



Instituto Politécnico da Guarda

Escola superior de Tecnologia e Gestão

Relatório de Engenharia de Software II

André Madeira
Daniel Carvalhinho
Ivo Pinto

Índice

Introdução:.....	1
Descrição do tema do projeto	2
Atividades e tempos gastos, em horas, por elemento de grupo (tabela ou gráfico)	3
Diagrama de Contexto	4
Descrição dos Três Padrões	5
Quitting Time	5
Two Tier Review.....	6
Spiral Development	6
Estado de Arte	7
Lista de casos de uso candidatos:	8
Tabela de Atores, objetivos e respectivos Casos de Uso.....	9
Diagrama de Casos de Uso	10
Diagrama de Casos de Uso Apenas com a Fronteira.....	11
Casos de uso.....	11
Descrição Casos de uso	12
Editar Trilho.....	12
Criar trilho.....	12
Consultar trilho	13
Criar etapa	13
Classificar Imagem dos Trilhos.....	14
Comparar Trilhos.....	14
Desativar Trilho	15
Diagrama Sequencia - Alterar Trilho	16
Diagrama Sequencia - Criar Trilho	16
Diagrama Sequencia - Comparar Trilho	18
Diagrama Sequencia - Desativar Trilho.....	18
Diagrama Sequencia - Consultar Trilho	19
Diagrama de Classes.....	20
Diagrama de Estados do Trilho.....	21
Semântica das Classes.....	22
Classe Estado	22
Classe EtapasTrilhos.....	22
Classe Fotos	23
Classe TipoFoto	24

Classe Dificuldade.....	24
Classe EstadosTrilhos.....	25
Classe Etapas	26
Classe FotosTrilhos.....	27
Classe Localizações.....	28
Classe Trilho	29
Diagrama de Atividades	31
Diagrama de Componentes	32
Diagrama de Pacotes.....	33
Diagrama de Instalação	34
Protótipos da aplicação.....	35
Conclusão.....	36
Anexos.....	37

Índice Ilustrações

Figura 1 Diagrama de Contexto	4
Figura 2 Tabela Estado de Arte	7
Figura 3 Diagrama de Casos de uso	10
Figura 4 Diagrama de Casos de uso apenas com a Fronteira.....	11
Figura 5 Diagrama de Sequencia Alterar Trilho.....	16
Figura 6 Diagrama de Sequencia Criar Trilho	17
Figura 7 Diagrama de Sequencia Comparar Trilho	18
Figura 8 Diagrama de Sequencia Desativar Trilho	18
Figura 9 Diagrama de Sequencia Desativar Trilho	19
Figura 10 Diagrama de Classes	20
Figura 11 Diagrama de Estados.....	21
Figura 12 Diagrama de Atividades	31
Figura 13 Diagrama de Componentes	32
Figura 14 Diagrama de Pacotes.....	33
Figura 15 Diagrama de Instalação	34

Introdução:

Descrição do tema do projeto

Este projeto nasce do desafio lançado pela Associação Geoparque Estrela e pelo Parque Natural da Serra da Estrela, que objetiva caracterizar o esforço de pedestrianismo, ao longo de uma grande rota, que no futuro seja sustentada por indicadores técnicos, físicos e digitais.” De maneira a sustentar digitalmente este projeto nasce a aplicação Trails4Health.

A aplicação deve permitir a criação, edição, eliminação e comparação de trilhos por parte da administração (professores de educação física), e que estes sejam divididos em etapas devido à larga extensão que se espera cobrir. Serão avaliados indicadores fisiológicos (esforço cardíaco e gasto energético) e biomecânicos (impacto articular e muscular) discriminadores do esforço requerido para completar cada etapa, de maneira a possibilitar a aplicação identificar e sugerir aos seus utilizadores as etapas e trilhos que estão de acordo com a sua idade e/ou nível de aptidão física avaliados pelo preenchimento de um questionário desenvolvido por especialistas da área.

De maneira a sustentar a escolha do utilizador, a aplicação deverá permitir a visualização de várias características dos trilhos disponíveis. Será possível aos utilizadores visualizar fotos, marcos, pontos de interesse como cafés e hotéis, entre outros com recurso a geolocalização.

Os utilizadores registados vão conseguir visualizar os trilhos já percorridos, dar opinião e classificá-los, permitindo identificar os trilhos mais populares e os menos utilizados, que poderão ser alterados pela administração para melhorar a adesão aos mesmos.

Este projeto foi dividido em módulos, sendo que, este relatório tem como objetivo principal descrever os seguintes pontos da aplicação:

- Criação, Edição e Eliminação de Trilhos
- Comparação entre Trilhos
- Classificação de Imagens

Atividades e tempos gastos, em horas, por elemento de grupo (tabela ou gráfico)

Grupo11													
	1 Entrega		2 Entrega		3 Entrega		4 Entrega		5 Entrega		6 Entrega		
	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	
André Madeira	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	2	
Ivo Pinto	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	2	
Daniel Carvalhinho	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	2	
	6 Entrega		7 Entrega		8 Entrega		9 Entrega		10 Entrega		11 Entrega		
	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	
André Madeira	0	1	0	1	0	1	2	1	1	1	2	4	
Ivo Pinto	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	2	4	
Daniel Carvalhinho	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	2	4	
	12 Entrega		13 Entrega		14 Entrega		15 Entrega		16 Entrega		17 Entrega		
	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	
André Madeira	1	1	1	1	2	4	1	2	1	1	0	1	
Ivo Pinto	1	1	1	1	2	4	1	2	1	1	0	1	
Daniel Carvalhinho	1	1	1	1	2	4	1	2	1	1	0	1	
	18 Entrega		19 Entrega		20 Entrega		21 Entrega		22 Entrega		23 Entrega		
	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	
André Madeira	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	10min	
Ivo Pinto	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	10min	
Daniel Carvalhinho	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	10min	
	24 Entrega		25 Entrega		26 Entrega		27 Entrega		28 Entrega		29 Entrega		
	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	aula	fora/aula	
André Madeira	0	2											
Ivo Pinto	0	2											
Daniel Carvalhinho	0	2											

Diagrama de Contexto

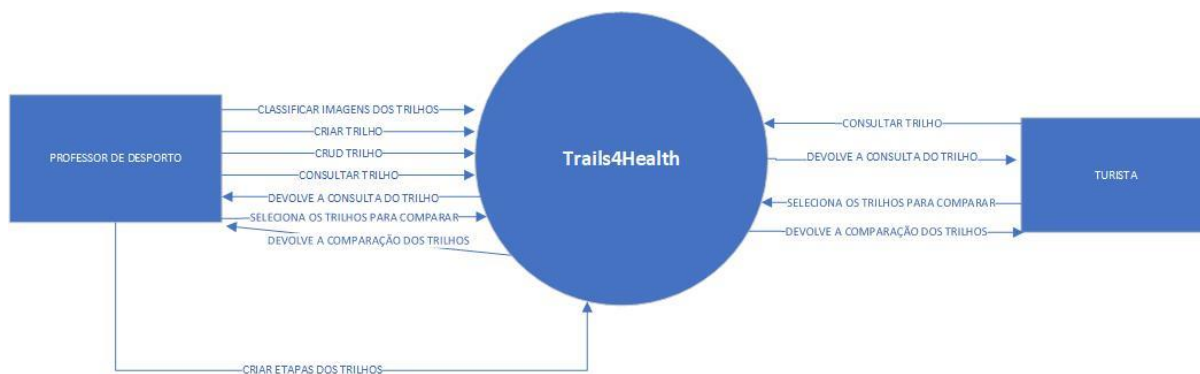


Figura 1 Diagrama de Contexto

Descrição dos Três Padrões

Quitting Time

Desenvolver casos de uso desnecessários é um desperdício de tempo, recursos e pode ainda atrasar o projeto. Os requisitos devem ser especializados para reduzir o risco de falhanço do projeto e devemos seguir esses procedimentos rigorosamente para correr tudo como o cliente quer.

Os casos de uso para serem bons tem de ser equilibrados e sobretudo, devem ter o essencial para o projeto funcionar. Por vezes é complicado deixar de escrever casos de uso porque temos de alternar e não dificultar o processo porque por vezes temos de escolher entre uns casos e outros para não acrescentar demasiada informação, muita dela inútil. Devemos evitar que um cliente queira uma alteração após os casos de uso estarem bem definidos, daí a necessidade de alguma experiencia e delinear bem o projeto para evitar ter que voltar atrás no projeto e perder tempo.

A experiencia ajuda a que não aconteçam este tipo de erros. Os requisitos não devem ser específicos de mais, pois os mesmos podem comprometer os pré-requisitos. A deteção inicial de um erro num projeto é muito melhor pois evitamos ter que recomeçar o projeto e perder tempo e dinheiro com isso, pois é mau para o cliente e para o programador. Não devemos adicionar casos de uso a mais do que aqueles que já foram aprovados pelo cliente. Estas são as três perguntas para que um cliente faz para saber se o projeto cumpre os requisitos ou não:

1. Foram identificados e documentados todos os objetivos e todos os atores?
2. O cliente ou o seu representante reconheceu e aprovou todos os casos de uso antes o desenvolvimento do projeto?
3. O designer pode implementar os casos de uso?

A resposta a estas perguntas deve ser sim para avançar com o projeto, caso contrario ainda existe trabalho a fazer.

Exemplo:

Wings Over The World (Asas sobre o mundo). Os casos de uso não estão completos ate estar tudo bem detalhado e discutido. Não se deve perder tempo e avançar com o projeto sem quaisquer preocupações.

“Quando é que se sabe quando os casos de uso estão completos?”
O QuittingTime equilibra o risco do atraso do projeto com o risco da falta de requerimentos. É necessário ter sempre em conta sempre cuidado o que se faz e implementa. A comunicação entre o cliente e o programador deve ser bastante clara e esclarecedora para que não haja erros e para que não haja falsas interpretações, para o produto final corresponder aos requisitos do cliente.

Two Tier Review

O Two Tier Review é um método que tem como principais objetivos: O valor comercial, a validade das especificações, a implementação adequada aos meios e o rigor de conteúdo. é um método de revisão de casos de uso, dividido por duas camadas. Este método apesar de contemplar revisões desde o início do projeto, como estas têm um custo elevado é aconselhado que se façam em na menor quantidade possível com o menor número de pessoas possível, e por pessoas que não o próprio autor, num grupo participativo.

Quando este método é aplicado a sistemas muito grandes e complexos, deve-se fazer revisões realizadas por grupos de várias funções. Após estas revisões terminarem, um grupo externo deve proceder a uma avaliação geral em que engloba todos os relatórios dos diferentes grupos internos. Desta maneira a camada interna foca-se em avaliar o funcionamento do sistema de maneira a que a camada externa consiga juntar todas as funcionalidades, abstraindo-se dos problemas mais específicos e pensando no global.

Spiral Development

Estado de Arte

	Projeto	Arribas	Paiva
Consultar perfil do utilizador	*	X	X
Criar, Atualizar ou Apagar Utizadores	*	X	X
Avaliar Utilizadores (saúde e condição física)	*	X	X
Criar Trilho	*	X	X
Escolher Trilho	*	*	*
Procurar Trilho	*	*	*
Procurar Trilho por Filtro	*	*	X
Comparar trilhos	*	*	X
Informar material necessário para completar um Trilho	*	X	X
Aluguer de Material	*	X	X
Descrição do trilho	*	*	*
Informar localização da fauna, como chegar lá e cuidados a ter	*	*	*
Informar condições metereológicas de um trilho	*	*	X
Informar se o trilho está aberto ou fechado	*	*	X
Preencher questionário	*	X	X
Partilhar de trilhos, imagens, etc...	*	*	*
Marcar	*	*	*
Hotel/Restaurante/Café/Hotel/Campismo	*	*	*
Procurar	*	*	*
Cafés/Restaurantes/Hotéis/Campismo	*	*	*
Criar Guia	*	X	x
Escolher Guia do Percurso	*	*	*
Informação do Guia	*	X	X
Download do Guia	*	X	*
Dividir trilhos em etapas	*	*	*
Criar postos de apoio aos caminhantes entre etapas	*	x	x
consultar postos de apoio aos caminhantes entre etapas	*	*	*
Informação de utilizadores que já completaram ou estão a completar os trilhos	*	X	X
Informar sobre normas e conduta	*	X	*
Informar sobre observações e recomendações	x	X	*
Contactar apoio ao cliente	x	x	*
Marcar visitas educativas (grupo)	x	x	*
Contactos	*	*	*
Como chegar?	*	*	*

Figura 2 Tabela Estado de Arte

Lista de casos de uso candidatos:

- Consultar perfil do utilizador
- Criar, Atualizar ou Apagar Utizadores
- Avaliar Utilizadores (saúde e condição física)
- Criar Trilho
- Escolher Trilho
- Procurar Trilho
- Procurar Trilho por Filtro:
 - Dificuldade;
 - Duração Média;
 - Inclinação;
 - Distancia;
 - Forma; (circular)
 - Elevação;
 - Preço;
 - Material.
- Comparar trilhos;
- Informar material necessário para completar um Trilho (material de escalada, canoagem, sky, snowboard, bicicleta, pesca, parapente, campismo.)
- Aluguer de Material
- Descrição do trilho (Imagens, texto, Fauna, Flora, Historial, Geologia, Arqueologia)
- Informar localização da fauna, como chegar lá e cuidados a ter
- Informar condições metereológicas de um trilho
- Informar se o trilho está aberto ou fechado (consoante condições metereológicas por exemplo)
- Preencher questionário (Avaliação do trilho por parte dos utilizadores)
- Partilhar de trilhos, imagens, etc...
- Marcar Hotel/Restaurante/Café/Hotel/Campismo/Etc entre trilhos
- Procurar Cafés/Restaurantes/Hotéis/Campismo/Etc entre trilhos
- Criar Guia
- Escolher Guia do Percurso
- Informação do Guia
- Download do Guia
- Dividir trilhos em etapas
- Criar postos de apoio aos caminhantes entre etapas
- Informar sobre normas e conduta
- Informação de utilizadores que já completaram ou estão a completar os trilhos
- Contactos
- Como chegar?

Tabela de Atores, objetivos e respetivos Casos de Uso

Atores	O que faz?
Professor	Classificar imagens dos Trilhos
Professor	Criar Trilho
Professor	Editar Trilho
Professor	Desativar Trilho
Professor	Consultar Trilho
Professor	Comparar Trilho
Professor	Criar Etapas dos Trilhos
Turista	Consultar Trilho
Turista	Comparar Trilho

Diagrama de Casos de Uso

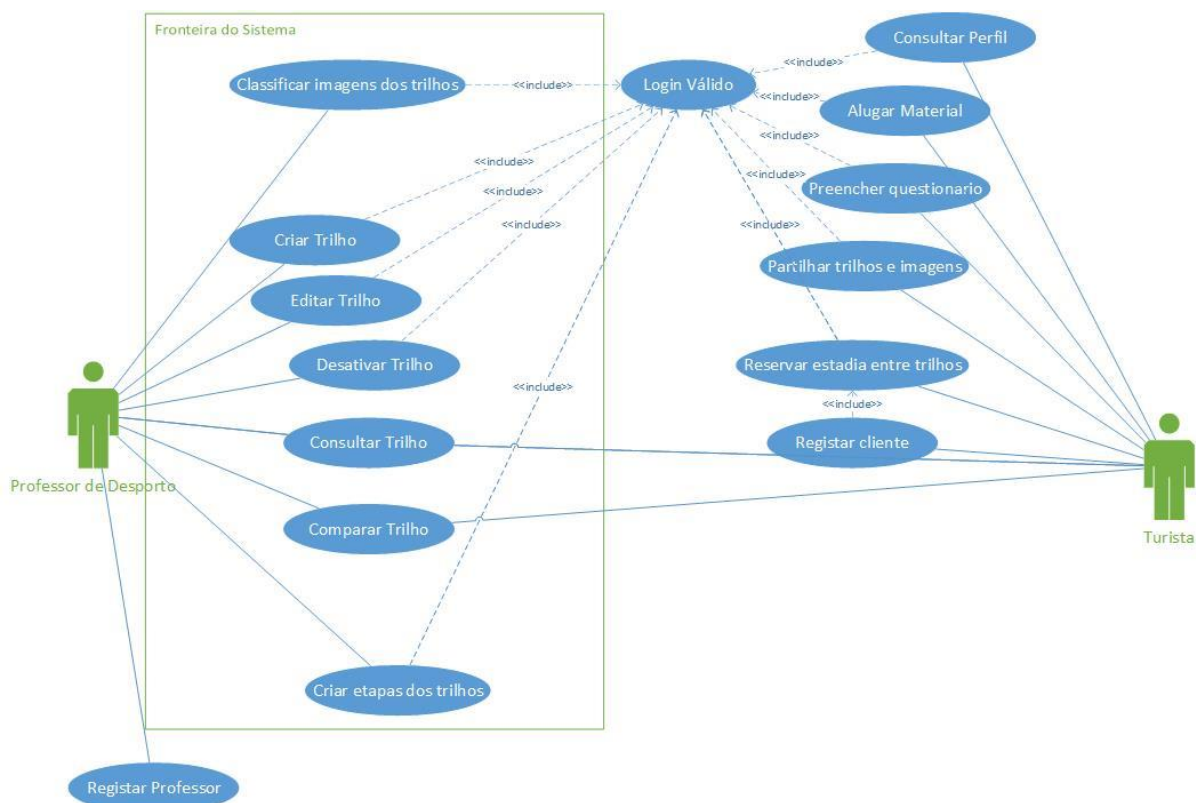


Figura 3 Diagrama de Casos de uso

Diagrama de Casos de Uso Apenas com a Fronteira

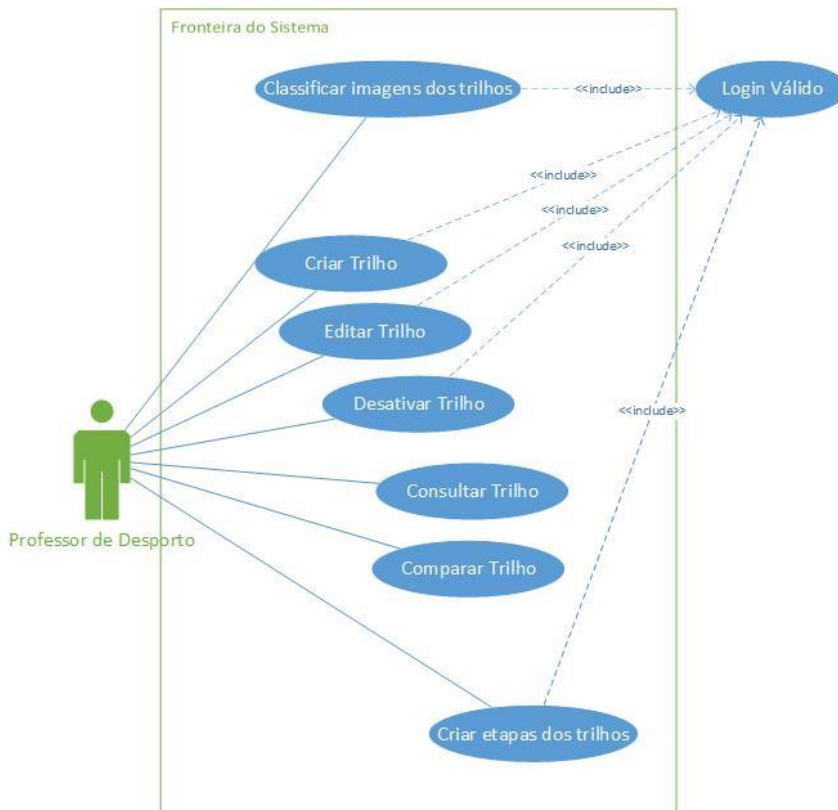


Figura 4 Diagrama de Casos de uso apenas com a Fronteira

Casos de uso

- Criar Trilho
- Alterar Trilho
- Desativar Trilho
- Consultar Trilho
- Comparar Trilho
- Criar Etapa
- Classificar Imagem

Descrição Casos de uso

Nome:

Editar Trilho

Pré Condição: O utilizador tem que ter privilégios de edição para editar o trilho.

Caminho principal:

1. O Professor realiza um pedido ao sistema para aceder á zona 'Editar Trilho'.
2. O sistema devolve uma lista dos trilhos existentes.
3. O professor selecciona o trilho que deseja editar, clicando no botão 'Editar Trilho'.
4. O sistema devolve o formulário com os dados do trilho a alterar.
5. O professor altera os dados desejados e clica no botão alterar.
6. O sistema devolve uma mensagem de confirmação da alteração do trilho.

Caminhos alternativos:

5.a) O sistema devolve uma mensagem ao professor para preencher os campos obrigatórios.

Suplementos ou adornos:

Verificar se o professor preencheu todos os campos do formulário.

Nome:

Criar trilho

Descrição

Permite ao professor de educação física criar um trilho

Pré-condição

O professor de desporto tem que estar logado

Tem que haver no minimo uma etapa previamente criada

Caminho Principal

1. O Professor realiza um pedido ao sistema para aceder a zona de criar trilho
2. O sistema devolve o formulário de criar trilhos ao professor
3. O professor preenche o formulário com os atributos do trilho e clica no botão "criar trilho"
4. O sistema devolve uma mensagem de confirmação da criação do trilho.

Caminhos Alternativos:

3. a) o sistema devolve uma mensagem ao professor para preencher os campos obrigatórios

Suplementos e Adornos:

verificar se o professor preencheu todos os campos obrigatórios do formulário
a descrição não pode exceder 1000 caracteres
calcular a dificuldade consoante a média de dificuldade das etapas

Pós-condição

Nome:

Consultar trilho

Pré Condição:

Não Tem.

Caminho principal:

1. O utilizador seleciona a opção 'Trilho' na HomePage
2. O sistema devolve um painel, com a lista dos trilhos marcados como visíveis, e com os seus atributos
3. O utilizador seleciona o Trilho a que pretende aceder
4. O sistema devolve uma página com as informações do trilho

Caminhos alternativos:

- 3.a) O utilizador pode regressar à Home Page

Suplementos ou adornos:

Verificar se o professor preencheu todos os campos do formulário.

Nome:

Criar etapa

Pré Condição:

O professor tem que ter privilégios de edição para editar o trilho.

Caminho principal:

1. O Professor realiza um pedido ao sistema para aceder à zona 'Criar Etapa'
2. O sistema devolve o formulário de 'Criar Etapa' ao professor
3. O professor preenche o formulário com os atributos da etapa e clica no botão 'Criar Etapa'

Caminhos alternativos:

3.a) O sistema devolve uma mensagem ao professor para preencher os campos obrigatórios

Suplementos ou adornos:

verificar se o professor preencheu todos os campos obrigatórios do formulário
a descrição não pode exceder 1000 caracteres

Nome:

Classificar Imagem dos Trilhos

Pré Condição:

O utilizador tem que estar registado e logado no sistema

Caminho principal:

1. O utilizador faz um pedido ao sistema para aceder à zona de “Classificar Imagem”.
2. O sistema devolve um formulário com os atributos da imagem a preencher e uma opção para fazer upload da imagem.
3. O utilizador faz upload da imagem, preenche os seus atributos e carrega no botão “Confirmar”
4. O sistema devolve uma mensagem de sucesso ao utilizador.

Caminhos alternativos:

3.a) O utilizador pode cancelar a acção

Suplementos ou adornos:

Verificar se o utilizador preenche todos os campos do formulário.

A imagem tem que ser validada pelo administrador do sistema.

Nome:

Comparar Trilhos

Pré Condição:

Não Tem.

Caminho principal:

1. O utilizador faz um pedido para aceder à zona “Comparar Trilhos”
2. O sistema devolve um formulário com os trilhos visíveis na base de dados
3. O utilizador selecciona dois trilhos, e carrega no botão comprar
4. O sistema devolve um painel com os resultados da comparação

Caminhos alternativos:

3.a) O utilizador pode cancelar a acção carregando no botão “cancelar”

Suplementos ou adornos:

Verificar se o utilizador seleccionou dois trilhos.

Nome:

Desativar Trilho

Pré Condição:

O utilizador tem que ter privilégios de edição para desativar o trilho.

Caminho principal:

1. O Professor realiza um pedido ao sistema para aceder à zona 'Desativar Trilho'.
2. O sistema devolve uma lista dos trilhos existentes.
3. O professor selecciona o trilho que deseja desativar, clicando no botão 'Desativar Trilho'.
4. O sistema devolve uma mensagem para confirmar a desativação do trilho.
5. O utilizador confirma a desativação do trilho.
6. O sistema devolve uma mensagem de sucesso.

Caminhos alternativos:

- 3.a) O professor pode cancelar a acção.
- 5.a) O professor pode cancelar a acção.

Suplementos ou adornos:

Um trilho tem que estar seleccionado para que possa ser desativado.

Diagrama Sequencia - Alterar Trilho

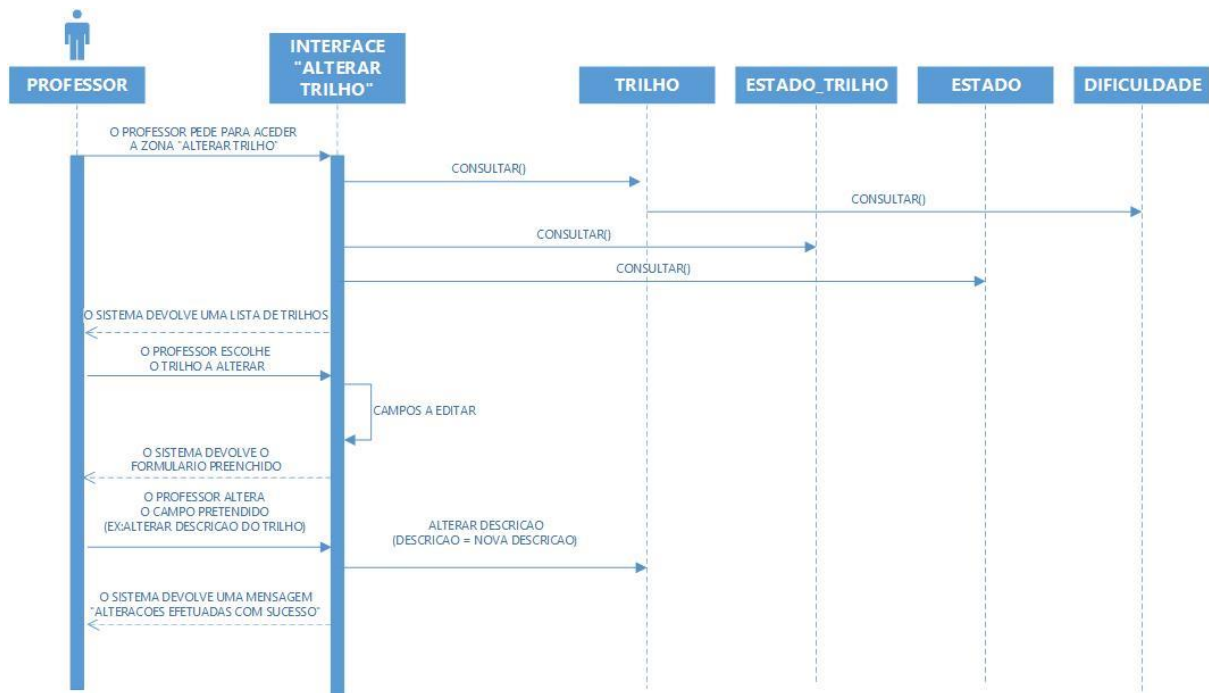


Figura 5 Diagrama de Sequencia Alterar Trilho

Diagrama Sequencia - Criar Trilho

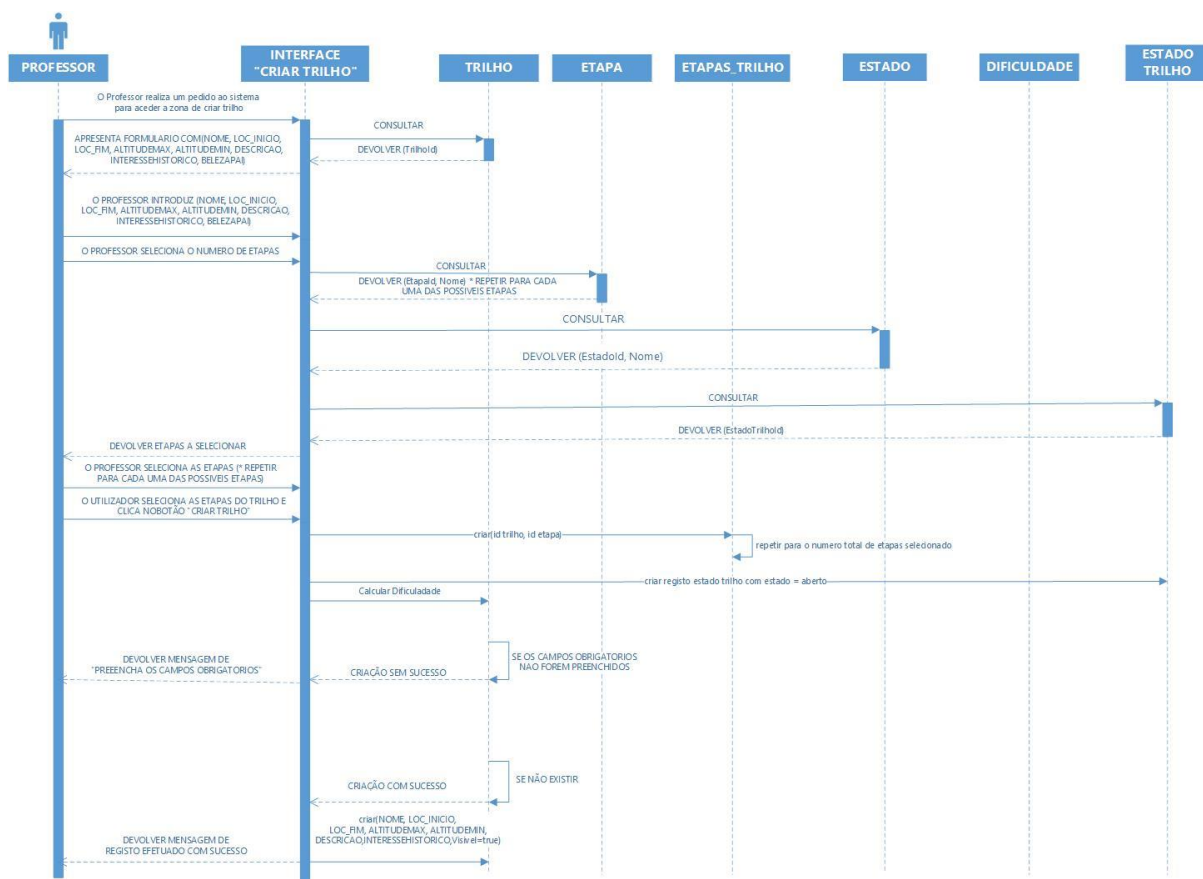


Figura 6 Diagrama de Sequencia Criar Trilho

Diagrama Sequencia - Comparar Trilho

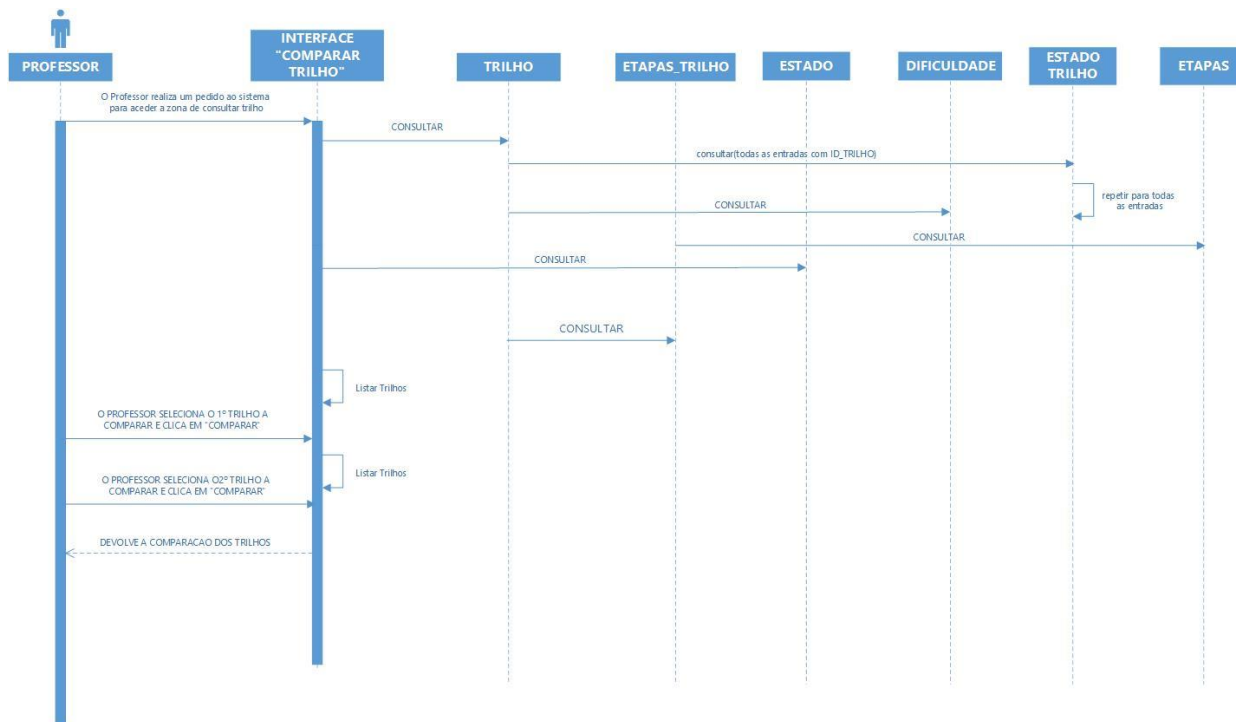


Figura 7 Diagrama de Sequencia Comparar Trilho

Diagrama Sequencia - Desativar Trilho

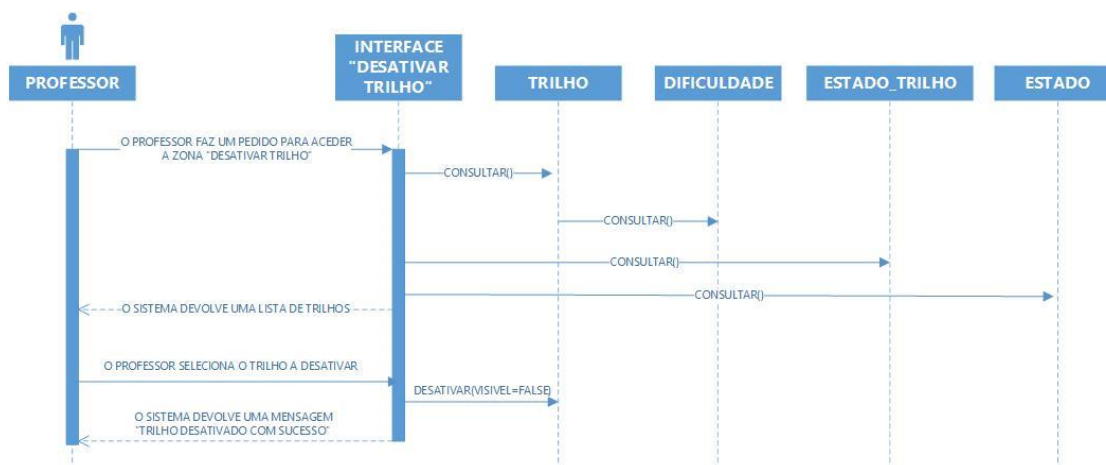


Figura 8 Diagrama de Sequencia Desativar Trilho

Diagrama Sequencia - Consultar Trilho

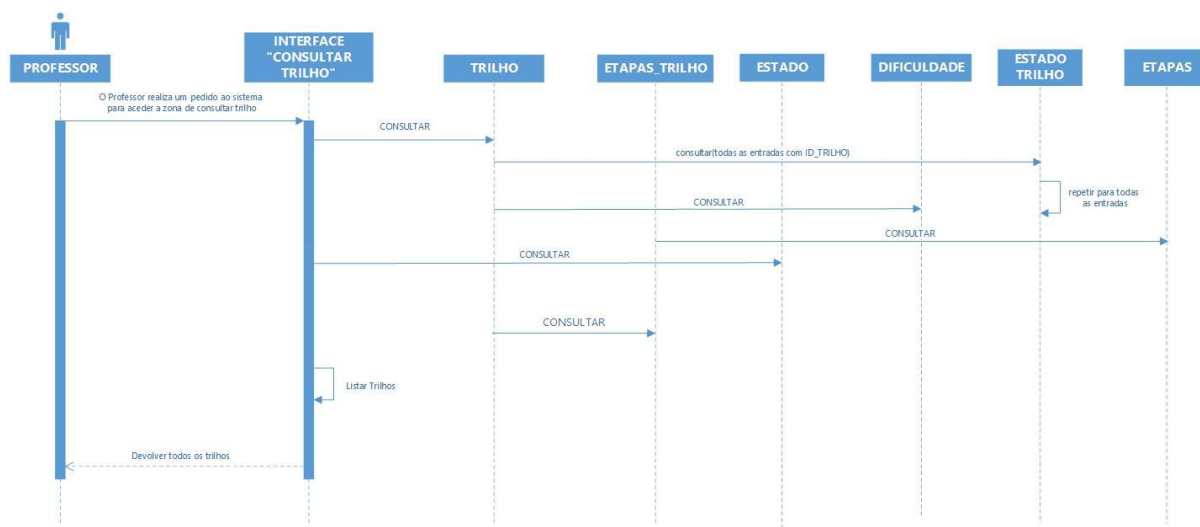


Figura 9 Diagrama de Sequencia Desativar Trilho

Diagrama de Classes

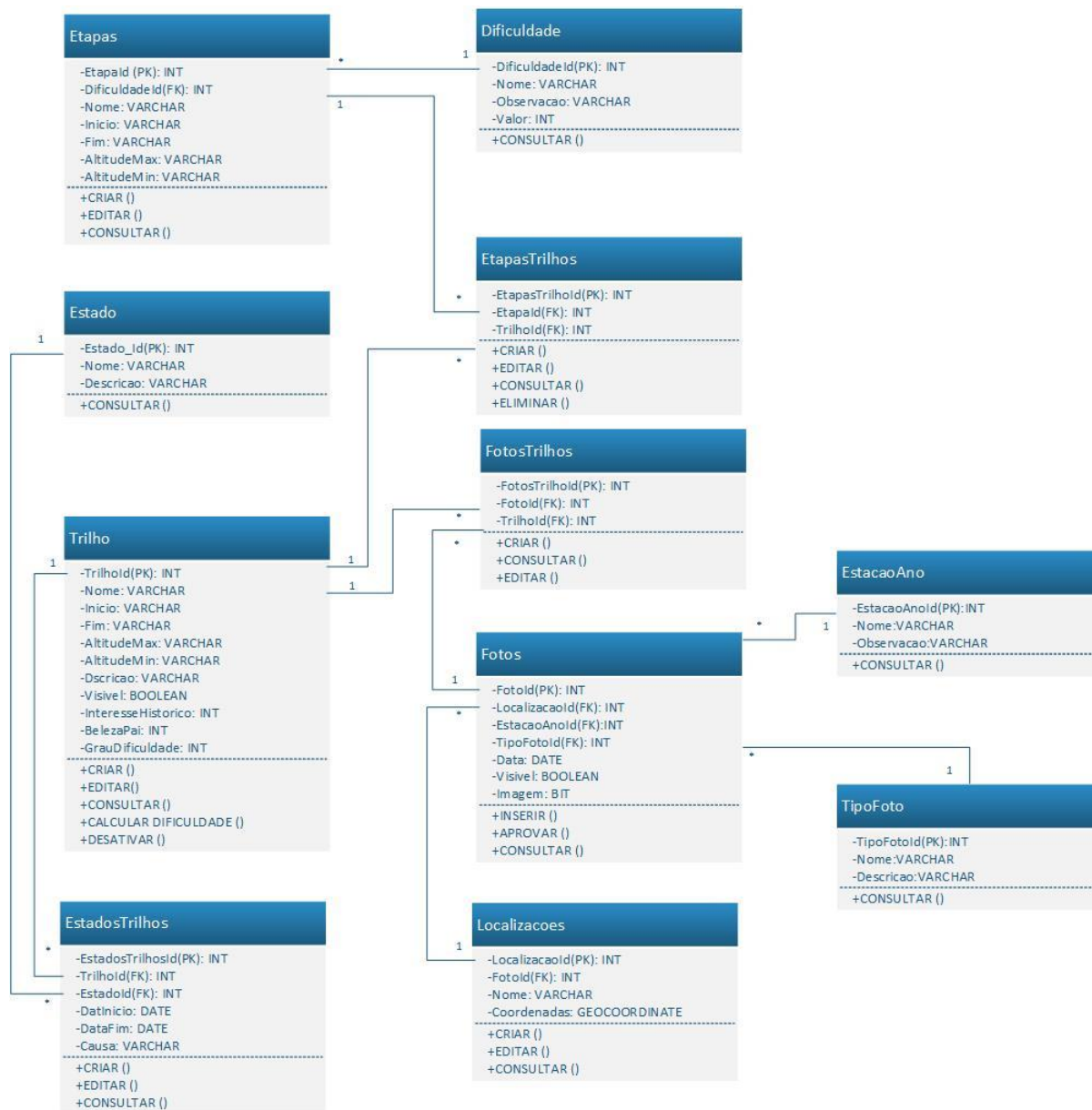


Figura 10 Diagrama de Classes

Diagrama de Estados do Trilho



Figura 11 Diagrama de Estados

Semântica das Classes

Classe Estado						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Estadoid (PK)	INT	Número sequencial que identifica a Dificuldade (gerado automaticamente)	>0	Até 2 dígitos	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Descricao	nvarchar	Nome da Dificuldade	Caracteres de A a Z	Até 1000 Caracteres	Opcional e alterável	-
Nome	nvarchar	Pequena Observação da Dificuldade	Caracteres de A a Z	De 3 a 100 caracteres	Obrigatório e alterável	-
Operações						
Nome	Descrição					
Consultar()	1. Permite a consulta dos estados possíveis.					

Classe EtapasTrilhos						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Etapaid (FK)	INT	Número sequencial que identifica a Etapa	>0	?	Obrigatório e alterável	-
Trilhold (FK)	nvarchar	Número sequencial que identifica o Trilho	>0	?	Obrigatório e alterável	-
EtapasTrilhold(PK)	nvarchar	Número sequencial que identifica a linha da etapa trilho (gerado automaticamente)	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Operações						
Nome	Descrição					

Criar()	Operação que permite associar várias etapas a um trilho. 1. Sistema gera o EtapasTrilhold. 2. Sistema recebe um Trilhold e vários Etapald. 3. Sistema guarda na base de dados.
Editar()	Operação para adicionar ou retirar etapas a um determinado trilho. 1. Alterar as etapas pertencentes a um Trilho.
Consultar()	Operação para consultar as etapas de um determinado trilho. 1. Permite a consulta das etapas de um trilho através da consulta do Trilho.

Classe Fotos						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Fotold (PK)	INT	Número sequencial que identifica a Foto	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Data	Datetime2 (7)	Data em que foi tirada a foto	Caracteres numéricos	DD-MM-AAAA	Opcional e alterável	-
EstacaoAno	nvarchar	Estação do ano em que foi tirada a foto	Caracteres de A a Z	De 3 a 60 Caracteres	Opcional e alterável	-
LocalizacaoId(FK)	nvarchar	Número sequencial que identifica a Localização	>0	?	Obrigatório e alterável	-
TipoFotold(FK)	INT	Número sequencial que identifica o tipo de foto	>0	?	Obrigatório e alterável	-
Imagem	BYTE	imagem	Array de bytes	imagem	Obrigatório e alterável	-
Visivel	Boolean	Controla a visibilidade da imagem	logicos	True/False	Apenas alterável pelo professor	false
Operações						
Nome	Descrição					
Inserir()	Operação de adição de uma nova foto. 1. Sistema gera o Fotold. 2. Introduzir a data. 3. Seleccionar a estação do ano. 4. Seleccionar o tipo de foto.					

	5. Introduzir localização. 6. Fazer o upload da imagem.
Aprovar()	Operação que permite que a foto seja visível para todos os utilizadores 1. Um utilizador com privilégios analisa a foto e permite, ou não que a foto seja visível por todos os utilizadores.
Consultar()	Permite a consulta das fotos através do Fotold.

Classe TipoFoto						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
TipoFotold (PK)	INT	Número sequencial que identifica o tipo de foto	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Nome	nvarchar	Nome do tipo de foto (ex:fauna, flora, etc)	Caracteres de A a Z	Até 1000 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Descricao	nvarchar	Pequena descrição do tipo de foto	Caracteres de A a Z	De 0 a 1000 Caracteres	Opcional e alterável	-
Operações						
Nome	Descrição					
Consultar()	Permite a consulta dos tipos de fotos possíveis.					

Classe Dificuldade						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Dificuldeld (PK)	Int	Número sequencial que identifica a Dificuldade (gerado automaticamente)	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Nome	nvarchar	Nome da Dificuldade	Caracteres de A a Z	De 3 a 100 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Observacao	nvarchar	Pequena Observação da Dificuldade	Todos os caracteres	Até 250 Caracteres	Opcional e alterável	-
Valor	Int	Valor que classifica a	Inteiro de 1 a 5	1 Catacteres	Obrigatório e alterável	-

		difficuldade				
Operações						
Nome	Descrição					
Consultar()	Permite a consulta dos graus de dificuldade existentes.					

Classe EstadosTrilhos						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
EstadosTrilh osld (FK)	Int	Chave primaria	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Trilhold (FK)	Int	Chave estrangeira que identifica um Trilho	>0	?	Obrigatório e alterável	-
Estadold (Fk)	Int	Chave estrangeira que identifica um Estado	>0	?	Obrigatório e alterável	-
Causa	nvarchar	Motivo do qual resulta o Estado do trilho	Todos os caractere s	De 3 a 100 Caracteres	Opcional e alterável	-
DataInicio	datetime2(7)	Data em que inicia o periodo em que o estado esta activo	Caracter es numérico s	DD-MM- AAAA	Opcional e alterável	-
DataFim	datetime2(7)	Data em que termina o periodo em que o estado esta activo	Caracter es numérico s	DD-MM- AAAA	Opcional e alterável	-
Operações						
Nome	Descrição					
Criar()	Operação que permite associar vários trilhos a um estado. 1. Sistema gera o EstadosTrilhosId. 2. Sistema recebe um Trilhold e vários Estadold. 3. Sistema guarda na base de dados.					
Editar()	Operação que permite adicionar ou retirar trilhos de um o estado. 1. Alterar o estado de um trilho.					

Consultar()	Permite a consulta do estado de um trilho.
-------------	--

Classe Etapas						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Etapald (PK)	Int	Número sequencial que identifica a Etapa (gerado automaticamente)	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
AltitudeMax	Int	Altitude máxima da etapa	<2500 >0	Numero de 0 a 2500	Opcional e alterável	-
AltitudeMin	Int	Altitude mínima da etapa	<2500 >0	Numero de 0 a 2500	Opcional e alterável	-
Dificuldadeld	Int	Chave estrangeira que identifica uma Dificuldade	>0	?	Obrigatório e alterável	-
Fim	nvarchar	Local onde termina a etapa	Todos os Caracteres	De 3 a 100 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Inicio	nvarchar	Local onde inicia a etapa	Todos os Caracteres	3 a 100 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Nome	nvarchar	Nome da etapa	Todos os Caracteres	De 3 a 100 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Operações						
Nome	Descrição					
Criar()	Operação que permite criar uma nova etapa. <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema gera Etapald. 2. Selecionar Altitude máxima. 3. Selecionar Altitude mínima. 4. Selecionar Dificuldade. 5. Introduzir Início. 6. Introduzir Fim. 7. Introduzir Nome. 					

	8. Criar Etapa.
Editar()	<p>Operação que permite editar os dados de uma etapa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alterar EtapaId. 2. Alterar Altitude máxima. 3. Alterar Altitude mínima. 4. Alterar Início. 5. Alterar Fim. 6. Alterar Nome.

Classe FotosTrilhos						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Fotold (FK)	Int	Chave estrangeira que identifica uma Foto	>0	?	Obrigatório e alterável	-
Trilhold (FK)	Int	Chave estrangeira que identifica um trilho	>0	?	Obrigatório e alterável	-
FotosTrilhold (PK)	Int	Número sequencial que identifica um objecto FotosTrilho (gerado automaticamente)	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Operações						
Nome	Descrição					
Criar()	<p>Operação que associa Fotos a um determinado trilho, é executada quando o utilizador cria um trilho.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema gera o FotosTrilhosId. 2. Sistema recebe um Trilhold e vários Fotold. 3. Sistema guarda na base de dados. 					
Editar()	<p>Operação que permite adicionar ou retirar fotos de um o trilho.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alterar as fotos de um trilho 					
Consultar()	Permite a consulta das fotos de um trilho.					

Classe Localizações						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Localizaçãod (PK)	Int	Número sequencial que identifica a Localização (gerado automaticamente)	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
Nome	nvarchar	Nome da Localização	Todos os Caracteres	Até 60 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Coordenadas	String	Coordenadas da Localização	?	GeoCoordinate	Opcional e Alterável	-
Operações						
Nome	Descrição					
Consultar()	Operação que permite consultar a localização de uma foto.					

Classe Trilho						
Nome do Campo	Tipo de Dados	Descrição	Valores Válidos	Formato	Restrições	Valor por Defeito
Trilhold (PK)	Int	Número sequencial que identifica um trilho (gerado automaticamente)	>0	?	Gerado pelo sistema e não pode ser alterado	-
AltitudeMax	Int	Altitude máxima do trilho	<2500 >0	Numero de 0 a 2500	Opcional e alterável	-
AltitudeMin	Int	Altitude máxima da etapa	<2500 >0	Numero de 0 a 2500	Opcional e alterável	-
BelezaPaissagistica	Int	Valor que classifica a beleza da foto	>0	Numero entre 1 e 5	Obrigatório e alterável	-
Interessehistorico	Int	Valor que classifica o interesse histórico da foto	>0	Numero entre 1 e 5	Obrigatório e alterável	-
Descricao	nvarchar	Pequena Observação da Dificuldade	Todos os caracteres	Até 1000 Caracteres	Opcional e alterável	-
Fim	nvarchar	Local onde termina o trilho	Todos os Caracteres	Até 60 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Inicio	nvarchar	Local onde inicia o trilho	Todos os Caracteres	Até 60 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Nome	nvarchar	Nome do Trilho	Todos os Caracteres	Até 60 Caracteres	Obrigatório e alterável	-
Visivel	bit	Eliminação lógica da base de dados	Booleano	?	Opcional e alterável	True
GrauDificuldade	INT	Grau de dificuldade calculado através da media de dificuldades das etapas	>0	Numero entre 1 e 5	Calculado pela média da dificuldade das etapas, não pode ser inserido ou alterado	0

Operações	
Nome	Descrição
Criar()	<p>Operação que permite a criação de um novo trilho.</p> <p>Operação que permite criar uma nova etapa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema gera Trilhold. 2. Selecionar Altitude máxima. 3. Selecionar Altitude mínima. 4. Selecionar Beleza paisagística. 5. Selecionar Interesse Histórico. 6. Introduzir Início. 7. Introduzir Fim. 8. Introduzir Nome. 9. Introduzir Descrição. 10. Introduzir Etapas. 11. Criar Trilho.
Editar()	<p>Operação de edição de um trilho.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alterar Altitude máxima. 2. Alterar Altitude mínima. 3. Alterar Beleza paisagística. 4. Alterar Interesse Histórico. 5. Alterar Início. 6. Alterar Fim. 7. Alterar Nome. 8. Alterar Descrição. 9. Alterar Etapas.
Consultar()	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite a consulta de um trilho através do Trilhold.
Calcular Dificuldade()	Operação que calcula a dificuldade de um trilho através do cálculo da média das dificuldades das etapas. É chamada quando o utilizador cria ou edita um trilho.
Desativar()	Operação de alteração da variável “Visível” do trilho, se este está visível aos utilizadores.

Diagrama de Atividades

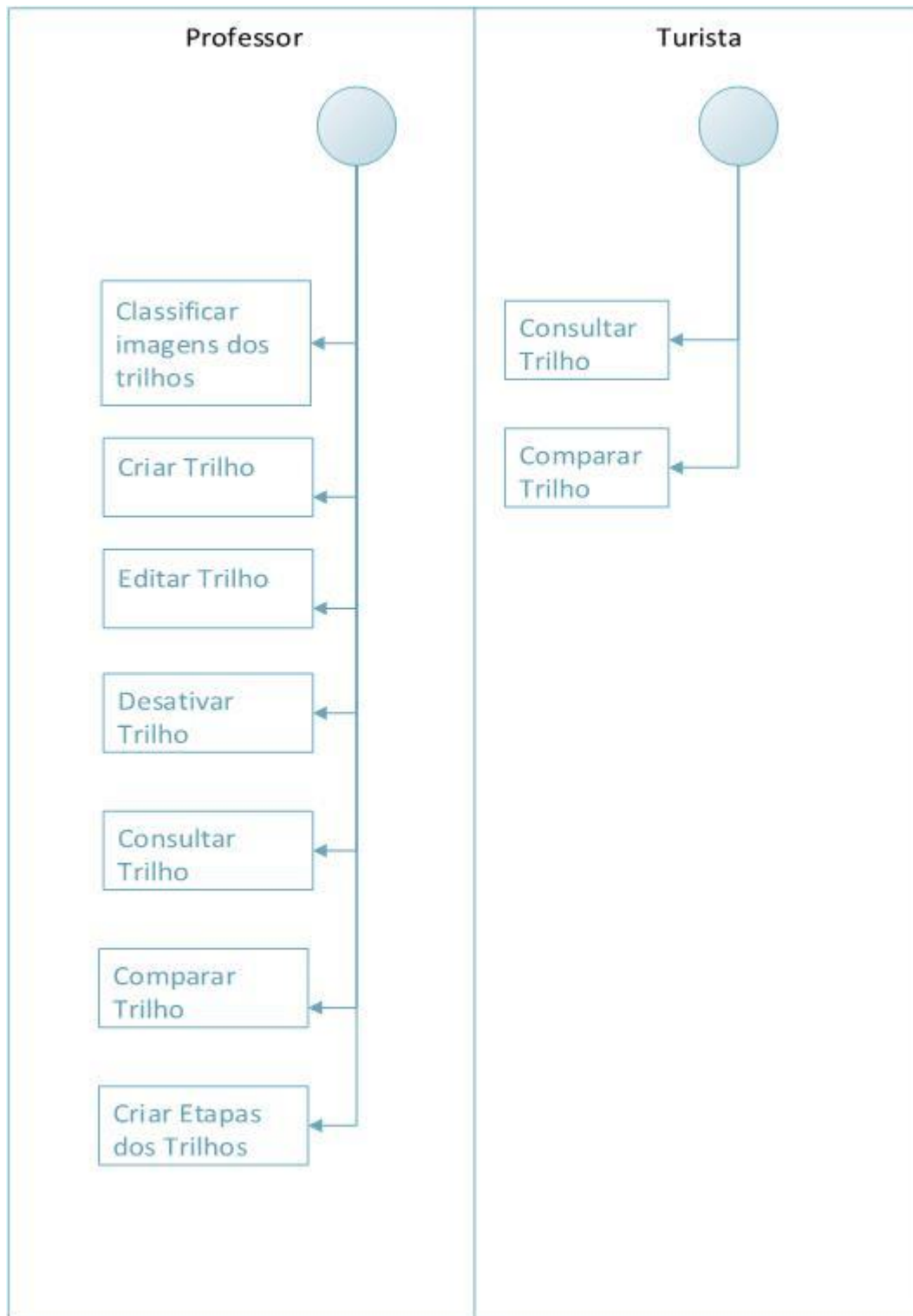


Figura 12 Diagrama de Atividades

Diagrama de Componentes

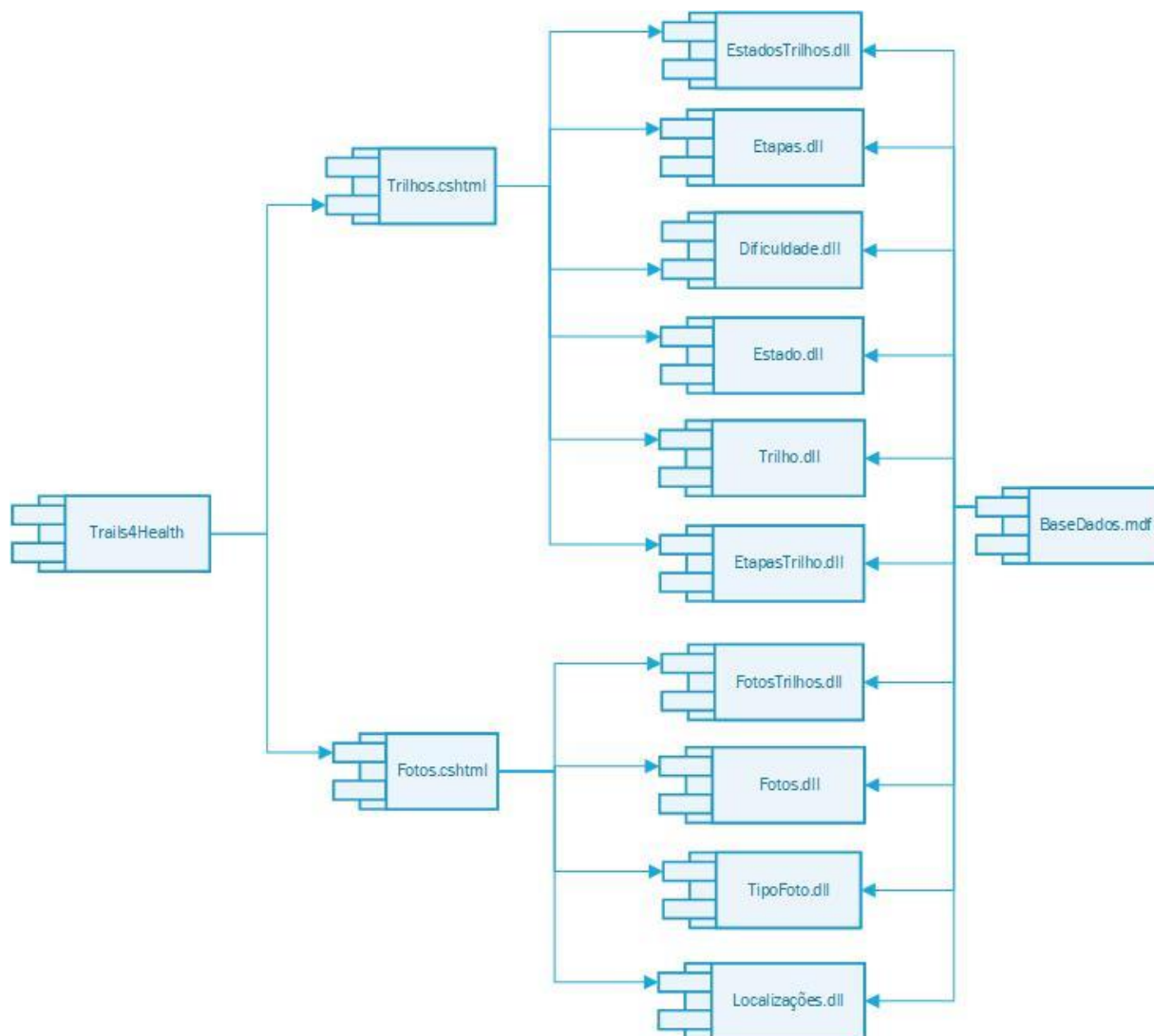


Figura 13 Diagrama de Componentes

Diagrama de Pacotes



Figura 14 Diagrama de Pacotes

Diagrama de Instalação

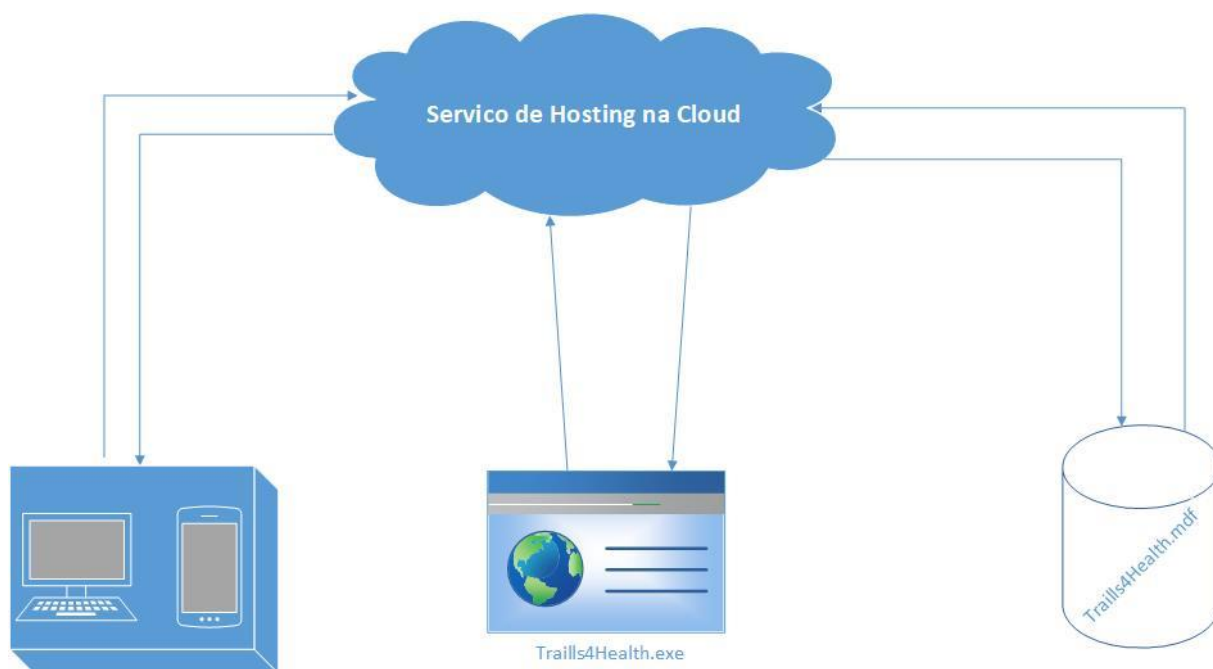


Figura 15 Diagrama de Instalação

Protótipos da aplicação

Conclusão

Anexos