO

USE BookListDistribuida
GO

-----> Criação do Linked Server para o Servidor Remoto;
EXEC sp_addlinkedserver 'ServidorRemoto', 'SQLServer OLEDB Provider', 'SQLOLEDB',
'192.168.XXX.XXX'
-----> Criação do Processo de Autenticação para o Acesso ao Servidor Remoto;
EXEC sp_addlinkedsrvlogin
       @rmtsrvname = 'ServidorRemoto',
       @rmtuser = 'sa',
       @rmtpassword = '123456'

CREATE TABLE AutorAN(
ID_Autor INTEGER NOT NULL,
Nome VARCHAR(60) NOT NULL,
Pseudonimo VARCHAR(60),
Biografia VARCHAR(1000),
PRIMARY KEY(ID_Autor, Nome),
CHECK (Nome like '%AN%') --Pessoas que tenham AN no nome em qualquer posiçao
)

CREATE TABLE AdministradorAF(
ID_Administrador INTEGER NOT NULL,
Username VARCHAR(20) NOT NULL,
Pass VARCHAR(100) NOT NULL,
Email VARCHAR(255) NOT NULL,
CHECK(Email like '_%@_%._%'),
PRIMARY KEY(ID_Administrador, Username),
CHECK (Username <= 'F')   -- Admins com nomes de A a F
)

CREATE TABLE UtilizadorGmail(
ID_Utilizador INTEGER NOT NULL,
Username VARCHAR(20) NOT NULL,
Pass VARCHAR(20) NOT NULL,
Nome VARCHAR(60) NOT NULL,
Estado INTEGER NOT NULL,
Data_Nascimento DATE NOT NULL,
Email VARCHAR(255) NOT NULL,
MoradaLocalidade VARCHAR(500),
PRIMARY KEY(ID_Utilizador, Email),
CHECK (Email like '%@gmail.com') --Emails pertencentes à Google
)

CREATE TABLE Categoria(
ID_Categoria INTEGER IDENTITY(1,1) NOT NULL,
Nome VARCHAR(60) NOT NULL,
PRIMARY KEY(ID_Categoria)
)
```

```
CREATE TABLE Loja(
ID_Loja INTEGER IDENTITY(1,1) NOT NULL,
Nome VARCHAR(60) NOT NULL,
PRIMARY KEY(ID_Loja)
)

CREATE TABLE Livro(
ID_Livro INTEGER IDENTITY(1,1) NOT NULL,
ISBN VARCHAR(30) UNIQUE NOT NULL,
Titulo VARCHAR(50) NOT NULL,
Editora VARCHAR(50) NOT NULL,
Sinopse VARCHAR(MAX) NOT NULL,
EdicaoData DATE NOT NULL,
Estado BIT NOT NULL DEFAULT 1,
PRIMARY KEY(ID_Livro)
)

CREATE TABLE Leu(
ID_Livro INTEGER NOT NULL,
ID_Utilizador INTEGER NOT NULL,
Data_Comentario DATE,
Comentario VARCHAR(500),
Estado BIT NOT NULL DEFAULT 1,
FOREIGN KEY(ID_Livro) REFERENCES Livro(ID_Livro),
PRIMARY KEY(ID_Livro,ID_Utilizador)
)

CREATE TABLE Pede(
ID_Livro INTEGER NOT NULL,
ID_Utilizador INTEGER NOT NULL,
Data_Criacao DATE NOT NULL,
Estado_Pedido INTEGER NOT NULL,
CHECK(Estado_Pedido between 0 and 2),
FOREIGN KEY(ID_Livro) REFERENCES Livro(ID_Livro),
PRIMARY KEY(ID_Livro, ID_Utilizador,Data_Criacao)
)

CREATE TABLE Bloqueia(
ID_Administrador INTEGER NOT NULL,
ID_Utilizador INTEGER NOT NULL,
Data_Bloqueio DATE NOT NULL,
Data_Desbloqueio DATE,
Motivo VARCHAR(200),
CHECK(Data_Desbloqueio>Data_Bloqueio),
PRIMARY KEY(ID_Administrador, ID_Utilizador)
)

CREATE TABLE Possui(
ID_Livro INTEGER NOT NULL,
ID_Utilizador INTEGER NOT NULL,
Visibilidade BIT NOT NULL,
Estado BIT NOT NULL DEFAULT 1,
FOREIGN KEY(ID_Livro) REFERENCES Livro(ID_Livro),
PRIMARY KEY(ID_Livro, ID_Utilizador)
)

CREATE TABLE Empresta(
ID_Livro INTEGER NOT NULL,
ID_Utilizador_pediu INTEGER NOT NULL,
ID_Utilizador_recebeu integer not null,
Data_Emprestimo DATE NOT NULL,
Data_Devolucao DATE,
```

```
FOREIGN KEY(ID_Livro) REFERENCES Livro(ID_Livro),
PRIMARY KEY(ID_Livro, ID_Utilizador_pediu, ID_Utilizador_recebeu, Data_Emprestimo))

-----> Criação das "Views" para união das Tabelas Divididas e Acesso a Tabelas Remotas;
USE BookListDistribuida
GO

CREATE VIEW Utilizador
AS
	SELECT * FROM UtilizadorGmail
	UNION ALL
	SELECT * FROM ServidorRemoto.BookListDistribuidaRemota.dbo.UtilizadorNGM
GO

CREATE VIEW Autor
AS
	SELECT * FROM AutorAN
	UNION ALL
	SELECT * FROM ServidorRemoto.BookListDistribuidaRemota.dbo.AutorNAN
GO

CREATE VIEW Administrador
AS
	SELECT * FROM AdministradorAF
	UNION ALL
	SELECT * FROM ServidorRemoto.BookListDistribuidaRemota.dbo.AdministradorGZ
GO

CREATE VIEW Escreve
AS
	SELECT * FROM ServidorRemoto.BookListDistribuidaRemota.dbo.Escreve
GO

CREATE VIEW Pertence
AS
	SELECT * FROM ServidorRemoto.BookListDistribuidaRemota.dbo.Pertence
GO

CREATE VIEW Disponivel
AS
	SELECT * FROM ServidorRemoto.BookListDistribuidaRemota.dbo.Disponivel
GO

use BookList
go

------------------------------
--	Criar Logins	--
------------------------------

CREATE LOGIN UtilizadorLog    WITH PASSWORD = 'Utilizador'
CREATE LOGIN AdministradorLog WITH PASSWORD = 'Administrador'
CREATE LOGIN VisitanteLog     WITH PASSWORD = 'Visitante'

------------------------------
--	Criar Users	--
------------------------------

CREATE USER Utilizador_TABD    FOR LOGIN UtilizadorLog
CREATE USER Administrador_TABD FOR LOGIN AdministradorLog
CREATE USER Visitante_TABD     FOR LOGIN VisitanteLog
```

```
------------------------------
--       Criar Roles        --
------------------------------

CREATE ROLE roleAdministrador
EXEC sp_addrolemember 'roleAdministrador', 'Administrador_TABD'

CREATE ROLE roleUtilizador
EXEC sp_addrolemember 'roleUtilizador', 'Utilizador_TABD'

CREATE ROLE roleVisitante
EXEC sp_addrolemember 'roleVisitante', 'Visitante_TABD'

------------------------------
--     Criar Permissões     --
------------------------------

-----> Visitante:
GRANT SELECT ON Livro                TO roleVisitante
GRANT SELECT ON Escreve              TO roleVisitante
GRANT SELECT ON Autor                TO roleVisitante
GRANT SELECT ON AutorAN              TO roleVisitante
GRANT SELECT ON Pertence       TO roleVisitante
GRANT SELECT ON Categoria      TO roleVisitante
GRANT SELECT ON Bloqueia       TO roleVIsitante
GRANT SELECT ON Administrador   TO roleVisitante
GRANT SELECT ON AdministradorAF TO roleVisitante
GRANT INSERT ON Utilizador     TO roleVisitante
GRANT SELECT ON UtilizadorGmail TO roleVisitante

-----> Utilizador:
GRANT SELECT                      ON Autor                 TO roleUtilizador
GRANT SELECT                      ON AutorAN               TO roleUtilizador
GRANT SELECT                      ON Escreve               TO roleUtilizador
GRANT SELECT                      ON Livro                 TO roleUtilizador
GRANT SELECT                      ON Pertence       TO roleUtilizador
GRANT SELECT                      ON Categoria      TO roleUtilizador
GRANT SELECT                 ON Disponivel          TO roleUtilizador
GRANT SELECT                 ON Loja                TO roleUtilizador
GRANT SELECT, update         ON Utilizador          TO roleUtilizador
GRANT SELECT, update         ON UtilizadorGmail TO roleUtilizador
GRANT SELECT, INSERT, update ON Possui              TO roleUtilizador
GRANT SELECT, INSERT, update ON Pede                TO roleUtilizador
GRANT SELECT, INSERT, update ON Empresta      TO roleUtilizador
GRANT SELECT, INSERT, update ON Leu                 TO roleUtilizador


-----> Administrador:
GRANT SELECT                      ON Administrador  TO roleAdministrador
GRANT SELECT                      ON AdministradorAF TO roleAdministrador
GRANT SELECT                      ON Possui                TO roleAdministrador
GRANT SELECT                      ON Pede                  TO roleAdministrador
GRANT SELECT                      ON Empresta       TO roleAdministrador
GRANT SELECT                      ON Leu                        TO roleAdministrador
GRANT SELECT, update (estado)          ON Utilizador            TO roleAdministrador
GRANT SELECT, update (estado)          ON UtilizadorGmail TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update      ON Bloqueia       TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update           ON Livro                 TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update, delete ON Escreve            TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update           ON Autor                 TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update           ON AutorAN               TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update, delete ON Pertence       TO roleAdministrador
```

```
GRANT SELECT, INSERT, update              ON Categoria       TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update, delete ON Disponivel           TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update              ON Loja                  TO roleAdministrador

------------------------------
--Permissões para Procedures--
------------------------------
-----> Visitante:
GRANT EXECUTE ON RegistarUtilizador TO roleVisitante

-----> Utilizador:
GRANT EXECUTE ON CriarLeu           TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON CriarPossui        TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON CriarPedido        TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON ApagarLeu          TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON ApagarPossui       TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON EditarLeu          TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON EditarPossui     TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON EditarPedido     TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON CriarEmprestimo  TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON DevolverLivro      TO roleUtilizador
GRANT EXECUTE ON EditarUtilizador TO roleUtilizador

-----> Administrador:
GRANT EXECUTE ON CriarAutor                TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON CriarCategoria            TO roleAdministrado
GRANT EXECUTE ON CriarLoja                 TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON EditarAutor               TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON EditarCategoria     TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON EditarLoja                TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON CriarLivroCategoria   TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON CriarLivroAutor     TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON CriarLivroLoja            TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON ApagarLivroCategoria  TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON ApagarLivroAutor    TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON ApagarLivroLoja     TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON EditarDisponivel    TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON CriarLivro                TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON EditarLivro               TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON OcultarLivro              TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON BloquearUtilizador    TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON DesbloquearUtilizador TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON AtivarUtilizador    TO roleAdministrador
GRANT EXECUTE ON EditarAdmin               TO roleAdministrador


------------------------------
--   Standard Procedures    --
------------------------------


USE BookListDistribuida
GO

SET XACT_ABORT ON
GO

----> Criar Autor <----
CREATE PROCEDURE CriarAutor
@Nome VARCHAR(60),
@Pseudonimo VARCHAR(60),
@Biografia VARCHAR(1000)
```

```
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable
	BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION

	DECLARE @AUXID Integer
	SELECT @AuxID = MAX(ID_Autor) FROM Autor

	INSERT INTO Autor(ID_Autor, Nome, Pseudonimo, Biografia) VALUES (@AUXID + 1,
@Nome, @Pseudonimo, @Biografia)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Categoria <----
CREATE PROCEDURE CriarCategoria
@Nome VARCHAR(60)
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable
	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Categoria(Nome) VALUES (@Nome)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Loja <----
CREATE PROCEDURE CriarLoja
@Nome VARCHAR(60)
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable
	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Loja(Nome) VALUES (@Nome)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Autor <----
CREATE PROCEDURE EditarAutor
@ID_Autor INT,
@Nome VARCHAR(60),
```

```
@Pseudonimo VARCHAR(60),
@Biografia VARCHAR(1000)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION

	UPDATE Autor
	SET Nome = @Nome, Pseudonimo = @Pseudonimo, Biografia = @Biografia
	WHERE ID_Autor = @ID_Autor

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Categoria <----
CREATE PROCEDURE EditarCategoria
@ID_Categoria INT,
@Nome VARCHAR(60)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Categoria
	SET Nome = @Nome
	WHERE ID_Categoria = @ID_Categoria

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Loja <----
CREATE PROCEDURE EditarLoja
@ID_Loja INT,
@Nome VARCHAR(60)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Loja
	SET Nome = @Nome
	WHERE ID_Loja = @ID_Loja

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
```

```
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Relaçao Livro-Categoria <----
CREATE PROCEDURE CriarLivroCategoria
@ID_Categoria INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Pertence(ID_Categoria, ID_Livro) VALUES (@ID_Categoria, @ID_Livro)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Relaçao Livro-Autor <----
CREATE PROCEDURE CriarLivroAutor
@ID_Autor INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

	BEGIN TRANSACTION

	IF NOT EXISTS(SELECT ID_Autor
	FROM Autor
	WHERE ID_Autor = @ID_Autor)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	INSERT INTO Escreve(ID_Autor, ID_Livro) VALUES (@ID_Autor, @ID_Livro)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Relaçao Livro-Loja <----
CREATE PROCEDURE CriarLivroLoja
@ID_Loja INTEGER,
@ID_Livro INTEGER,
```

```
@Link VARCHAR(300)
AS
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL Serializable

	BEGIN TRANSACTION

	INSERT INTO Disponivel(ID_Loja, ID_Livro, Link) VALUES (@ID_Loja, @ID_Livro,
@Link)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Apagar relaçao Livro-Categoria <----
CREATE PROCEDURE ApagarLivroCategoria
@ID_Categoria INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	Delete from Pertence
	where ID_Categoria = @ID_Categoria and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Apagar relaçao Livro-Autor <----
CREATE PROCEDURE ApagarLivroAutor
@ID_Autor INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE
c
BEGIN TRANSACTION

	Delete from Escreve
	where ID_Autor = @ID_Autor and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
```

```
	RETURN 1
GO

----> Apagar relaçao Livro-Loja <----
CREATE PROCEDURE ApagarLivroLoja
@ID_Loja INTEGER,
@ID_Livro INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	Delete from Disponivel
	where ID_Loja = @ID_Loja and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Disponivel <----
CREATE PROCEDURE EditarDisponivel
@ID_Loja INTEGER,
@ID_Livro INTEGER,
@Link VARCHAR(300)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	Update Disponivel
	Set Link = @Link
	Where ID_Loja = @ID_Loja and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Livro <----
CREATE PROCEDURE CriarLivro
@ISBN VARCHAR(30),
@Titulo VARCHAR(50),
@Editora VARCHAR(50),
@Sinopse VARCHAR(MAX),
@EdicaoData DATE,
@ID_Categoria INTEGER,
@ID_Autor INTEGER,
@ID_Loja INTEGER,
@Link VARCHAR(300)
```

```
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	DECLARE @res INT

	INSERT INTO Livro(ISBN, Titulo, Editora, Sinopse, EdicaoData, Estado)
		VALUES (@ISBN, @Titulo, @Editora, @Sinopse, @EdicaoData, 1)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	EXEC @res = CriarLivroCategoria @ID_Categoria, @@IDENTITY
	IF (@res <> 1)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end
	EXEC @res = CriarLivroAutor @ID_Autor, @@IDENTITY
	IF (@res <> 1)
	begin
		rollback
		RETURN -3
	end

	EXEC @res = CriarLivroLoja @ID_Loja, @@IDENTITY, @Link
	IF (@res <> 1)
	begin
		rollback
		RETURN -4
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Livro <----
CREATE PROCEDURE EditarLivro
@ID_Livro INTEGER,
@ISBN VARCHAR(30),
@Titulo VARCHAR(50),
@Editora VARCHAR(50),
@Sinopse VARCHAR(MAX),
@EdicaoData DATE
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	Update Livro
	Set ISBN = @ISBN , Titulo = @Titulo, Editora = @Editora, Sinopse = @Sinopse,
EdicaoData = @EdicaoData
	Where ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
```

```
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Ocultar/Desocultar Livro <----   0-Oculto, 1-Visivel
CREATE PROCEDURE OcultarLivro
@ID_Livro INTEGER,
@Estado INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	Update Livro
	Set Estado = @Estado
	Where ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
go

----> Criar Leu <----
CREATE PROCEDURE CriarLeu
@ID_Livro INT,
@ID_Utilizador INT,
@Comentario VARCHAR(500)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN  TRANSACTION

	IF NOT EXISTS(SELECT ID_Utilizador
	FROM Utilizador
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador)
		begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	If(@Comentario <> null)
	begin
		INSERT INTO Leu(ID_Livro, ID_Utilizador, Data_Comentario, Comentario,
Estado)
		VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, GETDATE(), @Comentario, 1)
	end
	Else
	begin
		INSERT INTO Leu(ID_Livro, ID_Utilizador, Data_Comentario, Comentario,
Estado)
		VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, Null, Null, 1)
```

```
	end

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Possui <----
CREATE PROCEDURE CriarPossui
@ID_Utilizador INT,
@ID_Livro INT,
@Visibilidade BIT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	IF NOT EXISTS(SELECT ID_Utilizador
	FROM Utilizador
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador)
		begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	INSERT INTO Possui(ID_Livro, ID_Utilizador, Visibilidade, Estado)
	VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, @Visibilidade, 1)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Pedido <----
CREATE PROCEDURE CriarPedido
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION


	IF NOT EXISTS(SELECT ID_Utilizador
	FROM Utilizador
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador)
		begin
		rollback
		RETURN -1
	end
```

```
	INSERT INTO Pede(ID_Livro, ID_Utilizador,Data_Criacao, Estado_Pedido)
	VALUES (@ID_Utilizador, @ID_Livro, GETDATE(), 0)

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Apagar Leu <----
CREATE PROCEDURE ApagarLeu
@ID_Livro INT,
@ID_Utilizador INT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION


	Delete from Leu
	where ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Apagar Possui <----
CREATE PROCEDURE ApagarPossui
@ID_Livro INT,
@ID_Utilizador INT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION


	Delete from Possui
	where ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

```
----> Editar Leu <----
CREATE PROCEDURE EditarLeu
@ID_Utilizador INTEGER,
@ID_Livro INTEGER,
@Comentario VARCHAR(500),
@Estado BIT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Leu
	SET	Comentario = @Comentario, Data_Comentario = GETDATE(), Estado = @Estado
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Possui <----
CREATE PROCEDURE EditarPossui
@ID_Utilizador INT,
@ID_Livro INT,
@Visibilidade BIT,
@Estado BIT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN TRANSACTION

	UPDATE Possui
	SET	Visibilidade = @Visibilidade, Estado = @Estado
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador and ID_Livro = @ID_Livro

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Pedido <----  0-pendente 1-aceite 2-cancelado
CREATE PROCEDURE EditarPedido
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER,
@Data_Criacao DATE,
@Estado_Pedido INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED
```

```
BEGIN TRANSACTION

	Update Pede
	Set Estado_Pedido = @Estado_Pedido
	Where ID_Livro = @ID_Livro and ID_Utilizador = @ID_Utilizador and Data_Criacao =
@Data_Criacao

	IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Criar Emprestimo (Aceitar Pedido)<----
CREATE PROCEDURE CriarEmprestimo
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador_Pediu INTEGER,
@ID_Utilizador_Emprestou INTEGER,
@Data_Criacao DATE
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION

	IF NOT EXISTS(SELECT ID_Utilizador
	FROM Utilizador
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador_Pediu)
		begin
		rollback
		RETURN -1
	end

		IF NOT EXISTS(SELECT ID_Utilizador
	FROM Utilizador
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador_Emprestou)
		begin
		rollback
		RETURN -2
	end
	DECLARE @res INT

	INSERT INTO Empresta(ID_Livro, ID_Utilizador_pediu, ID_Utilizador_recebeu,
Data_Emprestimo)
		VALUES (@ID_Livro, @ID_Utilizador_Pediu, @ID_Utilizador_Emprestou,
GETDATE())

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -3
	end

	EXECUTE @res = EditarPossui @ID_Utilizador_Emprestou, @ID_Livro, 1, 0 --
visibilidade 1 e Estado 0
	IF (@res <> 1)
	begin
		rollback
```

```
		RETURN -4
	end

	EXEC @res = EditarPedido @ID_Livro, @ID_Utilizador_Pediu, @Data_Criacao, 1 --
estado 1, pedido aceite
	IF (@res <> 1)
	begin
		rollback
		RETURN -5
	end


	COMMIT
	RETURN 1
GO
----> Devolver Livro <----
CREATE PROCEDURE DevolverLivro
@ID_Livro INTEGER,
@ID_Utilizador_Pediu INTEGER,
@ID_Utilizador_Emprestou INTEGER,
@Data_Empresta DATE,
@LeuLivro BIT,
@Comentario VARCHAR(500)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN TRANSACTION
	DECLARE @res INT
	UPDATE Empresta
	SET	Data_Devolucao = GETDATE()
	WHERE ID_Utilizador_pediu = @ID_Utilizador_Pediu and ID_Livro = @ID_Livro and
ID_Utilizador_recebeu = @ID_Utilizador_Emprestou and Data_Emprestimo = @Data_Empresta

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	EXECUTE @res = EditarPossui @ID_Utilizador_Emprestou, @ID_Livro, 1, 1 --
visibilidade 1 e Estado 1
	IF (@res <> 1)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	EXEC @res = EditarLeu @ID_Utilizador_Pediu, @ID_Livro, @Comentario, @LeuLivro --
estado 1, pedido aceite
	IF (@res <> 1)
	begin
		rollback
		RETURN -3
	end


	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Registar Utilizador <----
```

```
CREATE PROCEDURE RegistarUtilizador
@Username VARCHAR(20),
@Pass VARCHAR(20),
@Nome VARCHAR(60),
@DataNasc DATE,
@EMail VARCHAR(255),
@Morada VARCHAR(500)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED
	DECLARE @AUXID Integer
	SELECT @AuxID = MAX(ID_Autor) FROM Autor

BEGIN DISTRIBUTED TRAN
	INSERT INTO Utilizador(ID_Utilizador ,Username, Pass, Nome, Estado,
Data_Nascimento, Email, MoradaLocalidade)
	VALUES(@AuxID + 1, @Username, @Pass, @Nome, 0, @DataNasc, @EMail, @Morada) --
Estado a 0, Pendente

	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Utilizador <----
CREATE PROCEDURE EditarUtilizador
@ID_Utilizador INTEGER,
@Username VARCHAR(50),
@Pass VARCHAR(16),
@Nome VARCHAR(50),
@DataNasc VARCHAR(255),
@EMail VARCHAR(255),
@Morada VARCHAR(255)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN DISTRIBUTED TRAN

	UPDATE Utilizador
		SET Username = @Username, Pass = @Pass, Nome = @Nome, Data_Nascimento =
@DataNasc, Email = @EMail, MoradaLocalidade = @Morada
		WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Bloquear Utilizador <----		0-Pendente, 1-Ativo, 2-Bloquead0
CREATE PROCEDURE BloquearUtilizador
@ID_Admin INTEGER,
```

```
@ID_Utilizador INTEGER,
@Motivo VARCHAR(200)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION

	IF NOT EXISTS(SELECT ID_Utilizador
	FROM Utilizador
	WHERE ID_Utilizador = @ID_Utilizador)
		begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	IF NOT EXISTS(SELECT ID_Administrador
	FROM Administrador
	WHERE ID_Administrador = @ID_Admin)
		begin
		rollback
		RETURN -1
	end
	INSERT INTO Bloqueia(ID_Administrador, ID_Utilizador, Data_Bloqueio, Motivo)
	VALUES (@ID_Admin, @ID_Utilizador, GETDATE(), @Motivo)
	IF (@@ERROR <> 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	UPDATE Utilizador
	Set Estado = 2
	Where ID_Utilizador = @ID_Utilizador
	IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Desbloquear Utilizador <----
CREATE PROCEDURE DesbloquearUtilizador
@ID_Admin INTEGER,
@ID_Utilizador INTEGER
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION

	UPDATE Bloqueia
	SET Data_Desbloqueio = GETDATE()
	WHERE ID_Administrador = @ID_Admin and ID_Utilizador = @ID_Utilizador

	IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
```

```
	end

	UPDATE Utilizador
	Set Estado = 1
	Where ID_Utilizador = @ID_Utilizador
	IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Ativar Utilizador <----
CREATE PROCEDURE AtivarUtilizador
@ID_Utilizador INT
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION

	UPDATE Utilizador
	Set Estado = 1
	Where ID_Utilizador = @ID_Utilizador

	IF (@@ERROR <> 0 or @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -2
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO

----> Editar Admin <----
CREATE PROCEDURE EditarAdmin
@ID_Admin INTEGER,
@Pass VARCHAR(100),
@EMail VARCHAR(255)
AS

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED

BEGIN DISTRIBUTED TRAN

	UPDATE Administrador
		SET  Pass = @Pass, Email = @EMail
		WHERE ID_Administrador = @ID_Admin

	IF (@@ERROR <> 0 OR @@ROWCOUNT = 0)
	begin
		rollback
		RETURN -1
	end

	COMMIT
	RETURN 1
GO
```

7.3. Código Servidor Remoto

```
USE master
GO

CREATE DATABASE BookListDistribuidaRemota
GO

USE BookListDistribuidaRemota
GO

-----> Distribuição da Base de Dados Remota;
CREATE TABLE AutorNAN(
ID_Autor INTEGER NOT NULL,
Nome VARCHAR(60) NOT NULL,
Pseudonimo VARCHAR(60),
Biografia VARCHAR(1000),
PRIMARY KEY(ID_Autor, Nome),
CHECK (Nome not like '%AN%') -- Pessoas que não tenham AN no nome em qualquer posiçao
)

CREATE TABLE AdministradorGZ(
ID_Administrador INTEGER NOT NULL,
Username VARCHAR(20) NOT NULL,
Pass VARCHAR(100) NOT NULL,
Email VARCHAR(255) NOT NULL,
CHECK(Email like '_%@_%._%'),
PRIMARY KEY(ID_Administrador, Username),
CHECK (Username > 'F')   -- Admins com nomes de G a Z
)

CREATE TABLE UtilizadorNGM(
ID_Utilizador INTEGER NOT NULL,
Username VARCHAR(20) NOT NULL,
Pass VARCHAR(20) NOT NULL,
Nome VARCHAR(60) NOT NULL,
Estado INTEGER NOT NULL,
Data_Nascimento DATE NOT NULL,
Email VARCHAR(255) NOT NULL,
MoradaLocalidade VARCHAR(500),
PRIMARY KEY(ID_Utilizador, Email),
CHECK (Email not like '%@gmail.com') --Emails nao pertencentes à Google
)

CREATE TABLE Escreve(
ID_Autor INTEGER NOT NULL,
ID_Livro INTEGER NOT NULL,
PRIMARY KEY(ID_Livro, ID_Autor)
)

CREATE TABLE  Pertence(
ID_Categoria INTEGER NOT NULL,
ID_Livro INTEGER NOT NULL,
PRIMARY KEY(ID_Livro, ID_Categoria)
)

CREATE TABLE  Disponivel(
ID_Loja INTEGER NOT NULL,
ID_Livro INTEGER NOT NULL,
Link VARCHAR(300) NOT NULL,
```

```
PRIMARY KEY(ID_Livro, ID_Loja)
)

use BookListDistribuidaRemota
go

------------------------------
--       Criar Logins       --
------------------------------

CREATE LOGIN UtilizadorLog    WITH PASSWORD = 'Utilizador'
CREATE LOGIN AdministradorLog WITH PASSWORD = 'Administrador'
CREATE LOGIN VisitanteLog     WITH PASSWORD = 'Visitante'

------------------------------
--       Criar Users        --
------------------------------

CREATE USER Utilizador_TABD    FOR LOGIN UtilizadorLog
CREATE USER Administrador_TABD FOR LOGIN AdministradorLog
CREATE USER Visitante_TABD     FOR LOGIN VisitanteLog

------------------------------
--       Criar Roles        --
------------------------------

CREATE ROLE roleAdministrador
EXEC sp_addrolemember 'roleAdministrador', 'Administrador_TABD'

CREATE ROLE roleUtilizador
EXEC sp_addrolemember 'roleUtilizador', 'Utilizador_TABD'

CREATE ROLE roleVisitante
EXEC sp_addrolemember 'roleVisitante', 'Visitante_TABD'

------------------------------
--     Criar Permissões     --
------------------------------

-----> Visitante:
GRANT SELECT ON AutorAN               TO roleVisitante
GRANT SELECT ON AdministradorAF TO roleVisitante
GRANT SELECT ON UtilizadorGmail TO roleVisitante
GRANT SELECT ON Escreve               TO roleVisitante
GRANT SELECT ON Pertence        TO roleVisitante

-----> Utilizador:
GRANT SELECT           ON AutorAN          TO roleUtilizador
GRANT SELECT, update  ON UtilizadorGmail TO roleUtilizador
GRANT SELECT           ON Escreve          TO roleUtilizador
GRANT SELECT           ON Pertence         TO roleUtilizador
GRANT SELECT          ON Disponivel               TO roleUtilizador

-----> Administrador:
GRANT SELECT                                      ON AdministradorAF TO roleAdministrador
GRANT SELECT, update (estado)             ON UtilizadorGmail TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update              ON AutorAN              TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update, delete ON Escreve               TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update, delete ON Pertence       TO roleAdministrador
GRANT SELECT, INSERT, update, delete ON Disponivel            TO roleAdministrador
```