Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Engenharia de Software

**TEIA**

Mestrado em Engenharia Informática de Multimédia

Pedro Gonçalves, 45890

Semestre de Inverno, 2021/2022

# Introdução

TEIA consistirá numa aplicação inspirada em jogos do estilo **M.U.D** (***Multi-User Dungeon***), por sua vez inspirados em livros do estilo ***“Choose Your Own Adventure”***. Este tipo de livros destaca-se pela possibilidade de o leitor tomar as suas próprias decisões e influenciar diretamente a direção que a aventura toma. São escritos na segunda pessoa do singular e muitas vezes apresentam um sistema de combate e inventário. Os jogos do estilo **M.U.D** admitem precisamente estas características, juntamente com a portabilidade e a possibilidade de incluir funcionalidades virtuais que jamais seriam possíveis num livro físico.

A maior parte dos jogos do estilo **M.U.D** não permitem a criação de novas histórias por parte dos jogadores, vindo já com histórias previamente delineadas e testadas pelos criadores. O objetivo da aplicação TEIA passa por oferecer aos utilizadores a possibilidade de criar as suas próprias histórias, individualmente ou colaborativamente, através de uma interface intuitiva e confortável. Ser-lhes-á disponibilizada a possibilidade de criar decisões, mostrar imagens e texto, e até permitir aos leitores apanhar e utilizar itens. Cada história criada por narradores (designação para os utilizadores que escrevem histórias) apresenta uma rede de decisões, pela qual os leitores (designação para os utilizadores que leem histórias) poderão navegar, explorar e interagir com o texto de diversas formas.

# Análise de Requisitos

A análise de requisitos passa por identificar, analisar e compreender o problema em questão, e especificar os requisitos de uma solução possível.

## Definição do Problema

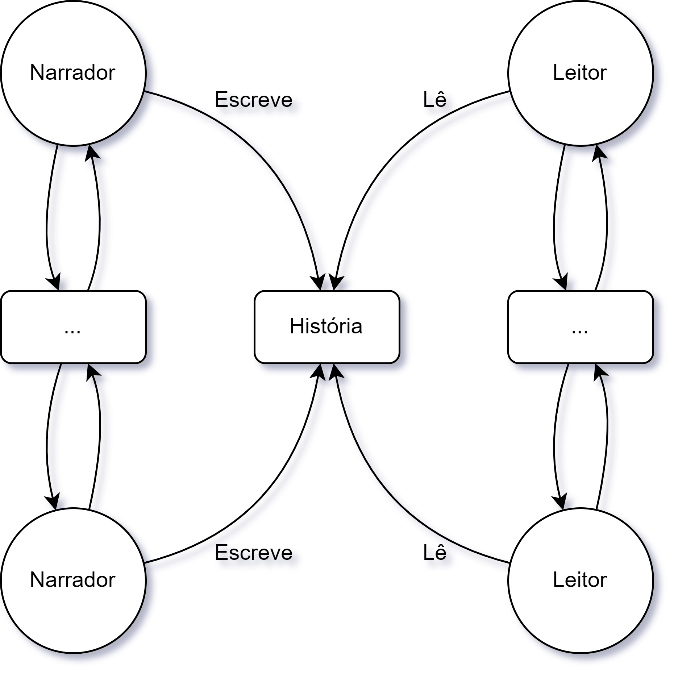
Pretende-se disponibilizar aos utilizadores da TEIA uma interface móvel sóbria e confortável, de modo a poderem tirar partido da aplicação em qualquer local, oferecendo-lhe a portabilidade desejada. Dita interface móvel terá de permitir quatro funcionalidades fundamentais:

* Reunir utilizadores em grupos (através de uma senha de acesso, por exemplo);
* Criar e personalizar histórias;
* Ler histórias antigas criadas por outros utilizadores;
* Partilhar histórias com outros utilizadores em tempo real.

Este último ponto exige um sistema de troca de informação entre utilizadores em tempo real. Nesse sistema, coexistirão dois atores:

* O narrador (almeja a criação, personalização, distribuição de histórias por uma determinada seleção de utilizadores e a interação com os restantes narradores);
* O leitor (almeja a leitura de histórias com ele partilhadas e a interação com os restantes leitores).

Note-se que vários narradores poderão ficar responsáveis pela escrita de uma história, assim como vários leitores poderão lê-la. Isto significa que a aplicação TEIA deverá possibilitar (e encorajar) as seguintes interações:

* Interação entre narradores, de modo a contribuírem harmoniosamente para a história que está a ser escrita;
* Interação entre leitores, de modo a se ajudarem mutuamente com, por exemplo, a partilha de informação ou de itens;
* Interação entre narrador e leitor, de modo a permitir a partilha de novas histórias por parte do narrador, e a leitura das mesmas por parte do leitor.

Estas interações estão exemplificadas na **figura 1**, sendo os atores representados por círculos, os mecanismos de interação representados por retângulos e as interações representadas por setas. Os mecanismos de interação entre atores do mesmo tipo serão definidos no capítulo subsequente.

Figura 1 - Interação entre atores

## Requisitos da Solução

De forma a especificar uma solução para o problema definido no capítulo precedente, é necessário primeiro definir como os utilizadores poderão ingressar numa história, e como poderão escolher o seu papel (narrador ou leitor).

### Sala

Para facilitar o ajuntamento de utilizadores e a partilha de histórias, TEIA introduzirá o conceito de salas. Uma sala será um local na aplicação, acessível por um determinado grupo de utilizadores, onde os narradores poderão partilhar escrever, personalizar e partilhar uma história com os leitores presentes. Alternativamente, na ausência de narradores, os jogadores reunidos numa sala poderão jogar uma história que já tenha sido criada, e que tenha sido guardada na base de dados da TEIA.

O criador da sala deverá especificar o nome da sala e um ***token*** de segurança, o qual deverá ser compartilhado com os restantes utilizadores, de forma a poderem ingressar na sala, como ilustra a **figura 2**.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidenceOs utilizadores que ingressarem na sala, deverão ter acesso a uma lista dos utilizadores já ingressados e deverão poder escolher o seu papel na história (narrador ou leitor).

Quando todos os utilizadores expectados pelo criador da sala já tiverem ingressado, ele iniciá-la-á. Neste momento, consoante os papéis escolhidos pelos utilizadores, uma de duas situações deverá ocorrer:

Figura 2 - Sala

* No caso de todos os utilizadores serem leitores, o criador deverá escolher uma história já criada da base de dados;
* No caso de existir pelo menos um narrador, o criador deverá especificar o título e uma breve descrição de uma nova história.

No último caso, assim que a sala é criada, os narradores poderão começar a escrever a história, e os leitores deverão aguardar pela partilha da mesma.

Contudo, a história não deverá ser publicada na sua totalidade, mas sim de forma parcial e periódica.

### Capítulos

De forma a existir uma maior interação entre narradores e leitores, a história de uma sala deverá estar organizada em capítulos. Isto é, os narradores deverão poder criar esboços de capítulos, partilhando-os com os leitores de forma sequencial. A essa partilha, chamar-se-á a publicação de um capítulo.

Todos os capítulos começam da mesma forma para todos os leitores, mas consoante as decisões que cada um toma, poderão acabar em sítios totalmente diferentes.

No momento em que a sala inicia, não existirão capítulos publicados, pelo que os leitores, como já foi referido, deverão aguardar. Por outro lado, os narradores deverão imediatamente criar e começar a trabalhar no primeiro esboço.

A aplicação TEIA deverá ser capaz de apresentar aos narradores uma lista dos esboços de capítulos, incluindo os que já foram publicados.

Quando os narradores publicam um capítulo, deverão ficar impedidos de uma próxima publicação, até que todos os leitores na sala leiam o capítulo publicado. Além disso, os leitores deverão disfrutar de uma fase de discussão, em que partilham informação entre si, através de um mecanismo de interação por definir (poderia ser por exemplo um ***Chat***). Surge então a potencial necessidade de implementação de uma máquina de estados associada a cada sala. Esse aspeto será abordado em capítulos subsequentes.

Mas no que é que consiste um capítulo?

### Páginas

Ora, um capítulo será composto por páginas, identificadas por algum tipo de etiqueta (possivelmente um identificador numérico), por sua vez compostas por dois tipos de texto:

* Texto estático: Texto que tem apenas o propósito de ser lido, e com o qual o leitor não poderá interagir de maneira nenhuma;
* Texto interativo: Texto com o qual o utilizador pode interagir (através de um clique) para que se desencadeie um determinado evento.

As páginas devem ser apresentadas ao leitor de forma individual (uma de cada vez), e cada página poderá, ou não, ter um conjunto de apêndices associado. Os apêndices constituem as possíveis formas de interação entre o leitor e o texto, e estão acoplados a um determinado excerto do texto (texto interativo). Deverão ser um de cinco tipos:

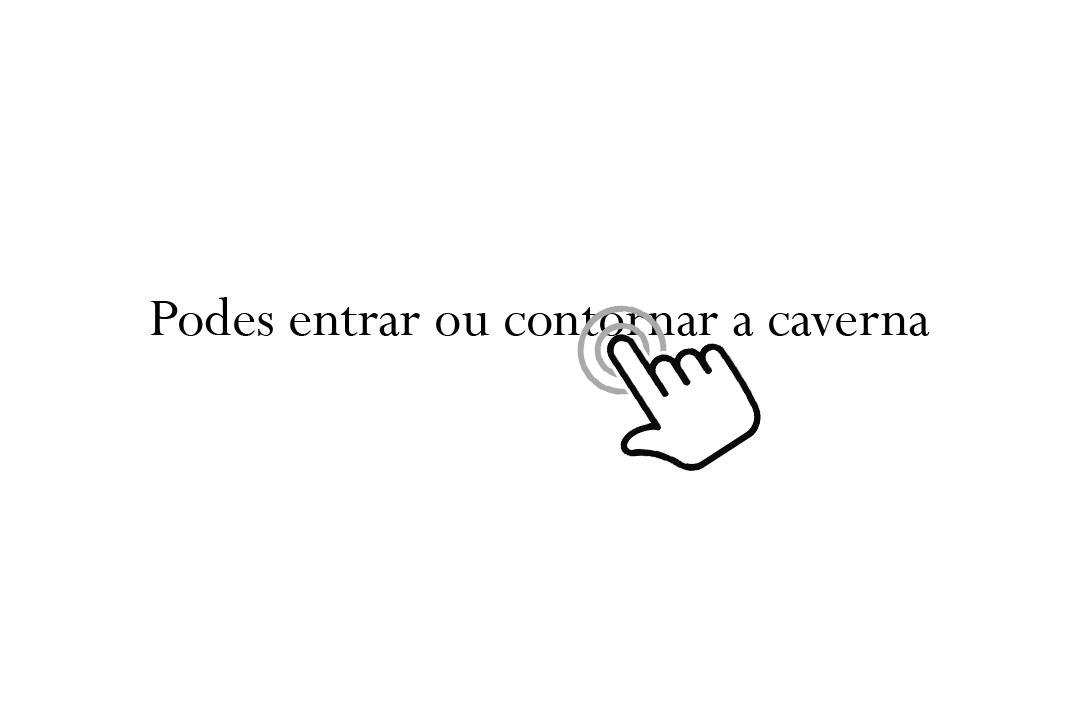
* **Escolha:** O apêndice do tipo escolha, quando clicado pelo leitor, deverá redirecioná-lo para uma determinada página. O fluxo do capítulo tem como base esta mecânica. É desta forma que o leitor deverá progredir no capítulo. Considere-se o exemplo da **figura 3** que redireciona o leitor para página correspondente ao contorno da caverna:

Figura 3 - Apêndice do tipo escolha

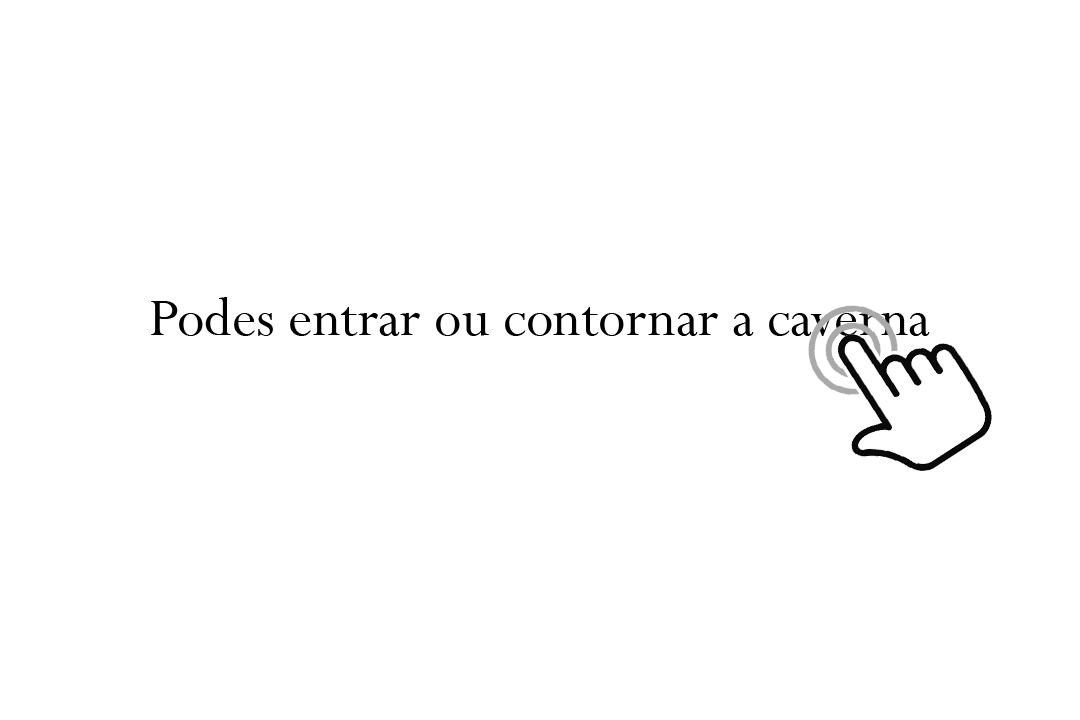
* **Imagem:** O apêndice do tipo imagem, quando clicado pelo leitor, deverá mostrar uma imagem ilustrativa do excerto do texto respetivo. No exemplo da **figura 4**, uma imagem de uma caverna seria mostrada ao leitor:

Figura 4 - Apêndice do tipo imagem

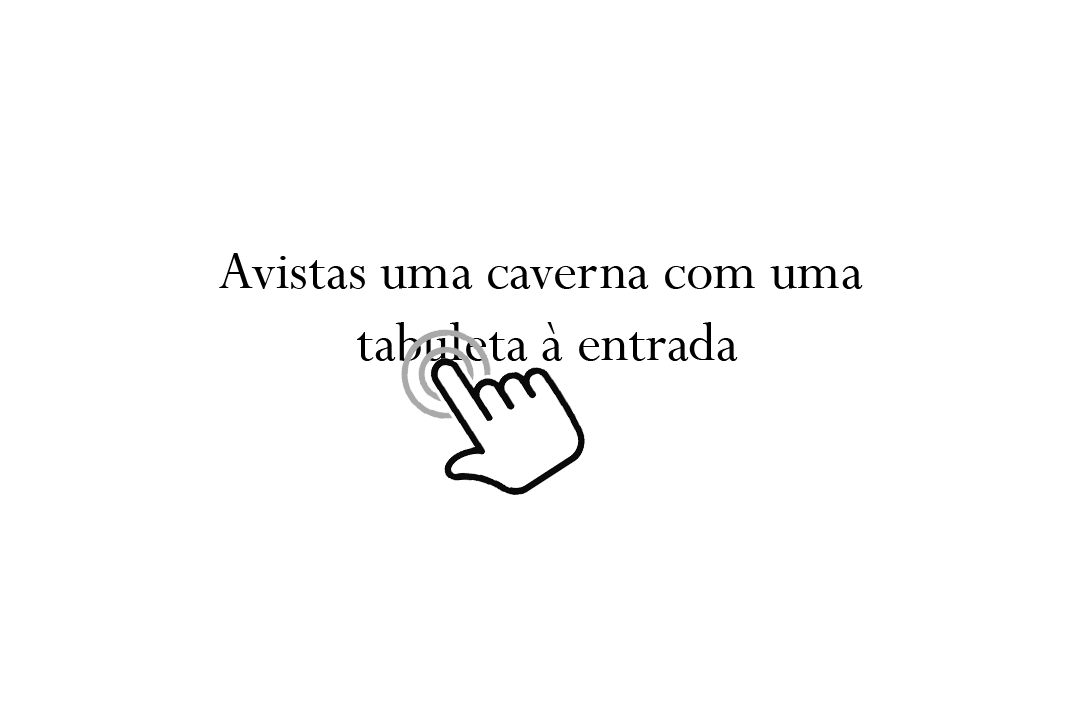
* **Diálogo:** O apêndice do tipo diálogo, quando clicado pelo leitor, deverá mostrar uma caixa de diálogo associada ao excerto do texto a que está associado. No exemplo da f**igura 5**, será mostrada ao utilizador uma caixa de diálogo contendo aquilo que está escrito na tabuleta à entrada da caverna:

Figura 5 - Apêndice do tipo diálogo

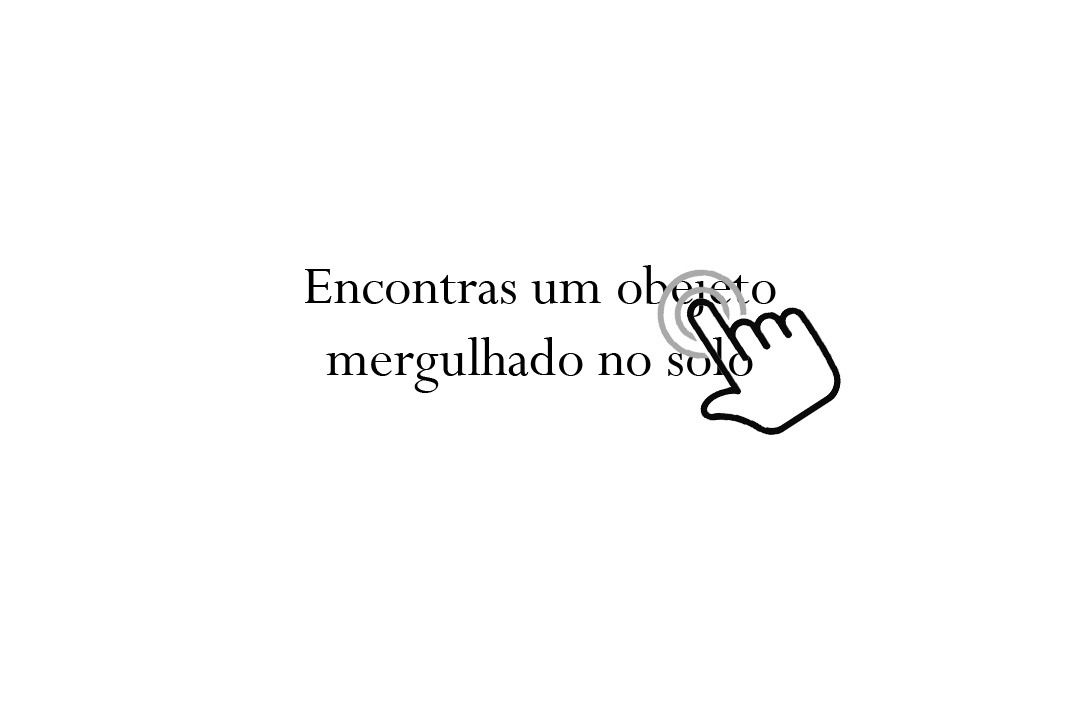
* **Item:** O apêndice do tipo item, quando clicado pelo leitor, deverá permitir que o leitor apanhe um item. No exemplo da **figura 6**, o leitor fica na posse de uma pá.

Figura 6 - Apêndice do tipo item

* **Escolha Secreta:** O apêndice do tipo escolha secreta é semelhante ao do tipo escolha, mas com a particularidade de estar escondido, isto é, o leitor terá de utilizar um item para tornar essa escolha possível. Assim que o leitor utiliza o item com sucesso, o excerto correspondente à escolha secreta deve aparecer destacado.

Em qualquer altura, em qualquer página, o leitor deverá ser capaz de utilizar items, acedendo ao seu inventário. Se o item for mal utilizado, isto é, se o item não desvendar nenhum caminho secreto, o leitor deverá ser castigado, perdendo o item permanentemente.

O nível de interação e consequente imersão de um capítulo, dependerá da criatividade dos narradores e da boa utilização destes apêndices. Mas como deverão os narradores proceder à edição das páginas de um esboço de um capítulo?

### Narração

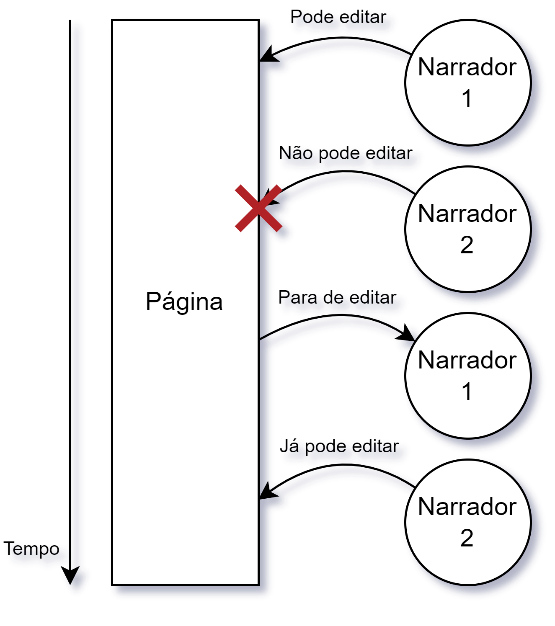
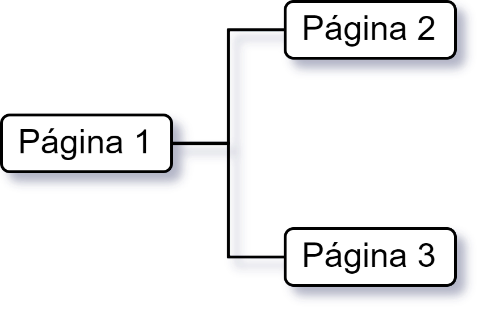
Para que a experiência dos narradores seja a mais cômoda possível (visto que serão eles que ficarão encarregues da parte mais trabalhosa), uma linguagem do tipo ***markup*** deverá ser pensada, para que a inclusão de apêndices no texto seja possível.

Figura 7 - Sincronismo na edição de páginas

Para que não haja conflitos entre narradores que editam a mesma página ao mesmo tempo, quando um narrador está a editar uma página, ela deverá ficar bloqueada para os restantes narradores, de forma a que cada página seja editada por uma narrador de cada vez.

Como se observa na **figura 7**, quando o Narrador 1 está a editar uma página, esta deve entrar num estado bloqueado, impedindo o Narrador 2 de proceder também à edição.

Note-se que os diversos narradores podem trabalhar simultaneamente no mesmo capítulo, mas em páginas diferentes.

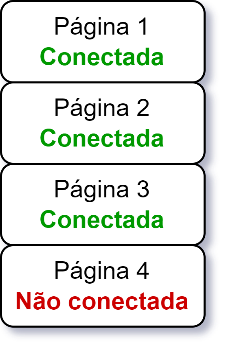
Contudo, o mais importante será a forma como as páginas de um capítulo serão apresentadas ao **Narrador**. Um dos objetivos principais da TEIA é oferecer uma interface intuitiva, para que o Narrador possa criar as suas histórias da forma mais confortável possível.

Para isso, optou-se por apresentar, associado a cada capítulo, um diagrama em árvore, que apresenta todas as páginas conectadas desse capítulo.

Figura 8 - Exemplo de árvore de um capítulo

Observando o exemplo da figura 8, que apresenta o diagrama em árvore para um capítulo com três páginas conectadas, conclui-se que o Leitor poderá, através da interação com os apêndices do texto, saltar da **página 1** para a **página 2**, ou da **página 1** para a **página 3**. Um exemplo do texto escrito pelo Narrador poderia ser (note-se que a linguagem de narração ainda não foi definida e que este tema será abordado em capítulos subsequentes):

***Deparas-te com uma caverna. Podes 2{entrar} ou 3{dar a volta}.***

Se o leitor clicar em ***“entrar”*** é redirecionado para a **página 2**, e se clicar em ***“dar a volta”*** é redirecionado para a **página 3**.

Mas e se uma página que já tenha sido criada pelo **Narrador** não ingressar em nenhuma escolha de páginas precedentes? Nesse caso, essa página não estará conectada à árvore. É por isso que o **Narrador** terá também acesso a uma lista de páginas, cada uma com a indicação se está conectada à árvore ou não.

Na **figura 9**, encontra-se um exemplo de uma lista de páginas correspondente ao diagrama em árvore da **figura 8**.

Figura 9 – Lista de páginas

### Linguagem de Narração

No capítulo anterior foi mostrado um simples e curto exemplo do texto de uma página, e verificou-se que será necessário algum tipo de linguagem que permita introduzir apêndices no texto.

Para isso utilizar-se-á uma linguagem do tipo **markup** (semelhante a **HTML**). O texto da página será escrito de forma natural, mas sempre que for necessário introduzir algum apêndice, utilizar-se-ão ***tags*** (marcadores) para especificar o tipo de apêndice e alguns atributos.

Como na linguagem **HTML**, a linguagem de narração da TEIA contará com ***opening*** ***tags*** (marcadores de abertura) e com ***closing*** ***tags*** (marcadores de fecho). Geralmente, em **HTML**, o marcador de fecho é semelhante ao marcador de abertura, mas precedido de uma barra. Por exemplo, o marcador de abertura **<p>** tem como marcador de fecho **</p>**.

Na **tabela 1** enumeram-se os marcadores utilizados pela linguagem de narração da TEIA, juntamente com cada um dos seus atributos. Qualquer um dos apêndices poderá ser ativado pelo Leitor, ao clicar no texto cercado pelo marcador de abertura e o de fecho.

Tabela 1 - Linguagem de narração da TEIA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opening  Tag | Closing Tag | Definição | Atributos | Definição | Tipo |
| <chc> | **</chc>** | Introdução de uma escolha no texto. | **id** | ID da página para onde esta escolha redirecionará o Leitor. | Número inteiro. |
| <pic> | **</pic>** | Imagem | **name** | Nome da imagem a apresentar ao Leitor. | String delimitada por aspas. |
| <itm> | **</itm>** | Item | **name** | Nome do item que o Leitor poderá apanhar. | String delimitada por aspas. |
| <dlg> | **</dlg>** | Caixa de Diálogo | **text** | Texto que será apresentado na caixa de diálogo. | String delimitada por aspas. |
| <sec> | **</sec>** | Escolha Secreta | **id** | ID da página para onde esta escolha redirecionará o Leitor. | Número inteiro. |
| **items** | Lista de items que desbloqueiam a | Lista, delimitada por parênteses retos, de Strings delimitadas por aspas. |

Utilizando a nova linguagem de narração, o exemplo do capítulo anterior ganha a seguinte forma:

***Deparas-te com uma caverna. Podes <chc id=2>entrar</chc> ou <chc id=3>dar a volta</chc>.***

### Objetivos dos Atores

Como referido, existirão essencialmente dois atores – o **Narrador** e o **Leitor** – com objetivos muito diferentes. Contudo, dependendo da sala em que se encontra, o mesmo utilizador pode interpretar o papel de narrador ou de leitor. Além disso, antes de se juntar a qualquer sala, interpreta o papel de simples **Utilizador** e tem objetivos muitos diferentes dos restantes atores.

**Objetivos do Utilizador:**

* **Gestão de salas:**
  + Criar salas (com título, descrição e senha);
  + Ingressar em salas (com uma senha);
  + Abandonar salas (permanentemente);
  + Visualização de uma lista de todas as salas em que está a participar.
* **Navegação por salas:**
  + Entrar numa sala (escolhendo o tipo de papel a interpretar, narrador ou leitor);
  + Sair de uma sala.
* **Visualização da conta:**
  + Nome de utilizador;
  + E-mail;
  + Fotografia;
  + Visualizar conta **Google** no browser (visto que TEIA implementará um sistema de autenticação baseado numa conta Google);
  + Nível de progresso.
* **Visualização dos aspetos gerais de uma sala:**
  + Nome da sala;
  + Descrição da sala;
  + Utilizadores na sala e respetivos papéis (narrador ou leitor);
* **Mensagens:**
  + Enviar mensagens para outros utilizadores;
  + Ver mensagens de outros utilizadores.

**Objetivos do Administrador:**

* **Gestão de Salas:**
  + Eliminar salas (que tenham sido criadas pelo utilizador em questão);
  + Editar o nome de salas (que tenham sido criadas pelo utilizador em questão);
  + Promover outros utilizadores a administradores;
  + Expulsar outros utilizadores da sala.

**Objetivos do Leitor:**

* **Visualização do estado de uma sala:**
  + Se houver um capítulo por ler, deverá ser-lhe indicado;
  + Se a sala se encontrar em fase de discussão (entre leitores) deverá ser-lhe indicado;
  + Se à espera da publicação de um novo capítulo, deverá ser-lhe indicado;
* **Visualização de items:**
  + Visualizar mochila (itens pessoais);
  + Visualizar armazém (itens partilhados por outros utilizadores).
* **Leitura de capítulos:**
  + Ser capaz de interagir com o texto e de progredir nas páginas até ao final do capítulo;
  + Visualizar itens pessoais (mochila).

**Objetivos do Narrador:**

* **Gestão de Capítulos:**
  + Criação de esboços de novos capítulos;
  + Eliminação de esboços de capítulos;
  + Edição do título de um capítulo;
  + Publicação de um capítulo;
  + Visualização de uma lista de todos os capítulos, e se estão publicados ou não;
  + Edição de esboços de capítulos;
  + Revisão de um capítulo publicado;
  + Revisão dos caminhos tomados por um leitor num capítulo publicado.
* **Visualização de items:**
  + Visualizar armazém e inventáriso pessoais.
* **Gestão de Páginas num Capítulo:**
  + Criação de esboços de páginas;
  + Eliminação de esboços de páginas;
  + Visualização intuitiva e confortável (***user-friendly***) das páginas e da forma como estão interligadas;
* **Edição de uma Página num Capítulo:**
  + Escrita de texto;
  + Adição de apêndices ao texto;

## Casos de Utilização

Os casos de utilização seguintes irão exemplificar alguns fluxos de eventos na aplicação, associados a cada um dos três atores descritos nos capítulos precedentes. Para cada caso de utilização em específico, procurar-se-á demonstrar algumas alternativas, desvios do fluxo principal.

### Modelo de Casos de Utilização Relativo às Informações Pessoais do Utilizador

Como foi definido no capítulo relativo aos objetivos de cada ator, o **Utilizador**, antes de entrar numa sala, tem objetivos muito diferentes dos restantes atores (relembre-se que um actor do tipo **Utilizador** não passa de um **Narrador** ou **Leitor**, mas fora das salas, onde não faz sentido ser nem um **Narrador**, nem um **Leitor**).

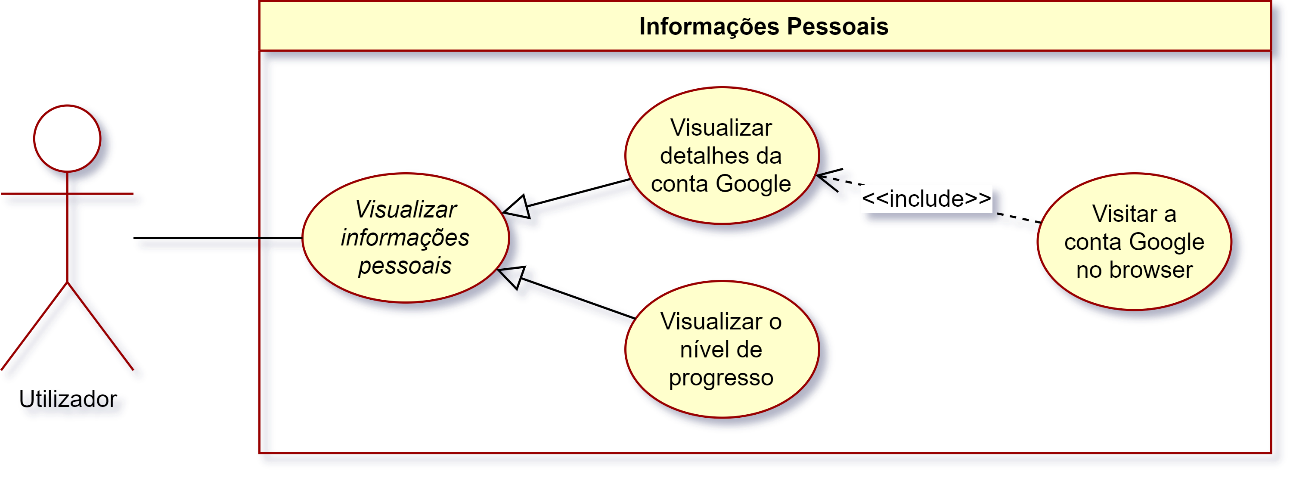


Figura 10 - Modelo de casos de utilização relativo às informações pessoais

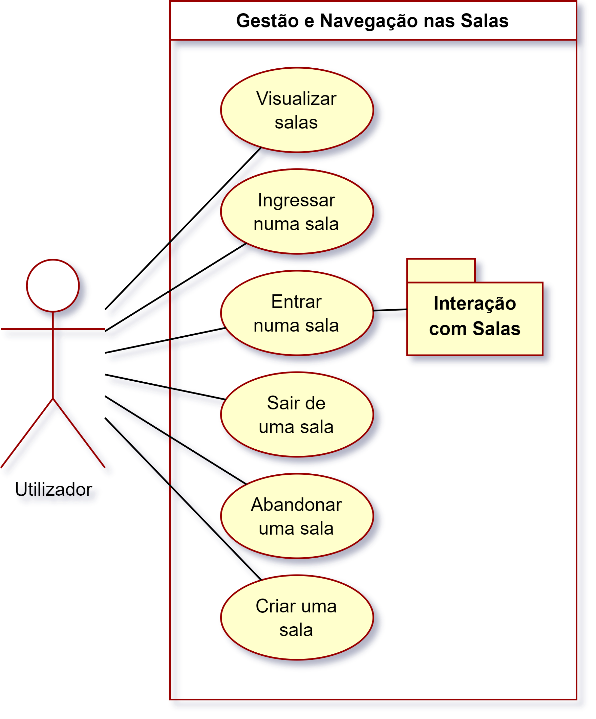
|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar informações pessoais**  **Resumo:** Permite que o Utilizador visualize as suas informações pessoais como os detalhes da conta Google ou o nível de progresso na sua conta TEIA.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende verificar algum aspeto das suas informações pessoais da conta TEIA. 2. O Utilizador clica num determinado local, dependendo do tipo de informação que pretende verificar. 3. O Utilizador visualiza a informação pretendida e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar detalhes da conta Google**  **Resumo:** Permite que o Utilizador visualize os detalhes da sua conta Google como o seu Email, noem de utilizador e fotografia. Este caso de utilização concretiza***Visualizar informações pessoais*** para **informações pessoais = detalhes da conta Google**.  **Atores:** Utilizador |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar o nível de progresso**  **Resumo:** Permite que o Utilizador visualize o nível de progresso da sua conta TEIA. Este caso de utilização concretiza***Visualizar informações pessoais*** para **informações pessoais = nível de progresso da conta TEIA**.  **Atores:** Utilizador |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visitar a conta Google no browser**  **Resumo:** Permite que o Utilizador seja redirecionado para a página **<myaccount.google.com>** onde poderá visualizar e/ou editar detalhes da sua conta **Google**.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende visualizar e/ou editar algum detalhe da sua conta **Google**. 2. **Incluir *Visualizar detalhes da conta Google***. 3. O Utilizador clica num botão que o redireciona para a página **[myaccount.google.com](file:///C:\\Users\\pedro\\Desktop\\Projetos\\Flutter\\Teia\\myaccount.google.com)**. 4. O Utilizador visualiza e/ou edita a informação pretendida e o caso de utilização termina. |

### Modelo de Casos de Utilização Relativo à Gestão e Navegação nas Salas

O **Utilizador** deverá ser capaz visualizar, gerir e navegar pelas salas a que se associa. Todas essas formas de interagir com as salas serão organizadas e estruturadas de forma a que os casos de utilização a estudar neste capítulo sejam claramente demonstrados.

Observe-se o modelo de casos de utilização relativo a gestão e navegação em salas, ilustrado na **figura 11**.

Visualizar salas deverá ser possível com o mínimo de ações possível por parte do utilizador. Assumindo que o utilizador já está autenticado, assim que a aplicação arranca, na página principal deverá ser apresentada uma lista com as salas em que o utilizador tenha ingressado.

Figura 11 - Modelo de casos de utilização relativos à gestão e navegação nas salas

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar salas**  **Resumo:** Permite que o Utilizador visualize uma lista com as salas em que ingressou.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende visualizar a lista de salas. 2. Ao iniciar a aplicação, o utilizador, estando autenticado, tem acesso imediato à lista com as salas em que está a participar. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Ingressar numa sala**  **Resumo:** Permite que o Utilizador ingresse numa nova sala, utilizando uma senha de acesso.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende ingressar numa nova sala, que ainda não tenha iniciado. 2. O Utilizador clica no botão para ingressar numa sala e introduz a senha de acesso na caixa de diálogo que se revelou. 3. Se uma sala com a senha de acesso introduzida não existir, já tiver iniciado sem o utilizador ou se este já tiver ingressado previamente:    1. Uma mensagem de erro apropriada deverá ser apresentada no ecrã.    2. A caixa de diálogo fecha e o caso de utilização termina. 4. Se o Utilizador ingressar na sala com sucesso:    1. Uma mensagem de sucesso deverá ser apresentada no ecrã.    2. A caixa de diálogo fecha.    3. A sala é adicionada à lista de salas do Utilizador e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Entrar numa sala**  **Resumo:** Permite que o Utilizador entre numa sala presente na sua lista de salas.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende entrar numa sala pertencente à lista de salas a que ingressou. 2. O Utilizador clica no botão adjacente à sala que pretende entrar. 3. O Utilizador é enviado para a página correspondente à sala em questão e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Sair de uma sala**  **Resumo:** Permite que o Utilizador saia da sala em que se encontra.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende sair da sala em que se encontra. 2. O Utilizador clica no botão de retrocesso da aplicação ou do sistema operativo Android. 3. O Utilizador é enviado de volta para a página inicial e o caso de utilização termina. |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Abandonar uma sala**  **Resumo:** Permite que o Utilizador abandone uma sala permanentemente.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende abandonar uma sala que tenha ingressado, de forma permanente. 2. Com um toque longo na sala em questão, isto é, premir e manter durante breves momentos (***long*** ***press***), o Utilizador descobre uma caixa de diálogo para confirmar o abandono da sala. 3. Se o Utilizador for o último narrador ou o último leitor da sala:    1. A caixa de diálogo vem acompanhada por uma mensagem indicando que a sala ficará sem elementos suficientes para continuar o jogo.    2. O Utilizador confirma o abandono da sala, e a mesma é eliminada da sua lista de salas na página inicial, terminando o caso de utilização. 4. Se ainda existirem elementos suficientes para continuar o jogo normalmente:    1. A caixa de diálogo vem acompanhada por uma mensagem indicando que o Utilizador não poderá voltar ao jogo.    2. O Utilizador confirma o abandono da sala, e a mesma é eliminada da sua lista de salas na página inicial, terminando o caso de utilização. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Criar uma sala**  **Resumo:** Permite que o Utilizador crie uma nova sala.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende criar uma sala. 2. O Utilizador clica no botão para criar uma nova sala. 3. Surge uma caixa de diálogo com um campo de texto para o nome da sala e outro para a senha de acesso, que será posteriormente partilhada com os amigos do Administrador, de modo a que possam ingressar na sala por ele criada. 4. O Utilizador introduz uma senha à escolha e prossegue. 5. Se a senha não contém o número mínimo de caracteres necessários ou já existe uma sala com a mesma senha:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada.    2. O Utilizador não pode prosseguir, mantendo-se na caixa de diálogo. 6. Se a senha é válida:    1. Uma mensagem de sucesso é apresentada.    2. A caixa de diálogo é fechada.    3. A sala é criada com os detalhes introduzidos, e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Criar uma sala**  **Resumo:** Permite que o Utilizador crie uma nova sala.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende criar uma sala. 2. O Utilizador clica no botão para criar uma nova sala. 3. Surge uma caixa de diálogo com um campo de texto para o nome da sala e outro para a senha de acesso, que será posteriormente partilhada com os amigos do Administrador, de modo a que possam ingressar na sala por ele criada. 4. O Utilizador introduz uma senha à escolha e prossegue. 5. Se a senha não contém o número mínimo de caracteres necessários ou já existe uma sala com a mesma senha:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada.    2. O Utilizador não pode prosseguir, mantendo-se na caixa de diálogo. 6. Se a senha é válida:    1. Uma mensagem de sucesso é apresentada.    2. A caixa de diálogo é fechada.    3. A sala é criada com os detalhes introduzidos, e o caso de utilização termina. |

### Modelo de Casos de Utilização Relativo à Interação com Salas

No capítulo precedente, averiguou-se a forma como os utilizadores farão a gestão das suas salas, bem como poderão entrar e sair das mesmas. Contudo, uma vez lá dentro, quais serão as ações possíveis?

A resposta a essa pergunta dependerá do tipo de **Utilizador** em questão. No contexto de uma sala, o mero Utilizador deixa de existir e passa a **Narrador** ou **Leitor**. Apesar de existirem ações comuns aos dois, dependendo do papel que o utilizador interpreta na sala com a qual está a interagir, diferentes ações ser-lhe-ão disponibilizadas.

Note-se que o tipo de **Utilizador** denominado **Administrador** consiste num **Utilizador** (**Narrador** ou **Leitor**) com privilégios especiais, ao qual serão disponibilizadas determinadas ações.

Na **figura** **12**, apresentam-se os casos de utilização associados à interação com salas. Como ilustra a figura, o **Narrador** e o **Leitor** são especificações do **Utilizador**, isto é, os casos de utilização associados ao **Utilizador** são praticáveis tanto pelo **Narrador** como pelo **Leitor**.

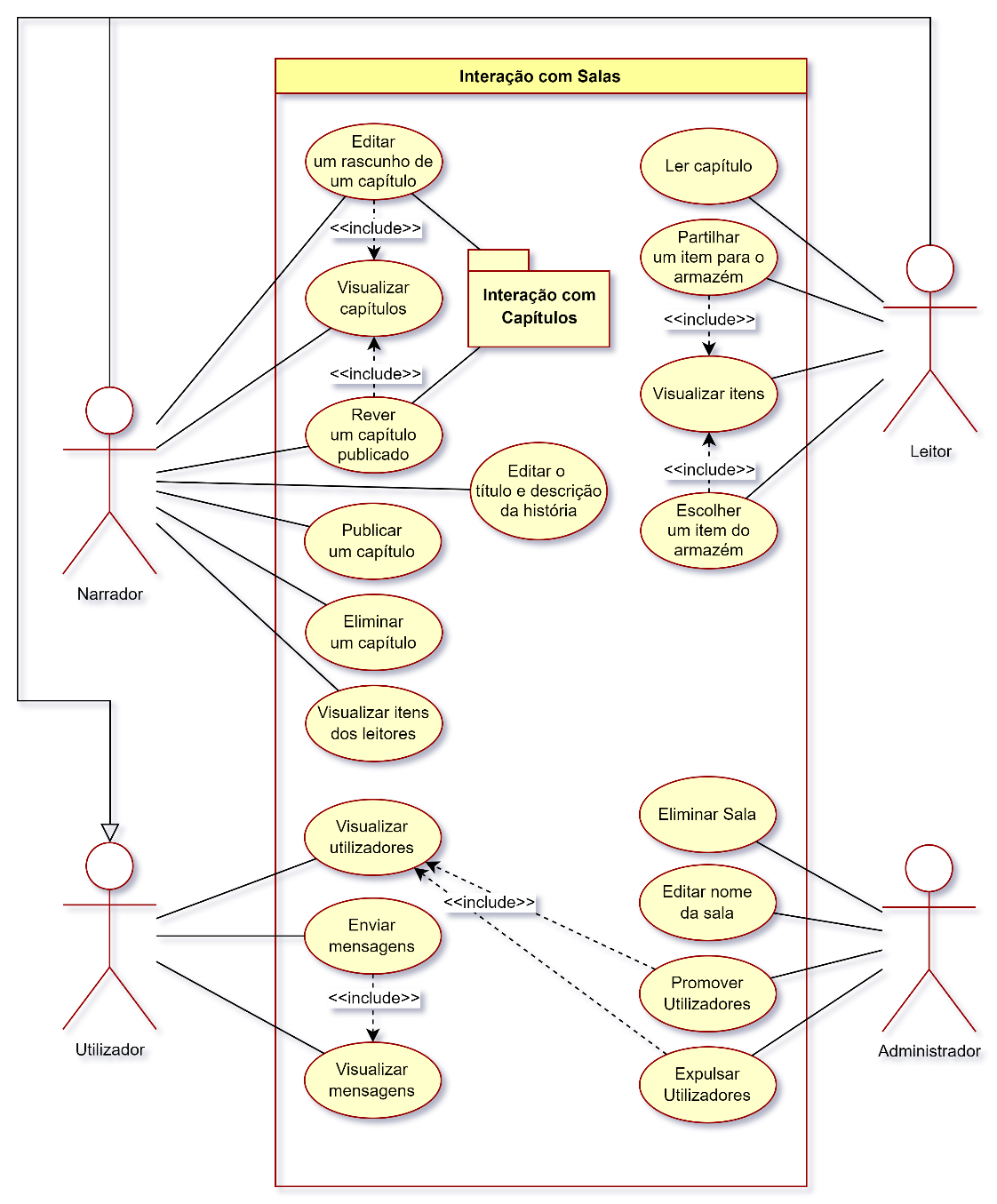


Figura 12 - Modelo de Casos de Utilização relativo a Interação com Salas

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Promover Utilizadores**  **Resumo:** Permite que o Administrador promova outros Utilizadores a Administradores.  **Atores:** Administrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Administrador pretende promover outro Utilizador a Administrador. 2. Incluir ***Visualizar*** ***Utilizadores***. 3. O Administrador clica no Utilizador a promover. 4. Assim que aparecem os detalhes do Utilizador a promover, o Administrador deverá clicar no botão para o promover (este botão só estará disponível, caso o utilizador em questão não seja já um Administrador). 5. É recebida uma mensagem de sucesso, e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Expulsar Utilizadores**  **Resumo:** Permite que o Administrador edite o nome da sala.  **Atores:** Administrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Administrador pretende expulsar um Utilizador. 2. Incluir ***Visualizar*** ***Utilizadores***. 3. O Administrador clica no Utilizador a expulsar. 4. Assim que aparecem os detalhes do Utilizador a expulsar, o Administrador deverá clicar no botão para o expulsar. 5. É recebida uma mensagem de sucesso, e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Eliminar sala**  **Resumo:** Permite que o Administrador elimine uma sala criada por ele.  **Atores:** Administrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Criador está dentro de uma sala criada por ele, e pretende eliminá-la permanentemente. 2. O Criador clica no botão para eliminar a sala e surge uma caixa de diálogo para confirmar a eliminação, acompanhada por uma mensagem de aviso de permanência. 3. O Criador confirma a eliminação da sala. 4. A sala e o seu conteúdo são eliminados permanentemente e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Editar nome da sala**  **Resumo:** Permite que o Administrador edite o nome da sala.  **Atores:** Administrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Administrador pretende editar o nome da sala. 2. O Administrador clica no botão para editar nome da sala. 3. Surge uma caixa de diálogo com um campo de texto para o nome da sala. 4. O Utilizador introduz o título e descrição e prossegue. 5. Se o nome introduzido não respeita o número mínimo de caracteres:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada.    2. O Utilizador não pode prosseguir, e mantém-se na caixa de diálogo. 6. Se o nome introduzido cumpre o número mínimo de caracteres:    1. A caixa de diálogo é fechada.    2. O Utilizador pode prosseguir e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar mensagens**  **Resumo:** Permite que o Utilizador visualize as mensagens no ***chat*** geral da sala.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Utilizador pretende visualizar as mensagens. 2. O Utilizador seleciona a aba da conversação para visualizar as mensagens. 3. Aparece uma lista das mensagens enviadas na sala, por todos os utilizadores. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Enviar uma mensagem**  **Resumo:** Permite que o Utilizador envie uma mensagem para a sala em que se encontra. A mensagem só poderá ser enviada se a sala não se encontrar em fase de leitura ou se o Utilizador for um Narrador.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Administrador pretende editar o nome da sala. 2. Incluir ***Visualizar*** ***mensagens***. 3. Introduzir a mensagem no campo de texto e enviar. 4. Se o Utilizador não for um Narrador ou a sala estiver em fase de leitura:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada e o Utilizador mantém-se no ponto **3**. 5. Se o Utilizador for um Narrador ou a sala não estiver em fase de leitura:    1. A nova mensagem aparece na lista de mensagens, como mais recente. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar** **utilizadores**  **Resumo:** Permite que o Utilizador visualize uma lista de todos os utilizadores presentes na sala.  **Atores:** Utilizador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Administrador pretende visualizar a lista de utilizadores. 2. O Administrador clica no botão para visualizar a lista de utilizadores. 3. Surge a lista de utilizadores com detalhes mínimos acerca de cada um. Ao clicar num dos utilizadores, aparecerão detalhes mais complexos. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar capítulos**  **Resumo:** Permite que o Narrador visualize uma lista de todos os capítulos, publicados e não publicados, da história que está a narrar.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende visualizar os capítulos. 2. Selecionar a aba dos capítulos para que apareça a lista de capítulos. Cada item da lista deverá apresentar informação mínima acerca do capítulo, como o título e se está publicado ou não. 3. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Editar um rascunho de um capítulo**  **Resumo:** Permite que o Narrador edite o rascunho de um capítulo.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende trabalhar num capítulo. 2. Incluir ***Visualizar*** ***capítulos***. 3. O Narrador clica num capítulo que não esteja ainda publicado para editá-lo. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Rever um capítulo publicado**  **Resumo:** Permite que o Narrador reveja um capítulo publicado, juntamente com os caminhos tomados por cada leitor (que já tenha lido o capítulo).  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende rever um capítulo publicado. 2. Incluir ***Visualizar*** ***capítulos***. 3. O Narrador clica num capítulo já publicado e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Editar título e descrição da história**  **Resumo:** Permite que o Narrador edite o título e descrição da história que está a ser narrada.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende editar o título e/ou descrição. 2. Clicar no botão para editar detalhes da história. 3. Surgirá uma caixa de diálogo com dois campos de texto. Um completo com o título e outro completo com a descrição. 4. O Narrador introduz os novos detalhes e prossegue. 5. Se os dados introduzidos não respeitam o número mínimo de caracteres:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada.    2. O Narrador mantém-se no ponto **4**. 6. Se os dados introduzidos são válidos:    1. O novo título e/ou descrição são atualizados e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Publicar capítulo**  **Resumo:** Permite que o Narrador publique o capítulo que se segue.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende publicar um capítulo. 2. Clica no botão de publicação respetivo ao capítulo que deseja publicar. 3. Se as publicações não estiverem ativadas ou se o capítulo não for o que se segue na história:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada. 4. Se for possível publicar e o capítulo for o que se segue na história:    1. O capítulo e respetivas páginas são publicados para os leitores.    2. Uma mensagem de sucesso é apresentada 5. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Eliminar capítulo**  **Resumo:** Permite que o Narrador elimine um capítulo que não esteja já publicado e não seja o próximo a publicar.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende eliminar um capítulo. 2. Manter premido o capítulo a eliminar. 3. Uma caixa de diálogo de confirmação surge, e o Narrador clica no botão para continuar. 4. Se o rascunho não poder ser eliminado:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada.    2. O caso de utilização termina. 5. Se o capítulo e todo o seu conteúdo foram eliminados com sucesso:    1. Uma mensagem de sucesso é apresentada.    2. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Ler capítulo**  **Resumo:** Permite que o Leitor leia um capítulo que esteja disponível. Esta ação são se encontra disponível quando se reúnem algumas condições. Quando a sala se encontra em fase de leitura, e quando o Leitor em questão ainda não leu o capítulo.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende ler o capítulo disponível. 2. Selecionar a aba dos capítulos e, se a sala se encontrar em fase de leitura e o leitor ainda não tiver lido o capítulo disponível, clicar no botão para iniciar a leitura. 3. O capítulo inicia e o leitor, através da leitura e interações, progride nas páginas até chegar ao final. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar itens**  **Resumo:** Permite que um Leitor visualize os itens da sua mochila (uma lista com os itens apanhados nos capítulos que já leu) e os itens do armazém (que os outros leitores partilham com os restantes).  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende visualizar o seu inventário. 2. Selecionar a aba dos itens. 3. Na primeira metade do ecrã aparece uma lista com os itens correspondentes ao Leitor (a sua mochila), e na segunda metade aparece uma lista com os itens do armazém que foram partilhados por outros leitores. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Adicionar item ao armazém**  **Resumo:** Permite que o Leitor coloque um dos seus itens no armazém, para que outros leitores possam usufruir do item.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende partilhar um dos seus itens com os restantes leitores. 2. Incluir ***Visualizar*** ***itens***. 3. Arrastar o item a partilhar para o armazém. 4. O item deixa de pertencer ao Leitor em questão e passa a pertencer ao armazém. 5. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Escolher um item do armazém**  **Resumo:** Permite que o Leitor retire um dos itens no armazém.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende retirar um item do armazém para a mochila. 2. Incluir ***Visualizar*** ***itens***. 3. Arrastar o item escolhido para a mochila. 4. O item deixa de pertencer ao armazém e passa a pertencer à mochila do Leitor. 5. O caso de utilização termina. |

### Modelo de Casos de Utilização Relativo à Interação com Capítulos

A interação com capítulos não é semelhante entre um Narrador e um Leitor, porque enquanto o Narrador se responsabiliza pela escrita e personalização, o Leitor será responsável pela leitura e interação com os mesmos. Assim, é necessário estabelecer casos de utilização diferentes para cada tipo de utilizador, e consequentemente, interfaces de utilização diferentes (o conceito de interfaces de utilização será abordado em capítulos subsequentes).

Como foi abordado anteriormente, o Narrador poderá observar as páginas envolvidas num capítulo de duas formas diferentes. Através da árvore do capítulo ou através da lista de páginas.

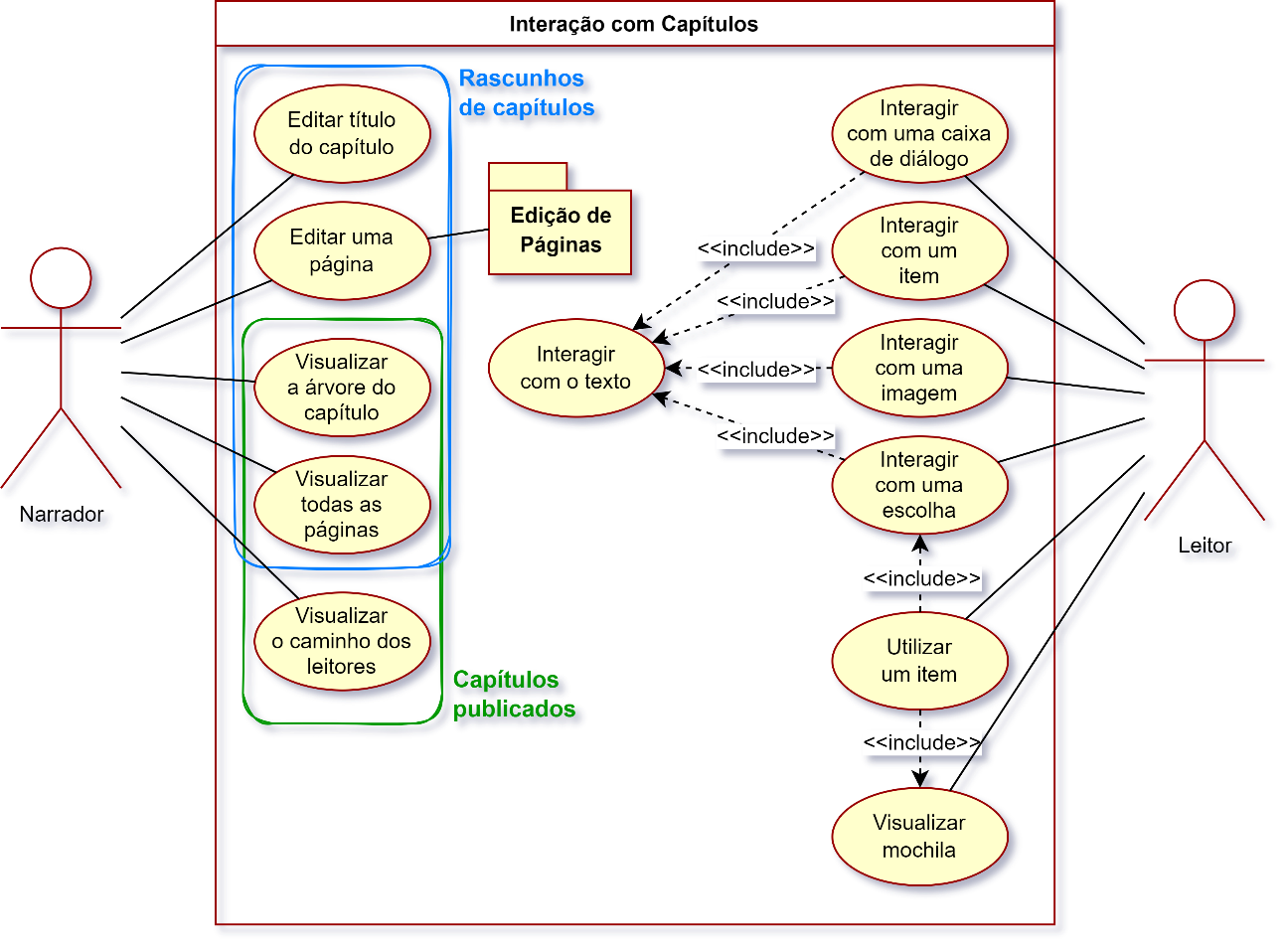
Por outro lado, o leitor terá como objetivo interagir com o texto do capítulo, explorando e progredindo nas páginas até o finalizar.

Figura 13 - Modelo de casos de utilização relativo à interação com capítulos

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar a árvore do capítulo**  **Resumo:** Permite que o Narrador visualize um diagrama em árvore que conecta as páginas do capítulo.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando, na página de edição de um capítulo, o Narrador pretende visualizar a árvore do capítulo 2. O diagrama será apresentado na página principal da edição de um rascunho de capítulo e na página principal de uma revisão de capítulo publicado. 3. O Narrador pode afastar, aproximar e arrastar o diagrama em árvore. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar todas as páginas**  **Resumo:** Permite que o Narrador visualize uma lista com todas as páginas criadas a respeito deste capítulo, incluindo as que não estão conectadas à arvore.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende visualizar a lista de páginas. 2. O Narrador clica no botão para abrir a lista de páginas. 3. Surge uma caixa de diálogo que apresenta uma lista com todas as páginas do capítulo. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar todas as páginas**  **Resumo:** Permite que o Narrador edite uma página do capítulo.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende editar uma página conectada à árvore. 2. O Narrador clica num dos nós da árvore (cada nó representa uma página, e estará devidamente identificado). 3. Se a página estiver a ser editada por outro Narrador:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada, e enquanto o outro Narrador não sair, mais nenhum Narrador pode editar esta página.    2. O caso de utilização termina. 4. Se a página estiver livre:    1. O Narrador entra para a edição da página e o caso de utilização termina.   **Cenário alternativo:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende editar uma página que não esteja conectada à árvore. 2. Incluir ***Visualizar todas as páginas***. 3. O Narrador clica numa das páginas da lista. 4. Se a página estiver a ser editada por outro Narrador:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada, e enquanto o outro Narrador não sair, mais nenhum Narrador pode editar esta página.    2. O caso de utilização termina. 5. Se a página estiver livre:    1. O Narrador entra para a edição da página e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Editar título do capítulo**  **Resumo:** Permite que o Narrador edite o título do capítulo.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende alterar o título do capítulo. 2. O Narrador clica no título do capítulo e abre uma caixa de diálogo com um campo de texto completo com o título corrente. 3. O Narrador introduz o título pretendido. 4. Se o título introduzido não respeitar o número mínimo de caracteres necessários:    1. Uma mensagem de erro apropriada é apresentada.    2. O Narrador mantém-se no ponto **3**. 5. Se o título introduzido for válido:    1. O título do capítulo é atualizado e o caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar o caminho dos leitores**  **Resumo:** Permite que o Narrador visualize o caminho tomado por um leitor, num capítulo já publicado.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende observar o caminho tomado por um leitor num capítulo já publicado. 2. Incluir ***Visualizar a árvore do capítulo***. 3. Selecionar um dos leitores da sala. 4. Consoante o leitor selecionado, a diagrama em árvore deverá destacar os nós (as páginas) por onde esse leitor passou, mostrando o caminho por ele tomado. 5. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Visualizar mochila**  **Resumo:** Permite que o Leitor visualize o conteúdo da sua mochila (itens).  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende visualizar a sua mochila. 2. Clicar no botão da mochila. 3. Surge uma caixa de diálogo com uma lista de itens na posse do Leitor, podendo utilizá-los para descobrir caminhos secretos. No caso de um item mal utilizado, o Leitor deverá ser castigado. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Interagir com uma escolha**  **Resumo:** Permite que o Leitor interaja com um excerto do texto que contém uma escolha.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende escolher o caminho a tomar, de forma a saltar para uma próxima página. 2. Incluir ***Interagir com o texto***. 3. O Leitor é redirecionado para a página correspondente à escolha do excerto do texto clicado. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Interagir com um item**  **Resumo:** Permite que o Leitor interaja com um excerto do texto que contém um item.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende apanhar um item. 2. Incluir ***Interagir com o texto***. 3. Surge uma caixa de diálogo que apresenta o nome do item e uma imagem. 4. O Leitor clica no botão para apanhar o item, passando para a sua mochila, podendo utilizá-lo de imediato. 5. O caso de utilização termina. |

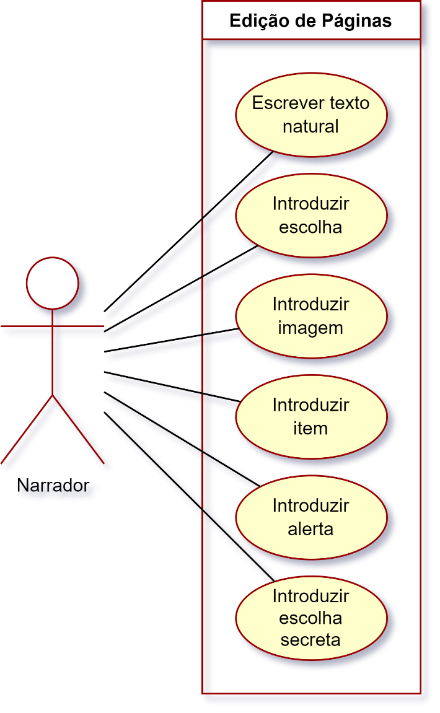
|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Interagir com uma imagem**  **Resumo:** Permite que o Leitor interaja com um excerto do texto que contém uma imagem.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende visualizar uma imagem. 2. Incluir ***Interagir com o texto***. 3. Surge uma imagem relativa ao excerto de texto clicado. O leitor poder aproximar, afastar e deslizar. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Interagir com uma caixa de diálogo**  **Resumo:** Permite que o Leitor interaja com um excerto do texto que contém um aviso ou texto escondido (caixa de diálogo com texto).  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende visualizar um aviso ou texto escondido. 2. Incluir ***Interagir com o texto***. 3. Surge uma caixa de diálogo com texto relativo ao excerto de texto clicado. 4. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Interagir com o texto**  **Resumo:** Permite que o Leitor interaja com o texto.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende interagir com um excerto do texto. 2. O Leitor clica num excerto do texto. 3. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Utilizar item**  **Resumo:** Permite que o Leitor utilize um item para desbloquear uma escolha secreta.  **Atores:** Leitor |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Leitor pretende tomar um caminho secreto, recorrendo à utilização de um item. 2. Incluir ***Visualizar mochila***. 3. Utilizar o item candidato ao desbloqueio da escolha secreta. 4. Se o item for bem utilizado:    1. O excerto do texto relativo à escolha secreta encontra-se agora destacado e clicável.    2. Incluir ***Interagir com uma escolha***.    3. O caso de Utilização termina. 5. Se o item for mal utilizado:    1. O Leitor é castigado.    2. O caso de utilização termina. |

### Modelo de Casos de Utilização Relativo à Edição de Páginas

No que toca à escrita de páginas de um capítulo, por parte do Narrador, existirá, como foi definido em capítulos precedentes, uma linguagem ***markup***, semelhante a **HTML**, que ajudará na introdução de apêndices no texto, como imagens e escolhas.

No menu de edição de uma página, deverá existir uma barra de ferramentas com botões de auxílio à escrita (ver requisito **R6**, no capítulo **Especificação Suplementar**). Esses botões, além de auxiliares de escrita, devem permitir uma melhor gestão das imagens e itens, visto que existirão limites de armazenamento (ver requisito **R7**, no capítulo **Especificação Suplementar**).

Estes auxiliares de escrita serão importantes para ajudar o Narrador a perceber facilmente, por exemplo, qual será a imagem que aparecerá quando um Leitor clicar num determinado excerto do texto.

Na **figura 14** ilustram-se os casos de utilização para a introdução dos vários apêndices possíveis no texto.

Figura 14 - Modelo de casos de utilização relativo à edição de páginas

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Escrever texto natural**  **Resumo:** Permite que o Narrador escreva texto puro, que será lido pelo leitor.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende escrever texto puro. 2. Deverá clicar no local da página para inserir texto. 3. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Introduzir escolha**  **Resumo:** Permite que o Narrador introduza uma escolha no texto.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir uma escolha no texto. 2. Deverá rodear o excerto do texto correspondente à escolha (o texto que o Leitor deverá clicar para despertar a escolha) com o prefixo e sufixo correspondente, e os atributos necessários. 3. O Narrador deverá introduzir, manualmente, o valor dos atributos. 4. O caso de utilização termina.   **Cenário alternativo:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir uma escolha no texto, com recurso a uma ferramenta de auxílio à escrita. 2. Deverá selecionar o excerto do texto respetivo, e clicar no botão de auxílio correspondente à escolha. 3. O prefixo e sufixo correspondente automaticamente envolvem o texto selecionado, e é atribuído o id da próxima página disponível ao atributo **“id”**. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Introduzir imagem**  **Resumo:** Permite que o Narrador introduza uma imagem no texto, para que seja visualizada pelo Leitor.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir uma imagem no texto. 2. Deverá rodear o excerto do texto correspondente à imagem (o texto que o Leitor deverá clicar para que apareça a imagem) com o prefixo e sufixo correspondente, e os atributos necessários. 3. O Narrador deverá introduzir, manualmente, o valor dos atributos. O atributo “name” contará com o nome da imagem. 4. O caso de utilização termina.   **Cenário alternativo:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir uma imagem no texto, com recurso a uma ferramenta de auxílio à escrita. 2. Deverá selecionar o excerto do texto respetivo, e clicar no botão de auxílio correspondente à imagem. 3. Surgirá uma caixa de diálogo com duas opções. 4. Se o Narrador pretender criar uma nova imagem:    1. Surge uma nova caixa de diálogo em que o Narrador deverá importar e dar nome à nova imagem.    2. Clicando para continuar, o texto selecionado será envolvido pelo prefixo e sufixo correspondente. O atributo **“name”** será igual ao nome da imagem introduzido pelo Narrador.    3. O caso de utilização termina. 5. Se o Narrador pretender escolher uma imagem já existente:    1. Surge uma nova caixa de diálogo com uma lista de todas as imagens previamente utilizadas nesta história, juntamente com um contador que indica quantas imagens faltam para atingir o máximo de imagens numa história (ver requisito **R7.9**, no capítulo **Especificação Suplementar**).    2. O Narrador deverá selecionar uma imagem e o texto será envolvido pelo prefixo e sufixo correspondentes. O atributo **“name”** será igual ao nome da imagem selecionada.    3. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Introduzir item**  **Resumo:** Permite que o Narrador introduza um item no texto, para que seja apanhado pelo Leitor.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir um item no texto. 2. Deverá rodear o excerto do texto correspondente ao item (o texto que o Leitor deverá clicar para que apanhe o item) com o prefixo e sufixo correspondente, e os atributos necessários. 3. O Narrador deverá introduzir, manualmente, o valor dos atributos. O atributo “name” contará com o nome do item. 4. O caso de utilização termina.   **Cenário alternativo:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir um item no texto, com recurso a uma ferramenta de auxílio à escrita. 2. Deverá selecionar o excerto do texto respetivo, e clicar no botão de auxílio correspondente ao item. 3. Surgirá uma caixa de diálogo com duas opções. 4. Se o Narrador pretender criar um novo item:    1. Surge uma nova caixa de diálogo em que o Narrador deverá importar e dar nome ao novo item.    2. Clicando para continuar, o texto selecionado será envolvido pelo prefixo e sufixo correspondente. O atributo **“name”** será igual ao nome do item introduzido pelo Narrador.    3. O caso de utilização termina. 5. Se o Narrador pretender escolher um item já existente:    1. Surge uma nova caixa de diálogo com uma lista de todos os itens previamente utilizados nesta história, juntamente com um contador que indica quantas imagens faltam para atingir o máximo de imagens numa história (ver requisito **R7.10**, no capítulo **Especificação Suplementar**).    2. O Narrador deverá selecionar um item e o texto será envolvido pelo prefixo e sufixo correspondentes. O atributo **“name”** será igual ao nome do item selecionado.    3. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Introduzir alerta**  **Resumo:** Permite que o Narrador introduza um alerta no texto, para que seja clicado e lido pelo Leitor.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir um alerta no texto. 2. Deverá rodear o excerto do texto correspondente ao alerta (o texto que o Leitor deverá clicar para que leia o alerta) com o prefixo e sufixo correspondente, e os atributos necessários. 3. O Narrador deverá introduzir, manualmente, o valor dos atributos. O atributo **“text”** contará com o texto do alerta. 4. O caso de utilização termina.   **Cenário alternativo:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir um alerta no texto, com recurso a uma ferramenta de auxílio à escrita. 2. Deverá selecionar o excerto do texto respetivo, e clicar no botão de auxílio correspondente ao alerta. 3. Surgirá uma caixa de diálogo com um campo de texto vazio. O Narrador deverá inserir o texto que aparecerá quando o Leitor clicar no excerto do texto selecionado no ponto **2**. 4. O texto selecionado no ponto **2**, será envolvido pelo prefixo e sufixo correspondentes, e o atributo **“text”** será igual ao texto introduzido no campo de texto do ponto anterior. 5. O caso de utilização termina. |

|  |
| --- |
| **Descrição de Caso de Utilização: TEIA**  **Designação:** **Introduzir escolha secreta**  **Resumo:** Permite que o Narrador introduza uma escolha secreta no texto, para que seja descoberta e clicada pelo Leitor.  **Atores:** Narrador |
| **Cenário principal:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir uma escolha secreta no texto. 2. Deverá rodear o excerto do texto correspondente à escolha secreta (o texto que o Leitor deverá ser destacado quando o Leitor utilizar um item corretamente) com o prefixo e sufixo correspondente, e os atributos necessários. 3. O Narrador deverá introduzir, manualmente, o valor dos atributos. O atributo **“id”** contará com a página secreta para onde o utilizador será redirecionado. O atributo **“items”** contará com uma lista de nomes de itens que poderão desbloquear este caminho secreto. 4. O caso de utilização termina.   **Cenário alternativo:**   1. O caso de utilização inicia quando o Narrador pretende inserir uma escolha secreta no texto, com recurso a uma ferramenta de auxílio à escrita. 2. Deverá selecionar o excerto do texto respetivo, e clicar no botão de auxílio correspondente à escolha secreta. 3. Surgirá uma caixa de diálogo com a lista de itens da história. O Narrador deverá selecionar todos os itens que poderão desbloquear esta escolha secreta. 4. O texto selecionado será envolvido pelo prefixo e sufixo correspondentes. O atributo **“id”** será igual ao id da próxima página disponível. O atributo **“items”** será igual a uma lista com os itens selecionados no passo anterior. 5. O caso de utilização termina. |

## Especificação Suplementar

Os casos de utilização explicitados no capítulo anterior ajudam imenso a definir os requisitos e fluxo da aplicação. Contudo, é importante enumerar alguns requisitos mais específicos que serão importantes para o desenvolvimento da arquitetura.

Todos os requisitos da **tabela 1** estão identificados por uma referência e uma categoria. As referências serão importantes para que os requisitos sejam facilmente identificados no texto. A categoria indica se um determinado requisito é obrigatório ou não.

Tabela 2 - Especificação suplementar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Referência | Requisito | Categoria |
| R1 | Na eventualidade de um Leitor sair da aplicação a meio do capítulo, deverá recomeçar da página onde estava (de forma a evitar recomeços). | Obrigatório |
| R2 | O mesmo leitor não pode apanhar o mesmo item, na mesma página, múltiplas vezes. Contudo, poderá possuir dois itens iguais, desde que tenham sido apanhados em páginas diferentes. | Obrigatório |
| R3 | Na lista de utilizadores da sala, deverá ser possível visualizar o papel de cada utilizador (leitor ou narrador) e se possui privilégios de administrador da sala. | Obrigatório |
| R4 | Restrições do manuseamento dos capítulos por parte do leitor | Obrigatório |
| R4.1 | Não pode editar capítulos que já tenha publicado. | Obrigatório |
| R4.2 | Só pode eliminar capítulos que não estejam publicados e que não sejam o próximo a ser publicado. | Obrigatório |
| R4.3 | Só pode publicar o próximo capítulo, de modo a não saltar números. | Obrigatório |
| R5 | Privilégios do administrador | Obrigatório |
| R5.1 | Pode promover outros utilizadores a administrador. | Obrigatório |
| R5.2 | Pode expulsar utilizadores | Obrigatório |
| R5.3 | Pode alterar o nome da sala. | Obrigatório |
| R5.4 | Pode eliminar a sala | Obrigatório |
| R6 | Auxiliares de escrita do capítulo: Uma barra de ferramentas com botões que auxiliam a introdução de apêndices no texto. Ao pressionar um dos botões, a aplicação deverá envolver o texto selecionado com as indicações respetivas ao apêndice escolhido. | Obrigatório |
| R7 | Restrições da quantidade de informação armazenada na base de dados da TEIA. | Obrigatório |
| R7.1 | O tamanho máximo do nome de uma sala é 50 caracteres. | Obrigatório |
| R7.2 | O tamanho máximo do ***token*** de uma sala é 50 caracteres. | Obrigatório |
| R7.3 | O tamanho máximo do título de uma história é 50 caracteres. | Obrigatório |
| R7.4 | O tamanho máximo da descrição de uma história é 200 caracteres. | Obrigatório |
| R7.5 | O tamanho máximo do título de um capítulo é 50 caracteres. | Obrigatório |
| R7.6 | O tamanho mínimo para qualquer um dos anteriores é 3 caracteres. | Obrigatório |
| R7.7 | O tamanho máximo de uma página é à volta de 1048570 caracteres. | Obrigatório |
| R7.8 | O tamanho máximo de uma imagem é de 1MB. | Obrigatório |
| R7.9 | O número máximo de imagens por história é 1024. | Obrigatório |
| R7.10 | O número máximo de itens por história é 256. | Obrigatório |
| R7.11 | O número máximo de utilizadores numa sala é 10. | Obrigatório |
| R8 | Ferramentas de texto genéricas com o negrito e o itálico | Opcional |
| R9 | Notificações para as mensagens e eventos. | Opcional |
| R10 | Progresso do utilizador (sistema de níveis) | Opcional |
| R11 | Sistema de ***snapshots*** (***streams*** da base de dados) | Obrigatório |

## Glossário

* **Sala:** Um espaço virtual onde vários utilizadores se poderão reunir para interagirem entre si, desde que possuam a senha de acesso.
* **Token:** Em geral, é utilizado para referenciar um identificador único (muitas vezes, gerado automaticamente).
* **História:** No âmbito da TEIA, consiste numa aventura interativa composta por capítulos sequenciais.
* **Capítulo:** Consiste num conjunto de páginas, interligadas entre si na forma de um diagrama em árvore. Contém uma página incial (a raíz da árvore) e partindo daí, o leitor deverá explorar e interagir com o texto, progredindo e saltando de página em página.
* **Página:** Contém texto com o qual o leitor poderá interagir para progredir no capítulo.
* **Escolha:** Excerto de texto de uma página, clicável, que permite que o leitor seja redirecionado para outra página.
* **Item:** Objeto que os leitores poderão apanhar, trocar entre si, e utilizar para desbloquear caminhos secretos nas páginas.
* **Caixa de diálogo:** Uma caixa (um alerta) que surge no ecrã (não o ocupando na totalidade) e que serve para o utilizador introduzir informações adicionais, escolher ou confirmar algo.

# Arquitetura Lógica

Atendendo aos requisitos, modelos de casos de utilização e especificação suplementar definidos no capítulo precedente, o próximo passo é processar toda essa informação utilizando modelos genéricos de representação dos mecanismos, estruturas e entidades envolvidas no sistema, de um ponto de vista relativamente abrangente.

## Modelo de Domínio

Diagrama

Descrição gerada automaticamenteO modelo de domínio da página seguinte ilustra as interações entre as várias classes envolvidas no sistema, bem como alguns dos seus atributos e funcionalidades.

Figura 15 - Modelo de Domínio

O modelo de domínio fornece uma visão geral e abrangente da estrutura, entidades e relações entre entidades. Contudo, não reflete exatamente aquilo que será implementado em código. A forma como a aplicação será implementada não depende apenas da arquitetura lógica, como veremos em capítulos subsequentes.

Por exemplo, fica-se a saber que existirá uma classe **TeiaParser** que utiliza **HtmlParser**, capaz de processar o texto de uma página escrito na linguagem ***markup*** TEIA abordada em capítulos precedentes, e que irá gerar uma lista de apêndices do texto, consoante os marcadores e atributos existentes no mesmo.

Existirá também uma classe **Level** capaz de recompensar o Leitor ou Narrador por uma determinada ação.

No que toca à organização de dados, observa-se que a classe **Room** conta com:

* Uma lista de instâncias de **User**, e outra de instâncias de **UserAttributes**, com no máximo **10** (ver requisito **R7**);
* Uma lista de instâncias de **Playthrough**;
* Uma lista de instâncias de **Item**;
* Uma lista de instâncias de **ChatMessage**;
* Uma instância de **Story**.

As classes **Playthrough**, **ChatMessage** e **Item** contam com uma instância **User**;

Cada instância de **Item** representa um evento em que um Leitor apanhou um determinado item, numa determinada página de um determinado capítulo, e cada instância **Playthrough** representa o conjunto de decisões realizadas por um leitor, num determinado capítulo.

A classe **Story** conta com uma lista de instâncias de **User**, que correspondem aos autores da história. Conta também com uma lista de instâncias de **Chapter**, que por sua vez conta com uma lista de instâncias de **Page**. Ou seja, uma história contém capítulos, e cada capítulo contém páginas. Da mesma forma, classe **Page** conta com uma lista de instâncias de **TextAttachment** que se podem especializar noutros tipo de apêndice.

A enumeração **State** representa os quatro estados possíveis de uma sala. **AWAITING\_START** é o estado em que a sala está em “***standby***” e aberta a novos utilizadores, até que o criador da sala (ou outro administrador que tenha sido promovido entretanto) inicie uma história. Este é o estado em que todos os utilizadores presentes definem o papel que querem desempenhar (Narrador ou Leitor). **AWAITING\_CHAPTER** é o estado em que os leitores estão à espera de um novo capítulo por parte dos narradores (se a sala for composta apenas por leitores, este estado será ignorado). **AWAITING\_PLAYTHROUGHS** é o estado em que a sala espera que todos os leitores leiam o capítulo corrente. **AWAITING\_DISCUSSION** é o estado em que os leitores podem discutir no ***chat*** e trocar itens.

A enumeração **AwardType** especifica os tipos de recompensas associados a leitores. Note-se que cada recompensa apresenta um máximo e mínimo de pontos a atribuir ao leitor a recompensar. Não existe uma enumeração para as recompensas dos narradores pois estes só são recompensados quando publicam capítulos.

## Realização de Casos de Utilização

Para exemplificar alguns casos de utilização, utilizar-se-ão digramas de interação que representarão as operações realizadas pelas diferentes camadas do sistema (de forma causal e temporal). Escolher-se-ão casos de utilização minimamente complexos e com alguma relevância.

### Publicação de um Capítulo

Tabela

Descrição gerada automaticamenteO primeiro caso de utilização a ponderar, será a publicação de um capítulo. Observe-se o diagrama de interação da **figura** **16**, **17** e **18**.

Figura 16 - Diagrama de interação de publicação de um capítulo

Diagrama

Descrição gerada automaticamenteDiagrama

Descrição gerada automaticamenteObserva-se desde já que haverá um mecanismo de ***snapshots*** (ver **R11**) que permitirão que página seja atualizada consoante alterações na base de dados, efetuadas por outros utilizadores, ou até pelo narrador em questão. Neste caso, será recebida uma nova ***snapshot***, sempre que o número de capítulos ou o seu conteúdo seja atualizado. Como se verifica na **figura 16**, enquanto a primeira snapshot não chega, será propriamente indicado ao utilizador que a aplicação se encontra à espera que chegue uma resposta na rede (ícones de ***loading***).

Figura 17 - Diagrama de interação da informação de sucesso

Figura 18 - Diagrama de Interação de Informação de Erro

Destaca-se também o facto de ser efetuada uma verificação antes de se publicar o capítulo (omitida pela **figura** **16**). Essa verificação deverá ponderar o estado em que a sala se encontra e o capítulo que o narrador está a tentar publicar, e deverá interagir com o serviço relacionado com capítulos (os tipos de serviços da TEIA serão estudados em capítulos precedentes. Este tipo de verificação é realizada em vários outros fluxos da aplicação. Por exemplo, na entrada de salas (dever-se-á verificar se o utilizador pertence à ***white*** ***list***, e se não, verificar se a sala está num estado que permita aceitar novos utilizadores), a saída de salas (verificar se o utilizador é administrador), etc... Estes fluxos serão estudados no capítulo correspondente aos modelos de dinâmica.

### Leitura de uma Página

A forma como a leitura de uma capítulo irá decorrer é um aspecto fundamental da TEIA. A leitura de um capítulo processar-se-á da seguinte forma:

* Cada leitor tirará partido de uma variável presente na base de dados, que se responsabiliza por indicar a página corrente em que se encontra. Ao entrar para a leitura de um capítulo, essa variável é questionada, e consoante o resultado, o leitor salta para a página respetiva. Sempre que tomar uma decisão (clicar num apêndice do tipo **Escolha**), essa variável deverá ser atualizada com a página (identificador) correspondente a essa decisão. Como a TEIA funcionará à base de ***snapshots*** (como foi abordado no capítulo precedente), ao atualizar essa variável, o próprio leitor receberá imediatamente uma ***snapshot*** indicando a nova página, proveniente da atualização que acabou de realizar. Ou seja, este mecanismo permite não só que a variável se mantenha atualizada, como também permite que o leitor saiba sempre em que páginas está.
* Desta forma, garante-se também que o leitor nunca possa voltar atrás com as suas escolhas, visto que o seu progresso fica armazenado na base de dados.

Uma imagem contendo Desenho técnico

Descrição gerada automaticamenteNa **figura 19**, verifica-se o diagrama de interação referente a este mecanismo.

Figura 19 - Diagrama de interação da leitura de uma página

A **figura 19** ilustra a disponibilização de uma página ao leitor e a interação com dois tipos de apêndices do texto, uma **Imagem** e uma **Escolha**.

No passo **4** verifica-se que a primeira coisa a fazer é subscrever as snapshots associadas à página corrente em que o leitor se encontra, garantindo que a aplicação disponibiliza a página correta ao leitor, em todos os momentos.

Apesar de estar omitido pela figura, o leitor deverá conseguir interagir com a imagem (aproximar, afastar, deslizar...) e claro, desligá-la.

Contudo, a sucessão de eventos mais importante da **figura** **19**, inicia-se no passo **22**, em que o leitor clica no apêndice do tipo **Escolha**. Essa interação provoca uma atualização na base de dados, da variável que contém a página corrente do leitor em questão. Ao atualizar essa variável com o identificador da página de destino associada ao apêndice, surge uma ***snapshot*** proveniente precisamente dessa atualização. A página indicada pela ***snapshot***, deverá ser imediatamente mostrada ao leitor.

Existem aspetos que foram omitidos, para que o diagrama da figura 19 se mantivesse simples. Por exemplo, quando o leitor interage com um apêndice do tipo escolha, há um par de ações que devem ser realizadas:

* A **Playthrough** deste leitor associada a este capítulo, deverá ser atualizada com a nova página (de forma a que o progresso do leitor seja armazenado).
* Deverão ser atribuídos pontos ao leitor por ter feito progresso (ver **R10**).

## Arquitetura de Mecanismos

Este capítulo procurará, ainda de uma forma muito abstraída do ambiente de desenvolvimento, linguagem e **API’s**, concluir um esboço para as classes que estarão envolvidas no sistema. Dado que haverão três tipos maioritários de operações na aplicação TEIA, abordar-se-á e a arquitetura de mecanismos com base em três âmbitos diferentes: Gestão de páginas, gestão de capítulos e gestão de salas.

### Mecanismo de Gestão de Páginas

Diagrama

Descrição gerada automaticamenteO diagrama de classes da **figura** **20**, ilustra não só a interação de leitores com páginas (que ocorre na leitura de capítulos), como também a interação de narradores com páginas (que ocorre na edição de capítulos). De forma geral, ilustra as operações possíveis que envolvem a classe **Page**.

Figura 20 - Mecanismo de gestão de páginas

A **figura** **20**, além das classes que já foram apresentadas no Modelo de Domínio da **figura** **15**, ilustra algumas das classes cujo propósito reside na interação com a base de dados. Apesar de ainda não estar definido o tipo de base de dados a utilizar, com informação que já foi adquirida, é possível concluir acerca de algumas operações que serão necessárias.

No âmbito de cada entidade lógica do sistema (capítulo, página, sala, etc...) existirá um **serviço** e um **repositório**. O **serviço** procurará tirar partido das operações do repositório e realizar alguma lógica suplementar (verificações ou processamento dos dados), enquanto o **repositório** irá operar diretamente na base de dados (caracterizando-se então, por ser a camada mais baixa do sistema, visto que irá utilizar serviços e **API’s** relacionados com o ***back-end***).

Ainda na **figura** **20**, observe-se o caso de **PageService** e **PageRepository**. Trata-se de duas classes que, analisando os métodos, parecem muito semelhantes. Contudo, tomando como exemplo o método **create()**, que cria uma página na base de dados:

* No caso de **PageService**, o método **create()** irá processar e analisar os dados da instância **Page** recebida, e chamará o **create()** da classe **PageRepository**.
* No caso de **PageRepository**, o método **create()** irá escrever diretamente os dados para a base de dados, com recurso a métodos disponibilizados pelo serviço de ***back-end***.

### Mecanismo de Gestão de Capítulos

Quanto à gestão de capítulos (que apesar desta separação, também recorrerá a algumas classes do capítulo anterior, por exemplo a classe **Page**), as classes envolvidas serão as ilustradas pela **figura** **21**.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 21 - Mecanismo de gestão de capítulos

### Mecanismo de gestão de salas

Tabela

Descrição gerada automaticamentePor fim, relativamente à gestão de salas, as classes envolvidas serão as da **figura** **22**.

Figura 22 - Mecanismos de gestão de salas

Note-se que em todos os diagramas se referenciou as classes **RoomService** e **RoomRepository**, e que dependendo do contexto, apresentavam métodos diferentes. O produto final (esboço final) dessas classes será obviamente o conjunto de todos esses métodos.

## Arquitetura Geral da Solução

Pretende-se agora, com recurso à informação presente nos capítulos precedentes, organizar e estruturar o sistema com base em três camadas fundamentais: A camada de apresentação de dados (interface com o utilizador), a camada de domínio (***business*** ***layer***) e a camada de acesso a dados (base de dados).

Na **figura** **23**, apresenta-se a arquitetura de subsistemas.

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente

Figura 23 - Camadas do sistema

A camada de apresentação responsabilizar-se á por agrupar as diferentes ***views*** da aplicação. A camada de domínio agrupará as classes pertencentes ao modelo de domínio, bem como os serviços. Por fim, a camada de acesso a dados agrupará os repositórios que tirarão partido de uma serviço de ***back-end***.

### Subsistema de Apresentação

Diagrama

Descrição gerada automaticamenteNo caso do subsistema de apresentação, que se ocupará de gerir a interface com o utilizador, existirão quatro módulos principais, que, no fundo, refletem os diferentes contextos operacionais da aplicação, no sentido em que traduzem as páginas que a TEIA disponibilizará ao utilizador. Dado que se trata de uma aplicação (Android), existirá um “percurso” de páginas (***screens***) que os utilizadores irão percorrer. Esse percurso é demonstrado pela **figura 25**.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 24 - Subsistema de apresentação

Figura 25 - Fluxo de "screens"

A **figura 24** apresenta os módulos que procurarão agrupar as ***views*** de acordo com os diferentes contextos da aplicação, e de acordo com os ***screens***.

Na **figura 25**, correspondente ao módulo ***Home*** ***Presentation***, verifica-se que o ecrã principal será composto por:

* Uma vista com os detalhes do utilizador;
* Uma vista com o nível do utilizador;
* Uma vista com a lista de salas a que o utilizador pertence;
* Diagrama, Esquemático

  Descrição gerada automaticamenteVárias vistas que contam com os detalhes de cada sala, e que, conjuntamente, constituem a lista de salas.

Figura 26 - Subsistema de apresentação principal

Note-se também que o ***view*** ***model*** responsável pelas ***views*** acima descritas opera sobre a camada de domínio.

Diagrama

Descrição gerada automaticamenteNo caso da apresentação de salas, que entra em cena quando o utilizador entra numa sala, a estrutura torna-se mais complexa. Observe-se a **figura 27**.

Figura 27 - Subsistema de apresentação de salas

Antes de mais, TEIA contará com três screens diferentes associados a uma sala (dependendo do estada em que esta se encontra, e do ator que a visita):

* ***Screen*** **Room** **para o leitor:** Permite que o leitor aceda a funcionalidades gerais como os detalhes da história que está a ser narrada, o ***chat*** e a lista de utilizadores. Além disso, terá também acesso ao estado da sala e, se a sala estiver em modo de leitura, terá também acesso ao capítulo corrente. Poderá visualizar o seu inventário, bem como os itens em armazém (partilhados por outros leitores) e, dependendo do estado da sala, poderá fazer trocas;
* ***Screen* Room para o narrador:** Permite que o leitor aceda a funcionalidades gerais como os detalhes da história que está a ser narrada, o ***chat*** e a lista de utilizadores. Além disso, terá também acesso a uma lista de capítulos (rascunhos ou revisões, caso já tenham sido publicados) e ao inventário de todos os leitores;
* ***Screen* Room em modo de configuração:** Permite que todos os utilizadores escolham o seu papel na sala. Podem também aceder a funcionalidades gerais como os detalhes da história que está a ser narrada, o ***chat*** e a lista de utilizadores. Se o utilizador for o administrador da sala, ao iniciá-la (e só houver leitores na sala), ser-lhe-á apresentada uma lista de histórias (inicialmente vazia, pelo que terá de utilizar um campo de texto para pesquisar palavras-chave).

O módulo **Room** **View** **Models** responsabiliza-se por gerir as vistas aglomeradas nos restantes módulos. O módulo **Room** **Views** conta com vistas que disponibilizam as funcionalidades gerais, com as quais os restantes módulos também contarão.

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamenteNa apresentação de capítulos, irão existir dois ***screens*** diferentes, um para os narradores e outro para os leitores. O objetivo do leitor será ler capítulos, enquanto o objetivo do narrador será editá-los. A **figura** **28** ilustra os módulos envolvidos.

Figura 28 - Subsistema de apresentação de capítulos

O narrador contará com duas formas de visualizar as páginas de um capítulo. Poderá analisá-las através de uma simples lista, ou através de uma árvore de decisões (ver **capítulo 2.2.4**) , que não só é esteticamente mais apelativo, como facilita a visualização das possíveis transições entre páginas que os leitores irão experienciar.

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente Por fim, a apresentação de páginas também contará com dois screens diferentes, um para o leitor e outro para o narrador, visto que dispõem de de objetivos diferentes. O leitor pretende ler e interagir com páginas, e o narrador pretende editá-las. Os módulos da **figura 29** ilustram essa divergência.

Figura 29 - Subsistema de apresentção de páginas

O módulo **Page** **Edit** **Views** conta com as vistas que serão disponibilizadas ao narrador, enquanto ao módulo **Page** **Views** conta com as vistas que serão disponibilizadas ao leitor.

* O narrador terá acesso a uma vista de edição da página (edição de texto) e uma vista de pré-visualização (***preview***) do texto (ou seja, visualizar o texto que escreve, da forma os leitores o irão experienciar). Ao incorporar imagens, itens e caixas de diálogo no texto, ser-lhe-ão também apresentadas vistas que facilitam essa introdução. Além disso, terá acesso a uma barra de ferramentas que facilita a incorporação dos vários tipos de apêndices de texto.
* O leitor terá acesso a uma vista que apresenta o conteúdo da página (texto) e uma vista que apresenta o conteúdo da sua mochila (inventário). Além disso, eventualmente, ao interagir com imagens ou itens, será disponibilizada uma vista com determinada informação.

### Subsistema de Domínio

O subsistema de domínio será dividido em dois módulos principais, um relativo às salas e outro relativo às histórias. Neste subsistema não serão envolvidos os serviços, visto que faz mais sentido representá-los juntamente com os reportórios, apesar de estarem em camadas diferentes.

Diagrama

Descrição gerada automaticamenteTanto num módulo como no outro, a estrutura é semelhante ao modelo de domínio, pelo que se omitiram algumas classes menos importantes nas **figura** **30** e **31**.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 30 - Subsistema de domínio das sals

Figura 31 - Subsistema de domínio das histórias

### Subsistema de Acesso a Dados

Diagrama

Descrição gerada automaticamenteO acesso a dados é efetuado com recurso a serviços e repositórios. Estes dois tipos de classes irão operar de forma diferente, como já foi abordado, e os serviços irão sempre depender dos repositórios. Na **figura** **32** observam-se os diferentes serviços e repositórios da aplicação TEIA, cada um no seu contexto específico de operação.

Figura 32 - Subsistema de acesso a dados

# Arquitetura Detalhada

Antes de passar à ilustração de modelos mais concretos, algumas notas prévias devem ser consideradas.

* A aplicação TEIA será desenvolvida com recurso à plataforma **Flutter**. **Flutter** é uma ***framework*** ***open-source*** da **Google** que permite o desenvolvimento de aplicações para múltiplas plataformas, a partir de uma única base de código. Contudo, a plataforma almejada por este projeto é o **Android**. Utiliza uma linguagem de programação parecida com **Java**, chamada **Dart**.
* Como base de dados, tirar-se-á partida do serviço **Firebase**, também da **Google**, que disponibiliza, entre outras coisas, uma base de dados não-relacional orientada a Coleções-Documentos, chamada **Firestore**. Como se trata de uma base de dados não-relacional, a forma como a estrutura dos dados a armazenar será abordada não será a mais comum. Este tema será abordado no capítulo **Modelo Não-Relacional dos Dados**.
* TEIA será uma aplicação que contará com partilha de informação em tempo-real entre utilizadores. Isto significa que, quando o **Narrador** publicar um capítulo, o **Leitor** deverá conseguir visualizá-lo imediatamente. A plataforma **Flutter** apresenta compatibilidade com a **Firebase**, pelo que disponibiliza componentes que permitem atualizar o ecrã consoante a informação vinda do **back-end**, isto é da **Firebase**.
* Para armazenar imagens, será utilizado outro serviço disponibilizado pela **Firebase**, chamado **Cloud** **Storage**. Este serviço permite armazenar ficheiros até um determinado espaço de armazenamento. A maior vantagem é que permite guardar imagens e recuperar um **URL** (hospedado pela própria **Firebase**) para as mesmas, facilitando imenso a forma como serão mostradas na aplicação.

## Modelo Não-Relacional dos Dados

Dado que a Firestore se trata de um serviço de base de dados não-relacional, dever-se-á adaptar as ideias para este modelo.

Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamenteNo mundo das bases de dados não-relacionais (orientadas a Coleções-Documentos), não existe o conceito de normalização. Pelo contrário, a redundância de dados, dependendo da situação, até é encorajada. Este conceito é importante, visto que irá influenciar o modo como a aplicação será desenvolvida. Para que esta ideia fique bem assente, ilustra-se na **figura** o modelo da estrutura de bases de dados associado à TEIA.

Figura 33 - Modelo da Estrutura da Base de Dados

O modelo **Coleção-Documento** das bases de dados não relacionais consiste em organizar conjuntos de estruturas (em formato **JSON**) do mesmo tipo. Por exemplo, observe-se na figura a Coleção **Rooms**. Cada documento desta coleção é identificado por um **RoomToken** (uma String que poderá ser especificada ou automaticamente gerada, mas terá de ser sempre única dentro da Coleção), e apresenta diversos parâmetros descritos pela sintaxe **JSON** ilustrada, como o parâmetro **name** e o parâmetro **state**.

As Coleções poderão ter Sub-Coleções associadas, como é o caso das Coleções **Messages**, **Playthroughs** e **Items**. Tratam-se de Coleções que existem dentro de um determinado Documento da Coleção **Rooms**.

No que toca à lógica e funcionalidade desta estrutura, observa-se que existe:

* Uma Coleção **Users** que armazenará alguma informação associada a cada utilizador do aplicativo, independentemente do papel que assume, e em que salas é que o assume. Trata-se da informação pessoal.
* Uma Coleção **Rooms** que armazenará informações acerca de cada sala:
  + **Name**: Nome da sala;
  + **State**: Estado da sala;
  + **Chapter**: O Capítulo que está a ser lido no momento;
  + **Users**: Uma estrutura com informações acerca dos participantes. Estas informações são diferentes das informações pessoais do utilizador, porque são referentes especificamente à sala em que se encontram;
  + **WhiteList**: Uma estrutura que guarda registo de todos os participantes que se encontravam na sala ao início, para que, caso saiam da sala por engano, possam voltar a juntar-se;
  + **StoryToken**: Uma referência para a história que está a ser lida na sala.
* Uma Coleção **Messages** com todas as mensagens enviadas por conversação na sala. Note-se que existe redundância dos dados pessoais do utilizador que enviou a mensagem. Abordar-se-á esse aspeto de seguida.
* Uma Coleção **Playthroughs** com o registo dos caminhos tomados em cada capítulo da história, por cada Leitor. Novamente, existe redundância dos dados.
* Uma Coleção **Items** que conta com o registo de todos os items apanhados por todos os Leitores, em todos os capítulos da história. Regista também o capítulo e págian em que foi apanhado, bem como uma referência para o Leitor que o apanhou.
* Uma Coleção **Stories** que armazenará informações acerca de cada história:
  + **Title**: O título da história;
  + **Description**: A descrição da história;
  + **ChaptersPublished**: O número de capítulos publicados;
  + **Finished**: Se a história já terminou, ou se ainda está a ser contada em tempo-real na sala emque foi criada;
  + **Authors**: Registo dos narradores que participaram na criação da história;
  + **Keywords**: Palavras-chave para que se consiga pesquisar pela história.
* Uma Coleção **Chapters** que armazenará informações acerca de cada capítulo de uma história:
  + **Id**: Identificador (numeração/contagem) do capítulo. Deverá começar no **1**;
  + **Title**: Título do capítulo;
  + **Published**: Se o capítulo já foi publicado ou não;
  + **isEnd**: Se é o capítulo final ou não.
* Uma Coleção **Pages** que armazenará informações acerca de cada página de um capítulo:
  + **Id**: Identificador (numeração/contagem) da página. Deverá começar no **1**;
  + **IsOccupied**: Se a página está a ser editada por um Narrador;
  + **IsLoose**: Se a página está conectada à árvore de decisões, isto é, se é possível chegar a esta página a partir da primeira página;
  + **Body**: Corpo da página (linguagem **markup** da TEIA).

Em algumas coleções ocorre redundância de dados. Por exemplo, em cada documento da Coleção **Messages** regista-se o parâmetro **uid**, **username** e **photoUrl** do utilizador que enviou a mensagem, parâmetros esses que já existem na Coleção **Users**, no Documento correspondente ao utilizador em questão.

A abordagem esperada seria deixar apenas o parâmetro uid, para que o documento da Coleção **Users** possa ser referenciada, de forma a obter o parâmetro **username** e **photoUrl**.

Contudo, essa abordagem não é a mais correta, visto que seriam necessário duas queries diferentes, uma para obter a mensagem e outra para obter as informações pessoais do utilizador que enviou a mensagem. Essa informação é importante porque pretende-se que a aplicação mostre a foto e o nome de quem está a enviar a mensagem. Ora, se a aplicação requisitar ao serviço Firestore as **100** mensagens mais recentes (essa requisitação é feito com uma única query) para mostrar numa conversação, e se, para cada uma, ainda tiver de obter os dados pessoais do utilizador, a performance será prejudicada. Se existir redundância de dados isso não acontece, visto que só é necessária a primeira ***query***.

A desvantagem associada a recorrer à redundância de dados incide na necessidade de atualizar dados em vários locais da base de dados sempre que, por exemplo, um utilizador altera o seu nome, ou a sua foto de perfil. Do ponto de vista não-relacional essa desvantagem não é problemática, porque esta abordagem parte de um princípio muito simples: “Uma aplicação que pretenda realizar mais leituras do que escritas, deve preocupar-se prioritariamente com a eficiência e velocidade das leituras”. É o caso de TEIA. Afinal, quantas vezes se especta que um utilizador mude de fotografia?

Além disso, acrescenta-se que as ***queries*** do serviço **Firestore** são do tipo ***shallow***. O que é que isso significa? Significa que ao obter, através de uma ***query***, um determinado Documento de uma Coleção, as Sub-Coleções associadas não vêm na resposta. Será necessária outra ***query*** para as obter. Por esta razão, algumas das relações entre as diferentes classes ilustradas no modelo de domínio do capítulo subsequente, não se verificarão na implementação.

Por exemplo, ao obter um determinado capítulo, as páginas associadas não vêm atrás. Por um lado, é vantajoso, dado que nem sempre que a aplicação tenciona obter os dados de um capítulo pretende que as páginas venham atrás. Por outro, serão necessárias duas queries, sempre que sejam necessários os dados do capítulo juntamente com o conjunto de páginas.

## Modelo de Dinâmica