

App Install & Go

Roberto Filipe Manso Barreto
(nrº 21123, regime diurno)

Orientação de
Luís Gonzaga Martins Ferreira

LICENCIATURA EM ENGENHARIA EM SISTEMAS INFORMÁTICOS
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DO CÁVADO E DO AVE

Identificação do aluno

Roberto Filipe Manso Barreto
Aluno número 21123, regime diurno
Licenciatura em Engenharia em Sistemas Informáticos

Orientação

Luís Gonzaga Martins Ferreira

Informação sobre o Estágio

Motorline Eletrocelos S.A
Travessa do Sobreiro, 29 Rio Côvo (Sta. Eugénia) 4755-474 Barcelos
Eng. Helder Remelhe

Resumo

Este documento trata o processo de análise, especificação e implementação da solução Install&Go. Esta vem resolver o problema de comunicação entre a empresa Motorline e os seus técnicos, dado que, na eventualidade de um problema estes deverão telefonar para a empresa, o que gera sobrecarga do sistema.

Para a resolução deste problema foi desenvolvido uma plataforma de fórum, onde as empresas podem registar os seus técnicos. Aqui, podem expor questões, onde técnicos externos de outras empresas, e/ou técnicos Motorline poderão prestar auxílio. Se um técnico possuir um problema já resolvido, este poderá pesquisar pela solução dada no fórum.

O desenvolvimento desta solução proveu a aquisição de novas capacidades tecnológicas como o desenvolvimento *cross-platform* e as suas *frameworks*, sendo que destas foi explorado o *flutter*. Através da elaboração desta aplicação foi possível, para além das competências mencionadas anteriormente, assimilar capacidades como análise, especificação de projetos e comunicação com clientes. Por fim, foi desenvolvida completamente a solução conforme as necessidades e expectativas do cliente.

Abstract

This document describes the analysis, specification and development process of the Install&Go solution. This solution solves the communication problem between Motorline and their professionals, since that, in the event of a problem, they must call the company, which generates an overload.

To solve this problem a forum platforma was developed, where companies can register their professionals. Here they can submit questions, so that other professionals from other companies and/or Motorline can provide assistance. If a professional has a problem that has already been solved, he can search for the solution in the forum

The development of this solution provided the acquisition of new technological skills such as cross-platform development and its frameworks, of which flutter was explored. Through the elaboration of this application it was possible, besides the competences previously mentioned, to assimilate skills such as analysis, project specification and communication with clients. At the end, the solution was completely developed according to the client's needs and expectations.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha família, com destaque à minha mãe, ao meu padrinho, aos meus avós e à minha namorada, que com todo o carinho orientaram-me nesta caminhada.

Também, gostaria de salientar um caloroso agradecimento à empresa Motorline, uma vez que, fizeram-me sempre sentir um membro da equipa, com destaque ao supervisor Helder Remelhe que sempre esteve disponível para eventuais dúvidas que surgissem no desenvolvimento do projeto.

Por fim, mas não menos importante, gostaria de enfatizar toda a orientação, disponibilidade, conversa e ensinamentos proporcionados pelo professor doutor Luís Ferreira e também aos meus colegas de curso Henrique Cartucho e João Castro que mais que colegas, são amigos para a vida.

Conteúdo

1	Análise e especificação	1
1.1	Modelo de negócio	1
1.2	Objetivos de negócio	1
1.3	Estado da arte	2
1.4	Domínio de aplicação do sistema	2
1.5	Operações a realizar no sistema	3
1.6	Descrição dos intervenientes	6
1.7	Partes Interessadas	6
1.8	Condições Específicas	7
1.9	Esquematização do conteúdo das páginas	8
1.9.1	Autenticação e página Inicial	9
1.9.2	Fórum	10
1.9.3	Criar nova publicação	10
1.9.4	Detalhes de publicações	11
1.9.5	Pesquisa de tópicos	11
1.9.6	Notificações	12
1.9.7	Perfil	12
1.9.8	Gestão de recursos humanos	13
1.10	Histórias de Utilizador	14
1.11	Casos de uso	17
1.11.1	Especificação de casos de uso	19
1.11.1.1	Especificação de caso de uso de listagem de tópicos	19
1.11.1.2	Especificação de caso de uso de criar novo tópico	20
1.11.1.3	Especificação de caso de uso de pesquisar tópicos por escrito	21
1.11.1.4	Especificação de caso de uso de ver finalizar tópico	21
1.11.1.5	Especificação de caso de uso de selecionar melhor resposta	22
1.11.1.6	Especificação de caso de uso de eliminar tópico	23

1.11.1.7	Especificação de caso de uso de alterar visibilidade de um tópico	23
1.11.1.8	Especificação de caso de uso gostar de um tópico	24
1.11.1.9	Especificação de caso de uso gostar de um comentário	24
1.11.1.10	Especificação de caso de uso de comentar tópico	25
1.11.1.11	Especificação de caso de uso ativar conta	26
1.11.1.12	Especificação de caso de uso configurar notificações	27
1.11.1.13	Especificação de caso de uso registar técnico	27
1.11.2	Diagramas de casos de uso	28
1.11.2.1	Casos de uso Fórum	28
1.11.2.2	Casos de uso de pesquisar tópicos	28
1.11.2.3	Casos de uso ver detalhes de tópico	29
1.11.2.4	Casos de uso ver comentários	29
1.11.2.5	Casos de uso ativação de conta	29
1.11.2.6	Casos de uso perfil	29
1.11.2.7	Casos de uso notificações	30
1.11.2.8	Casos de uso gestão de recursos humanos	30
1.12	Diagrama Entidade Relação	31
1.12.1	Escolha de diagrama de entidade relação	32
1.12.2	Dicionário de termos	33
1.13	Diagrama de Classes	38
1.14	Mockups	39
1.14.1	Página Inicial	39
1.14.2	Autenticação - Login e Registo	40
1.14.3	Autenticação - Ativação e Confirmação de conta	41
1.14.4	Página inicial fórum	42
1.14.5	Página de detalhes de um tópico	43
1.14.6	Página de criação de um tópico	44
1.14.7	Página de notificações	45
1.14.8	Página de perfil de utilizador	46
1.14.9	Página de gestão de recursos humanos	47
1.14.10	Página de perfil de técnico registado	48
1.14.11	Página de registo de novo técnico	49
1.15	Diagramas de atividades	50
1.15.1	Diagrama de atividades página inicial	50
1.15.2	Diagrama de atividades página de perfil	50

1.15.3	Diagrama de atividades página inicial do fórum	51
1.15.4	Diagrama de atividades página de criação de tópico	52
1.15.5	Diagrama de atividades página de detalhes do tópico	53
1.15.6	Diagrama de atividades páginas de autenticação	54
1.15.7	Diagrama de atividades registrar técnico	55
1.15.8	Diagrama de atividades confirmar conta	55
1.16	Diagramas de estados	56
1.16.1	Diagrama de estados criação de tópico	56
1.16.2	Diagrama de estados responder a tópico	57
1.16.3	Diagrama de estados autenticação e validação de conta	58
1.17	Diagrama de sequência	59
1.17.1	Diagrama de sequência Login e ativação de conta	59
1.17.2	Diagrama de sequência Registo e ativação de conta	60
1.17.3	Diagrama de sequência registo de técnicos	61
1.18	Arquitetura de sistema	62
1.18.1	Arquitetura de funcional	62
1.18.2	Arquitetura de componentes	63
1.18.3	Tabela de endpoints	64

1. Análise e especificação

Na análise e especificação está contida a descrição do modelo de negócio, onde serão identificados os principais problemas do modelo atual e será indicada a necessidade de implementação do *software*. Nesta análise estarão identificados os objetivos de negócio e o principal impacto deste *software* neste modelo de negócio. Nesta análise estará também contida a engenharia de *software* com toda a especificação do projeto em mãos.

1.1 Modelo de negócio

Este projeto surgiu com a necessidade da Motorline melhorar a comunicação e a experiência das empresas clientes e técnicos. Atualmente sempre que um técnico possui uma questão este deverá contactar o suporte técnico o que pode levar a sobrelotação do sistema, ou então este deverá se juntar ao grupo do Facebook de técnicos e colocar neste a sua questão. Sempre que é necessário um manual de produto ou sempre que o utilizador pretender ver o catálogo este deverá deslocar-se ao *site* da Motorline e procurar o produto no catálogo onde não existe um acesso rápido. Como este processo acaba por não ser prático para o utilizador, foi decidido suprimir o problema com o projeto *Install & Go*. Com estas questões em mente surgiu então a ideia de implementar um fórum de resolução de problemas.

1.2 Objetivos de negócio

Este *software* visa minimizar o problema acima descrito, visto que, são efetuadas muitas questões por parte dos técnicos que são comuns entre si. Deste modo, surgiu a ideia de implementar um fórum onde o técnico poderá pesquisar por questões semelhantes à sua, e encontrar a solução sem necessidade de contactar o suporte técnico. O técnico poderá também expor a sua questão com o anexo de imagens, o que facilita o processo de resolução da questão. Para existir partilha de conhecimento este poderá responder a publicações, pois caso encontre alguma questão que já tenha resolvido ajudará outro técnico. O técnico também poderá alterar a visibilidade da sua publicação caso deseje que apenas técnicos Motorline visualizem a sua questão.

A empresa poderá realizar as mesmas ações que o técnico, e também criar contas para os seus técnicos e realizar a gestão destas sendo importante permitir apagar e impedir acesso à conta em caso de necessidade.

1.3 Estado da arte

Para ser possível entender todo o negócio onde o projeto se encaixa foi realizado um estudo que engloba outras soluções do mesmo ramo. Estas soluções investigadas foram indicações do supervisor de estágio, pois este já tinha realizado um estudo da situação do negócio previamente. As soluções investigadas foram, *FixAndGo*, *My VDS* e *Ultimate Cardin*. A solução *FixAndGo* foi indicada devido à capacidade de calcular a possibilidade de instalar um motor com base em medidas indicadas pelo utilizador. Já a solução *My VDS* foi mencionada devido ao facto de dispor de documentação sobre os seus produtos como manuais, vídeos e uma forma de comunicação com a equipa de suporte. Por fim, a solução *Ultimate Cardin* foi utilizada como exemplo de *design* a não seguir, devido a ser confuso, esta foi também utilizada como exemplo de organização de design do ecrã de detalhes de produto.

1.4 Domínio de aplicação do sistema

Com o diagrama abaixo representado (Figura 1.1) é possível visualizar todos os atores do *software* e as suas ações, assim como os sistemas envolvidos na aplicação e as funções. Destes é possível identificar que este *software* contém três atores principais, o Utilizador que é um utilizador sem sessão iniciada, o Técnico, um utilizador com sessão iniciada, já a Empresa é uma empresa cliente da Motorline. Também é possível visualizar os diferentes sistemas integrados no projeto, como Servidor Motorline onde serão obtidas informações do catálogo de produtos, Servidor *Install & Go* onde estão todas as funções de suporte ao *software*, o Servidor de Imagens onde serão guardadas todas as imagens da aplicação e por fim o Servidor de *Email* que enviará *email* com o código de validação de conta para os clientes assim que se registarem no *software*.

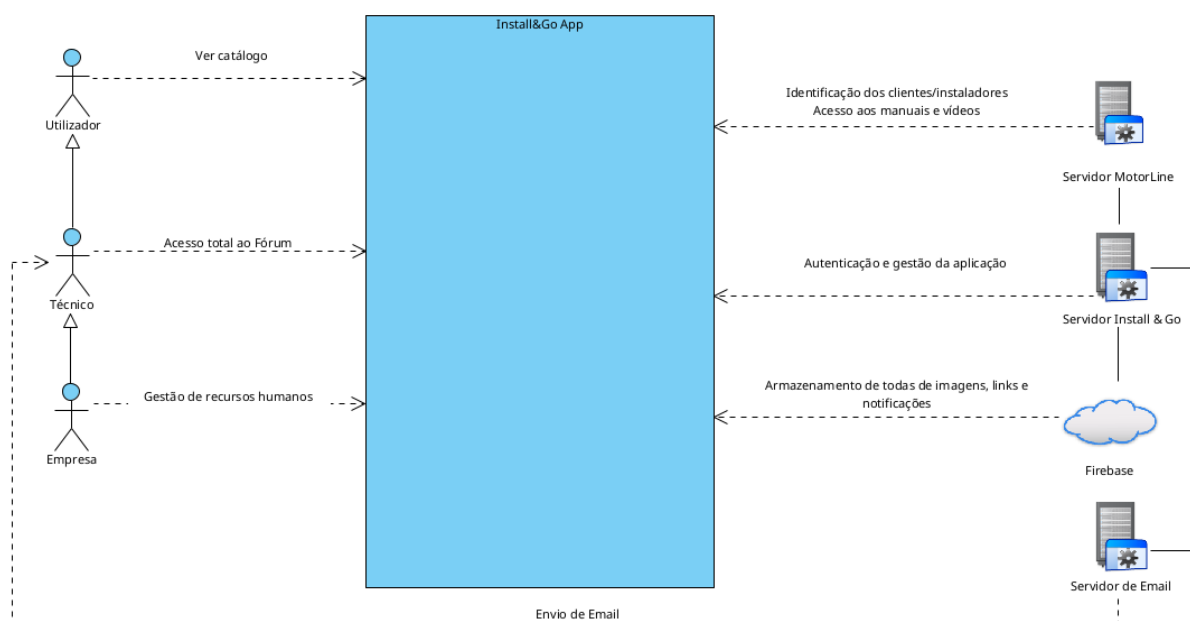


Figura 1.1: Diagrama de contexto da aplicação

1.5 Operações a realizar no sistema

A primeira tarefa a realizar no desenvolvimento desta etapa do projeto foi o levantamento dos requisitos funcionais(Tabela 1.1) e não funcionais, tendo sido posteriormente validados com cliente.

Tabela 1.1: Tabela de requisitos funcionais

#	Descrição	Fonte	Data
Autenticação			
RF01	O Utilizador deverá conseguir visualizar o catálogo	Helder Remelhe	2/13/2023
RF02	A Empresa deverá conseguir realizar o registo na aplicação	Helder Remelhe	2/13/2023
RF03	O Técnico deverá conseguir realizar o login na aplicação	Helder Remelhe	2/13/2023
RF04	O login deverá ser realizado utilizando número de contribuinte e <i>password</i>	Helder Remelhe	2/13/2023
RF05	Assim que o registo é realizado, a motor-line deverá validar a conta sendo posteriormente enviado um <i>email</i> para a empresa ativar e utilizar a conta	Rafael Viana	2/13/2023
RF06	O Técnico deverá conseguir pedir reenvio de código de verificação de conta	Rafael Viana	2/27/2023
RF07	Os Técnicos deverão ser identificados como técnicos certificados ou técnicos oficiais	Helder Remelhe	2/27/2023
Fórum			
RF08	O Técnico deverá conseguir aceder ao fórum e realizar operações	Helder Remelhe	2/13/2023
RF09	O Técnico deverá conseguir visualizar os tópicos mais recentes	Brainstorming	2/14/2023
RF10	O Técnico deverá conseguir visualizar os tópicos em destaque	Brainstorming	2/14/2023
RF11	O Técnico deverá conseguir visualizar os tópicos por responder	Brainstorming	2/14/2023
RF12	O Técnico deverá conseguir acessar aos tópicos privados do fórum	Helder Remelhe	2/13/2023
RF13	O Técnico deverá conseguir pesquisar por tópicos referentes a um assunto desejado	Brainstorming	2/14/2023
RF14	O Técnico deverá conseguir pesquisar por tópicos referentes a um produto desejado	Brainstorming	2/14/2023

Continued on next page

Tabela 1.1: Tabela de requisitos funcionais (Continued)

RF15	O Técnico deverá conseguir pesquisar por tópicos referentes a um produto por código QR	Brainstorming	2/14/2023
RF16	O Técnico deverá conseguir visualizar os seus tópicos	Brainstorming	2/14/2023
Criar Tópico			
RF17	O Técnico deverá conseguir criar tópicos para expor a sua questão	Helder Remelhe	2/13/2023
RF18	O Técnico deverá conseguir colocar o seu tópico público ou privado para assim apenas outras empresas conseguirem ver	Helder Remelhe	2/13/2023
RF19	O Técnico deverá conseguir indicar tipo de tópico para agilizar a identificação do mesmo	Helder Remelhe	2/14/2023
RF20	O Técnico deverá conseguir indicar o produto referente ao tópico para agilizar a identificação da sua questão	Brainstorming	2/14/2023
RF21	O Técnico deverá conseguir anexar imagens ou vídeos ao tópico em questão para agilizar a comunicação e identificação do seu problema	Helder Remelhe	2/13/2023
Gestão de tópico			
RF22	O Técnico deverá conseguir indicar qual a melhor resposta ao seu tópico para assim facilitar a pesquisa por resposta a outras empresas que possuam o mesmo problema	Helder Remelhe	2/14/2023
RF23	O Técnico deverá conseguir indicar que o tópico se encontra finalizado quando o seu problema se encontrar resolvido	Helder Remelhe	2/13/2023
RF24	O Técnico deverá conseguir remover o seu tópico	Brainstorming	2/14/2023
RF25	O Técnico deverá conseguir alterar a visibilidade do seu tópico	Helder Remelhe	2/13/2023
Tópicos			
RF26	O Técnico deverá conseguir ver todas as respostas ao tópico	Helder Remelhe	2/13/2023
RF27	O Técnico deverá conseguir gostar do tópico para dar destaque ao mesmo	Brainstorming	2/14/2023
RF28	O Técnico deverá conseguir remover uma resposta que colocou em um tópico	Brainstorming	2/14/2023

Continued on next page

Tabela 1.1: Tabela de requisitos funcionais (Continued)

	Respostas a Tópicos		
RF29	O Técnico deverá conseguir comentar tópicos	Helder Remelhe	2/13/2023
RF30	O Técnico deverá conseguir responder a comentários de tópicos	Helder Remelhe	2/13/2023
RF31	O Técnico deverá conseguir anexar imagens e videos à sua resposta	Helder Remelhe	2/13/2023
RF32	O Técnico deverá conseguir gostar de alguma resposta para dar destaque a esta resposta	Helder Remelhe	2/13/2023
	Perfil		
RF33	O Técnico deverá conseguir alterar o seu <i>email</i>	Helder Remelhe	2/27/2023
RF34	O Técnico deverá conseguir alterar imagem de perfil	Brainstorming	2/27/2023
RF35	O Técnico deverá conseguir alterar nome	Brainstorming	2/27/2023
RF36	O Técnico deverá ser identificado como Técnico oficial ou certificado	Helder Remelhe	2/28/2023
	Notificações		
RF37	O Técnico deverá conseguir receber notificações por <i>email</i> e/ou push	Rafael Viana	2/27/2023
RF38	O Técnico deverá conseguir alterar o tipo de notificação ente relatório diário e notificação direta para ambos os tipos	Rafael Viana	2/27/2023
RF39	O Técnico deverá conseguir ver as suas notificações	Helder Remelhe	2/27/2023
RF40	O Técnico deverá conseguir apagar as suas notificações	Helder Remelhe	2/27/2023
	Gestão de recursos humanos		
RF41	A Empresa deverá conseguir criar contas para os seus técnicos	Brainstorming	2/13/2023
RF42	Assim que a conta de técnico for criada, este deverá receber um <i>email</i> para registar as restantes informações e ativar a conta	Helder Remelhe	2/27/2023
RF43	A Empresa deverá conseguir impedir acesso a uma conta de técnico	Helder Remelhe	2/27/2023
RF44	A Empresa deverá conseguir remover uma conta de técnico da empresa	Helder Remelhe	2/27/2023

1.6 Descrição dos intervenientes

O projeto envolve um conjunto de intervenientes, sendo estes, o utilizador, a empresa e o técnico. Estes desempenham um papel fundamental e podem realizar diferentes ações.

O utilizador, sem sessão iniciada terá um fácil e rápido acesso ao catálogo de produtos, o que irá facilitar quando este desejar realizar a consulta do mesmo.

O técnico conseguirá realizar as mesmas ações que o utilizador, mas este ator conseguirá também ter acesso total ao fórum e se for técnico oficial tem também acesso a questões privadas. O fórum permite expor questões, com auxílio de imagens, a ligação da questão a uma categoria de questões e um produto em específico para facilitar a resolução da questão. As questões poderão ser públicas para qualquer um, ou então estas podem ser privadas para apenas técnicos oficiais conseguirem ver. Assim que o técnico estiver satisfeito com a questão poderá indicar a melhor resposta obtida ao problema sendo esta destacada e a publicação finalizada.

O técnico pode realizar pesquisas por questões, onde evita um telefonema ou o preenchimento de um formulário para contactar um técnico oficial. Com estas pesquisas poderá responder a outras questões, pode pesquisar por questões em categoria. As respostas podem conter imagens anexadas e podem responder a outras respostas para manter uma comunicação continua. O técnico poderá destacar publicações e respostas de publicações com um *like*.

A empresa pode realizar a gestão de contas de técnicos, onde cria, impede acesso e eliminar em caso de necessidade.

1.7 Partes Interessadas

Este projeto foi proposto pelo supervisor de estágio, na empresa Motorline representada por Rafael Viana e André Viana, as partes interessadas.

1.8 Condições Específicas

Os requisitos não funcionais são características do *software* que não interferem diretamente com o funcionamento normal, estes podem referir-se a características como segurança e cultura. Na Tabela 1.2 é possível visualizar os requisitos não funcionais levantados.

Tabela 1.2: Tabela de requisitos não funcionais

#	Tipo	Descrição
RNF01	Cultural	O software tem de suportar vários idiomas (prioritariamente, português e inglês)
RNF02	Configuração	A falha dos servidores, implica a inutilidade total da aplicação
RNF03	Conexão	Necessário o uso de dados móveis ou WIFI
RNF04	Segurança	O software tem de ser seguro para proteger os dados do consumidor
RNF05	Desenvolvimento	A aplicação deverá ser desenvolvida utilizando a tecnologia flutter

1.9 Esquematização do conteúdo das páginas

Para ser possibilitar a perceção dos dados necessários para alimentar o *software*, o que apresentar em cada página e também como navegar entre os ecrãs da aplicação foi então desenhado um esquema (Figura 1.2).

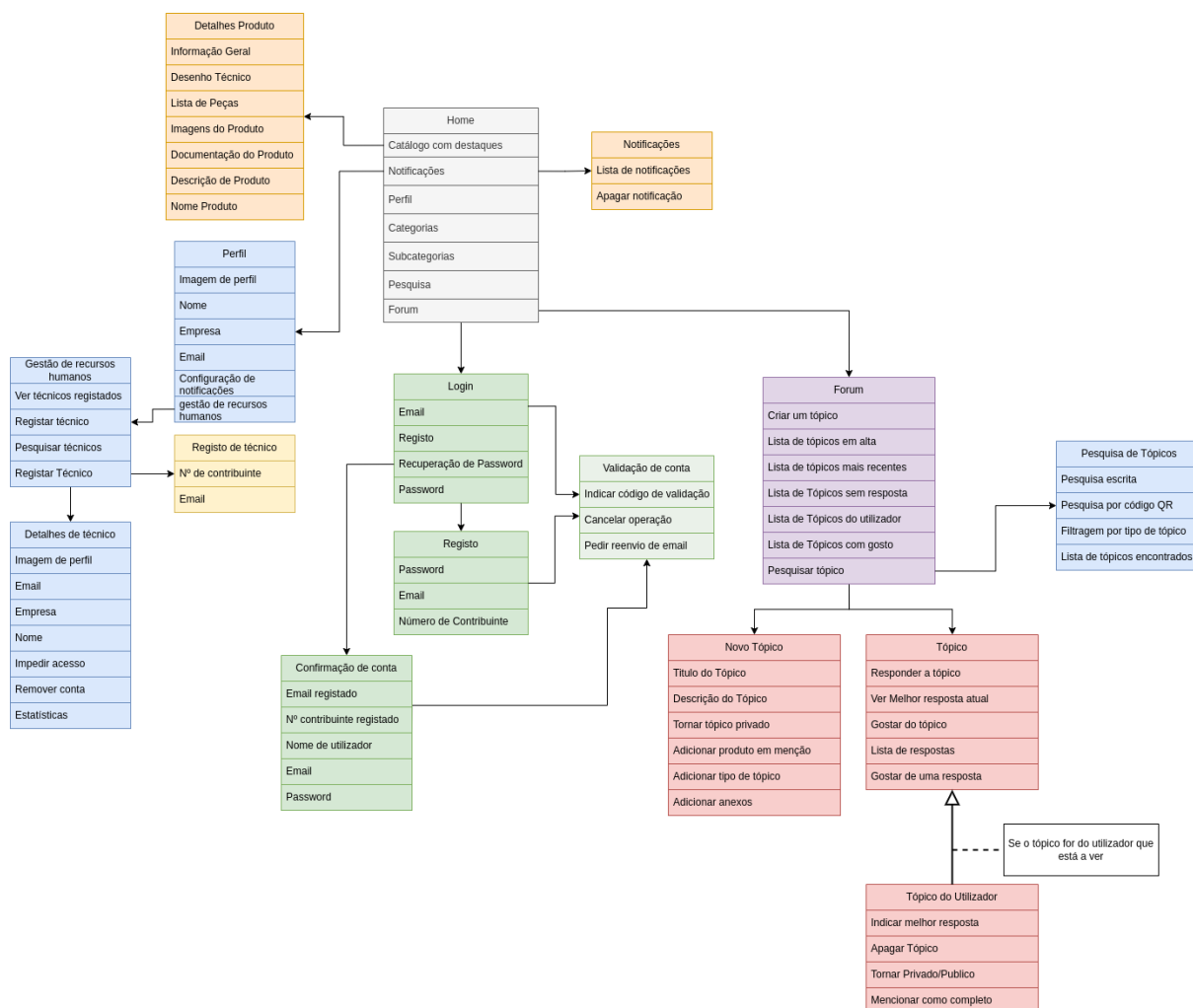


Figura 1.2: Esquema de organização de páginas do *software*

1.9.1 Autenticação e página Inicial

Através deste esquema é possível perceber que do ecrã principal, o utilizador tem acesso ao catálogo de produtos e ao fórum, neste pode também realizar o *login* e o *logout* que redirecionam para os respetivos ecrãs.

No ecrã de *login* é necessário o utilizador indicar o número de contribuinte e a *password*, neste ele pode também pedir recuperação de *password* e/ou redirecionar para o registo onde necessitará de número de contribuinte, *password* e *email* para o realizar.

Em caso de o utilizador não possuir a conta ativa, este será encaminhado para o ecrã de validação conta em que deverá indicar o código de validação, cancelar a operação e pedir o reenvio do código de validação.

Em caso de se tratar de um técnico que necessita de confirmar a sua conta, este conseguirá ver as informações registadas, introduzir o seu nome, alterar o seu *email* e *password*.

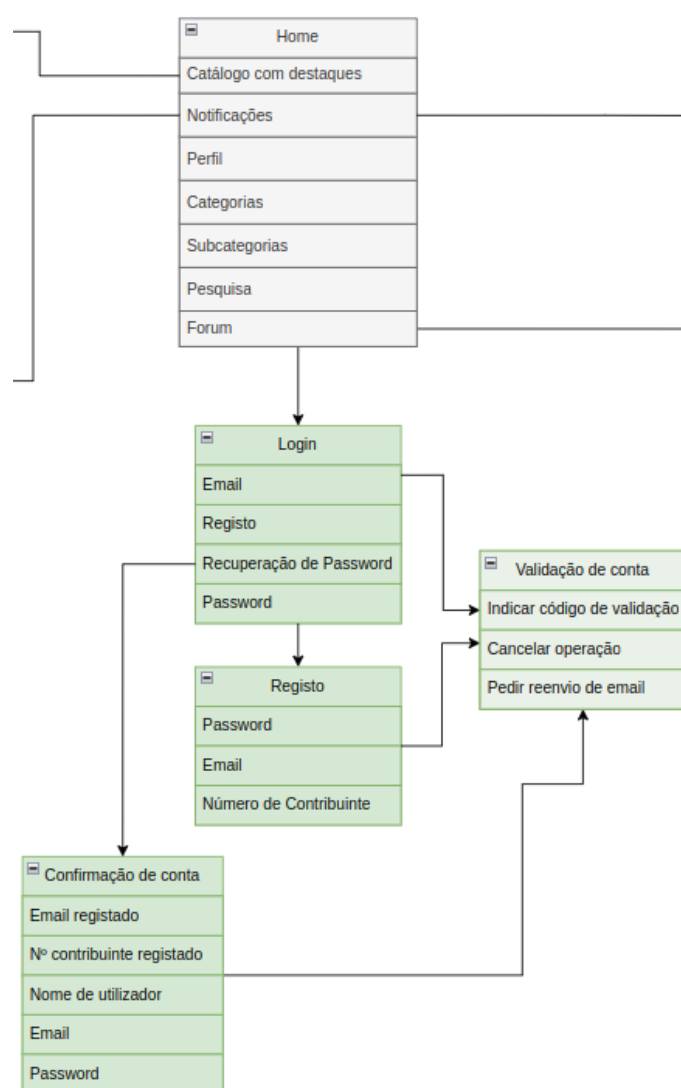


Figura 1.3: Esquema de organização das páginas de autenticação e página inicial

1.9.2 Fórum

Através do ecrã inicial o utilizador pode direccionar-se para o ecrã do fórum. Neste ecrã, poderá pesquisar por publicações, ou então aceder a publicações em alta, mais recentes ou sem resposta. O técnico consegue também criar e ver as suas publicações.

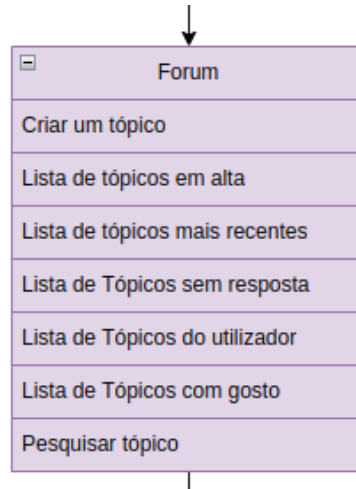


Figura 1.4: Esquema de organização da página de fórum

1.9.3 Criar nova publicação

Quando o técnico decide criar uma publicação, este tem de indicar o título e a descrição, de seguida poderá indicar se é privado ou não, o tipo de publicação, o produto referente e adicionar anexos.

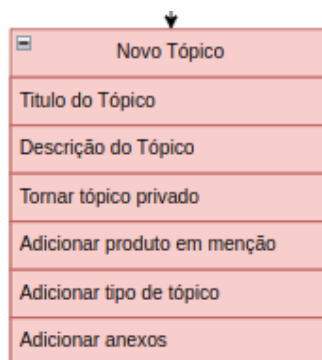


Figura 1.5: Esquema de organização da página de criação de publicações

1.9.4 Detalhes de publicações

O técnico pode também ver os detalhes da publicação, responder, gostar e gostar de uma resposta. Caso esta seja do mesmo, este pode indicar a melhor resposta, apagar a publicação, tornar pública ou privada e indicar como completa.

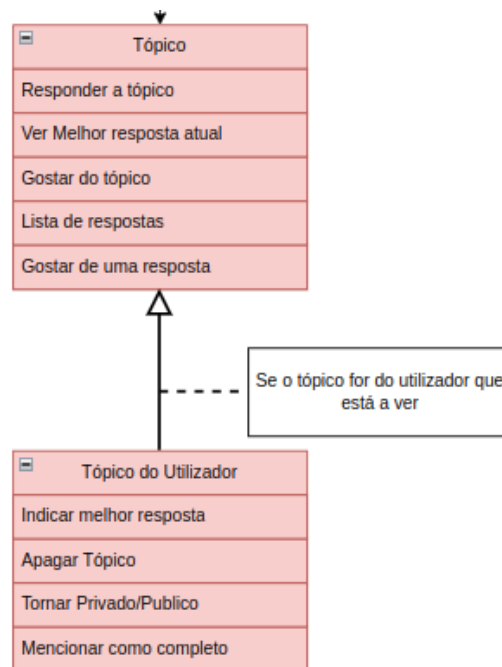


Figura 1.6: Esquema de organização da página de detalhes de publicação

1.9.5 Pesquisa de tópicos

A página de pesquisa permite ao técnico procurar por tópicos específicos tanto por nome como por produto. Para além da pesquisa o utilizador pode também realizar a filtragem dos tópicos por tipo e categoria.

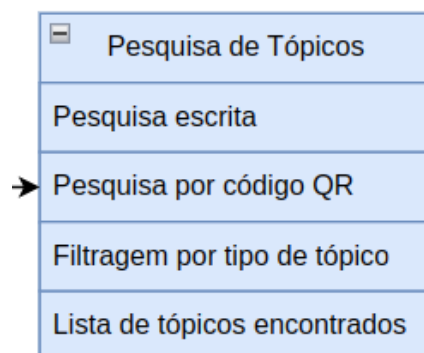


Figura 1.7: Esquema de organização da página de pesquisa de tópicos

1.9.6 Notificações

A página de notificações permite ao técnico visualizar as suas notificações, assim como também apagar.

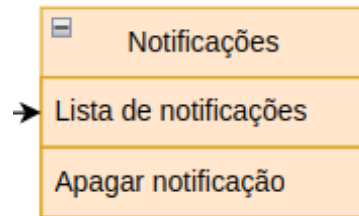


Figura 1.8: Esquema de organização da página de notificações

1.9.7 Perfil

A página de perfil de técnico permite visualizar as suas informações, assim como alterar o seu *email* e configurar as notificações. Caso se trate de uma empresa a visualizar o seu perfil, esta poderá ter acesso à gestão de recursos humanos, para gerir os seus técnicos.

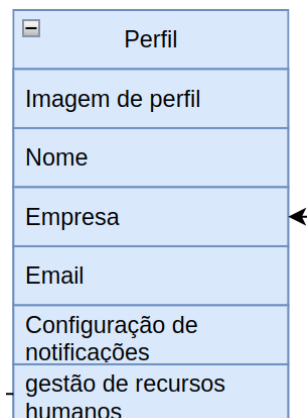


Figura 1.9: Esquema de organização da página de notificações

1.9.8 Gestão de recursos humanos

A página de gestão de recursos humanos permite à empresa gerir todos os seus técnicos registados e criar contas. Assim que a empresa seleciona um técnico, esta vê o seu perfil, com estatísticas.

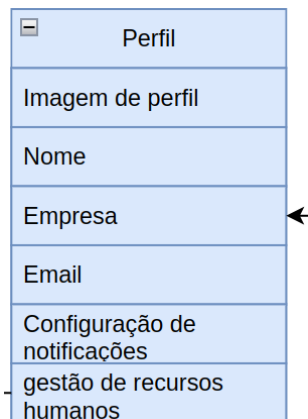


Figura 1.10: Esquema de organização da página de gestão de recursos humanos

1.10 Histórias de Utilizador

Antes de desenvolver os casos de uso foram criadas histórias de utilizador para ser possível descrever os objetivos ao realizar uma ação.

Tabela 1.3: Tabela de histórias de utilizador

#	Ator	Descrição
Autenticação		
US01	Utilizador	Eu como Utilizador, quero conseguir utilizar a aplicação sem realizar o login
US02	Empresa	Eu como Empresa, quero conseguir realizar o registo na aplicação
US03	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir realizar o login na aplicação utilizando o número de contribuinte e <i>password</i>
US04	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir pedir reenvio de código de ativação de conta caso eu não receba o código
US05	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir ser identificado como tal na aplicação
Fórum		
US06	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir acessar ao fórum
US07	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir visualizar os tópicos mais recentes, de forma a conseguir ver os mais falados no dia atual
US08	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir visualizar os tópicos em destaque, de forma a ver quais são mais falados
US09	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir ver os meus tópicos de forma a conseguir aceder a estes facilmente
US10	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir visualizar os tópicos por responder, de forma a conseguir ajudar alguém com maior facilidade
US11	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir visualizar os tópicos privados
US12	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir realizar filtragem de tópicos por tipo
US13	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir pesquisar por um tópico relativo a um assunto de forma a obter a solução
US14	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir pesquisar por um tópico relativo a um produto de forma a encontrar questões comuns a este
US15	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir pesquisar por código QR de um produto de forma a encontrar tópicos referentes ao mesmo mais facilmente

Continued on next page

Tabela 1.3: Tabela de histórias de utilizador (Continued)

	Criar Tópico	
US16	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir criar tópicos de forma a conseguir expor questões
US17	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir indicar se o meu tópico é publico ou privado, de forma a conseguir respostas de qualquer cliente, ou apenas de técnicos
US18	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir indicar o tipo de tópico em que o este se enquadra de forma a facilitar a sua identificação
US19	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir indicar o produto referente ao tópico para facilitar a identificação do mesmo
US20	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir anexar imagens ao tópico de forma a facilitar a comunicação e identificação do problema
	Gestão de Tópico	
US21	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir indicar qual a melhor resposta ao meu tópico de forma a facilitar o encontro da solução do problema a outros clientes ou técnicos com o mesmo problema
US22	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir indicar que o tópico se encontra finalizado quando o problema está resolvido
US23	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir remover o meu tópico
US24	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir alterar a visibilidade do meu tópico
	Tópicos	
US25	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir ver todas as respostas a um tópico
US26	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir gostar de um tópico caso o ache relevante
US27	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir apagar uma resposta minha
	Respostas a Tópicos	
US28	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir comentar um tópico de forma a dar a minha resposta
US29	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir responder a um comentário de forma a comunicar
US30	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir anexar imagens ao meu comentário
US31	Técnico	Eu como Técnico, quero conseguir gostar de um comentário caso ache este relevante

Continued on next page

Tabela 1.3: Tabela de histórias de utilizador (Continued)

	Perfil	
US32	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir alterar o meu <i>email</i>
US33	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir alterar a minha imagem de perfil
US34	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir alterar o meu nome
	Notificações	
US35	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir receber notificações por <i>email</i> e/ou push de forma a manter-me atualizado das minhas questões
US36	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir alterar o tipo de notificação que recebo entre relatório diário e tempo real
US37	Técnico	Eu como Técnico quero conseguir apagar as minhas notificações de forma a evitar aglomeração
	Gestão de recursos humanos	
US38	Empresa	Eu como Empresa quero conseguir criar conta para os meus técnicos utilizarem o fórum
US39	Empresa	Eu como Empresa quero conseguir impedir acesso a uma conta de técnico
US40	Empresa	Eu como Empresa quero conseguir remover uma conta de técnico em caso de este já não pertencer à empresa

1.11 Casos de uso

Para transformar as histórias de utilizador em ações e especificar todas as reações do sistema com o qual o ator interage foram desenvolvidos casos de uso.

Tabela 1.4: Tabela de casos de uso

#	User Story	Ator	Nome	Descrição
Criar tópico				
UC 1.0	US15	Técnico	Criar novo tópico	Criação de um novo tópico no fórum
Pesquisa de tópicos				
UC 1.1	US11	Técnico	Pesquisar tópicos específicos	Pesquisar por tópicos no fórum
UC 1.1.1	US12 e US13	Técnico	Pesquisa escrita	Pesquisar tópicos por assunto
UC 1.1.2	US14	Técnico	Pesquisa por código QR	Pesquisar tópicos referentes a um produto
Listagens de tópicos				
UC 1.2	US05	Técnico	Ver tópicos	Ver listagens de tópicos do fórum
Detalhes de tópico				
UC 1.3	US08	Técnico	Selecionar tópico	Ver detalhes de um tópico selecionado
UC 1.3.1	US21	Técnico	Finalizar tópico	Finalizar um tópico para indicar que está respondido
UC 1.3.2	US20	Técnico	Selecionar melhor resposta	Selecionar a melhor resposta do tópico
UC 1.3.3	US22	Técnico	Eliminar tópico	Eliminar um tópico do fórum
UC 1.3.4	US23	Técnico	Alterar visibilidade do tópico	Alterar a visibilidade de um tópico entre público e privado
UC 1.3.5	US28	Técnico	Comentar o tópico	Comentar um tópico
UC 1.3.6	US25	Técnico	Gostar de tópico	Gostar de um tópico
Comentários				
UC 1.3.7	US24	Técnico	Ver comentários	Ver comentários do tópico
UC 1.3.7.1	US27	Técnico	Apagar comentário	Apagar comentário de um tópico
UC 1.3.7.2	US29	Técnico	Responder a comentário	Responder a um comentário de um tópico

Continued on next page

Tabela 1.4: Tabela de casos de uso (Continued)

UC 1.3.7.3	US31	Técnico	Gostar de comentá- rio	Gostar de um comentário
Ativação de conta				
UC 1.4	-	Técnico	Ativação de conta	Ativar conta de cliente
UC 1.4.1	US04	Técnico	Pedir reenvio de có- digo de ativação	Pedir reenvio de <i>email</i> de có- digo de ativação
Perfil				
UC 1.5	US31 - US32 - US33	Técnico	Ver Perfil	Ver perfil de utilizador
Notificações				
UC1.6	US34 e US36	Técnico	Ver notificações	Ver todas as notificações
UC1.7	US34 e US35	Técnico	Configuração de notificações	Configurar o modo e tipo de notificações a receber
Gestão de recursos humanos				
UC1.8	US37	Empresa	Registar Técnico	Registar conta de técnico da empresa
UC1.9	US38	Empresa	Impedir acesso a técnico	Registar conta de técnico da empresa
UC1.10	US39	Empresa	Remover conta de técnico	Registar conta de técnico da empresa

1.11.1 Especificação de casos de uso

Para demonstrar todas as interações entre os atores e o sistema, assim como todas as ações e fluxos possíveis, foram realizadas especificações de casos de uso.

1.11.1.1 Especificação de caso de uso de listagem de tópicos

Através da listagem de tópicos é possível visualizar todas as listagens que o utilizador poderá visualizar, sendo que, o técnico oficial consegue para além destas listagens, ver os seus tópicos e os tópicos privados.

Tabela 1.5: Tabela de especificação de caso de uso de listagem de tópicos do técnico

Caso de Uso	Ver listagem de tópicos	
Descrição	Ver a listagem de tópicos existentes no fórum por diversas categorias	
Ator	Técnico	
Pré-condição	-	
Pós-condição	-	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Ver tópicos populares	
		2-Lista de tópicos populares
Fluxo Alternativo(A1)	1-Ver tópicos mais recentes	
		2-Lista de tópicos mais recentes
Fluxo Alternativo(A2)	1-Ver meus tópicos	
		2-Lista de tópicos do técnico
Fluxo Alternativo(A3)	1-Ver tópicos por responder	
		2-Lista de tópicos por responder

1.11.1.2 Especificação de caso de uso de criar novo tópico

Aquando a criação de um tópico, um técnico poderá realizar diversas ações sendo que obrigatoriamente terá de indicar o título, descrição e tipo de tópico, para além desta informação o técnico poderá anexar imagens, referenciar um produto e indicar a visibilidade.

Tabela 1.6: Tabela de especificação de caso de uso login

Caso de Uso	Criar novo tópico	
Descrição	Criação de um novo tópico no fórum	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar em adicionar novo tópico	
Pós-condição	-	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Indicar o título do tópico	
	2-Indicar a descrição do tópico	
	3-Indicar se o tópico é privado	
	4-Indicar o tipo do tópico	
	5-Indicar o produto referido no tópico	
	6-Adicionar imagens de anexo	
	7-Confirmar a criação do tópico	
		8-Verificar se titulo está inserido
		9-Verificar se descrição está inserida
		10-Inserir novo tópico no fórum
Fluxo Alternativo(A1)	1-Cancelar a criação do tópico	
Fluxo Alternativo(A2)	1-Indicar o título do tópico	
	2-Indicar se o tópico é privado	
	3-Confirmar a criação do tópico	
		4-Verificar se titulo está inserido
		5-Verificar se descrição está inserida
		6-Erro descrição em falta

1.11.1.3 Especificação de caso de uso de pesquisar tópicos por escrito

Assim que um técnico deseje pesquisar por um assunto específico de tópico este poderá realizar uma pesquisa escrita onde conseguirá realizar filtragem por tipo e categoria de tópico.

Tabela 1.7: Tabela de especificação de caso de uso de pesquisa por escrito

Caso de Uso	Pesquisa por escrita	
Descrição	Pesquisar por tópicos no fórum	
Ator	Utilizador	
Pré-condição	Selecionar pesquisa de fórum	
Pós-condição	-	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Pesquisar assunto	
		2-Lista de tópicos do assunto
	3-Filtrar por tipo	
		3-Filtragem de tópicos do assunto por tipo
Fluxo Alternativo(A1)	1-Pesquisar assunto	
		2-Lista de tópicos do assunto

1.11.1.4 Especificação de caso de uso de ver finalizar tópico

Quando um técnico encontra-se satisfeito com a solução do problema este poderá indicar que o tópico está finalizado, o que é sinalizado para outros técnicos.

Tabela 1.8: Tabela de especificação de caso de uso de finalizar tópico

Caso de Uso	Finalizar tópico	
Descrição	Finalizar um tópico para indicar que está respondido	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar no tópico desejado	
Pós-condição	Alterar tópico para finalizado	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Clicar em finalizar tópico	
		2-Alterar tópico para finalizado
Fluxo Alternativo(A1)	-	-

1.11.1.5 Especificação de caso de uso de selecionar melhor resposta

Sempre que o técnico encontrar uma resposta no seu tópico que se destaca na solução da sua questão, este poderá colocar esta resposta como a melhor resposta do tópico. Caso já exista uma melhor resposta, esta automaticamente é removida e a nova é colocada como melhor resposta.

Tabela 1.9: Tabela de especificação de caso de uso de selecionar melhor resposta

Caso de Uso	Selecionar melhor resposta	
Descrição	Selecionar a melhor resposta do tópico	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar no tópico desejado	
Pós-condição	Alterar a resposta para melhor resposta	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Clicar em melhor resposta	
		2-Verificar se já existe uma melhor resposta - Não
		3- Colocar a resposta como melhor resposta do tópico
Fluxo Alternativo(A1)	1-Clicar em melhor resposta	
		2-Verificar se já existe uma melhor resposta - Sim
		3- Verificar se a resposta existente é a mesma selecionada - Não
		4-Alterar melhor resposta
Fluxo Alternativo(A2)	1-Clicar em melhor resposta	
		2-Verificar se já existe uma melhor resposta - Sim
		3- Verificar se a resposta existente é a mesma selecionada - Sim
		4-Remover melhor resposta

1.11.1.6 Especificação de caso de uso de eliminar tópico

O técnico sempre que desejar poderá eliminar o tópico, o que permite remover do fórum e não volta a ser apresentado.

Tabela 1.10: Tabela de especificação do caso de uso de eliminar tópico

Caso de Uso	Eliminar tópico	
Descrição	Eliminar um tópico do fórum	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar no tópico desejado	
Pós-condição	Remoção do tópico	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Clicar em remover tópico	
		3-Remover o tópico
Fluxo Alternativo(A1)	-	-

1.11.1.7 Especificação de caso de uso de alterar visibilidade de um tópico

Quando um técnico publica um tópico este pode desejar alterar a sua visibilidade para apenas técnicos oficiais ou todos os técnicos.

Tabela 1.11: Tabela de especificação de caso de uso de alteração de visibilidade de um tópico

Caso de Uso	Alterar visibilidade do tópico	
Descrição	Alterar a visibilidade de um tópico entre publico e privado	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar no tópico desejado	
Pós-condição	Alterar visibilidade do tópico	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Clicar em alterar visibilidade	
		2-Inverter visibilidade do tópico
Fluxo Alternativo(A1)	-	-

1.11.1.8 Especificação de caso de uso gostar de um tópico

O técnico sempre que encontra um tópico que identifica como útil, este poderá colocar *like* o que gera destaque.

Tabela 1.12: Tabela de especificação de caso de uso de gostar de um tópico

Caso de Uso	Gostar do tópico	
Descrição	Gostar de um tópico	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar no tópico desejado	
Pós-condição	Alterar gostos do tópico	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Clicar em gosto	
		2-Verificar se o gosto já existe - Não
		3-Acrescentar gosto ao tópico
Fluxo Alternativo(A1)	1-Clicar em gosto	
		2-Verificar se o gosto já existe - Sim
		3-Remover gosto do tópico

1.11.1.9 Especificação de caso de uso gostar de um comentário

Sempre que um técnico identificar um comentário como útil este poderá colocar *like* o que gera destaque.

Tabela 1.13: Tabela de especificação de caso de uso de gostar de comentário

Caso de Uso	Gostar de comentário	
Descrição	Gostar de um comentário	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar no tópico desejado	
Pós-condição	-	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Clicar em gosto	
		2-Verificar se o gosto já existe - Não
		3-Acrescentar gosto ao comentário
Fluxo Alternativo(A1)	1-Clicar em gosto	
		2-Verificar se o gosto já existe - Sim
		3-Remover gosto do tópico

1.11.1.10 Especificação de caso de uso de comentar tópico

Sempre que um técnico encontra um tópico sobre uma questão que poderá ajudar, este consegue responder através de um comentário, onde este também poderá adicionar imagens.

Tabela 1.14: Tabela de especificação de caso de uso de comentar um tópico

Caso de Uso	Comentar o tópico	
Descrição	Comentar um tópico	
Ator	Técnico	
Pré-condição	Clicar no tópico desejado	
Pós-condição	Inserir a resposta no tópico	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Indicar a descrição da resposta	
	2-Anexar Imagem	
	3-Confirmar a resposta	
		4-Inserir novo comentário no tópico
Fluxo Alternativo(A1)	1-Indicar a descrição da resposta	
	2-Confirmar a resposta	
		3-Inserir novo comentário no tópico
Fluxo Alternativo(A2)	1-Cancelar a criação do tópico	

1.11.1.11 Especificação de caso de uso ativar conta

O técnico para ativar a sua conta deverá introduzir o código de ativação correto, caso contrário não será possível ativar.

Tabela 1.15: Tabela de especificação de caso de uso ativação de conta

Caso de Uso	Ativar conta	
Descrição	Ativar conta de aplicação	
Ator	Técnico	
Pré-condição	-	
Pós-condição	-	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Inserir código de validação	
	2-Validar conta	
		3-Verificar se o código está correto-Sim
		4-Validar conta
Fluxo Alternativo(A1)	1-Cancelar Ativação de conta	
Fluxo Alternativo(A2)	1-Inserir código de validação	
	2-Validar conta	
		3-Verificar se o código está correto-Não
		4-Código de validação incorreto

1.11.1.12 Especificação de caso de uso configurar notificações

As notificações da aplicação poderão ser personalizadas, o que possibilita escolher entre *email*, *push* e ambos, para além destas configurações, é também possível personalizar o tipo de notificação para cada método, seja relatório diário de todas as notificações ou notificações em tempo real.

Tabela 1.16: Tabela de especificação de caso de uso de configuração de notificações

Caso de Uso	Configuração de notificações	
Descrição	Configuração de notificações do técnico	
Ator	Técnico	
Pré-condição	-	
Pós-condição	-	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Indicar preferência de receção de notificações	
	2-Indicar tipo de receção de notificações	
Fluxo Alternativo(A1)	1-Ver notificações	

1.11.1.13 Especificação de caso de uso registar técnico

Sempre que uma empresa deseja realizar o registo de técnicos em seu nome, esta poderá indicar o nºcontribuinte e *email*, com isto, este receberá um *email* para confirmar o registo de conta.

Tabela 1.17: Tabela de especificação de caso de uso de registar técnico

Caso de Uso	Registar técnico	
Descrição	Registar conta de técnico da empresa	
Ator	Empresa	
Pré-condição	-	
Pós-condição	-	
	Ator	Sistema
Fluxo Principal	1-Indicar o nºcontribuinte	
	2-Indicar <i>email</i>	
		3-Registar técnico
Fluxo Alternativo(A1)	-	-

1.11.2 Diagramas de casos de uso

Para ser possível visualizar graficamente todas as ações que os atores conseguem realizar e para melhorar a comunicação com as partes interessadas do projeto, foram desenvolvidos diagramas de casos de uso.

1.11.2.1 Casos de uso Fórum

Na imagem representada abaixo (Figura 1.11), é possível visualizar o diagrama de casos de uso para o fórum. Neste, o técnico poderá ver as listagens de tópicos em destaque e tópicos mais recentes. Caso seja um técnico oficial terá acesso aos tópicos privados e os seus tópicos. O técnico poderá também pesquisar por tópicos, dos quais ele terá a possibilidade de selecionar um para visualizar. O técnico conseguirá, além disso, criar um novo tópico, onde se dirigirá para a criação de tópicos. Aqui, o técnico será obrigado a inserir um título, descrição e tipo do tópico para o criar, mas poderá inserir imagens e indicar produto referente. Para finalizar a criação o técnico conseguirá confirmar ou cancelar o processo.

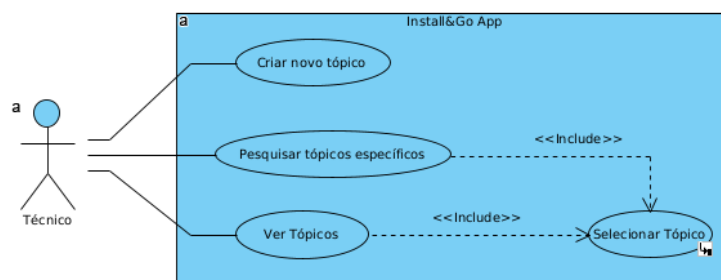


Figura 1.11: Diagrama de casos de uso de fórum

1.11.2.2 Casos de uso de pesquisar tópicos

O técnico poderá realizar a pesquisa por tópicos específicos, esta será ser realizada por escrito onde indica o assunto a pesquisar e poderá ser filtrada.

O técnico terá também a possibilidade de pesquisar por código QR de produto, uma vez que, o servidor da Motorline esteja desenvolvido para tal.

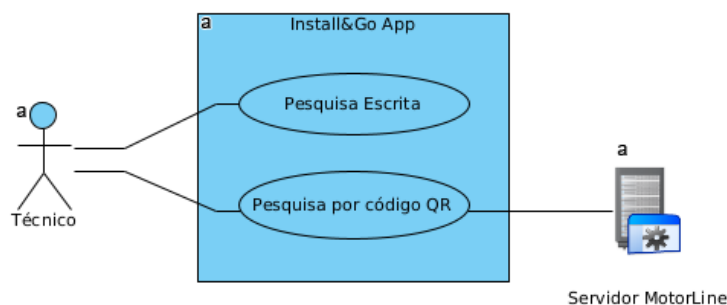


Figura 1.12: Diagrama de casos de uso de pesquisa de tópicos

1.11.2.3 Casos de uso ver detalhes de tópico

Assim que um técnico seleciona um tópico, é movido para os detalhes, onde consegue visualizar os detalhes, responder e, caso seja o seu tópico, consegue finalizar, selecionar a melhor resposta, remover a melhor resposta, eliminar e alterar a visibilidade do tópico.

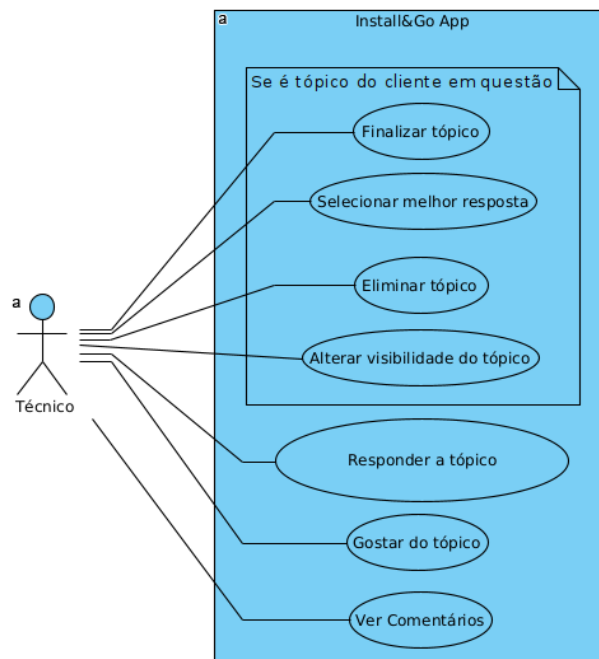


Figura 1.13: Diagrama de casos de uso de detalhes de tópico

1.11.2.4 Casos de uso ver comentários

O técnico quando decide visualizar os comentários consegue responder e gostar de uma resposta ou comentário, caso este seja seu ainda o consegue apagar.

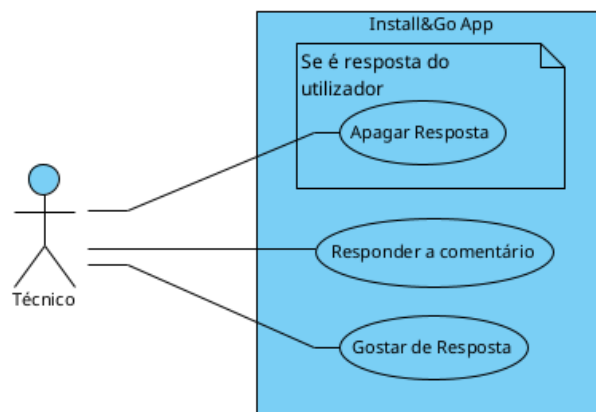


Figura 1.14: Diagrama de casos de uso de ver comentários

1.11.2.5 Casos de uso ativação de conta

Assim que uma conta é confirmada, um *email* de ativação é enviado para técnico e esta deverá ser ativada. Para isto, o código deverá ser indicado pelo técnico para se proceder à ativação da conta. Este, poderá em caso de necessidade, pedir o reenvio do código de ativação, o qual será gerado novamente e reenviado.

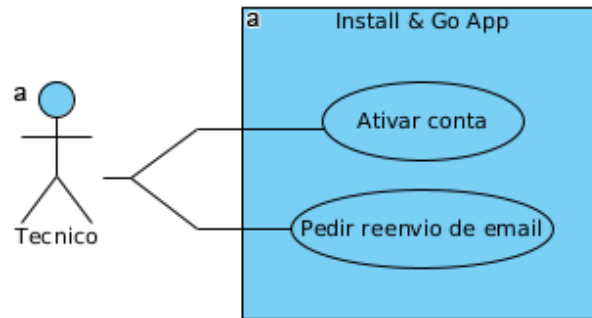


Figura 1.15: Diagrama de casos de uso de ativação de conta

1.11.2.6 Casos de uso perfil

Sempre que o técnico desejar alterar alguma informação, este poderá alterar o seu nome, *email* e imagem de perfil.

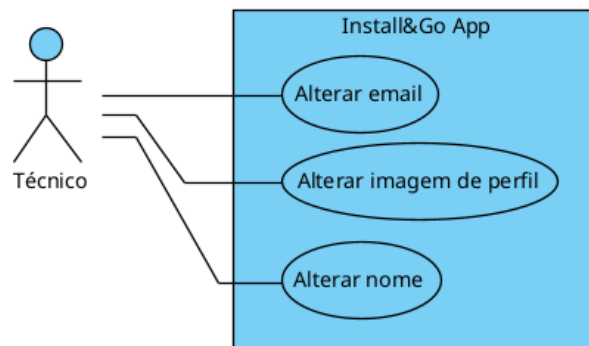


Figura 1.16: Diagrama de casos de uso de ativação de conta

1.11.2.7 Casos de uso notificações

Sempre que o técnico desejar ver as suas notificações, poderá seleciona-las, também dispõe da possibilidade de alterar a configuração das notificações, para apenas as receber por *email* ou push, ou então, ambas. Terá também a possibilidade de personalizar cada método, para receber um relatório diário de notificações ou então, notificações em tempo real.

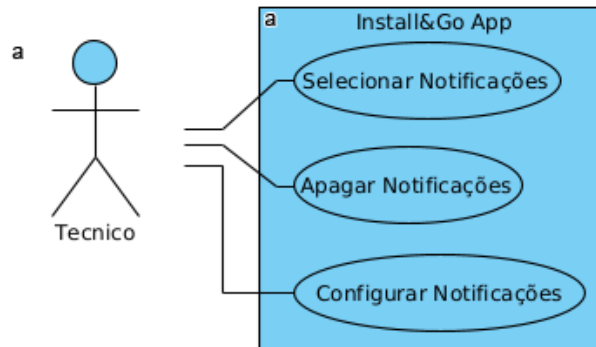


Figura 1.17: Diagrama de casos de uso de ativação de conta

1.11.2.8 Casos de uso gestão de recursos humanos

Uma empresa poderá registrar contas para os seus técnicos no seu nome, com a indicação do *email* e nºcontribuinte. Esta poderá também impedir acesso a estas contas ou remover completamente a conta da aplicação.

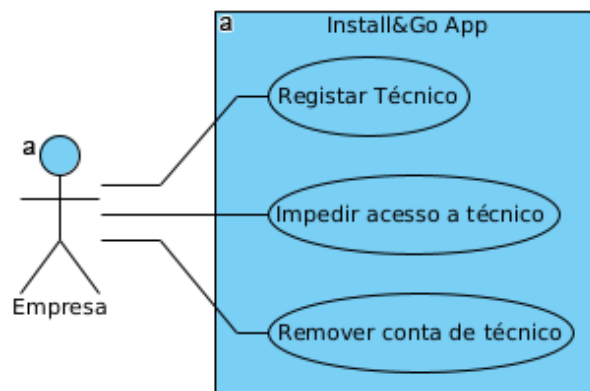


Figura 1.18: Diagrama de casos de uso de ativação de conta

1.12 Diagrama Entidade Relação

O software Install&Go é suportado por uma base de dados relacional esquematizada de acordo com as necessidades do projeto.

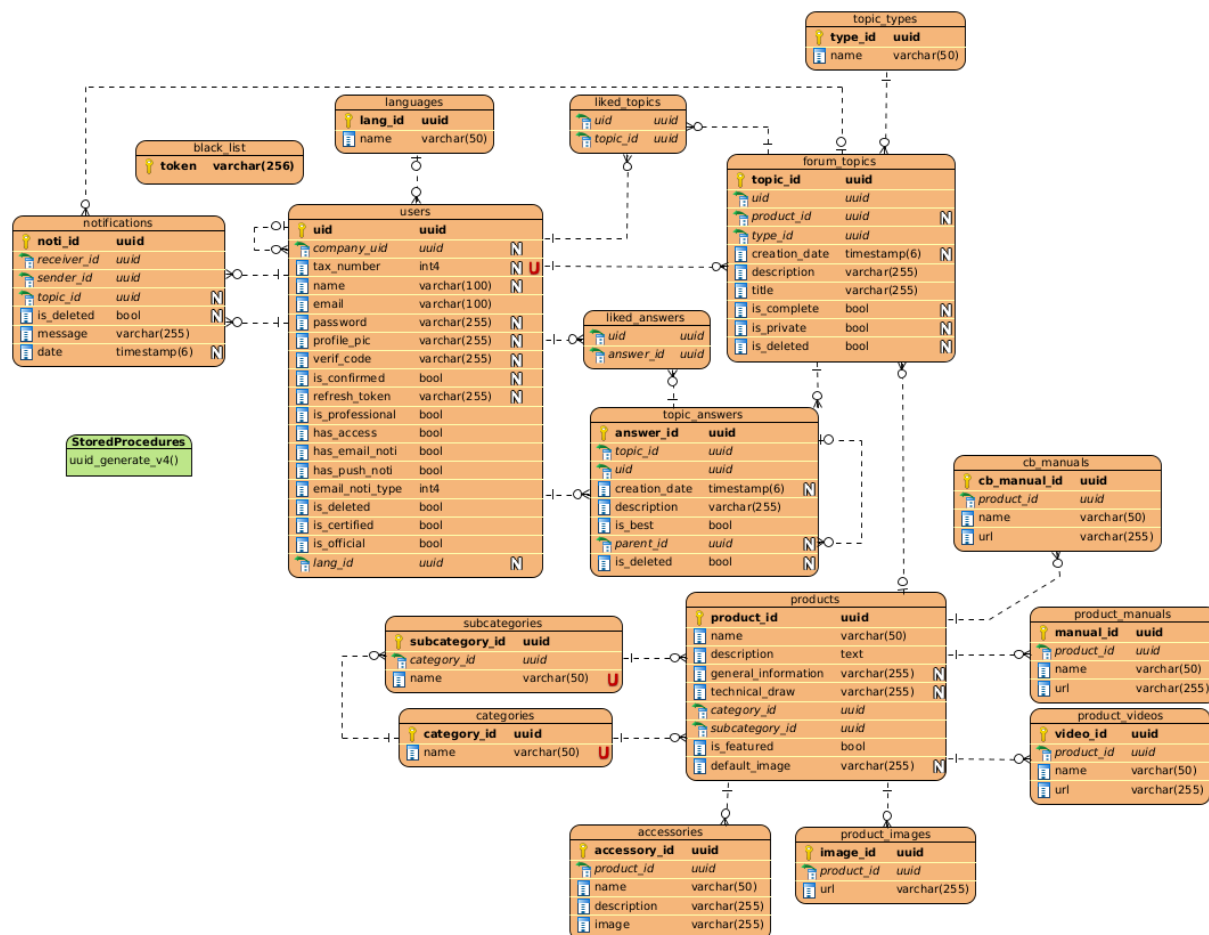


Figura 1.19: Diagrama Entidade Relação base de dados Install&Go

1.12.1 Escolha de diagrama de entidade relação

Durante o desenvolvimento do diagrama de entidade relação, surgiu a opção de separar as empresas dos seus técnicos em duas tabelas como exemplificado na Figura 1.20. Neste sempre que se deseja, por exemplo, obter o utilizador que criou um tópico é necessário verificar se o *uid* contido é de uma empresa ou de um técnico e apenas de seguida se obter o utilizador que criou o tópico, sendo este um exemplo entre os demais do mesmo tipo. Tendo em conta este problema foi decidido optar pelo diagrama da Figura 1.19.

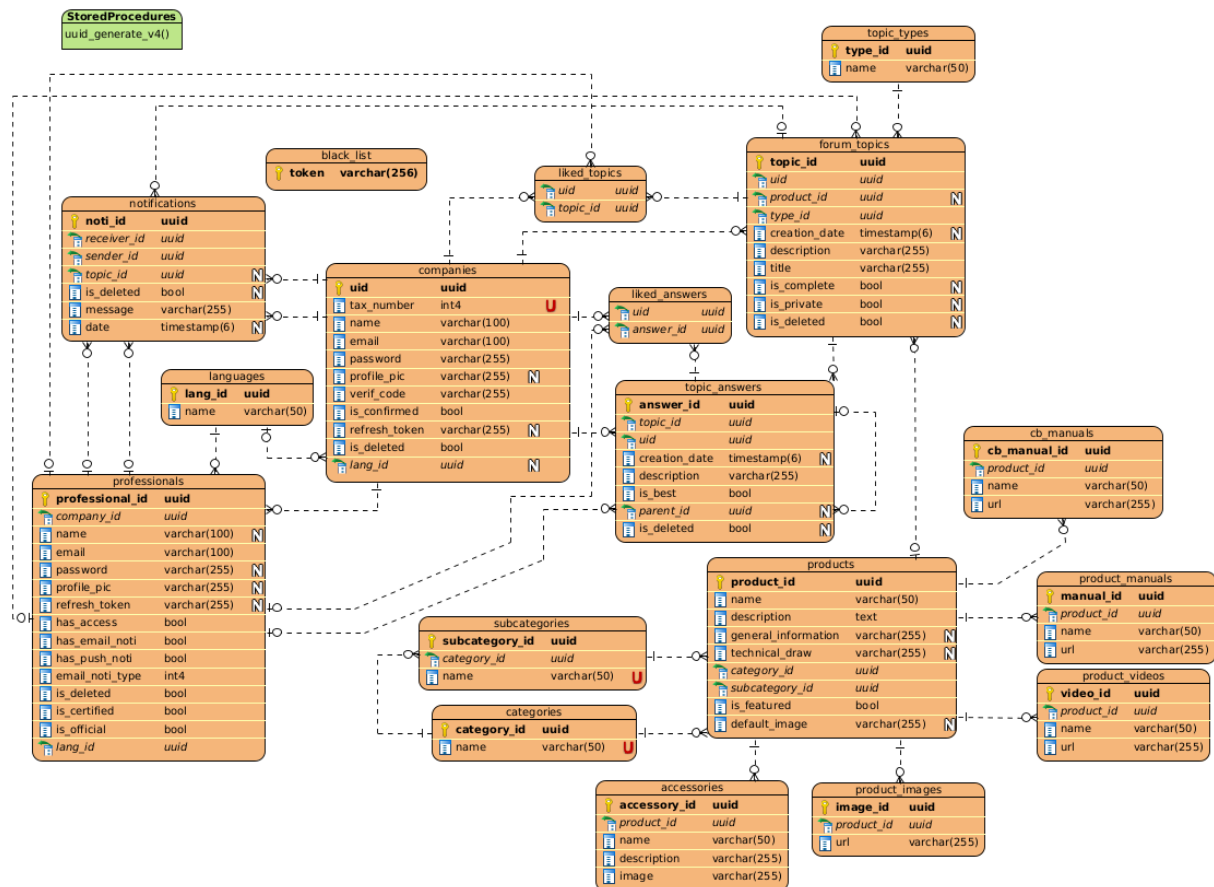


Figura 1.20: Diagrama Entidade Relação alternativo

1.12.2 Dicionário de termos

Com intuito de alcançar o propósito de cada tabela e atributo foi criado um dicionário de termos para a base de dados(Tabela 1.18).

Tabela 1.18: Dicionário de termos da base de dados

Tabela	Descrição	Atributos	Descrição
users	Tabela encarregue de guardar todos os dados referentes aos utilizadores da aplicação	uid	Id do utilizador
		company_id	Id da empresa referente ao técnico
		tax_number	Número de contribuinte do utilizador
		name	Nome do utilizador
		<i>email</i>	Email do utilizador
		<i>password</i>	Password do utilizador
		profile_pic	Imagem de perfil do utilizador
		verif_code	Código de verificação do utilizador
		is_confirmed	Verificação de se o código está confirmado
		refresh_token	Token de refresh
		is_professional	Verificação se é profissional
		has_access	Verificação se tem acesso à conta
		has_email_noti	Verificação se ativou notificações de <i>email</i>
		has_push_noti	Verificação se ativou notificações push
		<i>email_noti_type</i>	Tipo de notificação de <i>email</i>
		push_noti_type	Tipo de notificação push
		is_deleted	Verificação se a conta se encontra apagada
		is_certified	Verificação se é um técnico certificado
		is_official	Verificação se é um técnico oficial

Continued on next page

Tabela 1.18: Dicionário de termos da base de dados (Continued)

		lang_id	Id da linguagem preferencial do utilizador
black_list	Tabela que guarda os tokens a bloquear	token	Token a bloquear
liked_topics	Tabela encarregue de guardar todos os tópicos que foram gostados pelo utilizador	uid	Id do utilizador
		topic_id	Id do tópico
liked_answers	Tabela encarregue de guardar todas as respostas que receberam gosto do utilizador	uid	Id do utilizador
		answer_id	Id da resposta
topic_types	Tabela encarregue de guardar os tipos de tópico existentes	type_id	Id do tipo de tópico
		name	nome do tipo de tópico
notifications	Tabela encarregue de guardar todas as notificações do técnico	noti_id	Id da notificação
		receiver_id	Recetor da notificação
		sender_id	Emissor da notificação
		topic_id	Id do tópico em caso de estar referente a um tópico
		is_deleted	Verificação se a notificação está apagada
		message	Mensagem da notificação
		date	Data de emissão da notificação

Continued on next page

Tabela 1.18: Dicionário de termos da base de dados (Continued)

forum_topics	Tabela encarregue de guardar todos os tópicos existentes na aplicação	topic_id	Id do tópico
		uid	Id do dono do tópico
		product_id	Produto referente ao tópico
		tiype_id	Id do tipo referente ao tópico
		creation_date	Data de criação do tópico
		description	Descrição do tópico
		title	Titulo do tópico
		is_complete	Verificação se o tópico está finalizado
		is_private	Verificação se o tópico é privado
		is_deleted	Verificação se o tópico está apagado
topic_answers	Tabela encarregue de guardar todas as respostas a um tópico	answer_id	Id da resposta
		topic_id	Id do tópico
		uid	Id do dono da resposta
		creation_date	Data de criação da resposta
		description	Descrição da resposta
		is_best	Verificação se é a melhor resposta
		parent_id	Id da resposta pai
		is_deleted	Verificação se o topico se encontra apagado
categories	Tabela encarregue de guardar todas as categorias de produtos existentes	category_id	Id da categoria
		name	Nome da categoria
subcategories	Tabela encarregue de guardar as subcategorias de produtos existentes	subcategory_id	Id da subcategoria
		category_id	Id da categoria
		name	Nome da subcategoria

Continued on next page

Tabela 1.18: Dicionário de termos da base de dados (Continued)

cb_manuals	Tabela encarregue de guardar os manuais de utilização das placas de controlo	cb_manual_id	Id do manual
		product_id	Id do produto
		name	Nome da placa de controlo
		url	Url do manual
products	Tabela encarregue de guardar as informações dos produtos do catálogo da empresa	product_id	Id do produto
		name	Nome do produto
		description	Descrição do produto
		general_information	Url da informação geral do produto
		technical_draw	Url do desenho técnico do produto
		category_id	Id da categoria de produto
		subcategory_id	Id da subcategoria de produto
		is_featured	Verificação se o produto é um destaque
		default_image	Imagem do produto por omissão
product_manuals	Tabela encarregue de guardar os manuais de utilização dos produtos	cb_manual_id	Id do manual
		product_id	Id do produto
		name	Nome do manual
		url	Url do manual
product_videos	Tabela encarregue de guardar os videos de cada produto	cb_manual_id	Id do video
		product_id	Id do produto
		name	Nome do video
		url	Url do video
languages	Tabela encarregue de guardar as linguagens suportadas pela aplicação	lang_id	Id da linguagem
		name	Nome da linguagem

1.13 Diagrama de Classes

A fim de prever e organizar o *software* foi desenvolvido um diagrama de classes(Figura 1.21) que permite visualizar cada classe que se espera conter no *software*, assim como também os seus atributos e métodos.

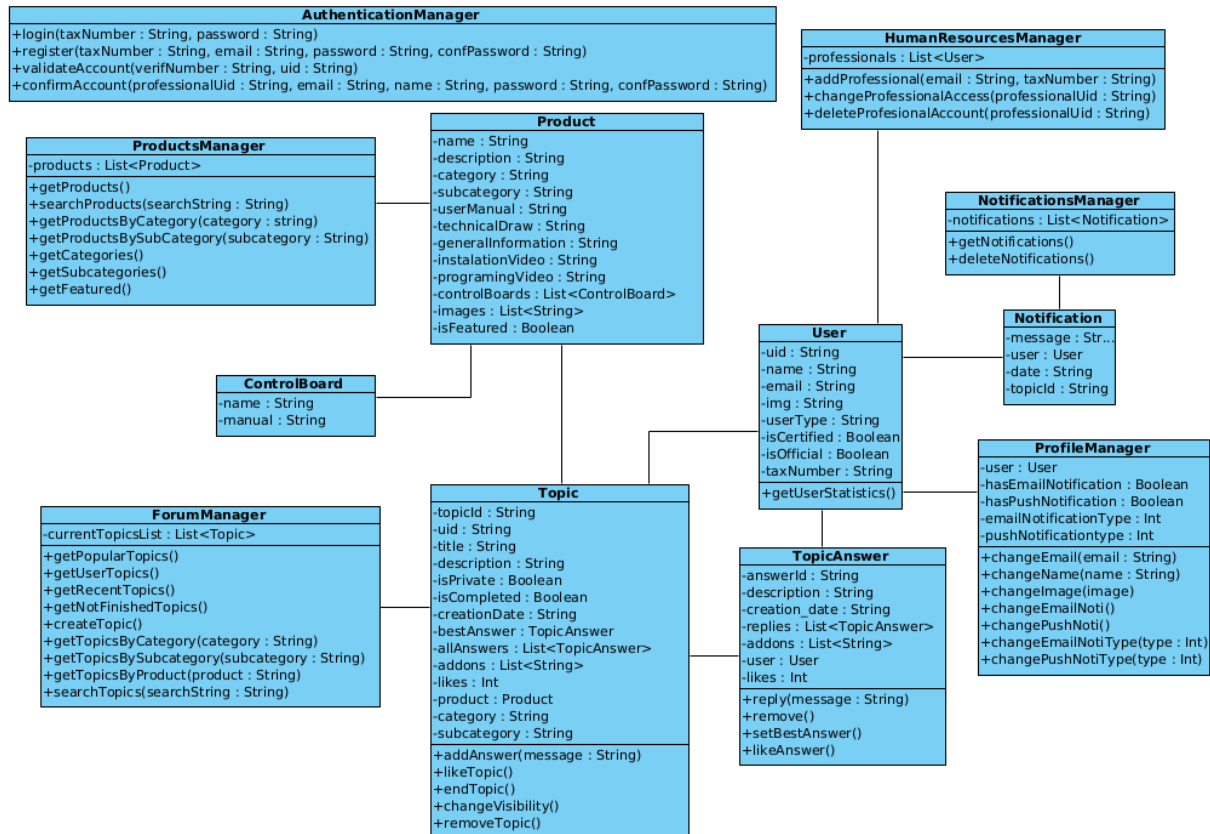


Figura 1.21: Diagrama de classes Install&Go

1.14 Mockups

Com o propósito de criar um *design* para seguir e apresentar às partes interessadas antes de iniciar a fase de desenvolvimento, então foram realizadas *mockups* do *design* da aplicação. Este *design* foi iterativamente revisto pelo cliente e ajustado até alcançar o estado final.

1.14.1 Página Inicial

A página inicial da aplicação, dá ao utilizador a possibilidade de navegar pelos produtos do catálogo, filtrar por categorias e subcategorias, assim como realizar uma pesquisa rápida e por fim navegar para o fórum. Caso um técnico esteja com sessão iniciada este poderá visualizar o *icon* de notificações e a sua imagem de perfil.

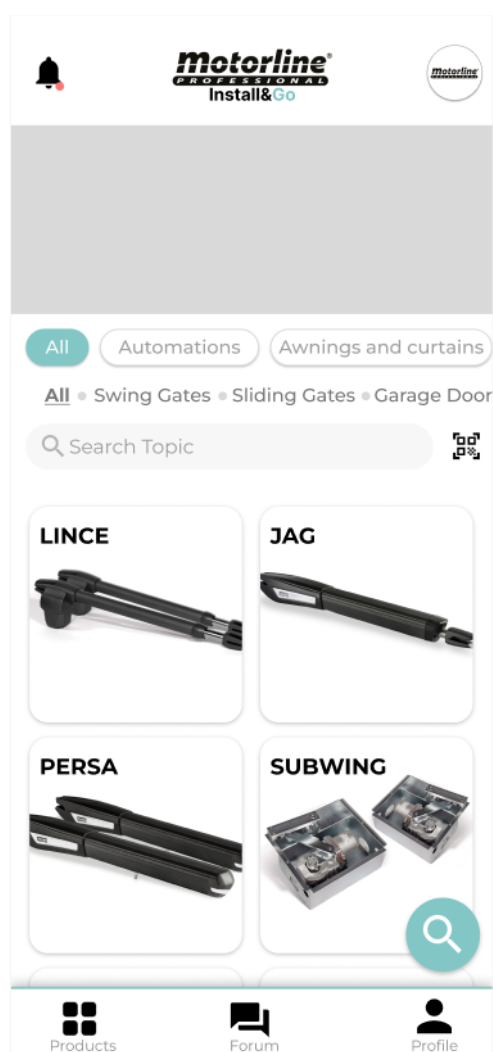


Figura 1.22: Página inicial do fórum

1.14.2 Autenticação - Login e Registo

Na autenticação, é possível iniciar sessão e registo, mas a empresa é a única entidade poderá realizar o registo no *software*.

(a) Página de login

(b) Página de registo

Figura 1.23: Autenticação - Login e Registo

1.14.3 Autenticação - Ativação e Confirmação de conta

Na autenticação também existe a página de confirmação de conta. Um técnico que tem a conta recentemente adicionada poderá confirmar o registo, indicar as informações finais e por fim será direcionado para a página de ativação onde terá de colocar o código de ativação enviado para o *email*, esta página também será aberta caso um técnico realize o *login* com uma conta que não foi ativada ou sempre que um registo é finalizado.

The figure displays two side-by-side mockups of the 'Install&Go' user interface for account management.

(a) Página de confirmação de conta (Registration Page): This screen features the 'Install&Go' logo at the top. Below it, the 'Registered Details' section shows 'Email: joaopereira@motorline.com' and 'Tax Number: 999999999'. The main form contains four input fields: 'Name', 'Email' (pre-filled with 'joaopereira@motorline.com'), 'Password', and 'Password Confirmation'. A teal 'Register' button is positioned below the form. At the bottom, a link states 'Already have an account? [Login](#)'.

(b) Página de ativação de conta (Account Activation Page): This screen also features the 'Install&Go' logo. The title 'Account Activation' is centered. Below it is an 'Activation code' input field. A link 'Didn't receive code? [Resend code](#)' is provided. At the bottom, there are two buttons: a light gray 'Cancel' button and a teal 'Verify' button.

(a) Página de confirmação de conta

(b) Página de ativação de conta

Figura 1.24: Autenticação - Ativação e Confirmação de conta

1.14.4 Página inicial fórum

O técnico assim que se dirige ao fórum entrará na página inicial. Esta página permite navegar entre as diferentes listagens de tópicos acessíveis ao técnico, pesquisar, filtrar por tipo e criar um novo tópico.

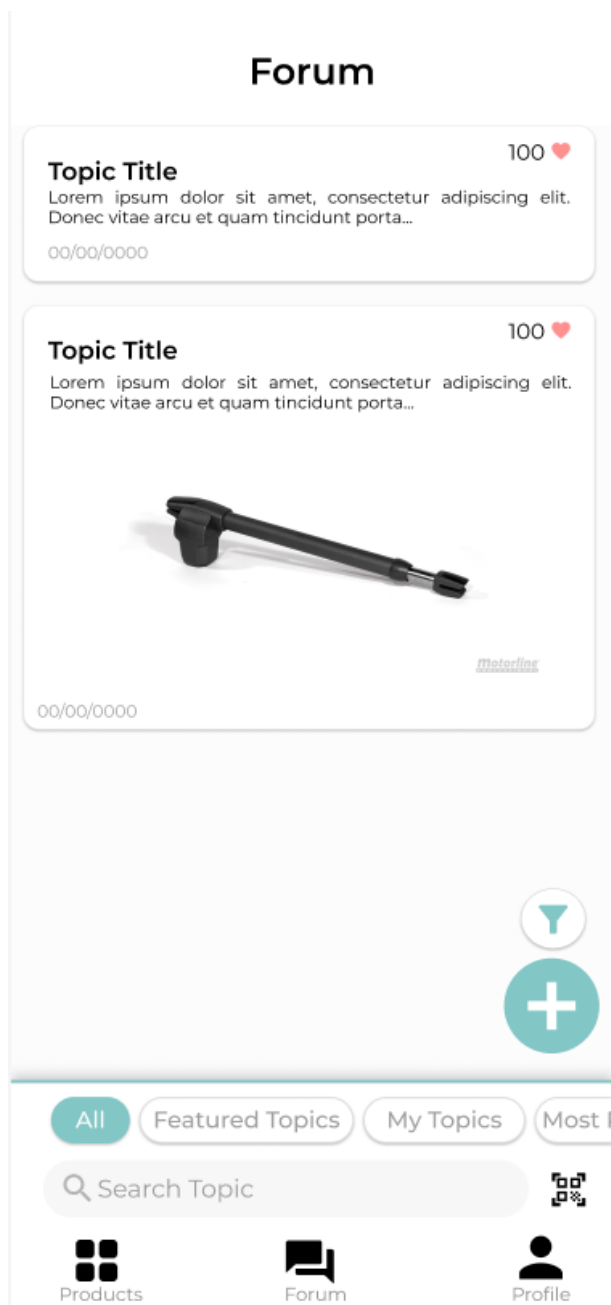
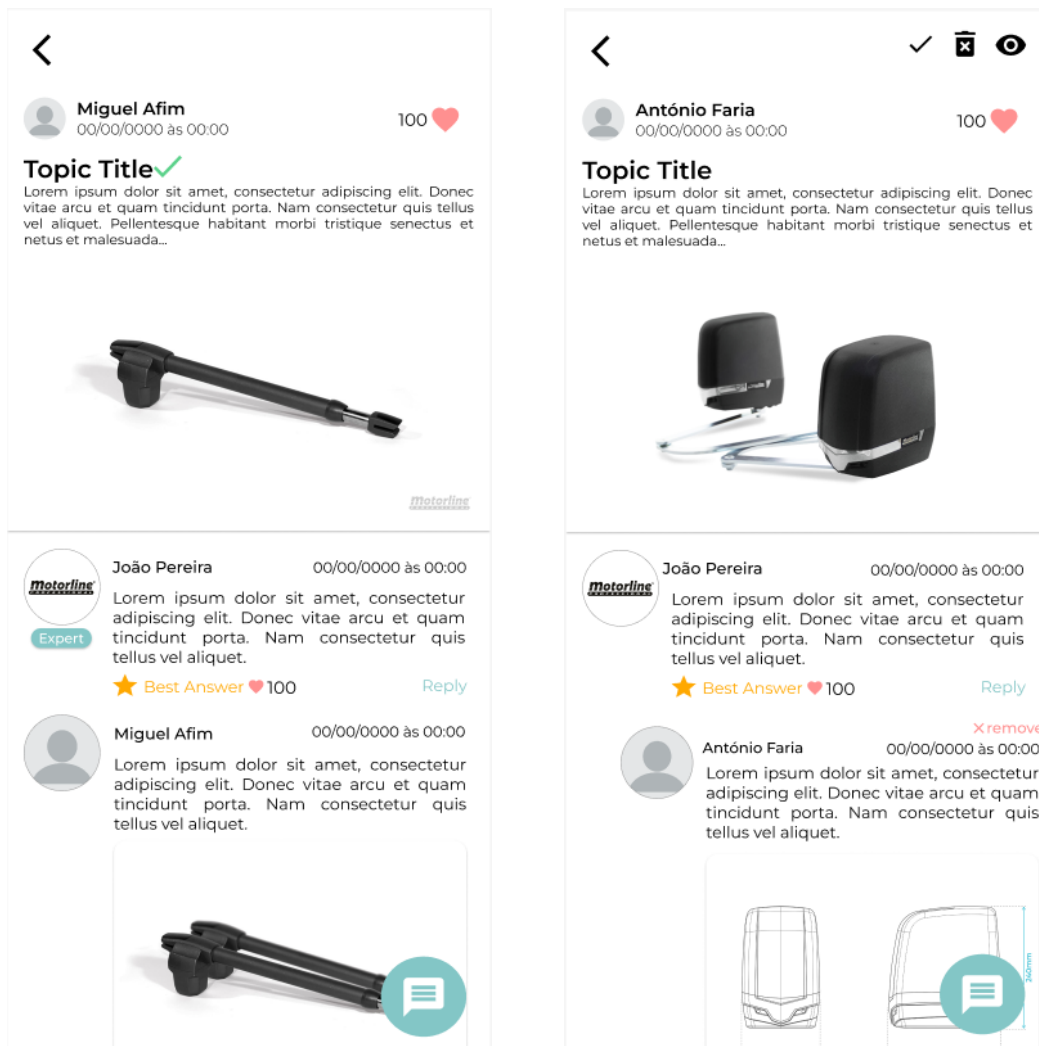


Figura 1.25: Página inicial do fórum

1.14.5 Página de detalhes de um tópico

Assim que o técnico seleciona um tópico, será encaminhado para a página de detalhes, onde é indicado o nome do proprietário, a imagem de perfil, a hora de criação, a quantidade de gostos, o título, a descrição, as imagens e os comentários. É possível gostar do tópico, gostar de comentários, comentar o tópico e outros comentários.

Se o tópico for do técnico que está a visualizar, poderá também concluir, eliminar e alterar a sua visibilidade.



(a) Página de detalhes de um tópico

(b) Página de detalhes de um tópico do técnico

Figura 1.26: Página de detalhes de tópico do software

1.14.6 Página de criação de um tópico

Quando um técnico inicia a criação de um tópico, é obrigado a inserir o título e a descrição. Já a indicação da visibilidade, do tipo de tópico, do produto referente e de imagens é opcional. A qualquer momento poderá cancelar ou confirmar a ação.

The form is titled "Topic Title" and "Topic Description". It includes a "Title" input field, a "Description" input field, an "Is Private" toggle switch, a "Topic Type" dropdown menu set to "General Purpose", an "Add Product" section with a search bar, and an "Added Media" section with two image thumbnails. The "Add Media" button is green with a plus icon. The "Added Media" section shows two thumbnails: one of a car's interior and one of a car's exterior. Each thumbnail has a red 'X' icon in the top right corner. Below the thumbnails are two buttons: "Cancel" in red and "Confirm" in green.

Topic Title

Title

Topic Description

Description

Is Private ☐

Topic Type General Purpose ▼

Add Product

Product

Added Media Add Media +

Cancel Confirm

Figura 1.27: Página de criação de tópico

1.14.7 Página de notificações

Um técnico sempre que desejar tem como opção visualizar as suas notificações. Neste ecrã, é possível ver todas com a identificação de quem enviou, qual a descrição e a data de receção. O técnico, também tem como escolha apagar se assim desejar.

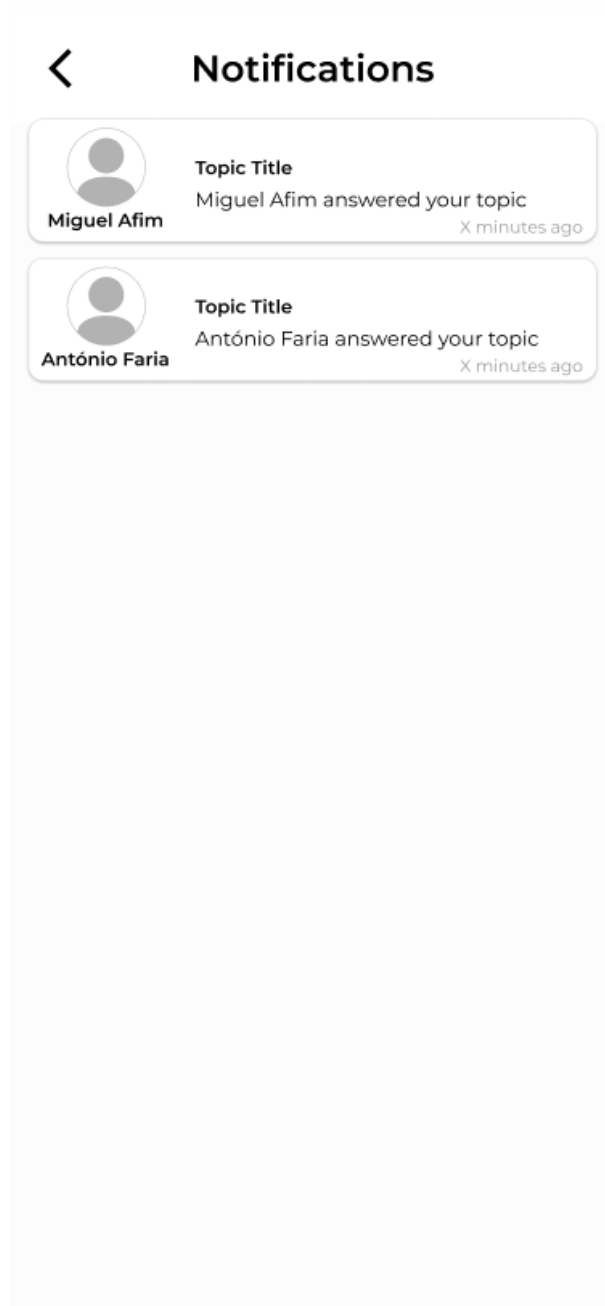


Figura 1.28: Página de notificações

1.14.8 Página de perfil de utilizador

O técnico, sempre que desejar alterar as suas informações, tem a possibilidade de modificar o *email*, a imagem de perfil e a configuração das notificações com indicação dos métodos e tipo a receber.

Caso uma empresa entre no perfil, esta visualizará um botão para aceder à gestão de recursos humanos.

The image shows a mobile application interface for a user profile. At the top, there is a circular logo with the 'Motorline' brand name. Below the logo, a teal badge reads 'Official Expert'. The user's name, 'João Pereira', is displayed in bold, followed by 'Motorline' in a smaller font. The 'Email' section shows 'joapereira@motorline.com' in a light gray box. The 'Notifications' section has two checked checkboxes: 'Push Notifications' and 'Email Notifications'. Below this, the 'Push Notification Type' section has two buttons: 'All notifications' (teal) and 'Daily report' (light gray). The 'Email Notification Type' section has two buttons: 'All notifications' (light gray) and 'Daily report' (teal). A teal button labeled 'Resources Management' is positioned below the notification settings. At the bottom of the form area are two buttons: 'Cancel' (light gray) and 'Confirm' (teal). The bottom navigation bar contains three icons: a 2x2 grid for 'Products', a speech bubble for 'Forum', and a person icon for 'Profile'.

Figura 1.29: Página de perfil de utilizador

1.14.9 Página de gestão de recursos humanos

Na página de gestão de recursos humanos, apenas acessível a empresas, é possível registrar novos técnicos, pesquisar e gerir os que já se encontram registados através dos seus perfis.

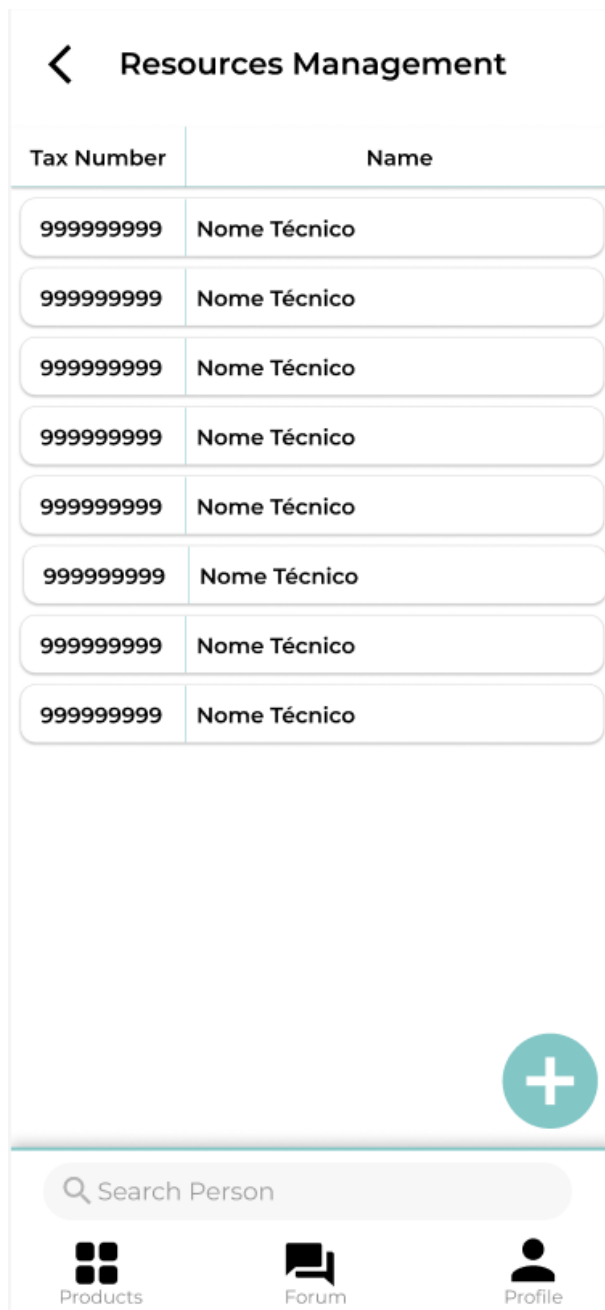


Figura 1.30: Página de gestão de recursos humanos

1.14.10 Página de perfil de técnico registrado

O perfil de técnico, apenas acessível para empresas, permite visualizar as estatísticas, as informações e permite impedir acesso à conta ou então remover da plataforma.

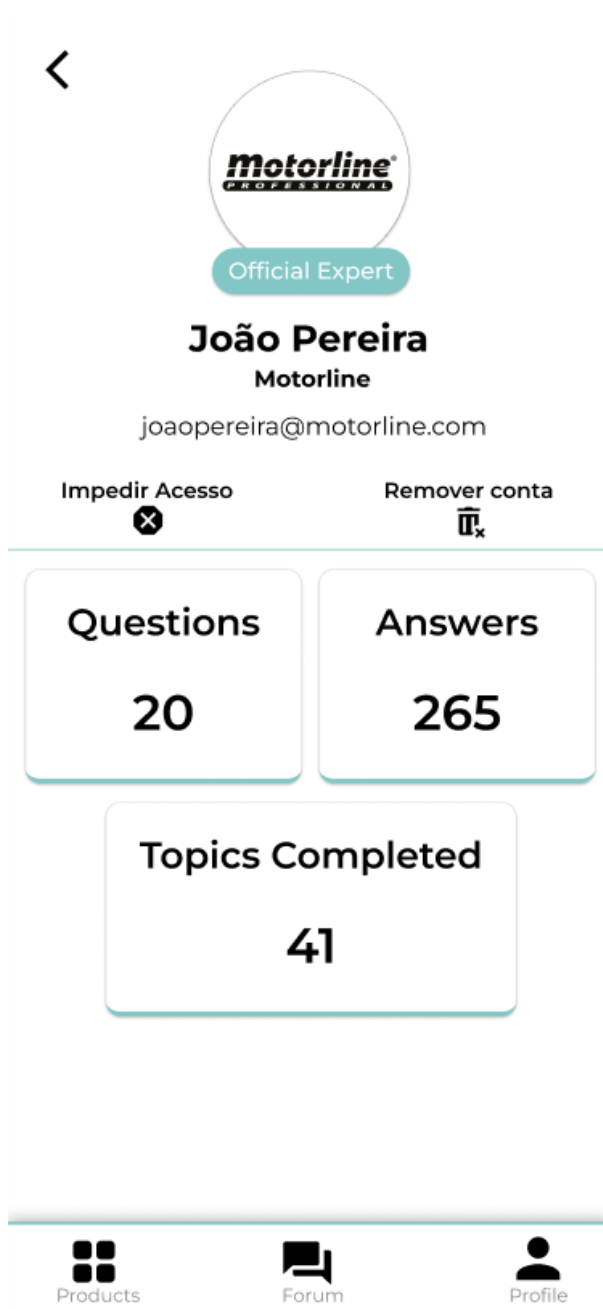
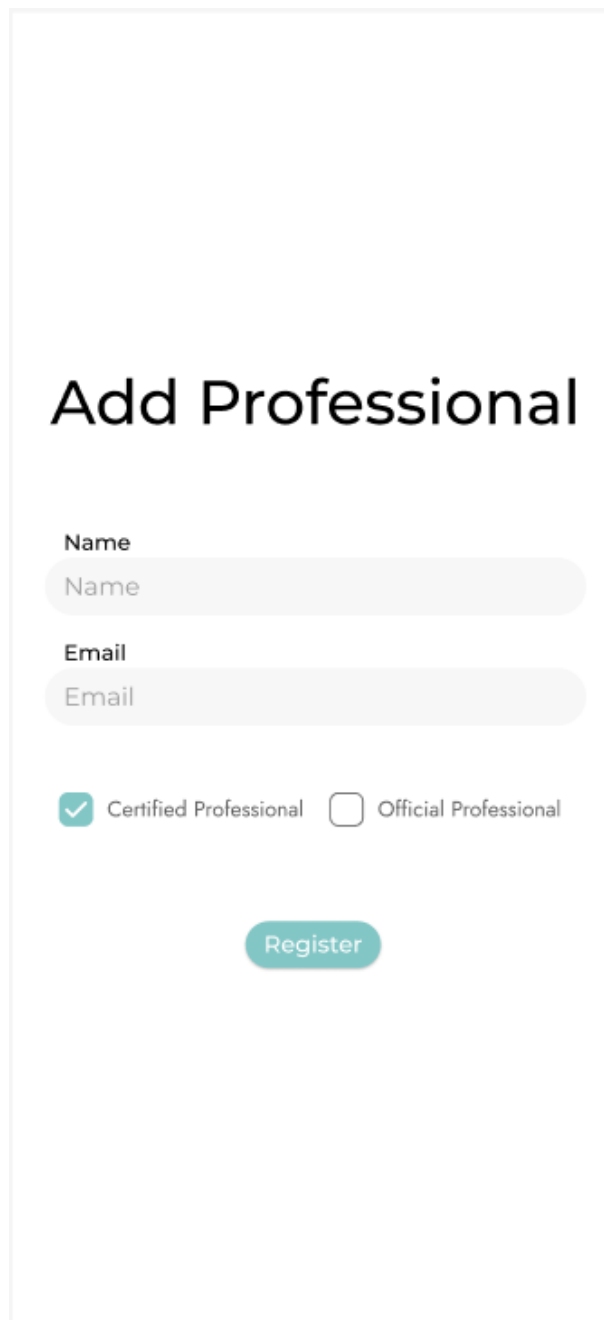


Figura 1.31: Página de perfil de técnico registrado

1.14.11 Página de registo de novo técnico

Sempre que uma empresa deseja registar um novo técnico, esta deverá indicar o nome, o *email* e tipo de técnico.



The mockup shows a registration form titled "Add Professional". It includes two text input fields: "Name" and "Email", each with a light gray placeholder. Below these fields are two radio button options: "Certified Professional" (selected with a teal checkmark) and "Official Professional" (unselected). At the bottom of the form is a teal "Register" button.

Figura 1.32: Página de registo de novo técnico

1.15 Diagramas de atividades

O detalhe de forma simples das ações do ator nos diferentes ecrãs foi realizado em diagramas de atividades.

1.15.1 Diagrama de atividades página inicial

Da página inicial da aplicação é possível deslocar para o fórum, para as notificações, para o perfil e realizar operações do catálogo.

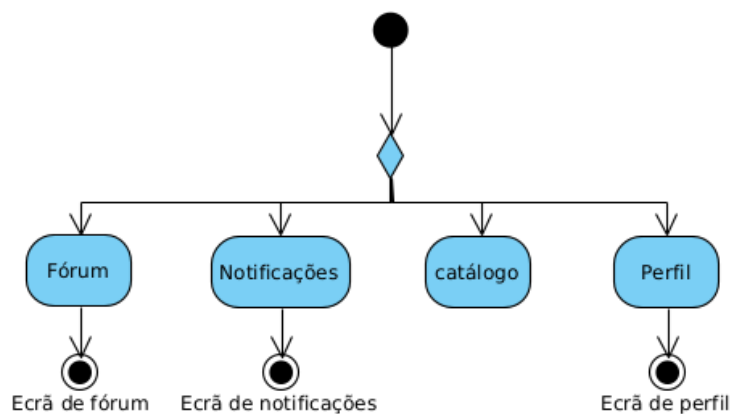


Figura 1.33: Diagrama de atividades de página inicial da aplicação

1.15.2 Diagrama de atividades página de perfil

Na página de perfil, é possível alterar a imagem, o nome, o *email*, selecionar os métodos e os tipos de notificação a receber. Caso uma empresa veja o perfil esta poderá, além das operações acima mencionadas, gerir os recursos humanos onde é encaminhada para o ecrã de gestão de recursos humanos.

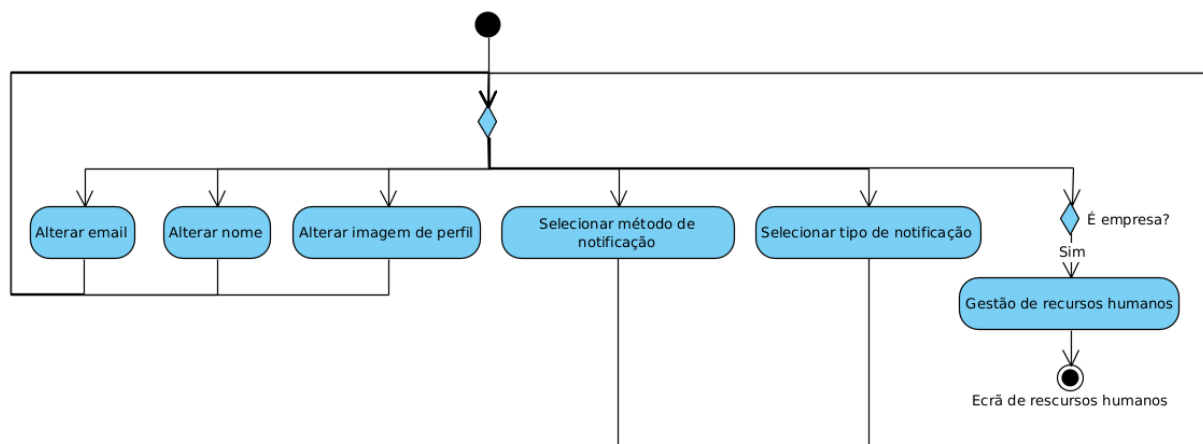


Figura 1.34: Diagrama de atividades de página de perfil

1.15.3 Diagrama de atividades página inicial do fórum

Na página inicial do fórum o técnico poderá selecionar um dos tipos de pesquisa, escrita ou código QR, filtrar por tipo, ver as listagens de tópicos em destaque, mais recentes, por responder, os seus tópicos e criar um novo tópico. Estas listagens poderão ser filtradas por tipo e sobre as mesmas tem a possibilidade de selecionar um tópico o que o redirecionará para o ecrã de detalhes.

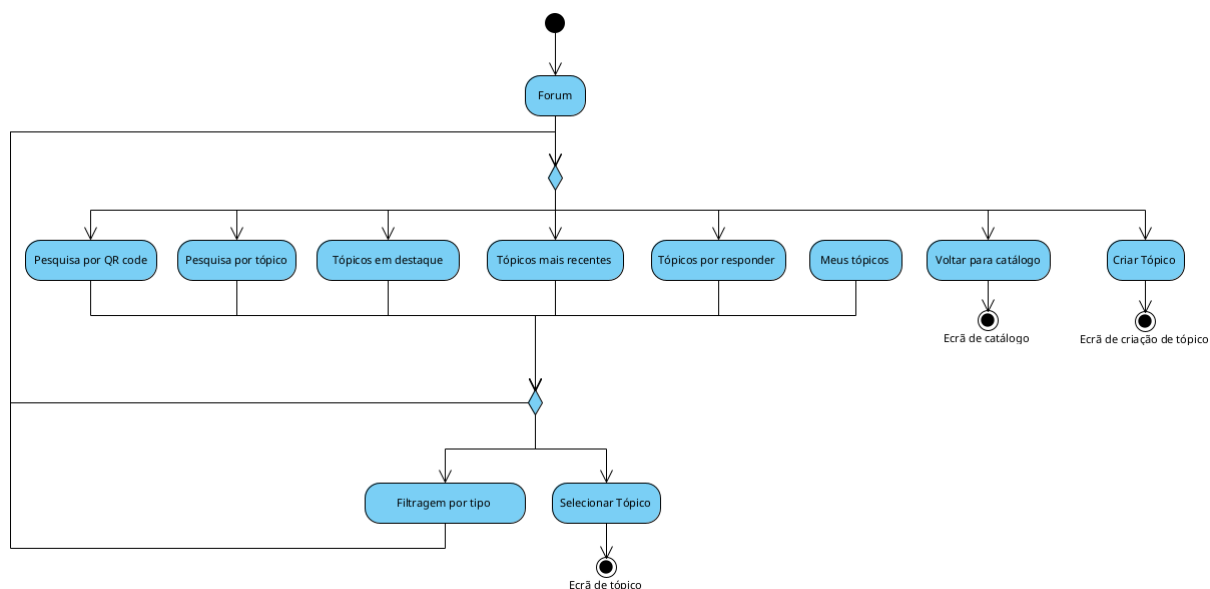


Figura 1.35: Diagrama de atividades de página inicial do fórum

1.15.4 Diagrama de atividades página de criação de tópico

Quando o técnico decide criar um tópico, obrigatoriamente tem de indicar o título, a descrição e o tipo do tópico. Por predefinição a visibilidade deste é pública, mas o técnico poderá alterar. Facultativamente o técnico poderá indicar o produto referente ao tópico, assim como anexar e remover imagens. A qualquer momento, o técnico poderá confirmar a criação do tópico, quando esta ação inicia, é realizada uma verificação do título e da descrição para concluir se estão preenchidos. Caso estes dados não estejam preenchidos é indicado ao técnico que as informações estão em falta, caso contrário este volta para o ecrã anterior.

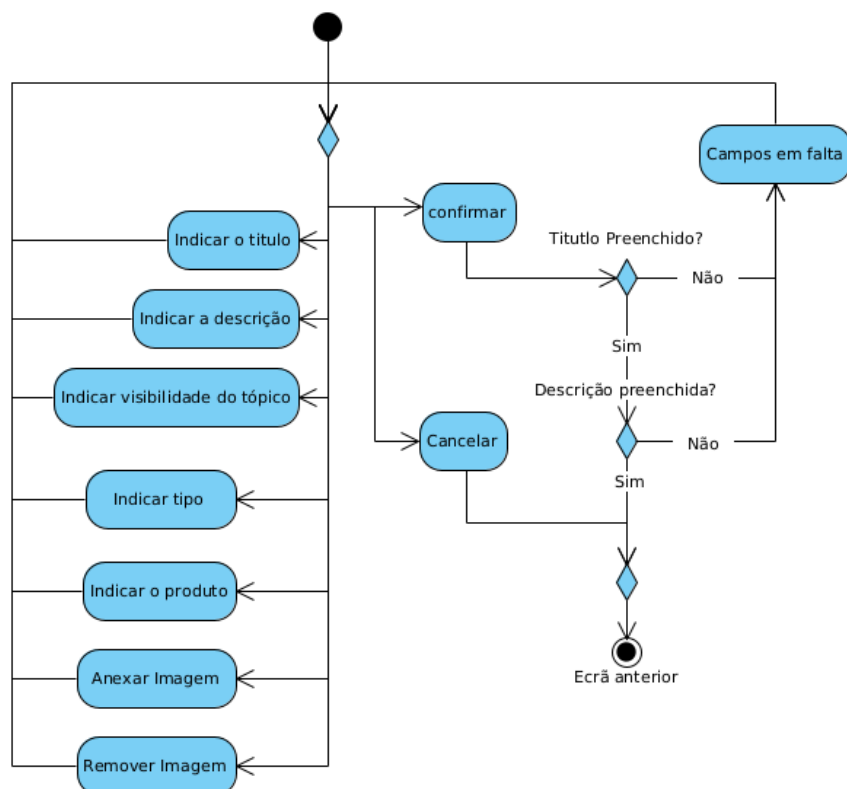


Figura 1.36: Diagrama de atividades de página de criação de tópico

1.15.5 Diagrama de atividades página de detalhes do tópico

Assim que o técnico seleciona um tópico, este poderá visualizar todos os comentários, apagar um caso seja seu, gostar do tópico e/ou de uma resposta, comentar e responder a um comentário. Caso o tópico seja do técnico, este poderá também alterar a visibilidade, marcar como concluído ou remover. A qualquer momento, o técnico tem como possibilidade retroceder para o ecrã anterior.

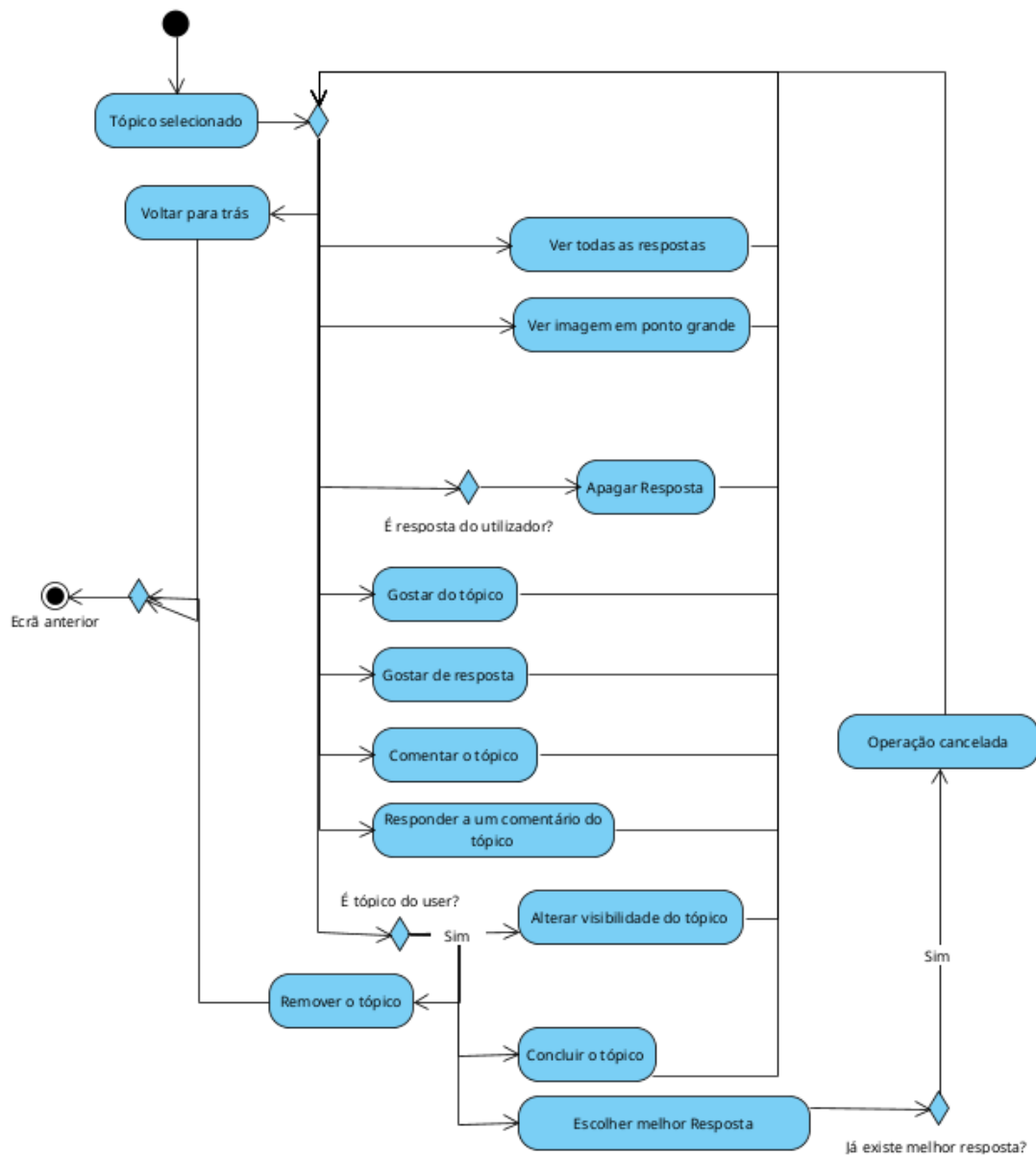


Figura 1.37: Diagrama de atividades de página de detalhes do tópico

1.15.6 Diagrama de atividades páginas de autenticação

Para realizar a ativação da conta do técnico, assim que este realiza o registo, confirmação da conta ou o login com uma conta que não se encontra ativa, este é encaminhado para o ecrã de ativação da conta. Neste ecrã poderá cancelar e indicar o código de ativação. Se o código estiver errado, o técnico deverá inserir-lo novamente. Por outro lado, se inserir um código correto a conta será validada e o técnico ficará autenticado. Também, em caso de necessidade, o proprietário da conta terá como opção pedir o envio de um novo código de ativação.

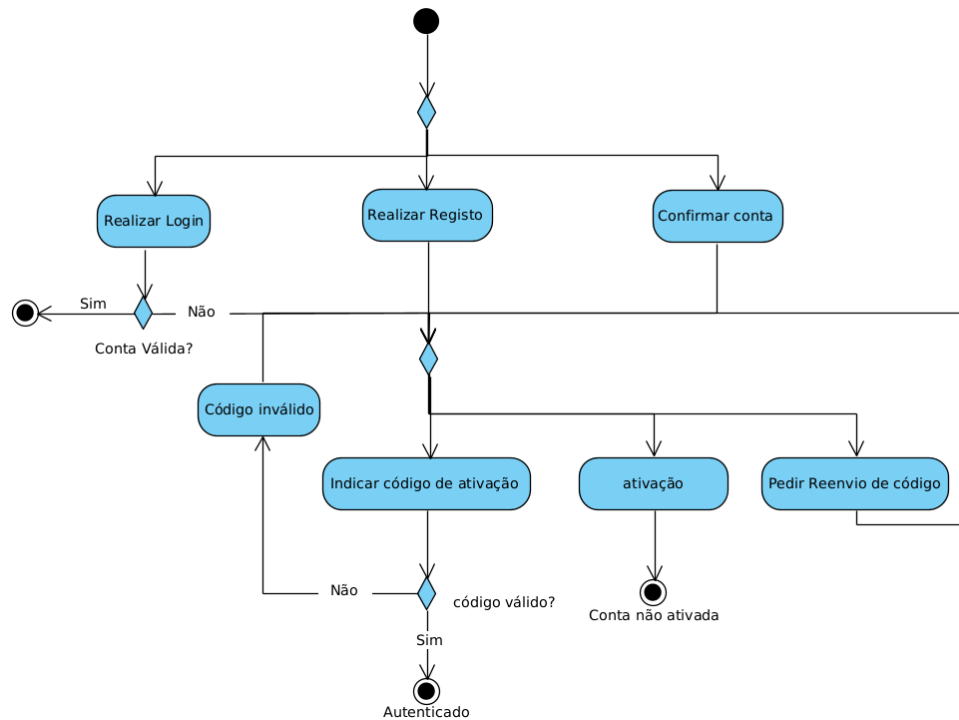


Figura 1.38: Diagrama de atividades de página de validação de conta

1.15.7 Diagrama de atividades registrar técnico

Assim que uma empresa inicia o registo de um técnico, esta é redirecionada para a página de registo do técnico. Nesta página, terá de indicar o nome, o *email* e o tipo de técnico. Por fim será capaz de confirmar o registo da conta e automaticamente a empresa é movida para a página anterior.

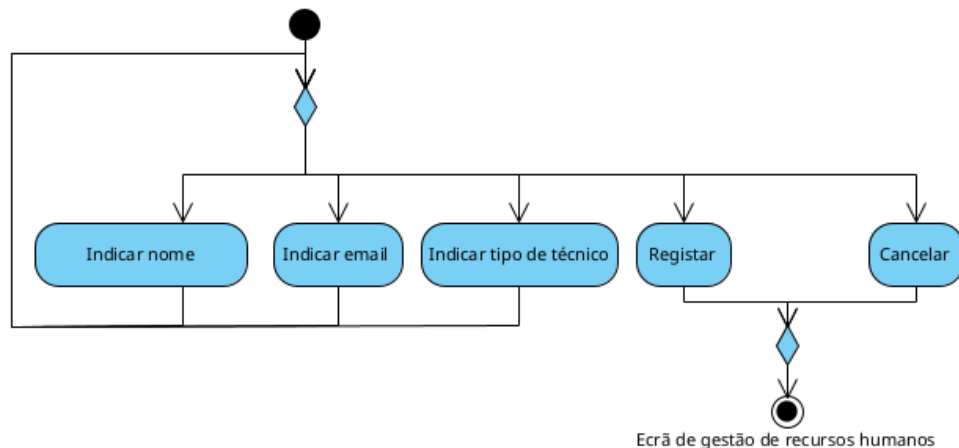


Figura 1.39: Diagrama de atividades de página de registrar técnico

1.15.8 Diagrama de atividades confirmar conta

Quando uma conta de técnico é registrada, um *email* de confirmação é enviado para o técnico. Assim que este o recebe, deverá clicar em confirmar a conta. A partir desta ação, este move-se para a página de confirmação da conta. Nesta página, o técnico poderá alterar o seu *email*, indicar o nome, a *password* e a confirmação da *password*. Todo o processo termina quando o botão de registrar for pressionado.

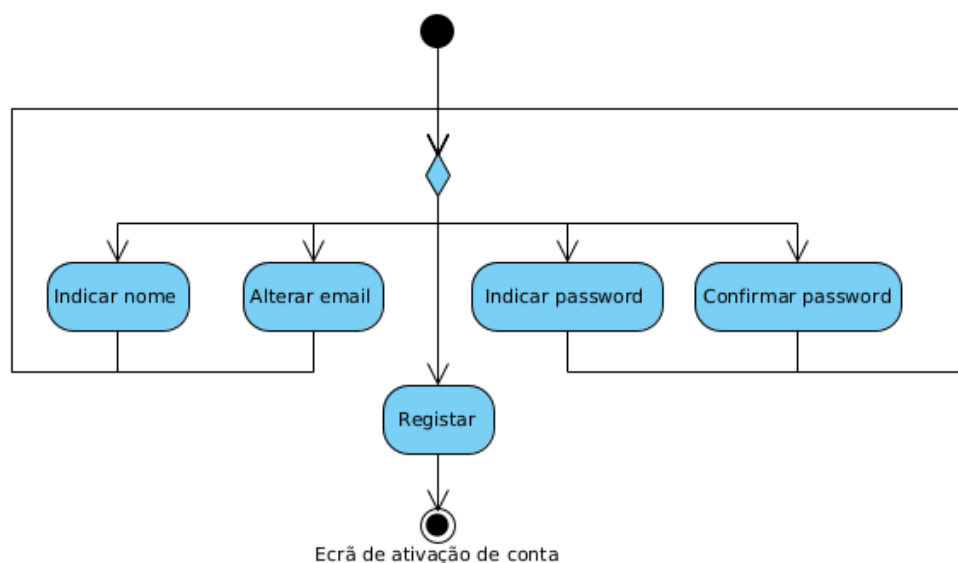


Figura 1.40: Diagrama de atividades de página de confirmar conta de técnico

1.16 Diagramas de estados

Para especificar os principais processos do projeto foram desenvolvidos diagramas de estados, com o objetivo de demonstrar o processo de criação de um tópico do fórum por parte de um técnico, o processo de aceder e responder a um tópico e o login com ativação de conta, visto que, estas interações são as de maior significância e regradas no *software*.

1.16.1 Diagrama de estados criação de tópico

Com o diagrama de estados de criação de tópico é pretendido demonstrar o processo por parte de um técnico. Assim sendo, primeiramente terá de estar autenticado, caso não esteja, será encaminhado para autenticação. De seguida criará um tópico. Após preencher os campos desejados este poderá confirmar. Caso confirme, é verificado se o tópico possui título. Caso não possua, é determinado como inválido o que levará o técnico a preencher os dados em falta. Contudo, se o título estiver preenchido, é verificado se possui descrição e tipo. Na condição de não possuir descrição ou tipo, é seguido o mesmo fluxo que o caso anterior. Caso contrário é criado um novo tópico. Por fim, na hipótese de o técnico não desejar confirmar o tópico, este poderá cancelá-lo, o que o determina como cancelado.

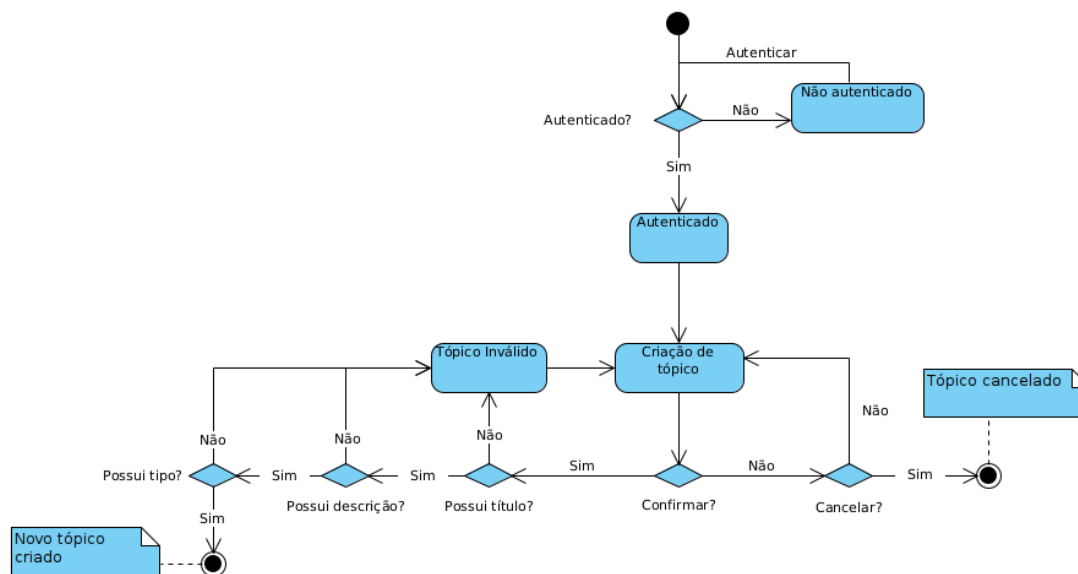


Figura 1.41: Diagrama de estados de criar tópico

1.16.2 Diagrama de estados responder a tópico

Com o diagrama de estados de responder a tópico é pretendido demonstrar o processo de seleção e de responder a um tópico por parte de um técnico. Assim sendo, primeiramente terá de estar autenticado, caso não esteja, será encaminhado para autenticação. Após a autenticação, o técnico irá por predefinição ver os tópicos em destaque. Nesta listagem selecionará um tópico o que permite responder. Depois da criação do comentário, este poderá confirmar e caso confirme ficará criado, caso contrário ficará cancelado.

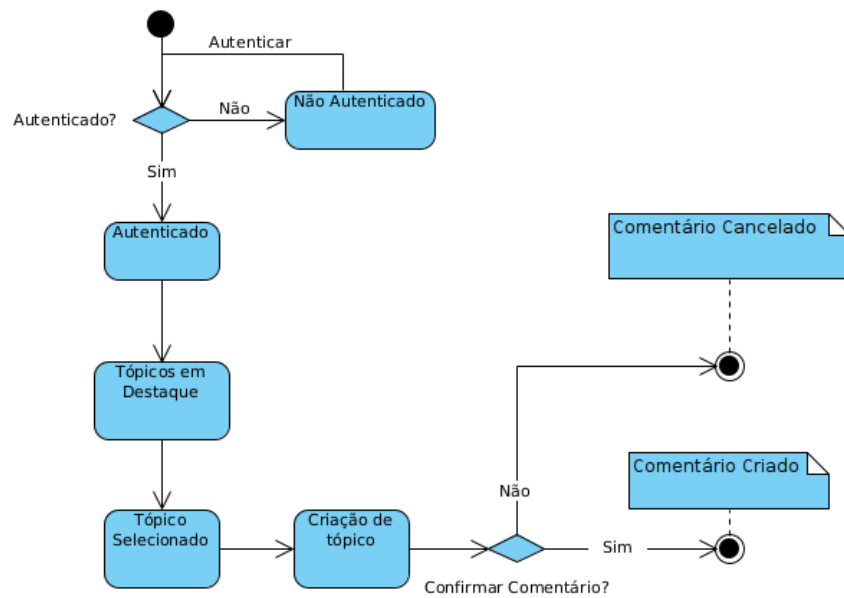


Figura 1.42: Diagrama de estados de criar tópico

1.16.3 Diagrama de estados autenticação e validação de conta

Aquando a realização do login, o técnico indicará as suas credenciais. Todavia, se não estiverem corretas, a autenticação será determinada como incorreta. Caso as credenciais estejam corretas e a conta válida, o técnico ficará automaticamente autenticado. Contudo, na condição de não conter uma conta válida, esta deverá ser validada e para isso, este terá de inserir o código de validação. No caso de o código estar correto, a conta será validada e o técnico ficará autenticado. Caso contrário o código será inválido e este necessitará indicar o código de validação novamente.

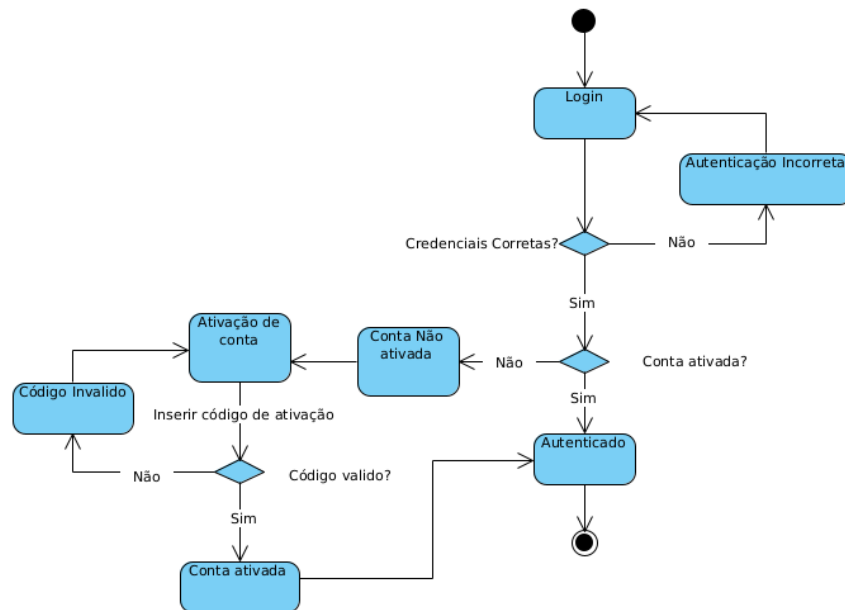


Figura 1.43: Diagrama de estados de autenticação e validação de conta

1.17 Diagrama de sequência

A realização da autenticação, ativação e confirmação da conta requerem procedimentos extras e seguem determinadas regras. Deste modo, foi necessário elaborar diagramas de sequência para especificar as interações com o sistema.

1.17.1 Diagrama de sequência Login e ativação de conta

O objetivo do diagrama da figura 1.44 consiste em demonstrar, que assim que o técnico realiza o login, é necessário verificar as credenciais. Se estas estiverem incorretas, este receberá uma mensagem de erro. Contudo, caso estas estejam válidas e a conta estiver ativada o técnico ficará autenticado.

Se porventura o técnico colocar as credenciais corretas, mas a conta não estiver ativada, este irá realizar a ativação da conta, onde poderá enviar o código de ativação. Se eventualmente estiver correto, a conta será ativada, caso contrário, este receberá uma mensagem de erro. Porém, o técnico também terá como hipótese cancelar a ativação da conta e/ou pedir um novo *email* de ativação, onde será pedido um novo código ao servidor e este automaticamente será gerado e enviado.

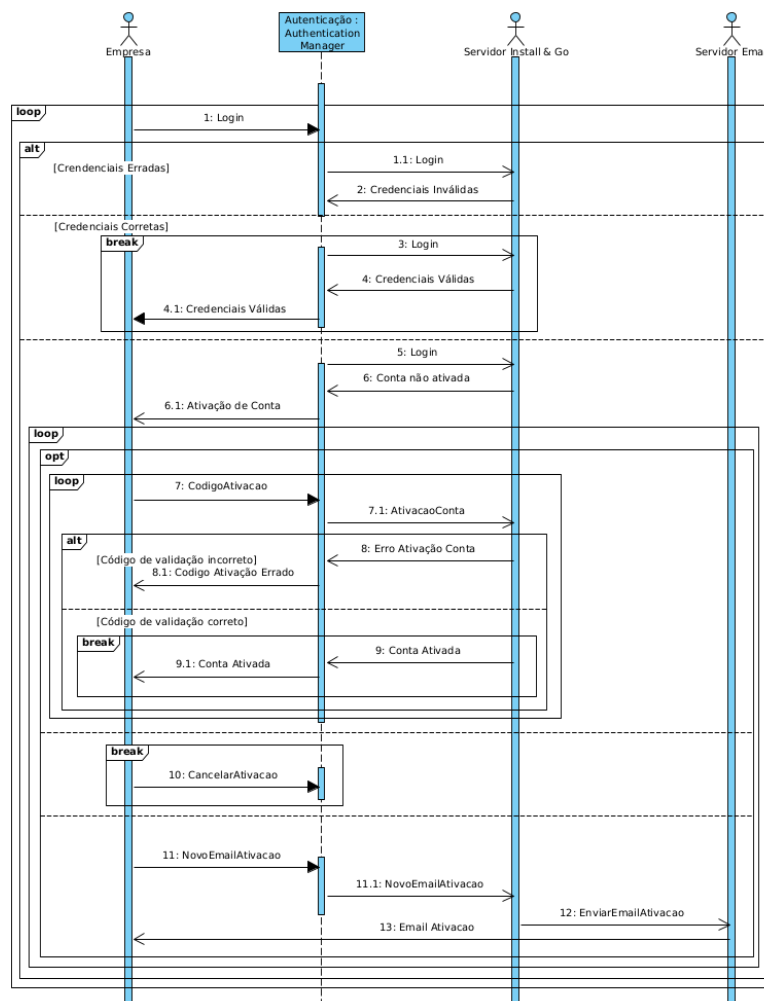


Figura 1.44: Diagrama de sequência de login e ativação de conta

1.17.2 Diagrama de sequência Registo e ativação de conta

Através do diagrama da figura 1.45 é possível perceber que quando uma empresa realiza o registo, este será enviado para o servidor, o qual registrará a empresa com uma conta não ativada. Esta conta será validada pela Motorline, de seguida é gerado um código de ativação e por fim é enviado para o *email* de registo. Após o registo ou o clique em ativar a conta no *email* recebido, a empresa será encaminhada para a validação de conta e toda a validação ocorre conforme o processo mencionado no anteriormente.

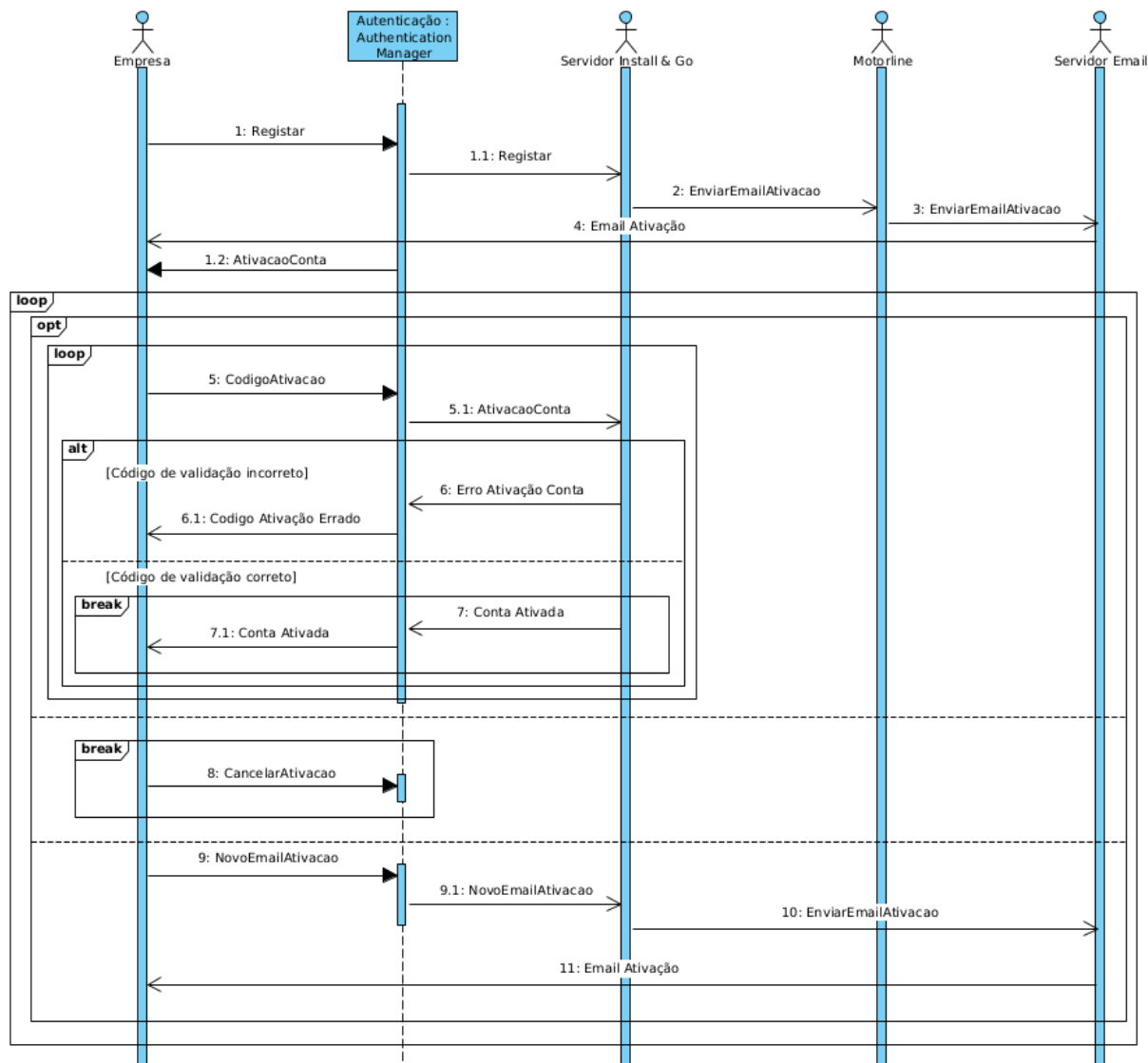


Figura 1.45: Diagrama de sequência de registo e validação de conta

1.17.3 Diagrama de sequência registro de técnicos

O diagrama da figura 1.46 tem como propósito dar a perceber que quando uma empresa deseja registrar um técnico esta introduzirá os seus dados no sistema, o que leva estes a serem enviados e a conta criada. Posteriormente, um código de ativação é gerado e enviado para o técnico poder ativar a sua conta, este processo segue a mesma orientação mencionada anteriormente.

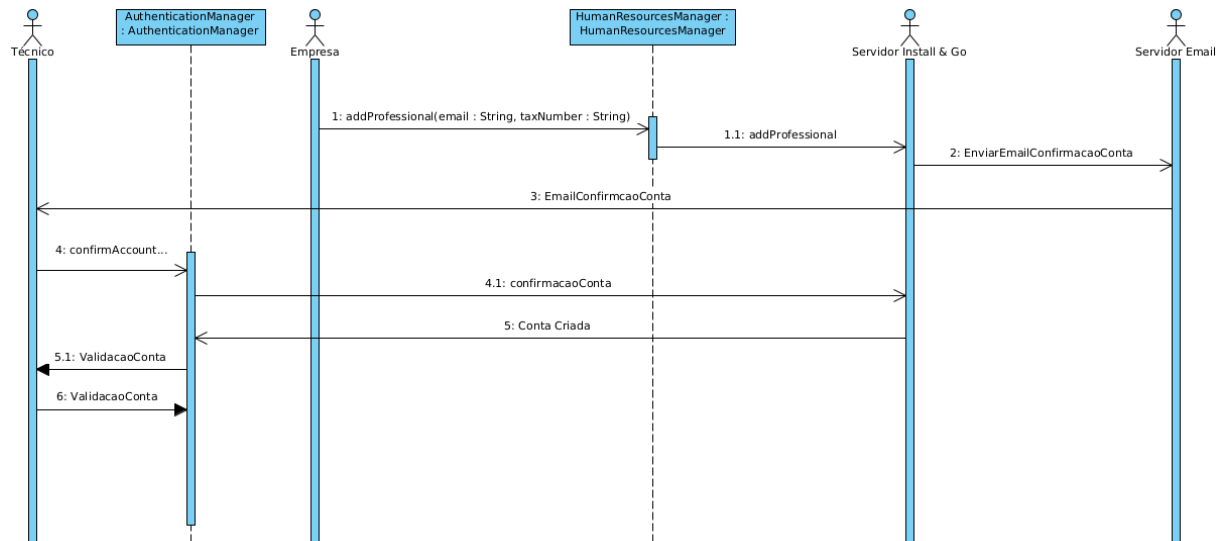


Figura 1.46: Diagrama de sequência de registo de técnicos

1.18 Arquitetura de sistema

A figura 1.47 expõe a arquitetura do sistema que indica as principais componentes. Entre estas, é possível visualizar a aplicação *frontend*, que realiza pedidos a uma aplicação *backend* e espera respostas. O *backend* é composto por uma *api rest* que recebe e responde aos pedidos e por uma base de dados a qual recebe *queries* e devolve dados para a *api rest*.

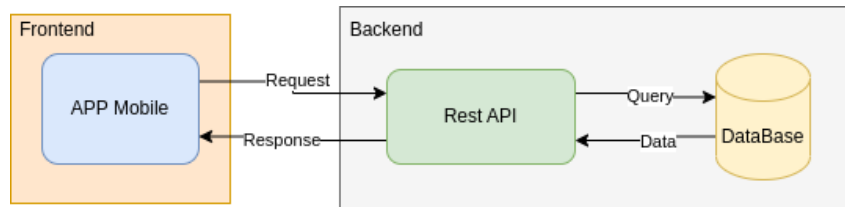


Figura 1.47: Arquitetura do sistema

1.18.1 Arquitetura de funcional

A especificação da implementação da *api rest* foi realizada através de uma arquitetura de *backend* (Figura 1.48). Aqui, é possível visualizar que sempre que a *api* recebe um pedido, este é redirecionado primeiramente para o *router*. O *router* tem como função identificar a rota referente ao pedido e deslocar para os respectivos *middlewares*.

Os *middlewares* têm como objetivo realizar todas as ações necessárias antes de proceder à execução do código de rota. Os *middlewares* existentes são o *SessionTokenValidator*, valida a sessão do utilizador a realizar o pedido, de forma similar, o *middleware RefreshTokenValidator*, valida a sessão principal do utilizador e por fim, o *middleware RoleValidator*, valida se o utilizador que efetua o pedido tem cargos suficientes para tal. Na eventualidade de não existir nenhum impedimento, o pedido é direcionado para o *controller*.

O *controller* extrai os dados do pedido, verifica se os dados obrigatórios existem e cumprem as regras de negócio e encaminha o pedido para o serviço. O serviço, em caso de necessidade, irá proceder à interação com a base de dados, esta realiza diversas ações como, obter, atualizar, apagar e inserir dados. Por fim, após todo o código de serviço ser executado, a resposta é formulada e devolvida para o utilizador.

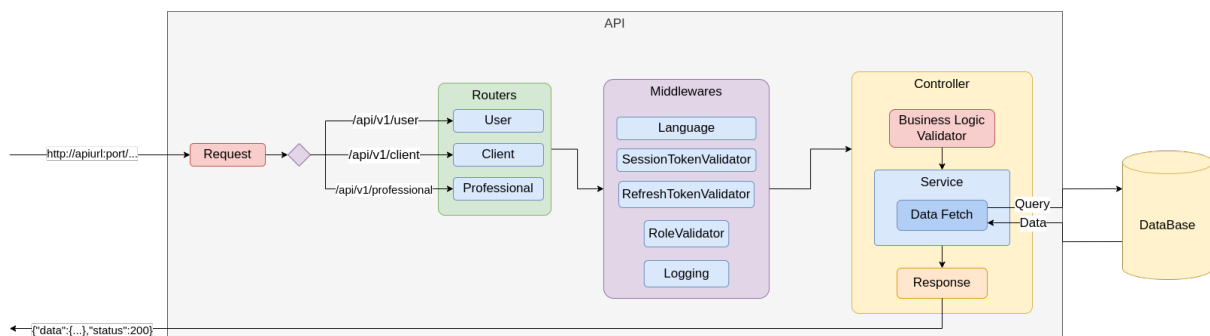


Figura 1.48: Arquitetura do funcional

1.18.2 Arquitetura de componentes

A arquitetura de componentes contém todos os serviços que deverão ser implementados na *api frontend*, com a identificação dos atores que poderão realizar estes pedidos. Esta foi desenvolvida após uma análise de todos os dados necessários para suporte do *frontend*.

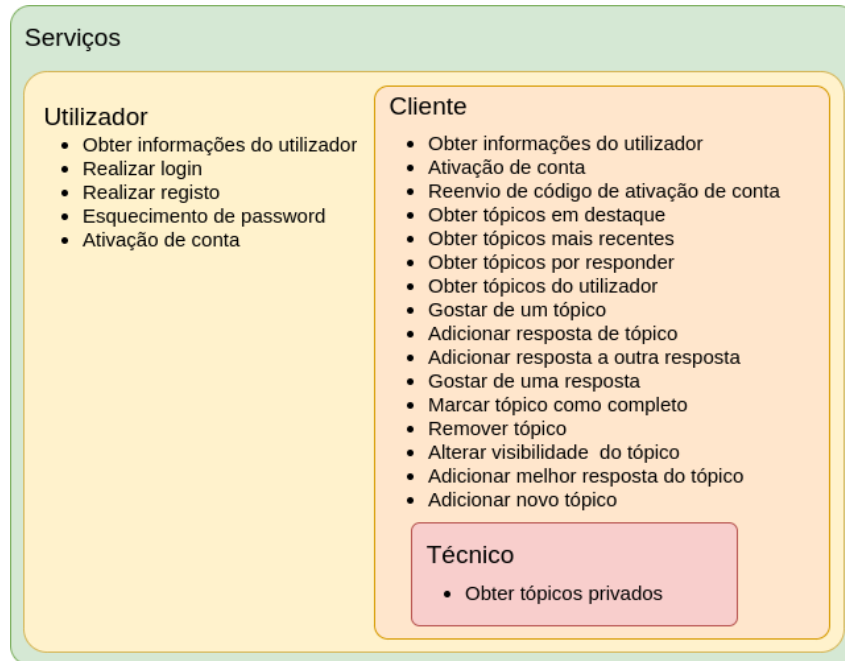


Figura 1.49: Arquitetura de componentes

1.18.3 Tabela de endpoints

Com o propósito de evitar colisões de *endpoints* durante a implementação, foi desenvolvida uma tabela de *endpoints*. Esta possui dados semelhantes à arquitetura de componentes (Figura 1.49), mas para cada serviço é indicada a rota e o método a utilizar.

Tabela 1.19: Tabela de endpoints

Serviço	Ator	Rota	Método
Obter informações do utilizador	Cliente	baseurl/client/:uid	GET
Realizar login	Utilizador	baseurl/login	POST
Realizar registo	Utilizador	baseurl/register	POST
Esquecimento de <i>password</i>	Utilizador	baseurl/forgot- <i>password</i>	GET
Ativação de conta	Cliente	baseurl/client/:uid/activate	POST
Reenvio de código de ativação de conta	Cliente	baseurl/client/:uid/new-code	GET
Obter tópicos em destaque	Cliente	baseurl/client/topics/featured	GET
Obter tópicos mais recentes	Cliente	baseurl/client/topics/latest	GET
Obter tópicos por responder	Cliente	baseurl/client/topics/to-answer	GET
Obter tópicos do utilizador	Cliente	baseurl/client/topics	GET
Obter tópicos privados	Técnico	baseurl/professional/topics/private	GET
Gostar de um tópico	Cliente	baseurl/client/topics/:topicId/like	PUT
Adicionar resposta a tópico	Cliente	baseurl/client/topics/:topicId/answer	POST
Adicionar resposta a outra resposta	Cliente	baseurl/client/answers/:answerId/	POST
Gostar de uma resposta	Cliente	baseurl/client/answers/:answerId/like	PUT
Marcar tópico como completo	Cliente	baseurl/client/topics/:topicId/completed	PUT
Remover Tópico	Cliente	baseurl/client/topics/:topicId/	DELETE
Alterar visibilidade do tópico	Cliente	baseurl/client/topics/:topicId/visibility	PUT

Continued on next page

Tabela 1.19: Tabela de endpoints (Continued)

Adicionar melhor resposta do tópico	Cliente	baseurl/client/topics/:topicId/answers/:answerId/best-answer	PUT
Adicionar novo tópico	Cliente	baseurl/client/topics/	POST

Bibliografia

- Axios. 2023. Getting started | axios docs. <https://axios-http.com/docs/intro>. [Abril-2023].
- Bracha, Gilad. 2015. The dart programming language.
- vanden Broucke, Seppe & Bart Baesens. 2018. *Practical web scraping for data science*. Apress. doi:10.1007/978-1-4842-3582-9.
- Chuvakin, Dr. Anton A., Kevin J. Schmidt & Christopher Philips. 2012. Logging and log management.
- Developers, Android. 2023. Handling android app links. <https://developer.android.com/training/app-links#android-app-links>. [Abril-2023].
- Firebase. 2023. Firebase dynamic links | firebase documentation. <https://firebase.google.com/docs/dynamic-links>. [Abril-2023].
- Foundation, OpenJS. 2023. Mocha - the fun, simple, flexible javascript test framework. <https://mochajs.org/>. [Abril-2023].
- Gamma, Erich, Richard Helm, Ralph Johnson & John Vlissides. 2009. *Design patterns: Elements of reusable object-oriented software*. Addison-Wesley.
- Hale, Coda. 2023. How to safely store a password. <https://codahale.com/how-to-safely-store-a-password/>. [Abril-2023].
- Halili, Festim & Erenis Ramadani. 2018. Web services: A comparison of soap and rest services. *Modern Applied Science* 12. 175. doi:10.5539/mas.v12n3p175.
- Jin, Brenda, Saurabh Sahni & Amir Shevat. 2018. *Designing web apis*. O'Reilly Media, Inc.
- Library, Chai Assertion. 2023. Chai. <https://www.chaijs.com/>. [Abril-2023].
- Linux. 2023. crontab(5) - linux manual page. <https://man7.org/linux/man-pages/man5/crontab.5.html>. [Abril-2023].
- Mainkar, Prajyot & Salvatore Giordano. 2019. *Google flutter mobile development quick start guide : Get up and running with ios and android mobile app development*. Packt Publishing Ltd.
- Masse, Mark. 2011. *Rest api design rulebook*. O'Reilly Media, Inc.

- Mead, Andrew. 2018. *Learning node.js development : learn the fundamentals of node.js, and deploy and test node.js applications on the web*. Packt Publishing Ltd.
- merencia. 2023. node-cron - npm. <https://www.npmjs.com/package/node-cron>. [Abril-2023].
- Moroney, Laurence. 2017. *The definitive guide to firebase*. Apress. doi:10.1007/978-1-4842-2943-9.
- SmartBear. 2023. About swagger specification | documentation | swagger. <https://swagger.io/docs/specification/about/>. [Abril-2023].
- Snell, James., Doug. Tidwell & Pavel. Kulchenko. 2002. *Programming web services with soap*. O'Reilly & Associates.
- TypeDoc. 2023. Overview | typedoc. <https://typedoc.org/guides/overview/>. [Abril-2023].
- Vanderkam, Dan. 2019. Effective typescript 62 specific ways to improve your typescript.