



**INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA**  
**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO**

Trails 4 Health

---

**RELATÓRIO**

<b>Curso</b>	Licenciatura Engenharia Informática
<b>Unidades Curriculares</b>	Engenharia de Software II Programação para a Internet
<b>Ano Lectivo</b>	2017/2018
<b>Docentes</b>	Maria Clara Silveira Noel Lopes
<b>Coordenadores das Áreas Disciplinares</b>	José Fonseca Noel Lopes
<b>Data</b>	06/02/2018
<b>Alunos</b>	1008043 Nuno Galinho 1011577 Nuno Lima 1011936 Ricardo Fernandes

## Índice

Índice.....	1
Índice de Figuras .....	3
1. Descrição do tema do projecto.....	4
2. Padrões de desenvolvimento de doftware.....	5
2.1. <i>Spiral Development</i> .....	5
2.2. <i>Quitting Time</i> .....	7
2.3. <i>Two Tier Review</i> .....	8
3. Estado da arte: comparação do projecto com dois <i>sites</i> de referência.....	9
4. Análise de requisitos.....	10
4.1. Tabela de casos de uso candidatos, actores e objectivos.....	10
4.2. Diagrama de contexto.....	11
4.3. Diagrama de casos de uso.....	12
4.4. Descrição de casos de uso, diagramas de sequência, diagramas de classes parciais.....	13
Descrição de caso de uso - Criar Trilho .....	13
Diagrama de classes parcial .....	14
Diagrama sequência - Criar Trilho.....	15
Descrição de caso de uso - Alterar Trilho.....	16
Diagrama sequência - Alterar Trilho .....	17
Descrição de caso de uso - Desativar Trilho .....	18
Diagrama sequência - Desativar Trilho .....	18
Descrição de caso de uso - Consultar Trilho .....	19
Diagrama sequência - Consultar Trilho.....	19
Descrição de caso de uso - Inserir Questões Avaliação Trilho.....	20
Descrição de caso de uso - Avaliar Trilho.....	21
Descrição de caso de uso - Inserir Questões Avaliação Guia.....	21
Diagrama de sequência - Inserir Questões Avaliação Guia .....	22
Descrição de caso de uso - Consultar Reservas de Guias .....	22
Diagrama de sequência - Consultar Reservas de Guias .....	23
Descrição de caso de uso - Avaliar Guia.....	23
Diagrama de sequência - Avaliar Guia .....	24
4.5. Diagrama de classes global .....	25
4.6. Diagrama de estados - Avaliar Guia .....	26

4.7. Semântica de classes.....	27
Dicionário de dados - classe Trilho .....	27
Operações - classe Trilho .....	28
Diagramas de sequência em que a classe Trilho participa .....	29
Dicionário de dados - classe Estado .....	29
Operações - classe Estado.....	30
Diagramas de sequência em que a classe Estado participa .....	30
Dicionário de dados - classe EstadoTrilho.....	30
Operações - classe EstadoTrilho .....	31
Diagramas de sequência em que a classe EstadoTrilho participa .....	31
Dicionário de dados - classe Dificuldade.....	31
Operações - classe Dificuldade .....	32
Diagramas de sequência em que a classe Dificuldade participa .....	32
Dicionário de dados - classe Turista.....	32
Algoritmo de validação do NIF .....	33
Código de validação do NIF .....	33
Dicionário de dados - classe ReservaGuia.....	34
Dicionário de dados - classe Guia .....	34
Dicionário de dados - classe Opcao .....	35
Dicionário de dados - classe Questão .....	35
Operações - classe Questao .....	35
Diagramas de sequência em que a classe Questao participa .....	36
Dicionário de dados - classe RespostaAvaliacao.....	37
Operações - classe RespostaAvaliacao .....	37
Diagramas de sequência em que a classe RespostaAvaliacao participa.....	38
4.8. Diagrama de componentes.....	39
4.9. Diagrama de instalação.....	40
4.10. Diagrama de pacotes de casos de uso .....	41
5. Protótipo .....	43
6. Fases do trabalho e tempos utilizados.....	49
6.1. Gráficos dos <i>commits</i> efectuados para o GitHub .....	50
7. Conclusões .....	51
8. Bibliografia .....	52

## Índice de Figuras

Fig. 1 - Modelo em espiral.....	5
Fig. 2 - Diagrama de Contexto.....	11
Fig. 3 - Diagrama de casos de uso .....	12
Fig. 4 - Diagrama de classes parcial - CRUD Trilho .....	14
Fig. 5 - Diagrama de sequência - Criar Trilho .....	15
Fig. 6 - Diagrama de sequência - Alterar Trilho.....	17
Fig. 7 - Diagrama de sequência - Desactivar Trilho .....	18
Fig. 8 - Diagrama de sequência - Consultar Trilho .....	19
Fig. 9 - Diagrama de sequência - Inserir Questões Avaliação Guia .....	22
Fig. 10 - Diagrama de sequência - Consultar Reservas Guias .....	23
Fig. 11 - Diagrama de sequência - Avaliar Guia.....	24
Fig. 12 - Diagrama de classes global.....	25
Fig. 13 - Diagrama de estados - Avaliar Guia .....	26
Fig. 14 - Diagrama de componentes .....	39
Fig. 15 - Diagrama de instalação .....	40
Fig. 16 - Diagrama de pacotes.....	41
Fig. 17 - Diagrama de casos de uso do actor Professor .....	41
Fig. 18 - Diagrama de casos de uso do actor Turista.....	42
Fig. 19 - Protótipo do interface consultar trilho .....	43
Fig. 20 - Protótipo do interface registo trilhos (operações).....	44
Fig. 21 - Protótipo do interface criar trilho .....	44
Fig. 22 - Protótipo do interface editar trilho.....	45
Fig. 23 - Protótipo do interface desativar trilho .....	45
Fig. 24 - Protótipo do interface detalhes trilho .....	46
Fig. 25 - Protótipo do interface de inserção de questões de avaliação de guia .....	46
Fig. 26 - Protótipo do interface de consulta de questões de avaliação de guias.....	47
Fig. 27 - Protótipo do interface para reservar guia.....	47
Fig. 28 - Protótipo do interface de consulta de reservas de guia .....	47
Fig. 29 - Protótipo do interface de avaliação de guia .....	48
Fig. 30 - Protótipo do interface de consulta das estatísticas de avaliação de guias.....	48
Fig. 31 - Gráficos do número de commits efectuados para o GitHub, por unidade de tempo: totais (a verde) e por aluno (a laranja). Este screenshot foi feito no dia 06/02/2018 cerca das 20H00.....	50

## 1. Descrição do tema do projecto

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma página *Web* que tem como tema Trilhos, estes trilhos decorrerão na Serra da Estrela, serão criados pelos gestores do projeto e destinam-se a clientes que de acordo com a sua condição física será sugerido o percurso mais adequado.

Nos módulos atribuídos a este grupo o professor/gestor poderá através da aplicação, criar, consultar, atualizar e desativar trilhos, poderá inserir questões para avaliar Trilho, questões para avaliar serviços e efetuar as mesmas operações CRUD relativamente a elas.

O cliente na mesma aplicação poderá consultar trilhos, avaliar serviços e avaliar trilhos.

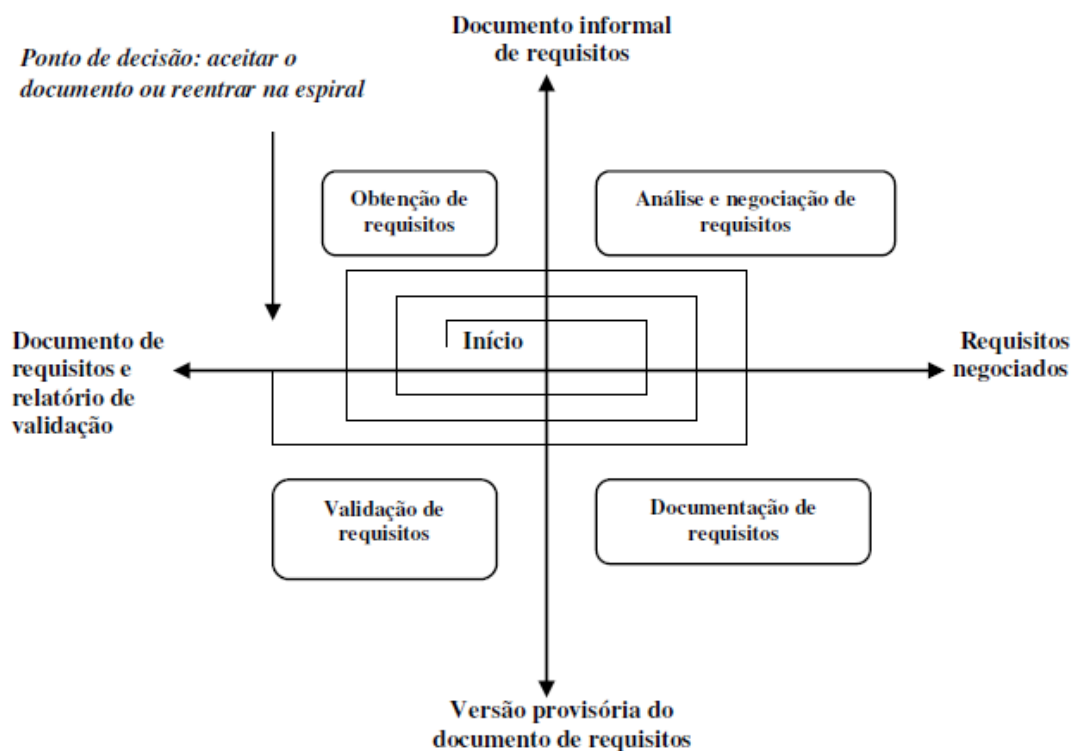
Neste relatório, será descrito, através de diagramas e tabelas, o processo completo do planeamento do *software*.

## 2. Padrões de desenvolvimento de software

### 2.1. Spiral Development

Quando nos referimos ao modelo em espiral na escrita e documentação de casos de uso estamos a falar do processo iterativo como os casos de uso são obtidos, analisados, documentados e validados.

A seguir apresenta-se a **Fig. 1**, ilustrativa deste modelo:



**Fig. 1 - Modelo em espiral.**

#### Análise da figura:

**Obtenção de requisitos** – Definem-se os objetivos pretendidos, faz-se a recolha dos requisitos, criam-se os casos de uso.

**Análise e negociação de requisitos** – Define-se o que está dentro e fora da fronteira com o cliente.

**Documentação de requisitos** – Criam-se os diálogos e descrição dos casos de uso.

**Validação de requisitos** – São mostradas aplicações do domínio do software e/ou protótipos ao cliente, como instrumentos auxiliares de validação dos requisitos e casos de uso.

### Características dos casos uso:

O desenvolvimento de casos de uso é um processo de grande complexidade e deve portanto ser tratado do geral para o particular (**BreadthBeforeDepth**) em cada iteração a precisão do caso de uso aumenta até a sua validação final (**QuittingTime**).

Os requisitos têm a tendência a mudar à medida que vão sendo analisados e o novo conhecimento obtido acaba quase sempre por revelar novas informações acerca de outros, ausência de alguns e outros que se tornaram obsoletos ou fora de contexto.

Desenvolver casos de uso num único passo é difícil, impede a incorporação de novos dados, e dificulta a descoberta de fatores de risco.

O custo de encontrar erros no desenvolvimento de casos de uso é tanto maior quanto mais avançada for a fase de progresso do software.

O padrão **SpiralDevelopment** interage com o padrão **BreadthBeforeDepth**, é necessário estabelecer uma metodologia que inclua a revisão dos casos de uso e criar uma estratégia para lidar com a complexidade do desenvolvimento dos casos de uso.

O padrão **SpiralDevelopment** interage com o padrão **QuittingTime**, é necessário estabelecer critérios de paragem no ciclo, esses critérios estão definidos no padrão **QuittingTime**.

### Vantagens do modelo em espiral:

O método iterativo em espiral permite identificar e confrontar problemas antecipadamente.

Permite poupar tempo na criação do software o que em concorrência é um fator determinante.

Erros no desenvolvimento de casos de uso é muito elevado e é tanto maior quanto mais tarde esses erros forem detetados (refiro-me ao processo de desenvolvimento de software) o modelo em espiral, por ser iterativo, permite identificar estes erros com eficiência.

Criar casos de uso, muitas vezes baseados em requisitos ambíguos e inconsistentes, sem acautelar uma estratégia de revisão dos mesmos, resulta em horas de trabalho perdidas quando os erros se revelam.

A criação de casos de uso é um trabalho de equipa. Quando um elemento dedica muito tempo a criar um caso de uso, vai lutar por ele, mesmo que este seja inconsistente em relação aos outros casos de uso criados por diferentes membros da equipa. O modelo em espiral por ser iterativo permite fasear e dividir o trabalho dedicado a cada caso de uso, evitando desperdício de esforço.

O método iterativo permite um conhecimento dos casos de uso de uma forma progressiva e sustentada, do que resultam casos de uso robustos e consistentes.

## 2.2. *Quitting Time*

Desenvolver um modelo de casos de uso para além das necessidades dos *stakeholders* e dos programadores é um desperdício de recursos e atrasa o projecto.

Este padrão de desenvolvimento salienta que é necessário saber quando deve terminar-se a fase em que se escrevem e descrevem casos de uso.

É contra a especificação excessiva de um sistema, apesar de por vezes existir um certo temor, por parte dos seus construtores, de que alguns requisitos podem ser olvidados.

Acredita-se que erros cometidos na especificação de requisitos comportam custos elevados na rectificação do problema.

É atribuída importância à partilha de conhecimento e experiência numa organização, como forma de evitar uma especificação excessiva do sistema a construir.

Escrever requisitos demasiado detalhados pode ocultar a incerteza que lhes está associada.

Um erro descoberto cedo tem um preço baixo, mas o custo de não avançar num projecto é muitas vezes exorbitante.

Deve parar-se o desenvolvimento de casos de uso quando estes estão completos e cumprem satisfatoriamente as expectativas da audiência.

Determinação da completude dos casos de uso:

- 1) Foram identificados e documentados todos os actores e objectivos?
- 2) O cliente ou um representante do cliente já tomaram conhecimento de que o conjunto de casos de uso está completo, e que cada caso de uso é legível e correcto?
- 3) É possível implementar os casos de uso?



### 2.3. Two Tier Review

Quando se está a desenvolver um caso de uso, muitos grupos diferentes têm uma participação interessante em um conjunto desses casos de uso e dependem deles para ajudá-los a fazer seu trabalho, mas é desnecessário digamos assim envolver todos os departamentos no processo de redação.

Por isso a necessidade de solução de um SmallwritingTeam de forma a ajudar a manter o processo gerenciável, na pista e tende a reduzir no rastreamento de características, pois se apenas uma pequena equipe de redação sendo 2 a 3 elementos estiver fazendo a revisão, nem todos os interesses das partes interessadas são incorporados.

Mas um SmallwritingTeam sem um ParticipatingAudience não tem a experiência ou a base de conhecimento diversificada para entender ou representar todos os pontos de vista das partes interessadas sobre um grande projeto.

Esta pequena equipe mantém dois tipos de revisão:

O primeiro é feito por uma equipe interna menor, possivelmente muitas vezes

Primeiro, reveja os casos de uso internamente para verificar sua legibilidade, implementabilidade, precisão. Essas avaliações "internas" podem ser críticas informais, reuniões formais ou uma combinação de ambos. Qualquer tipo de revisão é apropriada, desde que permita que os revisores capturem erros e verifique se os casos de uso são suficientes, tanto quanto eles estão em causa, quando o sistema é grande ou excessivamente complexo é preciso manter várias dessas revisões.

No final dessas análises internas, as equipes afirmam que é QuittingTime, e que os casos de uso são completos, corretos e tão implementáveis

O segundo é feito pelo grupo completo, talvez apenas uma vez, o grupo completo pode ser apenas o desenvolvimento da equipe, às vezes desenvolvedores mais um executivo, às vezes são os analistas de negócios e os programadores principais, às vezes são usuários, executivos e toda a equipe de programação.

A finalidade aqui é poder responder as seguintes questões:

- isso é realmente o que é apropriado para os desenvolvedores gastar tempo construindo?
- os desenvolvedores podem realmente construí-lo?

**Exemplo:** uma vez um programador que estava projetando um novo sistema para grandes empresas, O programador queria para garantir que os interesses de todas as pessoas afetadas pelo sistema fossem protegidos, quando terminou um primeiro rascunho da visão do sistema que ele gritou "Reveja! Todos correram para sala de conferência e eles revisaram o rascunho do sistema, derrubando itens de ação e no final agradeceram o programador, mas depois de ter gritado mais vezes a terceira vez ninguém foi e no final foi despedido por gritar reveja tantas vezes e quando a última era mais importante.

### 3. Estado da arte: comparação do projecto com dois *sites* de referência

Casos de Uso Candidatos	Projeto	Passadiços do Paiva	Arribas do Douro
<b>CRUD Trilho</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Avaliar Trilho (CRUD)</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Criar Utilizador (Administrador)</b>	Sim	Não	Não
<b>Criar Perfil (Registar Cliente)</b>	Sim	Não	Não
<b>Consultar Trilho</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Escolher Guia para Trilho</b>	Sim	Sim	Não
<b>Avaliar Serviço</b>	Sim	Não	Não
<b>Responder Questionário (Condição Física)</b>	Sim	Não	Não
<b>Reservar Alojamento</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Escolher Trilho</b>	Sim	Sim	Não
<b>Autenticar Utilizador</b>	Sim	Não	Não
<b>Escolher Visitas Interpretadas e Educativas</b>	Não	Sim	Não

## 4. Análise de requisitos

### 4.1. Tabela de casos de uso candidatos, actores e objectivos

Actor	Caso de Uso	Objectivos
<b>Professor (Gestor)</b>	CRUD Trilho	Consultar, criar, alterar, desativar Trilho
	Inserir Questões Avaliar Guia	Inserir Questões para turista Avaliar Guia
	CRUD Avaliar Guia	Consultar, criar, alterar, desativar Questões Avaliar Serviço
	Inserir Questões Avaliação Trilho	Inserir Questões para cliente Avaliar Trilho, sem guia
	CRUD Avaliar Trilho	Consultar, criar, alterar, desativar Questões Avaliação Trilho
	Criar Utilizador (Administrador)	Criar Utilizador com privilégios de elevados
	Consultar Reservas de Guias	Consultar Reservas de Guias, obtendo informação sobre disponibilidades
<b>Turista</b>	Registrar Turista	Criar Perfil pessoal
	Consultar Trilho	Consultar Trilhos disponíveis
	Escolher Guia para Trilho	Escolher Guia de acompanhamento
	Avaliar Serviço	Avaliar Serviços utilizados (Guia, Trilho)
	Responder Questionário	Responder Questionário relativo á condição física
	Reservar Guia, Alojamento, Materiais	Reservar Guia, Alojamento, Materiais conforme pretendido
	Escolher Trilho	Escolher Trilho a percorrer, adicionando-o a uma lista de trilhos percorridos
	Consultar Reservas de Guias	Consultar Reservas de Guias, obtendo informação sobre disponibilidades
<b>Todos</b>		
	Autenticar Utilizador	Permite autenticar utilizadores dando-lhes acesso a informação e funcionalidades que não estão disponíveis publicamente

## 4.2. Diagrama de contexto



**Fig. 2 - Diagrama de Contexto**

### 4.3. Diagrama de casos de uso

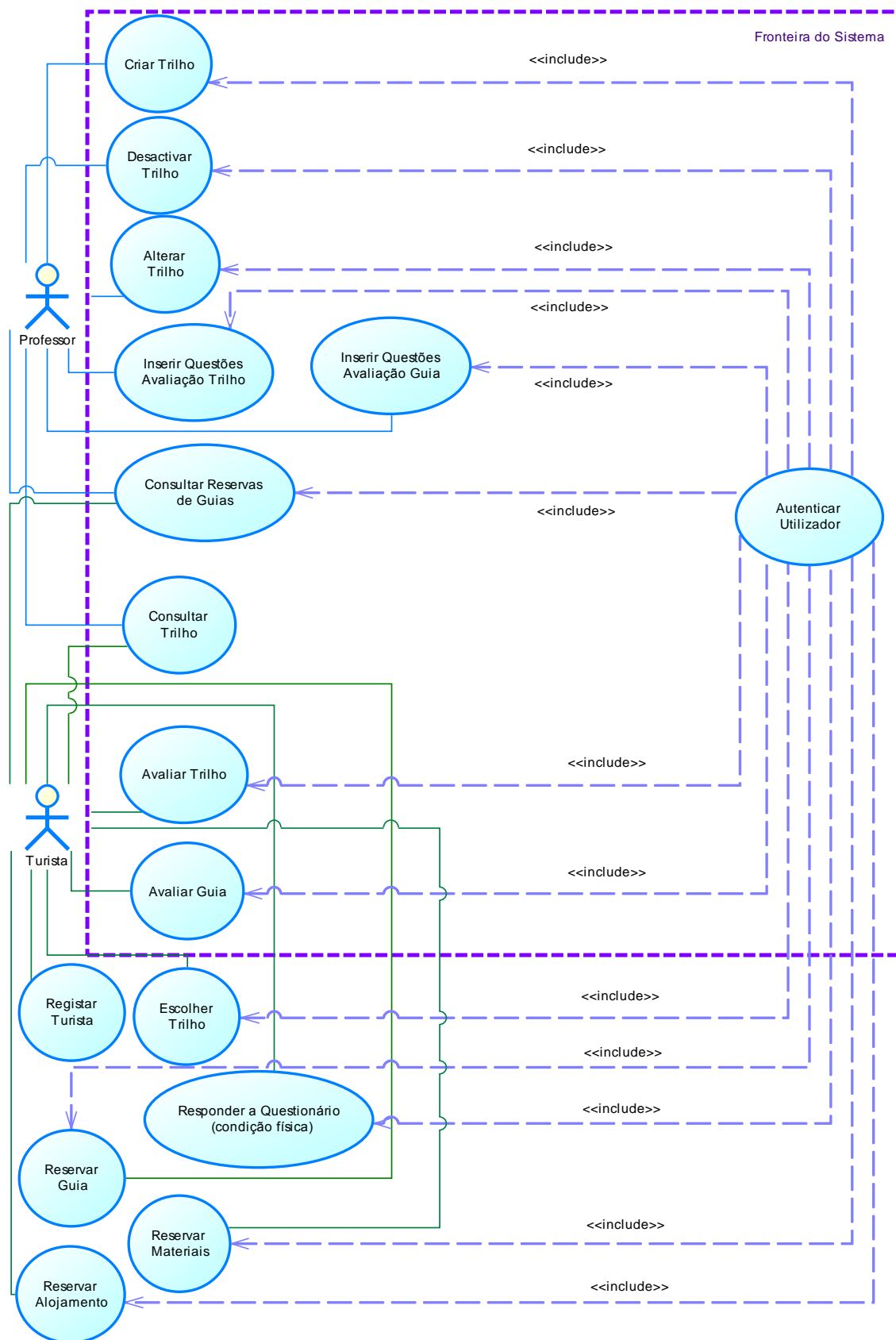


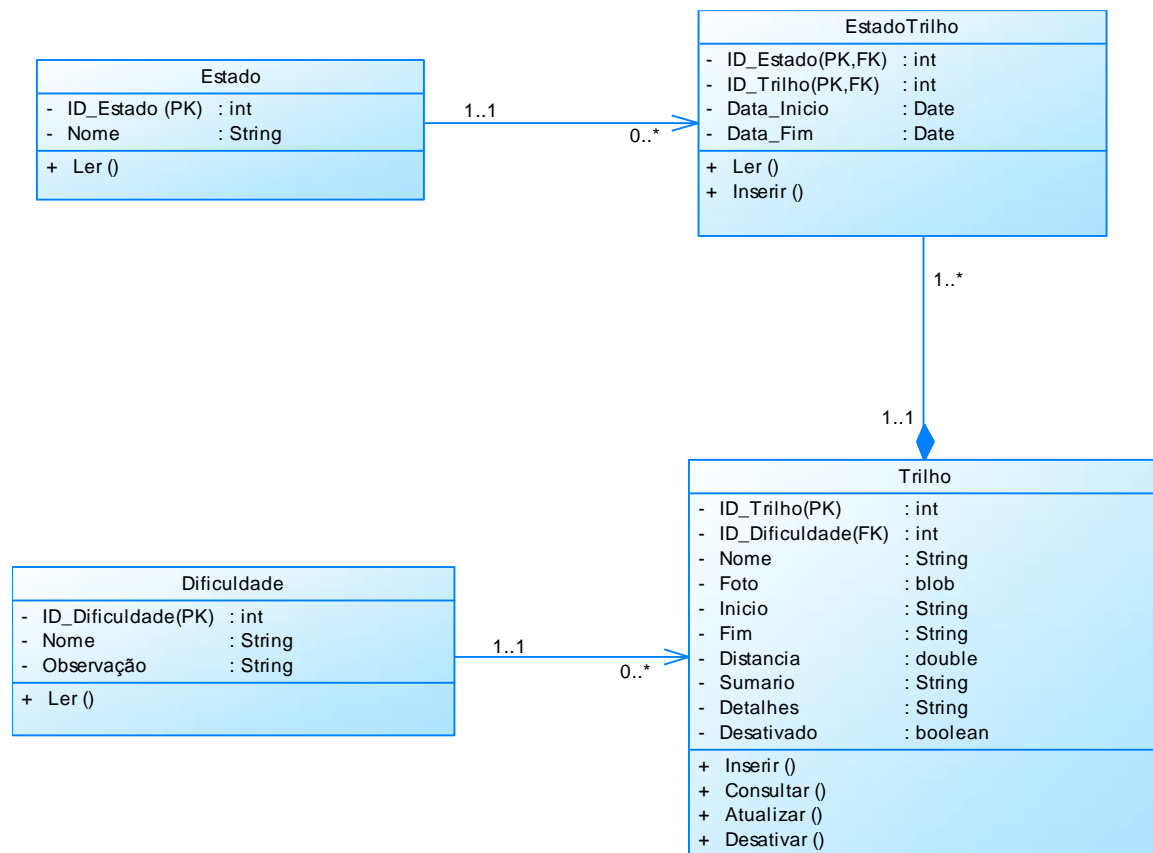
Fig. 3 - Diagrama de casos de uso

#### 4.4. Descrição de casos de uso, diagramas de sequência, diagramas de classes parciais

##### Descrição de caso de uso - Criar Trilho

NOME	CRIAR TRILHO
<b>Descrição</b>	O Professor/Gestor cria um novo trilho.
<b>Tamanho</b>	21
<b>Pré-condição</b>	O Professor/Gestor fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	<p>1) O Professor/Gestor escolhe página para criar trilho.</p> <p>2) O sistema mostra página Criar Trilho com campos de input:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nome Trilho</li> <li>○ Descrição Trilho</li> <li>○ Foto do Trilho</li> <li>○ Distancia Trilho</li> <li>○ Inicio Trilho</li> <li>○ Fim Trilho</li> <li>○ Sumario</li> <li>○ Descrição</li> <li>○ Dificuldade</li> <li>○ Estado</li> </ul> <p>3) O Professor/Gestor preenche os campos e submete formulário.</p> <p>4) O sistema mostra página Criar Trilhos com novo trilho adicionado.</p>
<b>Cenário alternativo</b>	<p>3.a) Se o Professor/Gestor deixar um ou mais campos por preencher, o sistema mostra uma ou mais mensagens "Introduza (nome campo)".</p> <p>3.b) Se o Professor/Gestor introduzir valores inválidos num ou mais campos, o sistema exibe uma ou mais mensagens " Campo (nome campo) só admite valores: (intervalo válido) ".</p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Professor/Gestor introduz no campo Sumario mais de 200 caracteres ou menos de 5.</li> <li>❖ Mensagem: "Sumario tem entre 5-200 caracteres"</li> </ul>
<b>Suplementos</b>	<p>Testar problemas na submissão do formulário.</p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Professor/Gestor submete formulário com campo Nome do Trilho a nulo. O sistema mostra mensagem: "Introduza nome do Trilho".</li> <li>❖ Quando crio trilho o atributo desativado deve ser false e o estado do trilho por defeito deve ser aberto.</li> </ul>
<b>Pós-condição</b>	Não tem.

## Diagrama de classes parcial



**Fig. 4 - Diagrama de classes parcial - CRUD Trilho**

## Diagrama sequência - Criar Trilho

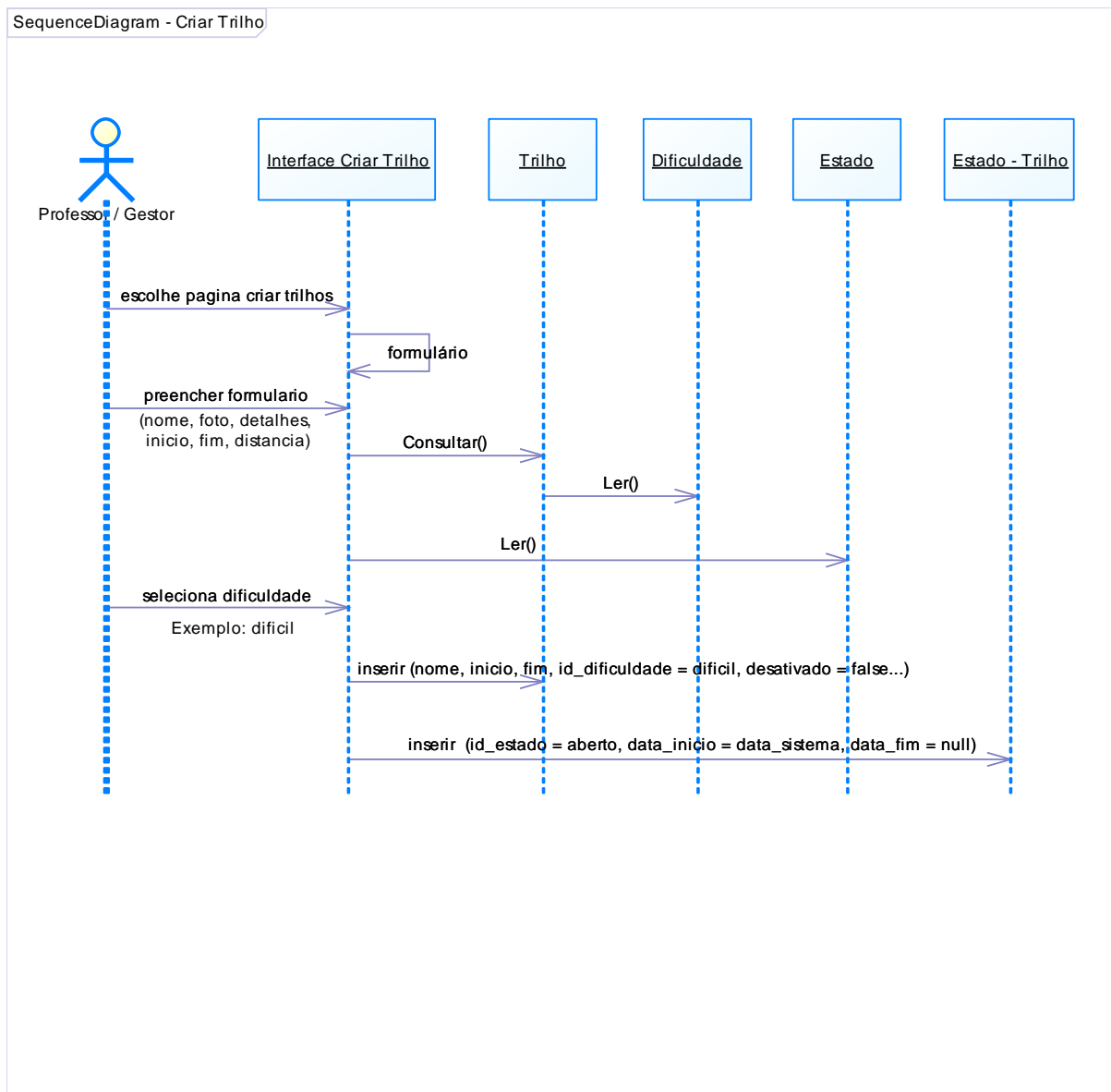


Fig. 5 - Diagrama de sequência - Criar Trilho



## Descrição de caso de uso - Alterar Trilho

NOME	ALTERAR TRILHO
<b>Descrição</b>	O Professor/Gestor altera trilho existente.
<b>Tamanho</b>	13
<b>Pré-condição</b>	O Professor/Gestor fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	<p>1) O Professor/Gestor escolhe página para alterar trilhos.</p> <p>2) O sistema mostra página com tabela de trilhos existentes.</p> <p>3) O Professor/Gestor seleciona o trilho que pretende alterar.</p> <p>4) O sistema mostra página Alterar Trilhos com os valores do registo em cada campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nome Trilho</li> <li>○ Descrição Dificuldade</li> <li>○ Foto do Trilho</li> <li>○ Distancia Trilho</li> <li>○ Inicio Trilho</li> <li>○ Fim Trilho</li> <li>○ Sumario</li> <li>○ Descrição</li> <li>○ Dificuldade</li> <li>○ Estado</li> </ul> <p>5) O Professor/Gestor altera o campo que pretende e submete formulário.</p> <p>6) O sistema mostra página Atualizar Trilhos com trilho atualizado.</p>
<b>Cenário alternativo</b>	<p>5.a) Se o Professor/Gestor deixar um ou mais campos a nulo, o sistema mostra uma ou mais mensagens "<b>Introduza (nome campo)</b>".</p> <p>5.b) Se o Professor/Gestor introduzir valores inválidos num ou mais campos, o sistema exibe uma ou mais mensagens "Campo (nome campo) só admite valores: (intervalo válido)".</p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Professor/Gestor introduz no campo Sumario mais de 200 caracteres ou menos de 5. Mensagem: "<b>Sumario tem entre 5-200 caracteres</b>".</li> </ul>
<b>Suplementos</b>	<p>Testar problemas na submissão do formulário.</p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Professor/Gestor submete formulário com campo Nome do Trilho a nulo. O sistema mostra mensagem: "<b>Introduza nome do Trilho</b>".</li> </ul> <p>Quando o estado do trilho é alterado de aberto para fechado, o novo registo de Estado-Trilho deve ter os atributos, data_inicio = data sistema e data_fim = null e o atributo data_fim do registo anterior deve ser igual á data do sistema.</p>
<b>Pós-condição</b>	Não tem

## Diagrama sequência - Alterar Trilho

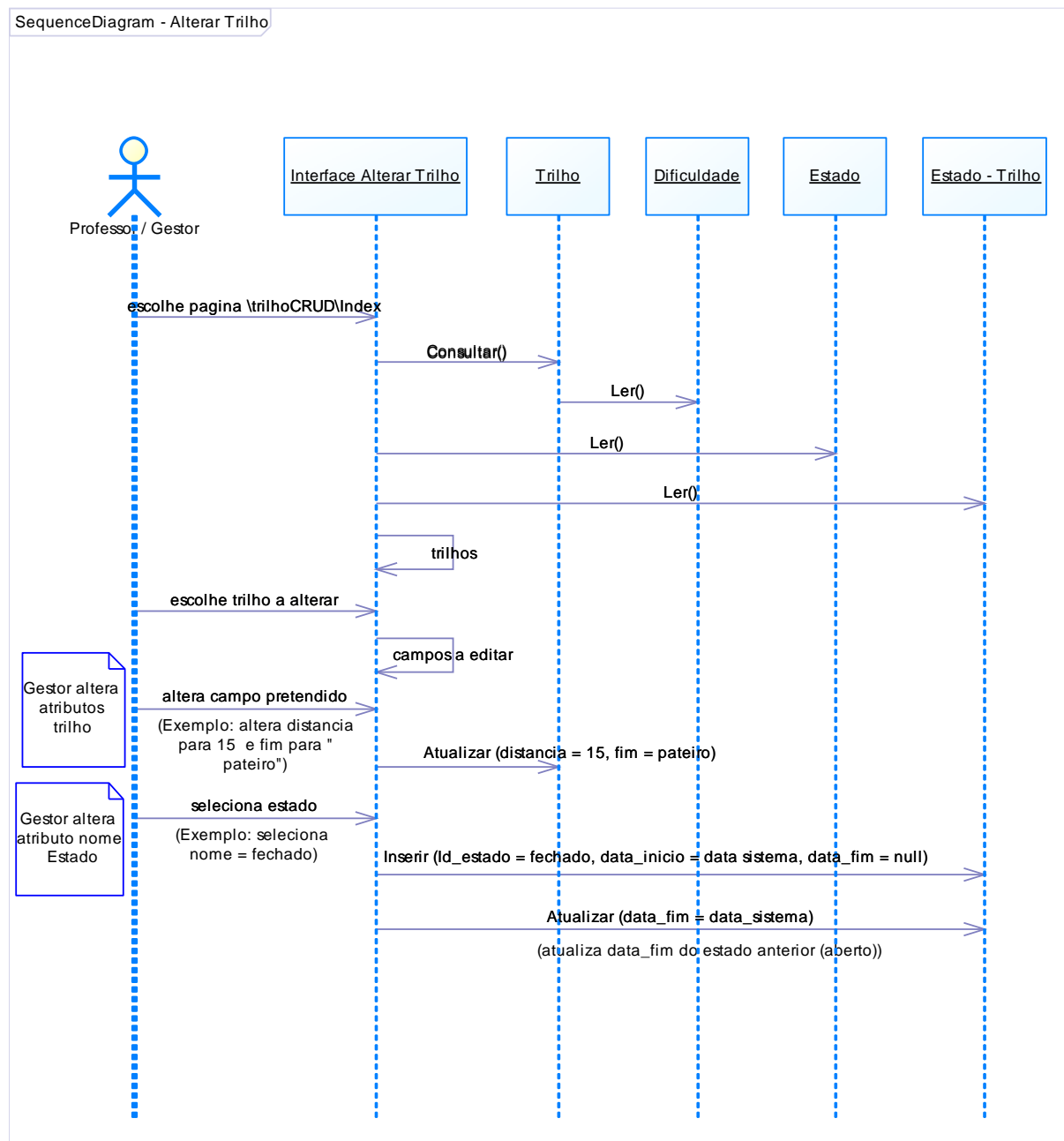


Fig. 6 - Diagrama de sequência - Alterar Trilho

## Descrição de caso de uso - Desativar Trilho

NOME	DESATIVAR TRILHO
<b>Descrição</b>	O Professor/Gestor desativa trilho existente.
<b>Tamanho</b>	8
<b>Pré-condição</b>	O Professor/Gestor fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	1) O Professor/Gestor escolhe página para desativar trilho. 2) O sistema mostra página com tabela de trilhos existentes. 3) O Professor/Gestor seleciona o trilho que pretende desativar e prime botão <b>Desativar</b> . 4) O sistema mostra página de Trilhos com tabela de Trilhos atualizada.
<b>Cenário alternativo</b>	Se Trilho tiver uma ligação com outra tabela (por exemplo Reservas do trilho) o sistema mostra mensagem “ Impossível desativar este Trilho ” ( <b>Modulo não implementado!</b> )
<b>Suplementos</b>	Testar se registo da tabela Trilho tem o campo desativar = sim.
<b>Pós-condição</b>	Caso haja reservas para este trilho, tem de notificar os turistas que o trilho foi desativado.

## Diagrama sequência - Desativar Trilho

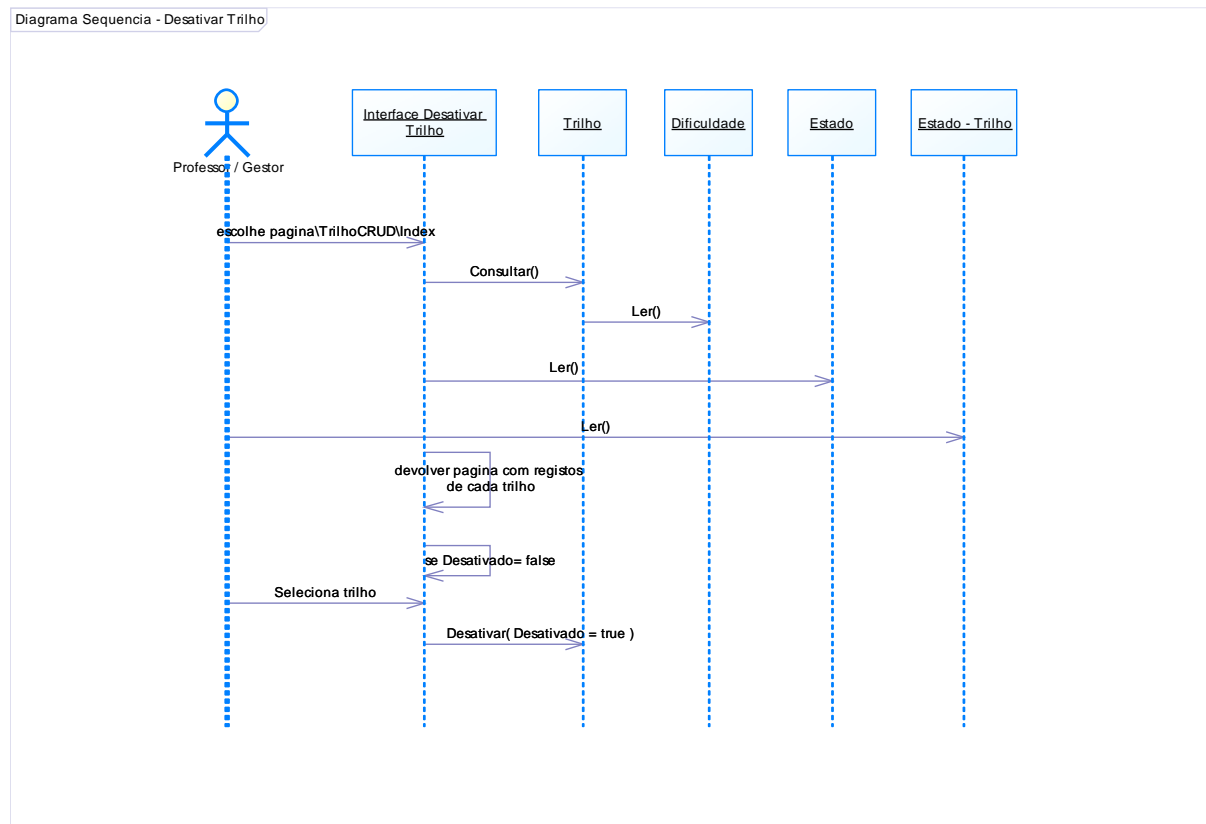


Fig. 7 - Diagrama de sequência - Desactivar Trilho

## Descrição de caso de uso - Consultar Trilho

NOME	CONSULTAR TRILHO
<b>Descrição</b>	Utilizador consulta trilhos existentes.
<b>Tamanho</b>	21
<b>Pré-condição</b>	Não tem.
<b>Cenário principal</b>	1) O Turista escolhe página de Trilhos. 2) O sistema mostra página Trilhos.
<b>Cenário alternativo</b>	2) Se não houver trilhos criados, sistema mostra mensagem “De momento não existem trilhos para mostrar”.
<b>Suplementos</b>	---
<b>Pós-condição</b>	Não tem.

## Diagrama sequência - Consultar Trilho

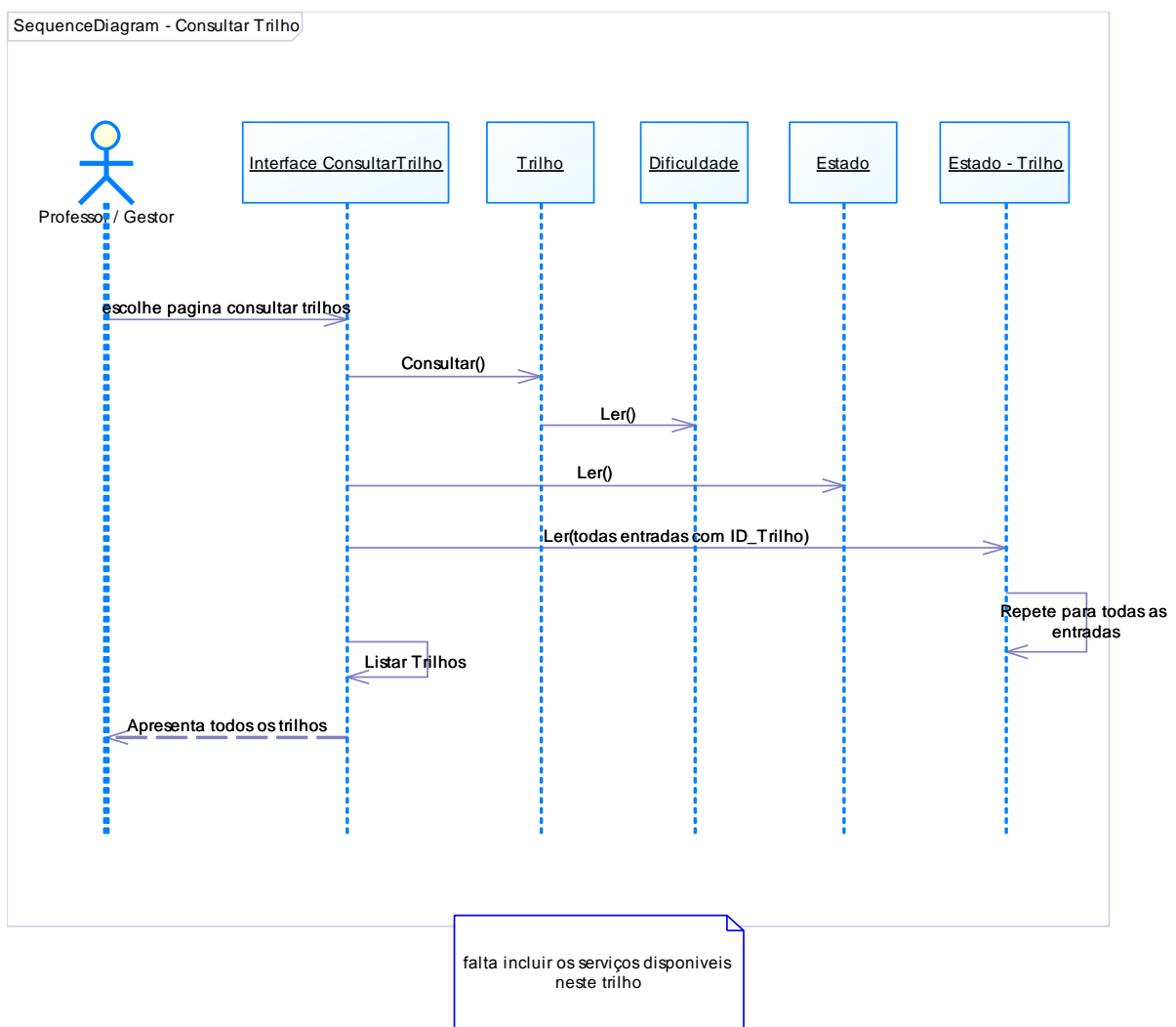


Fig. 8 - Diagrama de sequência - Consultar Trilho

## Descrição de caso de uso - Inserir Questões Avaliação Trilho

NOME	INSERIR QUESTÕES AVALIAÇÃO TRILHO (não desenvolvido)
<b>Descrição</b>	O professor insere a lista de questões necessárias à avaliação de um trilho por parte do turista.
<b>Pré-condição</b>	O professor fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	1) O professor visita a página <i>web</i> dedicada à introdução das questões relacionadas com a avaliação do trilho. 2) O sistema mostra uma lista com as questões já introduzidas. 3) O professor insere a lista com as novas questões pretendidas e carrega no botão "Gravar Questões". 4) O sistema mostra as mensagens "Pretende gravar questões?", "Sim", "Não". 5) O professor escolhe "Sim". 6) O sistema mostra a mensagem "Questões gravadas com sucesso".
<b>Cenário alternativo</b>	2.a) Se não houver questões gravadas, o sistema mostra a mensagem "Nenhuma questão guardada". 5.a) Se o professor escolher "Não", o sistema exibe a mensagem "Questões Descartadas". 6.a) Se a gravação das questões não for bem-sucedida, o sistema mostra a mensagem "Erro ao gravar questões".
<b>Suplementos</b>	Testar problemas na autenticação, no preenchimento dos campos do formulário de introdução das questões (limite de caracteres), na atualização dos dados relativos às questões.
<b>Pós-condição</b>	Nenhuma.

## Descrição de caso de uso - Avaliar Trilho

NOME	AVALIAR TRILHO (não desenvolvido)
<b>Descrição</b>	O turista avalia um trilho por ele percorrido.
<b>Pré-condição</b>	O turista fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	1) O turista visita a página <i>web</i> dedicada à avaliação do trilho. 2) O sistema mostra os trilhos que o turista percorreu (caso de uso Escolher Trilho). 3) O turista seleciona um trilho. 4) O sistema mostra ao turista o formulário de avaliação do trilho. 5) O turista classifica o trilho globalmente (valor de 1 a 5, sendo 1 Mau e 5 Excelente). 6) O sistema mostra um conjunto de questões destinado à avaliação detalhada do trilho. 7) O turista responde a todas as questões. 8) O sistema ativa o botão de submissão de avaliação, após avaliação do serviço. 9) O turista submete a avaliação. 10) O sistema mostra mensagem no ecrã "Obrigado por avaliar o nosso serviço".
<b>Cenário alternativo</b>	2.a) Se o turista não tiver percorrido pelo menos um trilho, o sistema mostra a mensagem "Nenhum trilho percorrido".
<b>Suplementos</b>	Testar problemas na autenticação e na submissão da avaliação.
<b>Pós-condição</b>	Nenhuma.

## Descrição de caso de uso - Inserir Questões Avaliação Guia

NOME	INSERIR QUESTÕES AVALIAÇÃO GUIA
<b>Descrição</b>	O professor insere a lista de questões necessárias à avaliação de guias.
<b>Tamanho</b>	21
<b>Pré-condição</b>	O professor fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	1) O professor visita a página <i>web</i> dedicada à introdução das questões relacionadas com a avaliação de guias. 2) O sistema mostra o formulário para introduzir nova questão. 3) O professor preenche o formulário da questão e carrega no botão "Guardar Questão". 4) O sistema exibe a lista com as questões já introduzidas.
<b>Cenário alternativo</b>	3.a) Se a gravação das alterações não for bem-sucedida, o sistema mostra a mensagem "Erro ao gravar questões".
<b>Suplementos</b>	Testar problemas na autenticação, no preenchimento dos campos do formulário de introdução das questões (limite de caracteres), na atualização dos dados relativos às questões.
<b>Pós-condição</b>	Nenhuma.

## Diagrama de sequência - Inserir Questões Avaliação Guia

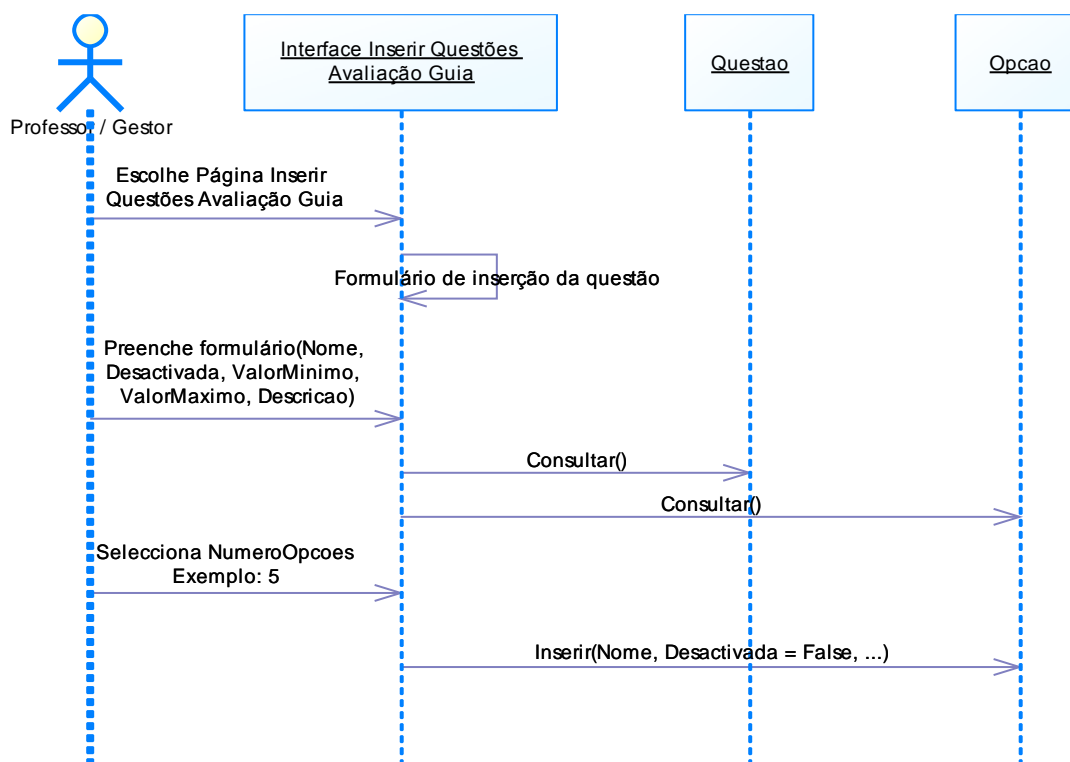


Fig. 9 - Diagrama de sequência - Inserir Questões Avaliação Guia

## Descrição de caso de uso - Consultar Reservas de Guias

NOME	CONSULTAR RESERVAS DE GUIAS
<b>Descrição</b>	O Turista consulta informação relativa às reservas de guias por ele efectuadas.
<b>Tamanho</b>	5
<b>Pré-condição</b>	O turista fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	1) O turista visita a página <i>web</i> dedicada à consulta das reservas de guias. 2) O sistema mostra uma lista com as reservas efectuadas pelo turista. 3) O turista consulta uma determinada reserva.
<b>Cenário alternativo</b>	2.a) Se o Turista não reservou pelo menos um guia, o sistema mostra a mensagem: "Ainda não utilizou o serviço de reserva de guias".
<b>Suplementos</b>	Testar problemas na autenticação e na consulta de reservas.
<b>Pós-condição</b>	Nenhuma.

## Diagrama de sequência - Consultar Reservas de Guias

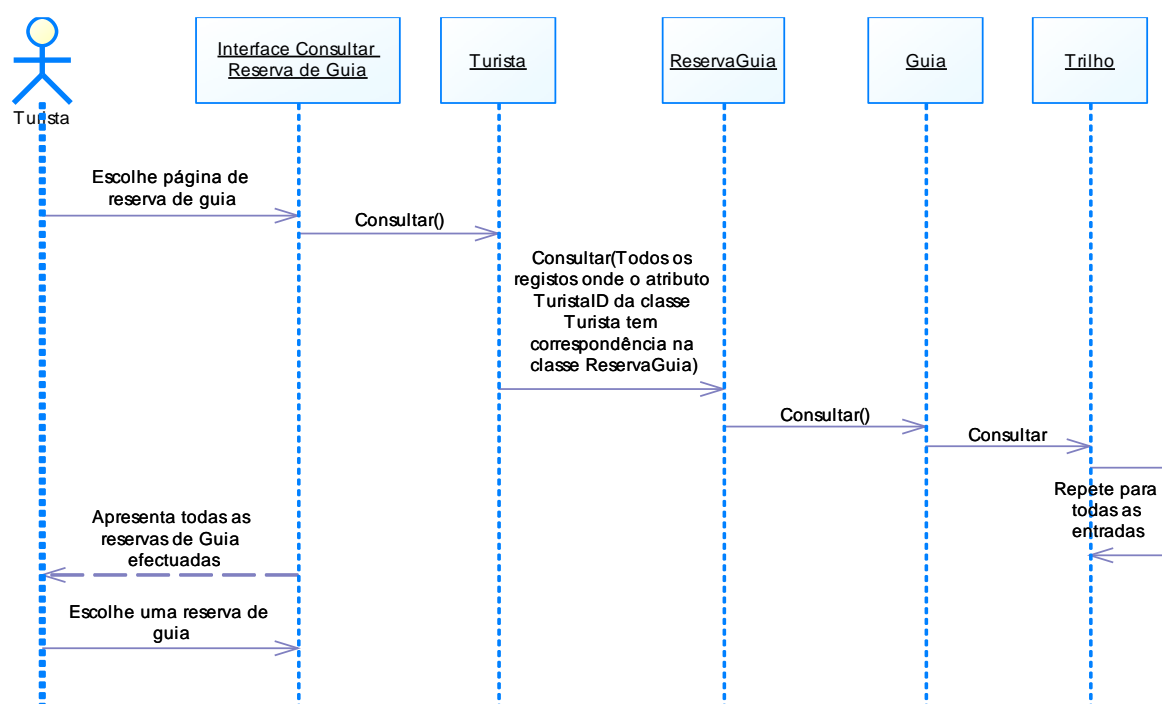


Fig. 10 - Diagrama de sequência - Consultar Reservas Guias

## Descrição de caso de uso - Avaliar Guia

NOME	AVALIAR GUIA
<b>Descrição</b>	O turista avalia um serviço por ele utilizado: reserva de guia.
<b>Tamanho</b>	21
<b>Pré-condição</b>	O turista fez <i>login</i> válido.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) O turista visita a página <i>web</i> dedicada à avaliação de guia.</li> <li>2) O sistema mostra a lista de trilhos percorridos e os serviços utilizados em cada trilho.</li> <li>3) O turista escolhe um trilho percorrido.</li> <li>4) O sistema mostra uma lista com as questões relativas à avaliação do serviço(s) utilizado.</li> <li>5) O turista responde a todas as questões.</li> <li>6) O sistema ativa o botão de submissão de avaliação, após avaliação do serviço.</li> <li>7) O turista submete a avaliação.</li> <li>8) O sistema mostra a mensagem "Obrigado por avaliar os nossos serviços".</li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	2.a) Se não houver trilhos percorridos com serviços selecionados, o sistema mostra a mensagem "Nenhum Serviço Solicitado".
<b>Suplementos</b>	Testar problemas na autenticação e na submissão da avaliação.
<b>Pós-condição</b>	Nenhuma.



## Diagrama de sequência - Avaliar Guia

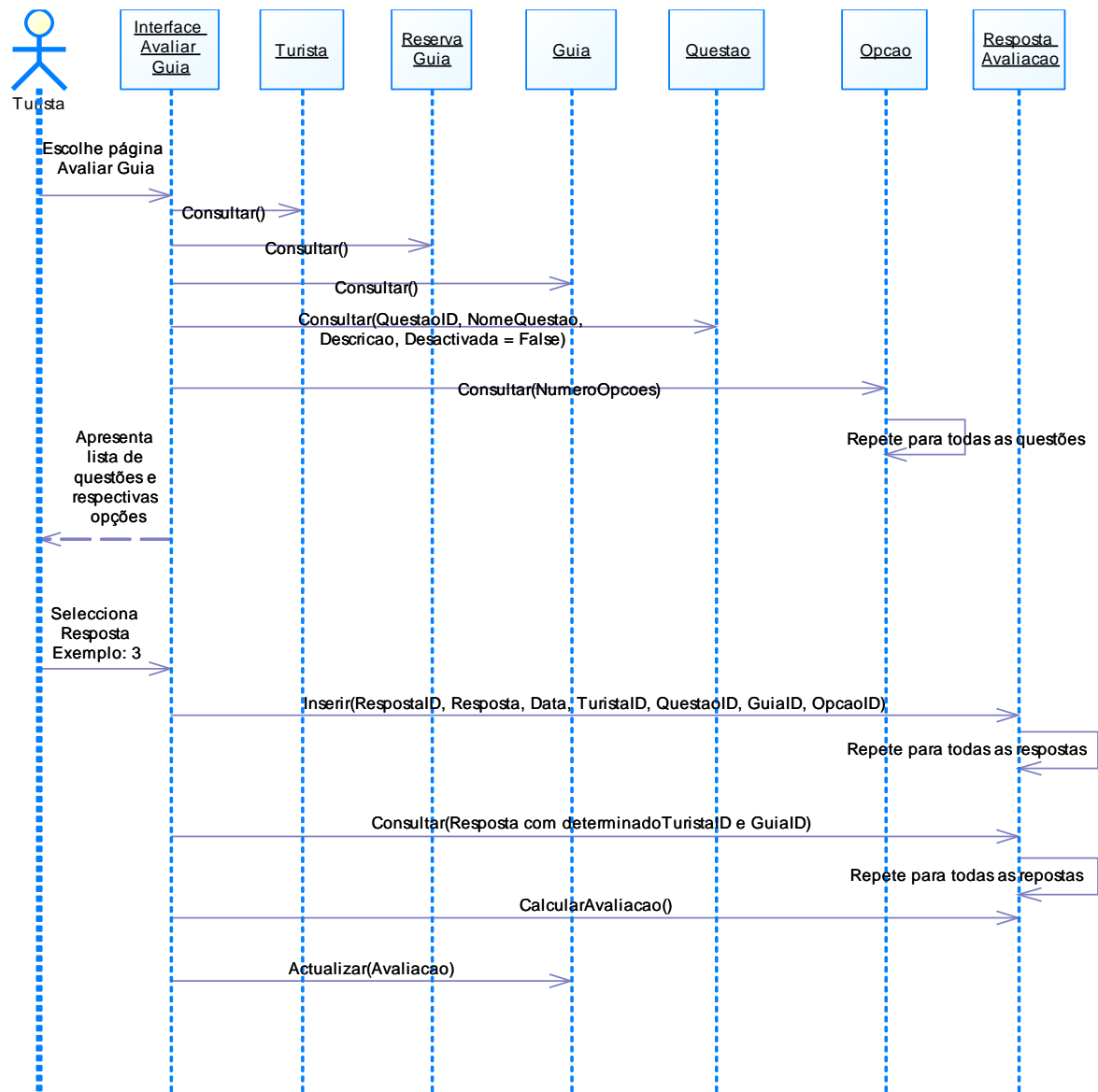


Fig. 11 - Diagrama de sequência - Avaliar Guia

## 4.5. Diagrama de classes global

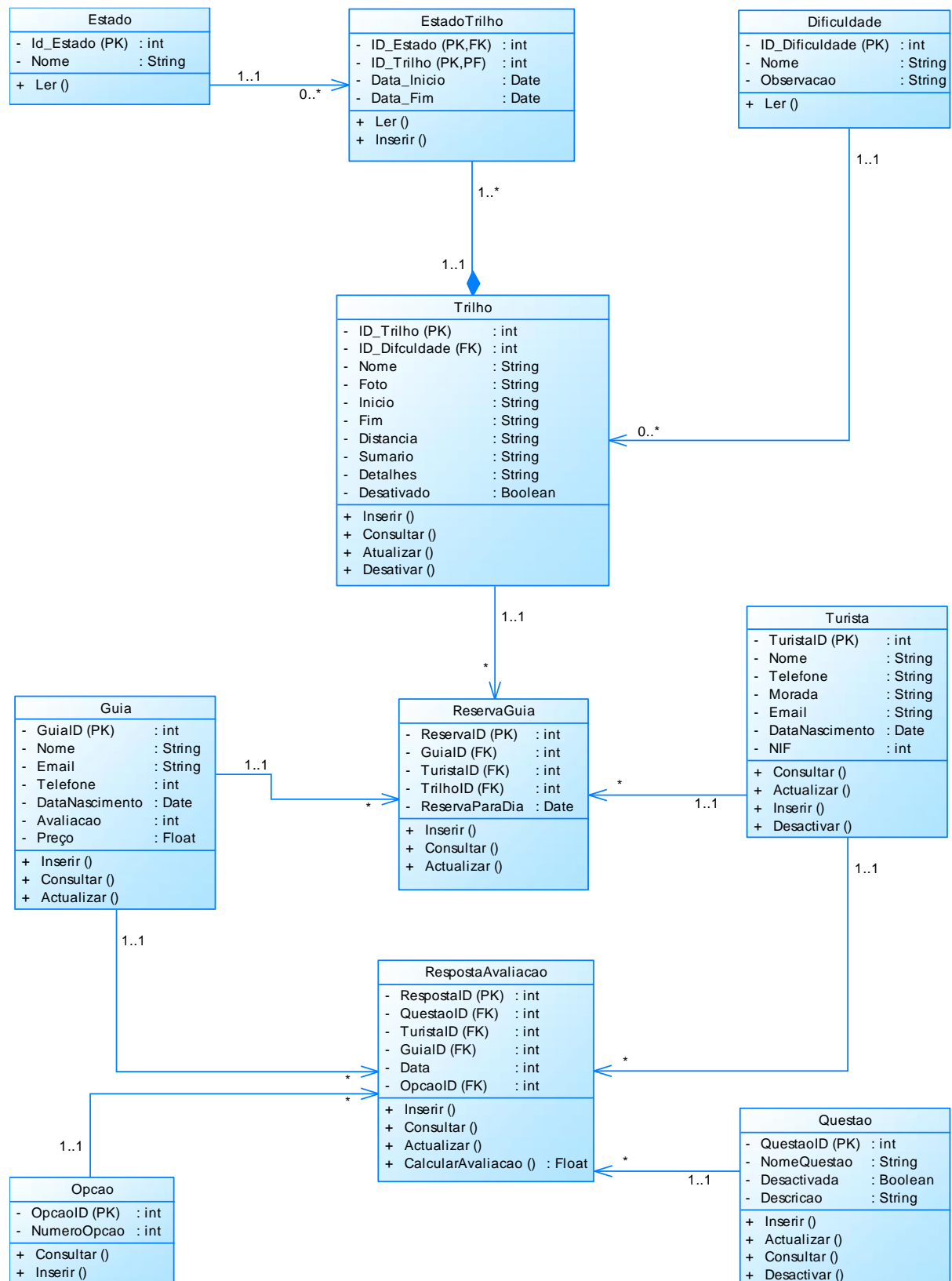
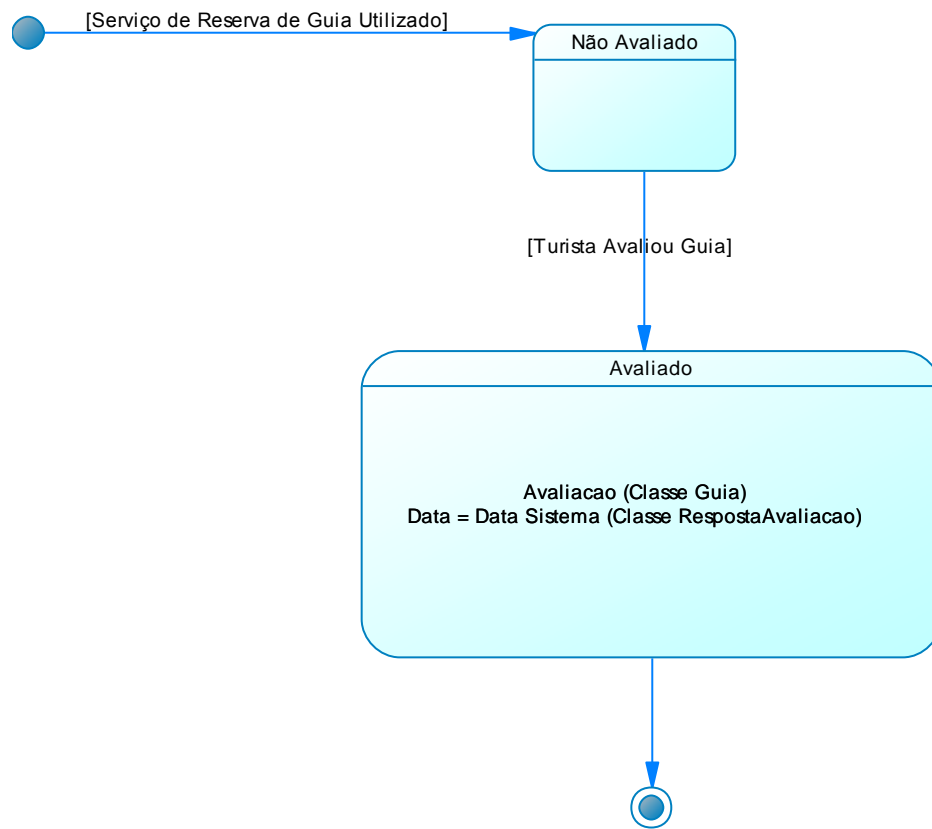


Fig. 12 - Diagrama de classes global

#### 4.6. Diagrama de estados - Avaliar Guia



**Fig. 13 - Diagrama de estados - Avaliar Guia**

## 4.7. Semântica de classes

### Dicionário de dados - classe Trilho

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>ID_Trilho(PK)</b>	int	Número sequencial que identifica univocamente cada trilho	Maior que zero	10 caracteres (modo leitura)	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>ID_Dificuldade(FK)</b>	int	Numero que identifica Dificuldade do trilho	Maior que zero	Botão opção ou equivalente	Informado pelo sistema após seleção/ Obrigatório
<b>Nome</b>	varchar(50)	Nome do trilho	Mín 2 carateres Max 50	50 Caracteres	Obrigatório/Não nulo
<b>Detalhes</b>	varchar(700)	Descrição Detalhada do trilho	Mín 5 carateres Max 700	200 Caracteres	Obrigatório/Não nulo
<b>Sumario</b>	varchar(200)	Descrição Sumarizada do trilho	Mín 5 carateres Max 200	100 Caracteres	Obrigatório/Não nulo
<b>Foto</b>	varchar(50)	Endereço da foto da representação do Trilho	-	-	Opcional
<b>Desativado</b>	boolean	Trilho está ativo ou inativo?	-	Verdadeiro ou falso	Obrigatório / na criação fica ativo
<b>Inicio</b>	varchar(50)	Lugar onde começa o trilho	Mínimo 2 carateres	50 Caracteres	Obrigatório/Não nulo
<b>Fim</b>	varchar(50)	Lugar onde acaba o trilho	Mínimo 2 carateres	50 Caracteres	Obrigatório/Não nulo
<b>Distancia</b>	decimal	Distância do trilho	Maior que zero	18,2 Caracteres	Obrigatório/Não nulo

Nome	Descrição
<b>Inserir()</b>	<p>Operação que permite criar um novo trilho:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema gera o ID_Trilho</li> <li>2. Introduzir <b>Nome</b> do trilho</li> <li>3. Introduzir <b>Inicio</b> do trilho</li> <li>4. Introduzir <b>Fim</b> do trilho</li> <li>5. Introduzir <b>Distancia</b> do trilho</li> <li>6. Introduzir <b>Sumario</b> do trilho</li> <li>7. Introduzir <b>Detalhes</b> do trilho</li> <li>8. Introduzir endereço da <b>Foto</b> do trilho</li> <li>9. Fazer “check” ou “unchecked” na check box <b>Desativado</b> (por defeito está “unchecked”)</li> <li>10. Selecionar <b>Dificuldade</b></li> <li>11. Selecionar <b>Estado</b></li> <li>12. Submeter formulário <ol style="list-style-type: none"> <li>12.1. Se campos (Nome, Inicio, Fim, Distancia, Sumario, Detalhes, Foto) forem válidos, redireciona para página .../ TrilhoCRUD/index</li> <li>12.2. Se qualquer um dos campos (Nome, Inicio, Fim, Distancia, Sumario, Detalhes, Foto) for inválido, redireciona para mesma página com os dados introduzidos pelo utilizador e avisa quais os dados inválidos.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Atualizar()</b>	<p>Operação que permite alterar campos do trilho:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecionar trilho na página .../trilhos/index (redireciona para pagina .../ TrilhoCRUD /Editar/“id_trilho”)</li> <li>2. Alterar <b>Nome</b> do trilho</li> <li>3. Alterar <b>Inicio</b> do trilho</li> <li>4. Alterar <b>Fim</b> do trilho</li> <li>5. Alterar <b>Distancia</b> do trilho</li> <li>6. Alterar <b>Sumario</b> do trilho</li> <li>7. Alterar <b>Detalhes</b> do trilho</li> <li>8. Alterar endereço da <b>Foto</b> do trilho</li> <li>9. Fazer “check” ou “unchecked” na check box <b>Desativado</b> (por defeito está “unchecked”)</li> <li>10. Selecionar <b>Dificuldade</b></li> <li>11. Selecionar <b>Estado</b> (implica alterar DataFim na Tabela do EstadoTrilho correspondente ao Trilho selecionado (ultima entrada), adicionar novo registo com DataInicio = data_sistema e DataFim = null...)</li> <li>12. Submeter formulário <ol style="list-style-type: none"> <li>11.1. Se campos (Nome, Inicio, Fim, Distancia, Sumario, Detalhes, Foto) forem válidos, redireciona para página .../ TrilhoCRUD /Index.</li> <li>11.2. Se qualquer um dos campos (Nome, Inicio, Fim, Distancia, Sumario, Detalhes, Foto) for inválido, redireciona para mesma página com os dados introduzidos pelo utilizador e avisa quais os dados inválidos.</li> </ol> </li> </ol>

<b>Consultar()</b>	<p>Operação que permite consultar os dados de um determinado trilho:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecionar trilho na página .../ TrilhoCRUD /Index (redireciona para página .../ TrilhoCRUD /Detalhes/"id_trilho").</li> <li>2. O sistema mostra detalhes do trilho (Nome, Inicio, Fim, Distancia, Sumario, Detalhes, Foto, Desativado,Dificuldade e histórico dos Estados do trilho: Nome, DataInicio, DataFim).</li> </ol>
<b>Desativar()</b>	<p>Operação que permite desativar um trilho:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecionar trilho a desativar na página .../ TrilhoCRUD /Index (redireciona para página .../ TrilhoCRUD /desativar/"id_trilho")</li> <li>2. Clicar botão Desativar</li> <li>3. Sistema redirecciona para pagina: .../ TrilhoCRUD /Index e mostra registo do Trilho desativado a vermelho com campo <b>Desativado</b>, check box = true</li> </ol>

Diagramas de sequência em que a classe Trilho participa

Diagramas de sequência em que a classe Trilho participa	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar Trilho</li> <li>• Consultar Trilho</li> <li>• Atualizar Trilho</li> <li>• Desativar Trilho</li> <li>• Avaliar Trilho</li> <li>• Avaliar Serviços</li> </ul>	

Dicionário de dados - classe Estado

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>ID_Estado(PK)</b>	int	Número sequencial que identifica univocamente cada estado	Maior que zero	10 caracteres (modo leitura)	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>Nome</b>	varchar(50)	Nome do estado	Mínimo 2 carateres	50 Caracteres	Obrigatório/Não nulo

## Operações - classe Estado

Nome	Descrição
<b>Ler()</b>	Operação que permite ler os dados dos Estados existentes com o objetivo de editar, criar e ver detalhes.

## Diagramas de sequência em que a classe Estado participa

Diagramas de sequência em que a classe Estado participa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Criar Trilho</b></li> <li>• <b>Consultar Trilho</b></li> <li>• <b>Atualizar Trilho</b></li> <li>• <b>Desativar Trilho</b></li> </ul>

## Dicionário de dados - classe EstadoTrilho

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>ID_EstadoTrilho(PK)</b>	int	Número sequencial que identifica univocamente cada EstadoTrilho	Maior que zero	10 Caracteres (modo leitura)	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>ID_Estado(FK)</b>	int	Número que identifica Estado do trilho	Maior que zero	Botão opção ou equivalente	Informado pelo sistema após seleção/ Obrigatório
<b>ID_Trilho(FK)</b>	int	Numero que identifica o trilho	Maior que zero	10 Caracteres	Informado pelo sistema após mudança Estado/ Obrigatório
<b>Data_Inicio</b>	Date	Data início do Estado	--	Formato data	--
<b>Data_Fim</b>	Date	Data fim do Estado	--	Formato data	--

## Operações - classe EstadoTrilho

Nome	Descrição
<b>Inserir()</b>	<p>Operação que insere um novo EstadoTrilho:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecionar trilho a editar na página .../ TrilhoCRUD /Index (redireciona para pagina .../ TrilhoCRUD / editar /"id_trilho")</li> <li>2. Mudar de Estado na dropDownList</li> <li>3. Clicar botão Editar.</li> <li>4. O Sistema atualiza o campo DataFim = null, do registo do ultimo Estado Trilho do Trilho selecionado na Tabela EstadoTrilho com valor = Data_Atual_Sistema e insere novo registo com novo Estado do Trilho com campos DataInicio = Data_Atual_Sistema e DataFim = null. O Sistema redirecciona para pagina: .../ TrilhoCRUD /Index.</li> </ol>
<b>Ler ()</b>	Operação que permite consultar Estados de um determinado Trilho (todas as datas em que o Trilho mudou de Estado)

## Diagramas de sequência em que a classe EstadoTrilho participa

Diagramas de Sequência em que a classe EstadoTrilho participa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar Trilho</li> <li>• Consultar Trilho</li> <li>• Atualizar Trilho</li> <li>• Desativar Trilho</li> </ul>

## Dicionário de dados - classe Dificuldade

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>ID_Dificuldade(PK)</b>	int	Número sequencial que identifica univocamente cada Dificuldade	Maior que zero	10 Caracteres (modo leitura)	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>Nome</b>	varchar(50)	Nome da Dificuldade	Mínimo 2 caracteres	50 Caracteres	Obrigatório/Não nulo
<b>Observação</b>	varchar(200)	Descrição da Dificuldade	Mínimo 5 caracteres	200 Caracteres	-



## Operações - classe Dificuldade

Nome	Descrição
<b>Ler()</b>	Operação que permite ler os dados das Dificuldades existentes, com o objetivo de editar, criar e ver detalhes.

## Diagramas de sequência em que a classe Dificuldade participa

Diagramas de Sequência em que a classe Dificuldade participa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Criar Trilho</b></li> <li>• <b>Consultar Trilho</b></li> <li>• <b>Atualizar Trilho</b></li> <li>• <b>Desativar Trilho</b></li> </ul>

## Dicionário de dados - classe Turista

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>TuristaID (PK)</b>	Inteiro	Número sequencial que identifica univocamente cada turista	Maior que zero	Até 10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>Nome</b>	Texto	Nome do turista	Mínimo 2 caracteres	Até 100 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>Telefone</b>	Texto	Contacto telefónico do turista	Caracteres	13 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>Morada</b>	Texto	Morada do turista	Caracteres	Até 250 caracteres	Alterável
<b>Email</b>	Texto	Email do turista	Caracteres	Até 50 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>DataNascimento</b>	Data	Data de nascimento do turista	Data de nascimento inferior à data do sistema	dd/mm/aaaa	Obrigatório / Não alterável
<b>NIF</b>	Inteiro	NIF do turista	Dígitos	9 dígitos	Obrigatório / Não alterável

### *Algoritmo de validação do NIF*

O 9º dígito (aquele que está mais à direita), é o dígito de controlo.

1. Multiplicar:

8º dígito por 2

7º dígito por 3

6º dígito por 4

5º dígito por 5

4º dígito por 6

3º dígito por 7

2º dígito por 8

1º dígito por 9

2. Somar todos os resultados.

3. Calcular o resto da divisão da soma por 11 (ou seja, o Módulo de 11).

4. Se resto for igual 0 ou a 1, o dígito de controlo será 0.

5. Senão o dígito de controlo é 11 - resto.

### *Código de validação do NIF*

Função implementada:

```
private int DigitoControlo(int nif)
{
    int digito;
    int[] arrDigitos = new int[8];
    int soma = 0;
    int n = 2;
    int resto;
    int digitoControlo;

    for (int i = 0; i < 8; i++)
    {
        nif /= 10;
        digito = nif % 10; // 1º valor é o 8º digito!
        arrDigitos[i] = digito;

        soma += arrDigitos[i] * n;
        n++;
    }
    resto = soma % 11;

    if (resto == 0 || resto == 1)
    {
        digitoControlo = 0;
    }
    else
    {
        digitoControlo = 11 - resto;
    }
    return digitoControlo;
}
```

## Dicionário de dados - classe ReservaGuia

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>ReservaID (PK)</b>	int	Número sequencial que identifica univocamente cada turista	Maior que zero	10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>GuiaID (FK)</b>	int	Número que identifica o Guia	Maior que zero	10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>TuristaID (FK)</b>	int	Número que identifica o Turista	Maior que zero	10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>TrilhoID (FK)</b>	int	Número que identifica o Trilho	Maior que zero	10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>ReservaParaDia</b>	Data	Identifica o dia em que um guia está reservado	Dígitos seprados por /	dd/mm/aaaa	Obrigatório / Alterável

## Dicionário de dados - classe Guia

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>GuiaID (PK)</b>	Inteiro	Número sequencial que identifica univocamente cada Guia	Maior que zero	Até 10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>Nome</b>	Texto	Nome do guia	Mínimo 2 caracteres	Até 100 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>Telefone</b>	Texto	Contacto telefónico do guia	Caracteres	13 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>Email</b>	Texto	Email do guia	Caracteres	Até 50 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>DataNascimento</b>	Data	Data de nascimento do guia	Data de nascimento, inferior à data do sistema	dd/mm/aaaa	Obrigatório / Não alterável
<b>Avaliacao</b>	Float	Pontuação atribuída por turistas que reservaram um guia	Entre 0 e 5, incluindo os extremos do intervalo	Dois dígitos seprados por ponto	Obrigatório / Alterado pelo sistema
<b>Preco</b>	Float	Custo decorrente da reserva do guia	Maior que zero	Dígitos seprados por ponto, com duas casas decimais	Obrigatório / Alterável

## Dicionário de dados - classe Opcao

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>OpcaoID (PK)</b>	Inteiro	Número sequencial que identifica univocamente cada Opcao	Maior que zero	Até 10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>NumeroOpcao</b>	Inteiro	Nota de avaliação de uma RespostaAvaliacao a uma Questao	Entre 1 e 5, extremos incluídos	1 dígito	Obrigatório / Alterável

## Dicionário de dados - classe Questão

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>QuestaoID (PK)</b>	Inteiro	Número sequencial que identifica univocamente cada Questao	Maior que zero	Até 10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>OpcaoID (FK)</b>	Inteiro	Número que identifica a Opcao	Maior que zero	Botão opção ou equivalent e	Informado pelo sistema após selecção / Obrigatório
<b>NomeQuestao</b>	Texto	Texto da questão	Caracteres	Até 250 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>Desactivada</b>	Booleano	Indica se a questão aparecerá num questionário	Verdadeiro / Falso	Até 50 caracteres	Obrigatório / Alterável
<b>Descricao</b>	Texto	Descreve o significado da escala das opções de uma questão	Caracteres	Até 100 caracteres	Não obrigatório / Alterável

## Operações - classe Questao

Nome	Descrição
<b>Inserir()</b>	<p>Operação que insere uma nova questão:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema gera um novo atributo QuestaoID</li> <li>2. Introduzir o texto da questão (atributo NomeQuestao)</li> <li>3. Seleccionar o estado da questão (<i>checkbox</i>, por defeito não seleccionada, atributo Desactivada = False)</li> <li>4. Introduzir descrição (significado das opções da questão)</li> <li>5. Seleccionar NumeroOpcoes (<i>combobox</i>)</li> </ol>

<b>Actualizar()</b>	<p>Operação que permite actualizar uma questão:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alterar o texto da questão</li> <li>2. Alterar o estado da questão (<i>checkbox</i>)</li> <li>3. Alterar texto da descrição</li> <li>4. Alterar o número de opções da questão (<i>combobox</i>)</li> </ol>
<b>Consultar()</b>	<p>Operação que permite consultar a lista de todas as questões da classe Questao:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema devolve uma View() com a lista de questões</li> </ol>
<b>Desactivar()</b>	<p>Operação que permite alterar o estado de uma questão. Se a questão está desactivada (Desactivada = true), essa questão não será visível para o Turista, sendo impossível responder-lhe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar <i>checkbox</i> do atributo Desactivada</li> </ol>

Diagramas de sequência em que a classe Questao participa

Diagramas de sequência em que a classe Questao participa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserir Questões de Avaliação de Guia</li> <li>• Avaliar Guia</li> </ul>

## Dicionário de dados - classe RespostaAvaliacao

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição	Valores válidos	Formato	Restrições
<b>RespostaID (PK)</b>	Inteiro	Número sequencial que identifica univocamente cada RespostaAvaliacao	Maior que zero	Até 10 dígitos	Gerado pelo sistema / Não alterável
<b>QuestaoID (FK)</b>	Inteiro	Número que identifica a Questao	Maior que zero	Botão opção ou equivalente	Informado pelo sistema após selecção/ Obrigatório
<b>TuristaID (FK)</b>	Inteiro	Número que identifica o Turista	Maior que zero	Botão opção ou equivalente	Informado pelo sistema após selecção/ Obrigatório
<b>GuiaID (FK)</b>	Inteiro	Número que identifica o Guia	Maior que zero	Botão opção ou equivalente	Informado pelo sistema após selecção/ Obrigatório
<b>OpcaoID (FK)</b>	Inteiro	Número que identifica a Opcao	Entre 1 e 5, incluindo os extremos do intervalo	1 dígito	Obrigatório / Alterável
<b>Data</b>	Data	Data da resposta	Dígitos seprados por /	dd/mm/aaaa	Não obrigatório / Alterável

## Operações - classe RespostaAvaliacao

Nome	Descrição
<b>Inserir()</b>	<p>Operação que permite que o Turista responda a questões de avaliação:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar um guia a avaliar</li> <li>2. O sistema gera um valor para o atributo RespostaID</li> <li>3. Seleccionar um valor para Resposta, a partir da relação com a classe Opcao, através do atributo OpcaoID (<i>combobox</i>, entre 1 e 5)</li> <li>4. O sistema guarda o atributo TuristaID do utilizador que seleccionou Resposta</li> <li>5. O sistema atribui a Data, a data do sistema</li> </ol>
<b>Actualizar()</b>	<p>Operação que permite que o Turista actualize repostas já efectuadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema disponibiliza a RespostaAvaliacao onde RespostaID é igual a RespostaID seleccionada.</li> <li>2. Alterar o valor para Resposta</li> </ol>

<b>Consultar()</b>	<p>Operação que permite que o Turista consulte todas as repostas já efectuadas, para um Guia com determinado GuiaID:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema devolve uma View() com a lista de repostas</li> </ol>
<b>CalcularAvaliacao()</b>	<p>O sistema calcula a pontuação de avaliação de um Guia com determinado GuiaID:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema contabiliza o número total de entradas de RespostaAvaliacao onde GuiaID é igual a GuiaID seleccionado (no momento em que se vêem detalhes de um Guia) e atribui o resultado à variável numeroEntradas</li> <li>2. O sistema soma o valor total das repostas (atributo Resposta, do tipo inteiro) e atribui o resultado à variável valorTotal</li> <li>3. O sistema calcula o quociente entre valorTotal e numeroEntradas e atribui o resultado à variável pontuacao</li> <li>4. O sistema actualiza o atributo Avaliacao, em Guia, onde GuiaID é igual a GuiaID seleccionado</li> </ol>

Diagramas de sequência em que a classe RespostaAvaliacao participa

Diagramas de sequência em que a classe RespostaAvaliacao participa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar Guia</li> </ul>

#### 4.8. Diagrama de componentes

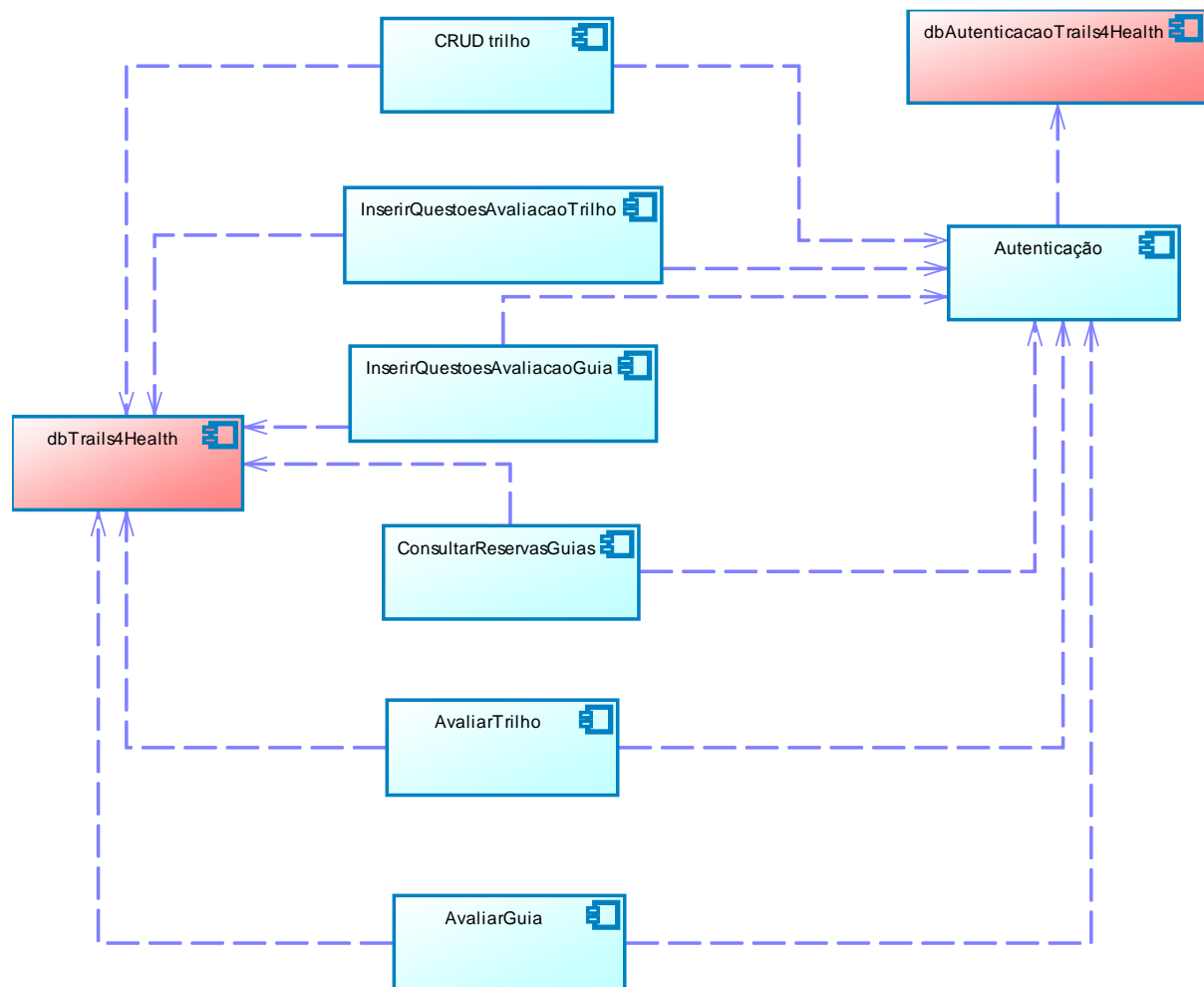


Fig. 14 - Diagrama de componentes



#### 4.9. Diagrama de instalação

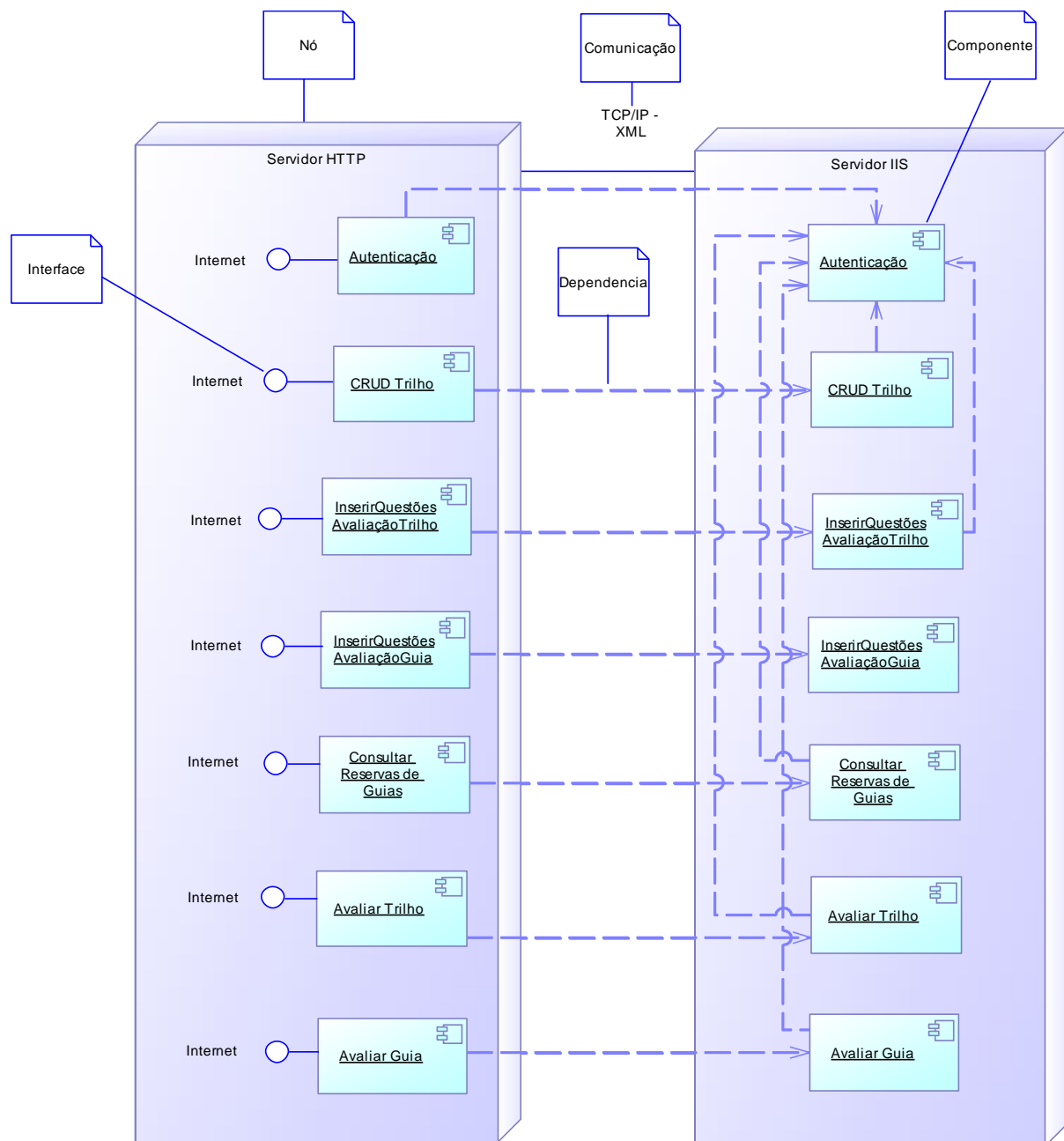


Fig. 15 - Diagrama de instalação

#### 4.10. Diagrama de pacotes de casos de uso

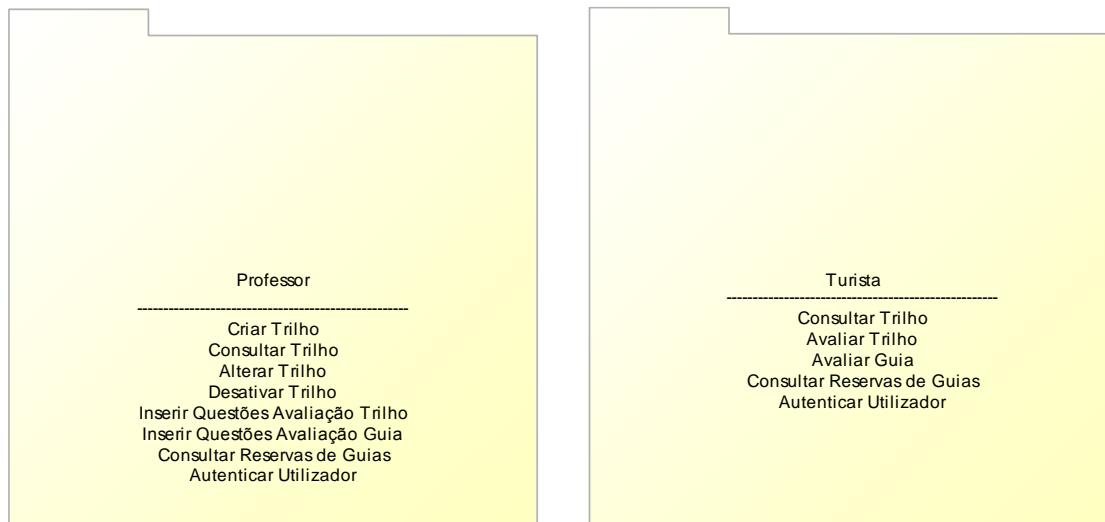


Fig. 16 - Diagrama de pacotes

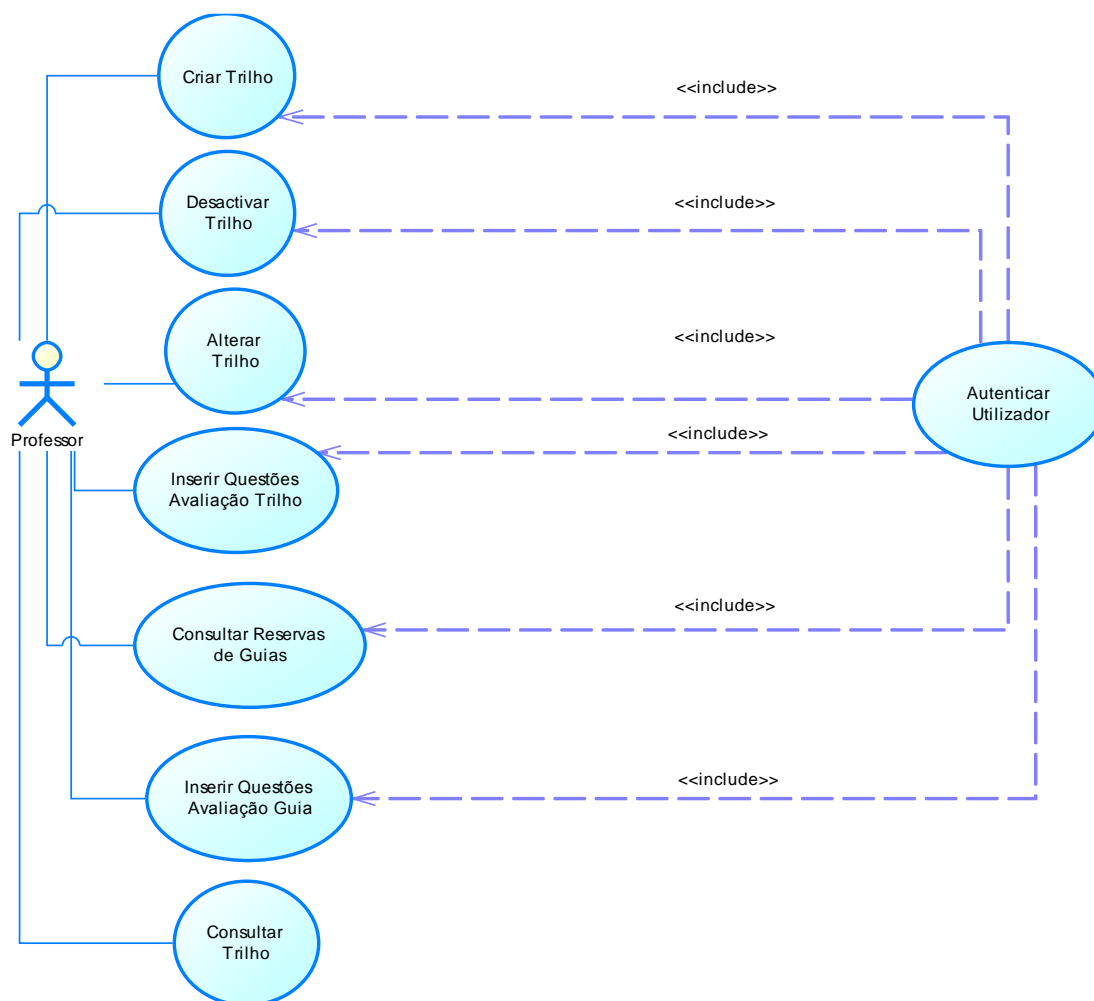
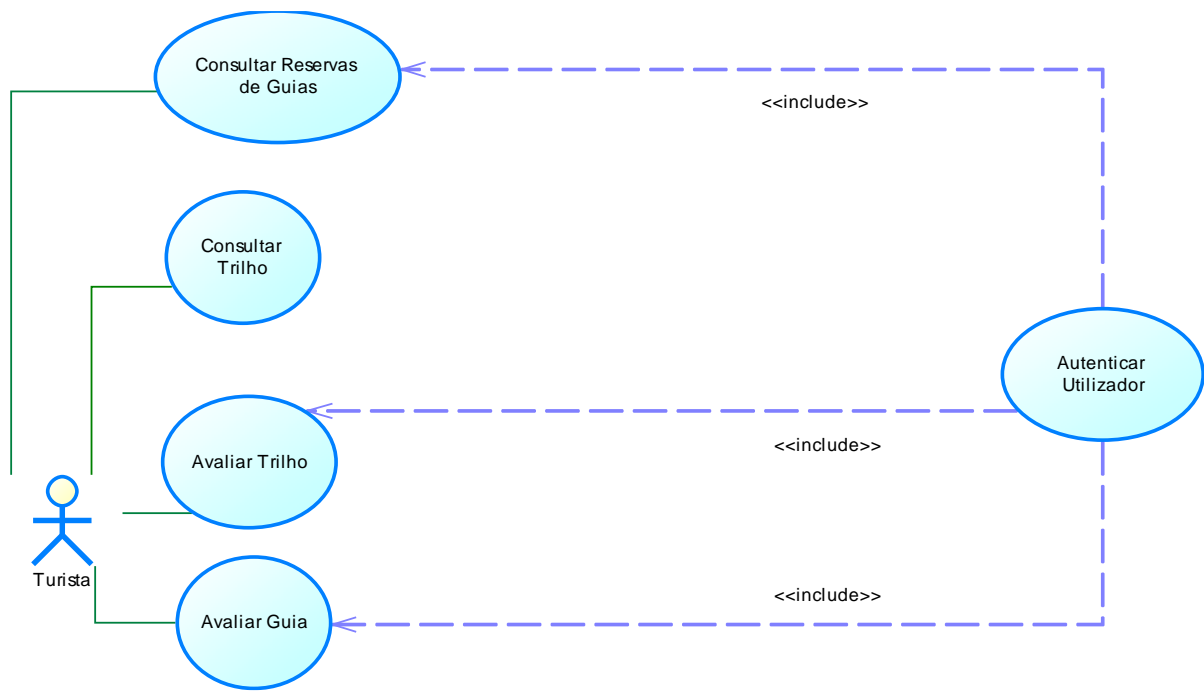


Fig. 17 - Diagrama de casos de uso do actor Professor



**Fig. 18 - Diagrama de casos de uso do actor Turista**

## 5. Protótipo

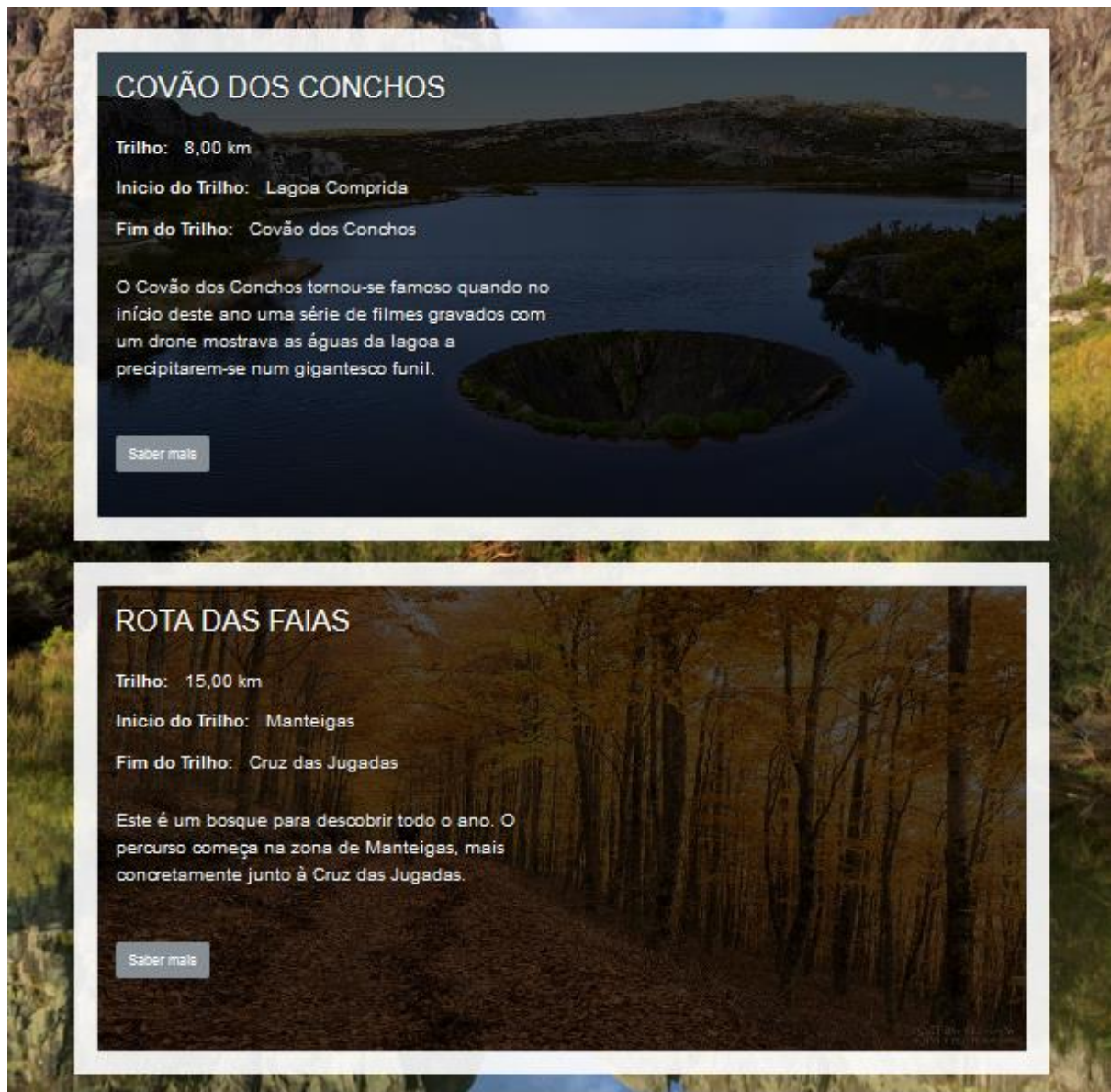


Fig. 19 - Protótipo do interface consultar trilho

Registo Trilhos							Criar Trilho
⚙️	Nome	Início	Fim	Distancia	Dificuldade	Foto	Desativado
✎️ 🗑️ 📄	Covão dos Conchos	Lagoa Comprida	Covão dos Conchos	8,00 Km	Pequena		<input type="checkbox"/>
✎️ 🗑️ 📄	Rota das Faias	Manteigas	Cruz das Jugadas	15,00 Km	Media		<input type="checkbox"/>

**Fig. 20 - Protótipo do interface registo trilhos (operações)**

CRIAR TRILHO

Nome

Início

Fim

Sumário

Detalhes

Distancia em Km

Dificuldade

Grande

Estado

Aberto

Foto

Desativado ☐

Adicionar

Cancelar

**Fig. 21 - Protótipo do interface criar trilho**



## DETALHES ROTA DAS FAIAS



**Nome**  
Rota das Faias

**Início**  
Manteigas

**Fim**  
Cruz das Jugadas

**Distancia**  
14,00 Km

**Sumario**

Este é um bosque para descobrir todo o ano. O percurso começa na zona de Manteigas, mais concretamente junto à Cruz das Jugadas.

**Dificuldade**  
P

**Desativado**  
☐

### Detalhes

Queres caminhar entre gnomos, florestas encantadas, cogumelos selvagens e ouvir o crepitar das folhas debaixo dos pés? Tens de fazer a "Rota das Faias". Ainda que seja mais aconselhável fazer o percurso pedestre no outono para podermos apreciar as cores quentes da folhagem das faias, este é um bosque para descobrir todo o ano.

Estado	Data Inicio	Data Fim
Aberto	14/01/2018 20:40:09	

Editar

Voltar

Fig. 24 - Protótipo do interface detalhes trilho

### Inserir Questão

**Questão**

☐ Desactivada

**Descrição**

Fig. 25 - Protótipo do interface de inserção de questões de avaliação de guia

Lista de Questões para Avaliação de Guias			
Questão	Desactivada	Descrição	
O guia demonstrou conhecimento do trilho?	<input type="checkbox"/>	1 - Discordo Em Absoluto   5 - Concordo Plenamente	<a href="#">Actualizar</a>   <a href="#">Apagar</a>
O guia percorreu o trilho com um ritmo adequado à dificuldade do trilho?	<input type="checkbox"/>	1 - Discordo Em Absoluto   5 - Concordo Plenamente	<a href="#">Actualizar</a>   <a href="#">Apagar</a>
O guia fez pausas nos locais assinalados como sendo de interesse?	<input type="checkbox"/>	1 - Discordo Em Absoluto   5 - Concordo Plenamente	<a href="#">Actualizar</a>   <a href="#">Apagar</a>
Questão 4?	<input type="checkbox"/>	1 - Péssimo   5 - Excelente	<a href="#">Actualizar</a>   <a href="#">Apagar</a>
Questão 5??	<input type="checkbox"/>	1 - Péssimo   5 - Excelente	<a href="#">Actualizar</a>   <a href="#">Apagar</a>

Inserir Questão

**Fig. 26 - Protótipo do interface de consulta de questões de avaliação de guias**

Reservar Guia

Reserva para Dia

06 / 02 / 2018

Guia

Túlio Gonzaga

Turista

Pedro Gama

Trilho

Covão dos Conchos

Reservar

Cancelar

**Fig. 27 - Protótipo do interface para reservar guia**

Reservas de Guias				
Reservar Guia				
Reserva para Dia	Guia	Trilho	Turista	
28/03/2018	Túlio Gonzaga	Covão dos Conchos	Maurício Abraão	<a href="#">Actualizar</a>
05/03/2018	Túlio Gonzaga	Faixas	Jaime Coelho	<a href="#">Actualizar</a>
13/02/2018	António Malaquias	Covão dos Conchos	Pedro Gama	<a href="#">Actualizar</a>
13/02/2018	António Malaquias	Covão dos Conchos	Maurício Abraão	<a href="#">Actualizar</a>
28/02/2018	José Esteves	Covão dos Conchos	Maurício Abraão	<a href="#">Actualizar</a>
21/02/2018	José Esteves	Faixas	Pedro Gama	<a href="#">Actualizar</a>
22/02/2018	Túlio Gonzaga	Faixas	Jaime Coelho	<a href="#">Actualizar</a>

**Fig. 28 - Protótipo do interface de consulta de reservas de guia**



Avaliar Guia

Questão

O guia demonstrou conhecimento ▾

Descrição

1 - Discordo Em Absoluto | 5 - Conc ▾

Turista

Jaime Coelho ▾

Nome do Guia

Túlio Gonzaga ▾

Nota avaliação

4 ▾

Inserir Resposta

Cancelar

**Fig. 29 - Protótipo do interface de avaliação de guia**

Estatísticas de Guias			
Nome do Guia	Número de respostas de avaliação	Soma da avaliação	Nota de avaliação
José Esteves	4	16	4
Túlio Gonzaga	2	9	4.5
António Malaquias	2	8	4

**Fig. 30 - Protótipo do interface de consulta das estatísticas de avaliação de guias**

## 6. Fases do trabalho e tempos utilizados

	Nuno Galinho		Nuno Lima		Ricardo Fernandes	
Fases do trabalho	Aula	Fora	Aula	Fora	Aula	Fora
Conhecimento do tema do trabalho Definição dos casos de uso candidatos	2 H	0 H	0 H	0 H	2 H	0.5 H
Revisão dos casos de uso Requisitos do domínio Caracterização do trilha Diagrama de casos de uso	2 H	0 H	2 H	0 H	2 H	2.5 H
Descrição do caso de uso "Avaliar Serviço"	2 H	0 H	2 H	0.3 H	2 H	0.5 H
Resumo de um padrão de desenvolvimento de <i>software</i> Apresentação em aula	0 H	3 H	0.2 H	1.5 H	0.25 H	1 H
Descrição de mais dois casos de uso: "Reservar Alojamento" e "Registar Turista" Revisão do diagrama de casos de uso	0 H	2 H	0.2 H	1.5 H	0 H	1 H
Relatório – introdução	0 H	0.25 H	0 H	0 H	0 H	0.5 H
Diagrama de contexto	0 H	1.5 H	0 H	0 H	0.25 H	0.5 H
Fluxo Dados	0 H	1 H	0 H	0 H	0 H	0 H
Descrição casos Uso	0 H	3 H	0 H	0.5 H	1 H	1 H
Diagrama de Sequência	0 H	7.5 H	0 H	3.5 H	2 H	2 H
Diagrama de Classes	0 H	2.5 H	0 H	4 H	1 H	10 H
Diagrama de Estados	0 H	1 H	0.2 H	0 H	0.5 H	0.5 H
Dicionário de dados Descrição das operações de classes	1H	8H	0 H	0 H	0 H	4 H
Diagramas de componentes Diagramas de pacotes Diagramas de instalação	4H	0 H	0 H	0 H	0 H	1 H
Relatório - protótipo	0.25 H	0 H	0 H	0 H	0 H	0.25 H
Relatório - conclusões	0 H	0 H	0 H	0 H	0 H	1 H
Totais Parciais	11.25 H	29.75 H	--	--	11 H	26.25 H
Total (Época de Frequência)	41 H		--		37.25 H	
Revisão do relatório	--		--		1 H	
Total (Época de Exame)	--		--		38.25 H	

## 6.1. Gráficos dos *commits* efectuados para o GitHub

Oct 22, 2017 – Feb 6, 2018

Contributions: Commits ▾

Contributions to master, excluding merge commits



**Fig. 31** - Gráficos do número de commits efectuados para o GitHub, por unidade de tempo: totais (a verde) e por aluno (a laranja). Este screenshot foi feito no dia 06/02/2018 cerca das 20H00.

## 7. Conclusões

Apesar de neste trabalho termos desenvolvido apenas uma pequena parte daquilo que constituirá, eventualmente, a plataforma *Web* dedicada a trilhos pedestres da Serra da Estrela, o processo de modelação e análise de requisitos, na disciplina de Engenharia de Software II, e o desenvolvimento de um protótipo, na disciplina de Programação para a Internet, revelaram-se desafiantes e providos de alguma complexidade.

Contudo, cremos que essa complexidade é muito positiva, e as metodologias utilizadas em contexto académico, aplicar-se-ão também no contexto profissional, futuramente.

Reconhecemos que o nosso trabalho não está isento de falhas, mas os objectivos propostos foram alcançados, no curto espaço de tempo que tivemos ao nosso dispor.

## 8. Bibliografia

[1] Apontamentos de Engenharia de Software II, Maria Clara Silveira, Instituto Politécnico da Guarda, 2017.

[2] Apontamentos de Programação para a Internet, Noel Lopes, Instituto Politécnico da Guarda, 2017.