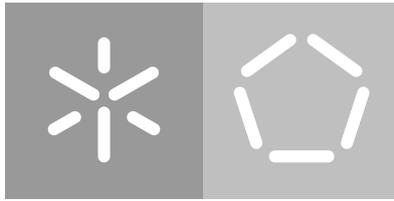


Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Informática

Luís Pedro Martins Duarte

**Desenvolvimento de uma plataforma de gestão
de *franchisings***

outubro 2023



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Informática

Luís Pedro Martins Duarte

**Desenvolvimento de uma plataforma de gestão
de *franchisings***

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Trabalho efetuado sob a orientação de:
José Bernardo Santos Monteiro Vieira Barros

outubro 2023

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositoriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Attribution-NonCommercial

CC BY-NC

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho acadêmico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

AGRADECIMENTOS

A dissertação de mestrado simboliza o encerramento de um capítulo muito significativo e essencial na minha trajetória acadêmica e pessoal. Foi um período repleto de desafios e obstáculos, mas também de valiosas lições e um notável amadurecimento, não apenas como estudante, mas principalmente como indivíduo.

Durante esta etapa, contei com o apoio de várias pessoas, às quais desejo expressar os meus profundos agradecimentos.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador acadêmico, Doutor José Bernardo Barros, por aceitar orientar esta dissertação e por todo o seu esforço para assegurar o sucesso da mesma.

Agradeço também à Wintouch, por aceitar este projeto, e a todos os colegas que, ao longo dos meses em que lá estive, se tornaram bons amigos. Neste ponto, gostaria de destacar uma pessoa essencial, o Engenheiro João Costa, que me orientou em todas as fases do projeto. Nos momentos mais difíceis, apoiou-me incondicionalmente e nunca permitiu que eu desanimasse ou desistisse. Mas acima de tudo, agradeço pelo tanto que me ensinou, profissional e pessoalmente.

A seguir, gostaria de agradecer ao meu colega de casa e, acima de tudo, amigo, Diogo Sá. Ele foi o meu leal companheiro durante esta jornada acadêmica e estava lá para mim desde o primeiro dia, compartilhando comigo os momentos mais e menos felizes. Agradeço ainda a todos os meus amigos, por ouvirem todas as minhas frustrações e por me ajudarem a superar as mesmas.

Ainda, quero expressar a minha sincera gratidão aos meus pais, sem os quais nada disto teria sido possível. Agradeço por serem a minha maior fonte de inspiração, por moldarem a pessoa que sou hoje e por me ensinarem o verdadeiro significado de amor e apoio incondicional.

Por vezes, o destino traz-nos encontros inesperados que se transformam em amores e apoios inestimáveis ao longo da nossa jornada. Durante o meu primeiro ano na universidade, tive a sorte de conhecer a minha namorada e companheira, Inês Marinho. A ela, sou profundamente grato por tudo, pois sem a sua presença, esta jornada teria sido muito diferente, senão mesmo desprovida de significado. Por isso, expresso também a minha gratidão ao próprio curso universitário, por ser o elo que nos uniu e por desempenhar um papel fundamental, proporcionando-me a oportunidade de conhecer aquela que, com o tempo, se está tornando numa das pessoas-chave da minha vida.

RESUMO

Com a constante evolução da economia e da sociedade, surge a crescente preocupação em estabelecer e manter modelos de negócios que não sejam apenas lucrativos, mas também sustentáveis a longo prazo. Entre esses modelos, destaca-se o sistema de *franchising*, que, como qualquer empreendimento, enfrenta desafios complexos e singulares no cotidiano da sua gestão.

Ora, na presente dissertação, apresenta-se o desenvolvimento de uma plataforma de gestão de *franchisings*, criada em colaboração com a empresa Wintouch. Este sistema representará um valioso complemento à oferta de produtos já disponibilizados pela referida empresa sobre o mercado de *software* de gestão comercial.

Dessa forma, foi concebida uma aplicação *web*, e todos os componentes associados, que visam abordar os diversos domínios que envolvem a gestão de *franchisings*. Essa solução foi projetada para atender às necessidades de dois tipos distintos de utilizadores intervenientes num negócio de *franchising*, nomeadamente, os franchisadores e os franchisados. Ainda, a plataforma desenvolvida abrange uma ampla gama de funcionalidades, desde a manutenção da rede de *franchising* até a disponibilização de sistemas para controlar as encomendas e de monitorização do desempenho dos franchisados.

Por fim, considerando a ambição e complexidade inerentes a este projeto de desenvolvimento de *software*, foram adotados um planeamento e estratégia bem definidos, que compreenderam três fases distintas: uma investigação inicial sobre o tema em questão, a modelação cuidadosa e robusta da solução a ser desenvolvida e, por fim, o desenvolvimento efetivo da plataforma. Todas essas fases estão minuciosamente documentadas ao longo deste relatório.

Palavras-chave: Aplicação *web*, gestão, *franchising*, rede de *franchising*, franchisador, franchisado, encomenda, auditoria

ABSTRACT

With the constant evolution of the economy and society, there is a growing concern about establishing and maintaining business models that are not only profitable, but also sustainable in the long term. Among these models is the franchising system, which, like any business, faces complex and unique challenges in its day-to-day management.

This dissertation presents the development of a franchising management platform, created in collaboration with the company Wintouch. This system will be a valuable addition to the range of products already available from this company in the commercial management software market.

A *web* application and all the associated components were designed to address the various areas involved in managing *franchisings*. This solution was designed to meet the needs of two different types of users involved in a *franchising* business, namely franchisors and franchisees. In addition, the platform developed covers a wide range of functions, from maintaining the *franchising* network to providing systems for controlling orders and monitoring franchisee's performance.

Finally, considering the ambition and inherent complexity in this software development project, a well-defined planning and strategy was adopted, comprising three distinct phases: initial research into the topic in question, careful and robust modeling of the solution to be developed and, ultimately, the actual development of the platform. All these phases are thoroughly documented throughout this report.

Keywords: Web application, management, franchising, franchising network, franchisor, franchisee, order, audit

CONTEÚDO

1	Introdução	1
1.1	Motivação e Enquadramento	1
1.2	Objetivos	3
1.3	Estrutura do documento	4
2	Estado de arte	6
2.1	Revisão literária sobre o <i>franchising</i>	6
2.1.1	Principais vantagens do formato de <i>franchising</i>	9
2.1.2	Desafios inerentes à gestão de um <i>franchising</i>	12
2.1.3	Fatores de sucesso na gestão de um <i>franchising</i>	16
2.2	Soluções de <i>software</i> existentes no mercado focadas na gestão de <i>franchisings</i>	22
2.2.1	ClientTether	22
2.2.2	BrandWide	23
2.2.3	FranConnect	27
2.2.4	Franchise360	29
2.2.5	Better	31
2.2.6	WaterStreet	32
2.2.7	Naranga	34
2.2.8	Principais ilações sobre as soluções apresentadas	36
3	Modelação e proposta de solução	41
3.1	Proposta conceptual da solução a desenvolver	41
3.1.1	Apresentação da aplicação Wintouch	41
3.1.2	Proposta da nova arquitetura da solução a desenvolver	45
3.1.3	Proposta funcional para a solução a desenvolver	47
3.2	Levantamento de requisitos	49
3.2.1	Lista dos requisitos funcionais	50
3.2.2	Lista dos requisitos não funcionais	63
3.3	Diagramas de <i>use cases</i>	65
3.3.1	Diagramas referentes ao módulo de gestão da rede de <i>franchising</i>	65
3.3.2	Diagramas referentes ao módulo de encomendas	66
3.3.3	Diagramas referentes ao módulo de auditorias	68
3.4	Prototipagem da nova solução	69
4	Desenvolvimento da solução	70
4.1	Arquitetura de <i>software</i> da solução desenvolvida	70

4.1.1	<i>Frameworks</i> e bibliotecas utilizadas na camada de apresentação	71
4.1.2	<i>Frameworks</i> e bibliotecas utilizadas na camada de aplicação	73
4.1.3	Modelo de base de dados e o sistema de administração utilizado na camada de dados	77
4.1.4	Padrões arquiteturais e protocolos de <i>software</i> adotados	78
4.2	Desenvolvimento do módulo de gestão da rede <i>franchising</i>	82
4.2.1	Apresentação do modelo de dados	83
4.2.2	Demonstração das funcionalidades e fluxo de interações	91
4.3	Desenvolvimento do módulo de encomendas	101
4.3.1	Apresentação do modelo de dados	102
4.3.2	Funcionalidades e fluxo de interações	104
4.4	Desenvolvimento do módulo de auditorias	113
4.4.1	Apresentação do modelo de dados	113
4.4.2	Funcionalidades e fluxo de interações	117
5	Conclusão e trabalho futuro	125
A	Prototipagem da nova solução	133
A.1	Protótipos referentes ao módulo de gestão da rede <i>franchising</i>	133
A.2	Protótipos referentes ao módulo de encomendas	142
A.3	Protótipos referentes ao módulo de auditorias	147
A.4	Outros protótipos	156
B	Demonstração de aspetos gerais da solução desenvolvida	158
C	Demonstração das funcionalidades referentes ao módulo de gestão da rede de <i>franchising</i>	164
C.1	Funcionalidades referentes ao franchisado	164
C.1.1	Adesão a um novo <i>franchising</i>	164
C.1.2	Visualização do <i>franchising</i> ao qual pertence	167
C.2	Funcionalidades referentes ao franchisador	169
C.2.1	Funcionalidade de criar, editar ou eliminar o <i>franchising</i>	169
C.2.2	Gestão dos pedidos de adesão ao <i>franchising</i>	171
C.2.3	Visualização e edição da constituição da rede de <i>franchising</i>	174
C.2.4	Manutenção das categorias de franchisados	176
C.2.5	Manutenção dos perfis de franchisados	178
C.2.6	Sincronização do sistema dos franchisados	180
D	Demonstração das funcionalidades referentes ao módulo de encomendas	182
D.1	Funcionalidades referentes ao processo de realizar uma nova encomenda	182
D.1.1	Funcionalidade de visualização do catálogo de produtos do franchisador	182

D.1.2	Funcionalidade de visualização de um produto específico	183
D.1.3	Funcionalidade de gestão do carrinho de compras	185
D.2	Funcionalidades referentes ao processo de receção de mercadoria	186
E	Demonstração das funcionalidades referentes ao módulo de auditorias	191
E.1	Funcionalidades referentes ao franchisador	191
E.1.1	Manutenção de questões de resposta aberta	191
E.1.2	Manutenção de questões de resposta quantitativa	193
E.1.3	Manutenção de respostas pré-definidas	194
E.1.4	Manutenção de questões de resposta pré-definida	196
E.1.5	Manutenção de <i>templates</i> de auditorias	198
E.1.6	Gestão de resultados de auditorias	204
E.2	Funcionalidades referentes ao franchisado	206
E.2.1	Visualização de resultados de auditorias	206

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Modelo de domínio que representa a definição do conceito de <i>franchising</i>	9
Figura 2	Gráficos comparativos sobre o impacto da partilha dos resultados de monitorização — Imagem retirada de Kashyap et al. (2012)	20
Figura 3	Modelo de domínio que representa os desafios e as boas práticas da gestão de um <i>franchising</i>	21
Figura 4	Tabela comparativa das aplicações de gestão de <i>franchising</i> estudadas	39
Figura 5	Arquitetura conceptual do sistema atualmente comercializado pela Wintouch	43
Figura 6	Arquitetura conceptual do sistema após a introdução do módulo de <i>franchising</i>	47
Figura 7	Diagrama de <i>use cases</i> sobre as funcionalidades de gestão do <i>franchising</i> — Parte 1	66
Figura 8	Diagrama de <i>use cases</i> sobre as funcionalidades de gestão do <i>franchising</i> — Parte 2	66
Figura 9	Diagrama de <i>use cases</i> sobre as funcionalidades do módulo de encomendas — Parte 1	67
Figura 10	Diagrama de <i>use cases</i> sobre as funcionalidades do módulo de encomendas — Parte 2	67
Figura 11	Diagrama de <i>use cases</i> sobre as funcionalidades do módulo de auditorias — Parte 1	68
Figura 12	Diagrama de <i>use cases</i> sobre as funcionalidades do módulo de auditorias — Parte 2	68
Figura 13	Esquema da <i>stack</i> tecnológica utilizada	71
Figura 14	Ilustração sobre o conceito de ORM	75
Figura 15	Esquema representativo do padrão arquitetural <i>Onion</i>	79
Figura 16	Tabela com a definição do protocolo REST utilizado no desenvolvimento da API	81
Figura 17	Diagrama de classes referente à entidade base do sistema	83
Figura 18	Diagrama de classes referente às entidades de domínio do módulo de gestão do <i>franchising</i>	84
Figura 19	Exemplo de uma tabela resultante na base de dados	89

Figura 20	Esquema representativo da estratégia para lidar com relações N-N	90
Figura 21	Fluxo genérico de uma manutenção de um recurso do sistema	98
Figura 22	Diagrama de classes referente às entidades de domínio do módulo de encomendas	102
Figura 23	Diagrama de classes referente às entidades de domínio do módulo de auditorias	114
Figura 24	Protótipo de <i>interface</i> da página de adesão a uma rede de <i>franchising</i>	133
Figura 25	Protótipo de <i>interface</i> da página após a procura de um <i>franchising</i> ser realizada com sucesso	134
Figura 26	Protótipo de <i>interface</i> da página após a procura de um <i>franchising</i> ser realizada sem sucesso	134
Figura 27	Protótipo de <i>interface</i> da página que contém a lista de pedidos de adesão ao <i>franchising</i>	135
Figura 28	Protótipo de <i>interface</i> da página para aceitar a ingressão de um novo franchisado	136
Figura 29	Protótipo de <i>interface</i> da página para criar um <i>franchising</i>	136
Figura 30	Protótipo de <i>interface</i> da página para editar a caracterização de um <i>franchising</i>	137
Figura 31	Protótipo de <i>interface</i> da página para visualizar a constituição do <i>franchising</i>	138
Figura 32	Protótipo de <i>interface</i> da página para visualizar um franchisado em específico	138
Figura 33	Protótipo de <i>interface</i> da página com a lista de categorias de franchisados existentes	139
Figura 34	Protótipo de <i>interface</i> da página de uma categoria de franchisado em específico	139
Figura 35	Protótipo de <i>interface</i> da página com a lista de perfis de franchisados existentes	140
Figura 36	Protótipo de <i>interface</i> da página de um perfil de franchisado em específico	141
Figura 37	Protótipo de <i>interface</i> da página para sincronizar o sistema dos franchisados	142
Figura 38	Protótipo de <i>interface</i> do catálogo de produtos	143
Figura 39	Protótipo de <i>interface</i> da página de um produto específico	143
Figura 40	Protótipo de <i>interface</i> da página do carrinho com os produtos para encomendar	144

Figura 41	Protótipo de <i>interface</i> da página de seleção dos documentos a rever aquando da receção de uma encomenda	145
Figura 42	Protótipo de <i>interface</i> da página de revisão da receção de mercadoria	146
Figura 43	Protótipo de <i>interface</i> da página onde é demonstrado o relatório de diferenças/erros após a importação de uma leitura da mercadoria rececionada	147
Figura 44	Protótipo de <i>interface</i> da página com a lista das respostas pré-definidas existentes	148
Figura 45	Protótipo de <i>interface</i> da página para adicionar, editar ou remover uma resposta pré-definida	148
Figura 46	Protótipo de <i>interface</i> da página com a lista das questões para <i>templates</i> de auditorias existentes	149
Figura 47	Protótipo de <i>interface</i> da página para adição de uma nova questão e definir qual o tipo da mesma	150
Figura 48	Protótipo de <i>interface</i> da página para adição, edição ou remoção de uma questão de resposta aberta	150
Figura 49	Protótipo de <i>interface</i> da página para adição, edição ou remoção de uma questão de resposta quantitativa	151
Figura 50	Protótipo de <i>interface</i> da página para adição, edição ou remoção de uma questão de resposta pré-definida	152
Figura 51	Protótipo de <i>interface</i> da página com a lista dos <i>templates</i> de auditorias existentes	152
Figura 52	Protótipo de <i>interface</i> da página de adicionar, editar ou remover um <i>template</i> de auditoria	153
Figura 53	Protótipo de <i>interface</i> da página de resultados de auditorias - Passo de seleção do franchisado	154
Figura 54	Protótipo de <i>interface</i> da página de resultados de auditorias de um franchisado em específico	155
Figura 55	Protótipo de <i>interface</i> da página de adição de um novo resultado de auditoria - Parte 1	155
Figura 56	Protótipo de <i>interface</i> da página de adição de um novo resultado de auditoria - Parte 2	156
Figura 57	Protótipo de <i>interface</i> para um ecrã a demonstrar o sucesso de uma operação	157
Figura 58	Protótipo de <i>interface</i> para os ecrãs que demonstram os erros que ocorreram aquando de uma operação (esquerda) e para pedir a confirmação do utilizador (direita)	157

Figura 59	Página de autenticação	158
Figura 60	Página de escolha de empresa	159
Figura 61	Página de escolha de aplicação	159
Figura 62	Página inicial da aplicação de gestão comercial	160
Figura 63	Página com o menu aberto	160
Figura 64	Página com o menu de <i>franchising</i> referente um utilizador que ainda não é nem franchisador, nem franchisado	161
Figura 65	Página com o menu de <i>franchising</i> referente um utilizador que é um franchisador	161
Figura 66	Página com o menu de <i>franchising</i> referente um utilizador que é um franchisado	162
Figura 67	Página com o menu de <i>franchising</i> referente um utilizador que é um franchisado que não tem permissão para visualizar os resultados das auditorias	162
Figura 68	Página com o menu de <i>franchising</i> referente um utilizador que é um franchisado que não tem permissão para realizar encomendas	163
Figura 69	Página onde o utilizador pode efetuar a procura por um <i>franchising</i>	164
Figura 70	Página demonstrada quando a procura por um <i>franchising</i> foi efetuada com sucesso	165
Figura 71	Página demonstrada quando o utilizador já possui um pedido de adesão pendente	165
Figura 72	Página para confirmar a eliminação de um pedido pendente	166
Figura 73	Página com confirmação que o envio de um pedido de adesão foi um sucesso	166
Figura 74	Página de visualização do <i>franchising</i> com os menus fechados	167
Figura 75	Página de visualização do <i>franchising</i> com os menus abertos - Parte 1	167
Figura 76	Página de visualização do <i>franchising</i> com os menus abertos - Parte 2	168
Figura 77	Página de visualização da informação de um franchisado específico	168
Figura 78	Página para confirmar a saída do <i>franchising</i>	169
Figura 79	Página de editar ou eliminar o <i>franchising</i> - Com os menus fechados	169
Figura 80	Página de editar ou eliminar o <i>franchising</i> - Menu de caracterização	170
Figura 81	Página de editar ou eliminar o <i>franchising</i> - Menu de regras	170
Figura 82	Página de editar ou eliminar o <i>franchising</i> - Menu do <i>template</i> de <i>e-mail</i>	171

Figura 83	Página de visualização da lista de pedidos de adesão, caso não existam pedidos	171
Figura 84	Página de visualização da lista de pedidos de adesão	172
Figura 85	Página de visualização da lista de pedidos de adesão adaptada a um ecrã de dimensão reduzida	172
Figura 86	Página de aceitação de um franchisado	173
Figura 87	Página de visualização da lista de pedidos de adesão - Com filtros e ordenação aplicados	173
Figura 88	Página de visualização da lista de pedidos de adesão - Com filtros e ordenação aplicados, mas sem resultados	174
Figura 89	Página de visualização da constituição da rede de <i>franchising</i>	174
Figura 90	Página de visualização de um franchisado em específico	175
Figura 91	Página para confirmar a remoção de um franchisado	175
Figura 92	Página com a lista das categorias de franchisados existentes	176
Figura 93	Página para a criação de uma nova categoria de franchisado	176
Figura 94	Página de uma categoria de franchisado em específico	177
Figura 95	Aviso apresentado pelo sistema quando o utilizador cogita fechar a página de uma manutenção	177
Figura 96	Página com a lista dos perfis de franchisados existentes	178
Figura 97	Página de visualização de um perfil de franchisado em específico - Parte 1	178
Figura 98	Página de visualização de um perfil de franchisado em específico - Parte 2	179
Figura 99	Página de visualização de um perfil de franchisado em específico - Parte 3	179
Figura 100	Página de sincronização do sistema dos franchisados - Com os menus todos fechados	180
Figura 101	Página de sincronização do sistema dos franchisados - Com um perfil aberto e selecionado	180
Figura 102	Página onde é demonstrado o progresso da sincronização que está a ocorrer	181
Figura 103	Página referente ao catálogo de produtos do franchisador - Com oito produtos apresentados por página	182
Figura 104	Página referente ao catálogo de produtos do franchisador - Com quatro produtos apresentados por página	183
Figura 105	Página referente à visualização de um produto específico	183
Figura 106	Página referente à visualização de um produto específico - Cenário de edição da quantidade de um produto presente no carrinho	184

Figura 107	Página referente à visualização de um produto específico - Cenário de remoção de produto presente no carrinhos	184
Figura 108	Página referente ao carrinho de compras	185
Figura 109	Página referente ao carrinho de compras - Adaptada a um ecrã de tamanho reduzido	185
Figura 110	Página referente à receção da mercadoria - Passo de seleção de um documento	186
Figura 111	Página referente à receção da mercadoria - Passo de seleção de encomenda(s)	186
Figura 112	Página referente à receção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que foi selecionado um documento que não teve origem em encomenda(s)	187
Figura 113	Página referente à receção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que foi selecionado um documento que teve origem em encomenda(s)	187
Figura 114	Página referente à receção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que foram selecionadas encomenda(s)	188
Figura 115	Página referente à receção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que não foi selecionado nem um documento, nem encomenda(s)	188
Figura 116	Página referente à receção da mercadoria - <i>Modal</i> que apresenta as diferenças e/ou erros aquando da importação de uma leitura	189
Figura 117	Página referente à receção da mercadoria - <i>Modal</i> que apresenta um erro quanto ao ficheiro importado	189
Figura 118	Exemplo do ficheiro de texto gerado ao ser descarregado o relatório de diferenças e/ou erros	190
Figura 119	Página referente à receção da mercadoria - <i>Modal</i> que apresenta a conclusão da revisão efetuada	190
Figura 120	Página com a lista de questões de resposta aberta existentes	191
Figura 121	Página para a criação de uma nova questão de resposta aberta	192
Figura 122	Página de uma questão de resposta aberta em específico	192
Figura 123	Página com a lista de questões de resposta quantitativa existentes	193
Figura 124	Página para a criação de uma nova questão de resposta quantitativa	193
Figura 125	Página de uma questão de resposta quantitativa em específico	194
Figura 126	Página com a lista de respostas pré-definidas existentes	194
Figura 127	Página para a criação de uma nova resposta pré-definida	195
Figura 128	Página de uma resposta pré-definida em específico	195

Figura 129	Página com a lista de questões de resposta pré-definidas existentes	196
Figura 130	Página para a criação de uma nova questão de resposta pré-definida	196
Figura 131	Página de uma questão de resposta pré-definida em específico	197
Figura 132	Exemplo de um cenário de seleção de todos os elementos de uma lista	197
Figura 133	Exemplo de um cenário de seleção de todos os elementos de uma lista - Adaptado a um ecrã de dimensão reduzida	198
Figura 134	Página com a lista de <i>templates</i> de auditorias existentes	198
Figura 135	Página para a criação de um novo <i>template</i> de auditoria	199
Figura 136	Página de um <i>template</i> de auditoria em específico	199
Figura 137	Página com o <i>modal</i> para visualizar os detalhes de uma questão de resposta aberta	200
Figura 138	Página com o <i>modal</i> para visualizar os detalhes de uma questão de resposta quantitativa	200
Figura 139	Página com o <i>modal</i> para visualizar os detalhes de uma questão de resposta pré-definida	201
Figura 140	Página com o <i>modal</i> de seleção do modo de impressão	201
Figura 141	Página com o <i>modal</i> correspondente ao modo de impressão por número de páginas	202
Figura 142	Página com o <i>modal</i> correspondente ao modo de impressão por seleção de franchisados	202
Figura 143	Exemplo de um ficheiro PDF gerado ao imprimir um <i>template</i> de auditoria	203
Figura 144	Página com a lista de franchisados e as suas respetivas avaliações face aos resultados das auditorias	204
Figura 145	Página com a lista de resultados de auditorias de um franchisado em específico	204
Figura 146	Página para adição de um novo resultado - Parte 1	205
Figura 147	Página para adição de um novo resultado - Parte 2	205
Figura 148	Página para adição de um novo resultado com os menus fechados	205
Figura 149	Página com a lista dos resultados de auditorias realizadas sobre o franchisado	206
Figura 150	Página com a lista dos resultados de auditorias realizadas sobre o franchisado - Adaptada a um ecrã de dimensão reduzida	206
Figura 151	Página de visualização de um resultado em específico	207

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Legenda sobre as cores dos <i>use cases</i> apresentados	65
Tabela 2	Legenda sobre o esquema de cores utilizado nos modelos de dados	84

ACRÓNIMOS

C

CRM Customer Relationship Manager.

D

DI Dependency Injection.

I

IOC Inversion of Control.

O

ORM Object-Relational Mapping.

P

POS Point Of Sale ou Ponto de Venda.

S

SGBD Sistema de Gestão de Base de Dados.

T

TPC Table-per-Class.

TPH Table-per-Hierarchy.

U

UI Interface de Utilizador.

INTRODUÇÃO

O presente documento representa o relatório da dissertação de mestrado em Engenharia Informática, da Universidade do Minho. Por conseguinte, o objetivo do mesmo passa por apresentar e detalhar todas as etapas do projeto desenvolvido sobre este âmbito.

Neste capítulo é realizada uma breve apresentação sobre a temática do projeto, o contexto em que o mesmo foi desenvolvido, os principais objetivos a atingir e, por último, a estrutura sobre a qual foi organizado o restante documento.

1.1 MOTIVAÇÃO E ENQUADRAMENTO

O *franchising* é um modelo de desenvolvimento empresarial com uma longa história (Pardo-del Val et al. (2014)), sendo um formato organizacional atrativo para as empresas que pretendam expandir-se rapidamente e com um investimento de capital reduzido (Krishna Er-ramilli et al. (2002)). Assim, este formato pode ser definido como uma relação contratual entre duas entidades económicas juridicamente independentes, um franchisador e um fran-chisado, no qual o fran-chisado paga certas taxas ao franchisador pelo direito de vender os seus produtos e/ou serviços, utilizando para o efeito, a sua marca e o seu sistema comercial (Castrogiovanni et al. (2006); Dant and Grünhagen (2014)).

Ainda, face ao panorama económico mundial, o modelo de *franchising* representa um dos formatos mais comuns e populares para estabelecer um novo negócio (Yan and Wang (2012); Schweiger et al. (2020); Choo (2005); Ketchen Jr et al. (2011)), recebendo especial atenção por parte de vários setores económicos (e.g., setores do retalho, de fornecimento de serviços, da restauração, entre outros), transformando-se ainda, no modelo empresarial para venda a retalho com uma maior taxa de crescimento na economia moderna (Yan and Wang (2012); Kaufmann et al. (2000)).

Por conseguinte, o número de redes de *franchising* aumentou significativamente nas últimas décadas, sendo que atualmente são responsáveis por caracterizar e moldar o setor industrial e económico (Schweiger et al. (2020)). Desta forma, este modelo de negócio apresenta um enorme impacto não só económico, como ainda social, sendo responsável por

modernizar a economia e o empreendedorismo, por desenvolver e criar empregos e, ainda, por aliviar inúmeros problemas sociais (Bretas and Alon (2021); Alon (2004)).

Observando o cenário atual, é notável as oportunidades e vantagens que surgiram com a disseminação do conceito de *franchising* globalmente, no entanto, este também acarreta os seus riscos. Vários estudos referem a existência de altas taxas de insucesso de negócios de *franchising* (e.g., Frazer et al. (2012); Michael and Combs (2008), entre outros). A principal razão para o insucesso reside na dificuldade de estabelecer tarefas de gestão eficazes em toda a rede de *franchising* (Hoffman and Preble (1991); Shane (1998)), sendo este processo caracterizado pela constante coordenação do equilíbrio entre o interesse do franchisador em manter a uniformidade por toda a sua rede e o desejo de cada francheado de se manter tão autónomo quanto possível. (Dada and Watson (2013)).

Nesse sentido, o estabelecimento de um processo de gestão de um *franchising* eficiente é de extrema importância para garantir sucesso económico da rede e diminuir a ocorrência de comportamentos oportunistas por parte dos francheados (El Akremi et al. (2011); Schweiger et al. (2020)). De modo a agilizar este processo de administração, soluções de *software* dedicadas tornaram-se extremamente importantes na gestão da relação entre os intervenientes do *franchising*, auxiliando o franchisador a controlar a sua rede à distância e a desenvolver normas que estruturam como os francheados operam (Boulay (2010)).

Ainda, conforme evidenciado por Hendricks et al. (2007), os principais módulos presentes numa potencial solução de *software* dedicada à gestão de um *franchising*, que terão um maior impacto nos utilizadores, estão relacionados com a monitorização de recursos (e.g., inventário de produtos) e procedimentos (e.g., o modo de operação de um francheado). Isto deverá incluir a gestão da cadeia de abastecimento de produtos entre o franchisador e os seus francheados, bem como a administração da relação entre os intervenientes da rede.

É sobre este contexto que surge a presente dissertação, tendo como principal motivação o desenvolvimento de uma plataforma capaz de responder de forma satisfatória aos desafios impostos pela complexa gestão inerente a um sistema de *franchising*. Conforme demonstrado por Saleh and Kleiner (2005), uma solução tecnológica especializada neste assunto, é de grande importância e valorizada por todos os intervenientes de uma rede de *franchising*.

Adicionalmente, é de ressaltar que, a presente dissertação foi realizada em colaboração com a Wintouch ¹, uma empresa de desenvolvimento de *software* especializado em gestão comercial sediada em Braga.

Por último, no que diz respeito à metodologia de desenvolvimento utilizada, esta foi fundamentada nos princípios ágeis (i.e., Agile²), evidenciando-se através da realização de reuniões semanais. Durante tais encontros, foram abordados os tópicos desenvolvidos ao longo da semana, ao passo que se delineavam também os tópicos a serem desenvolvidos na semana subsequente. Cumpre salientar que, tal abordagem não aderiu rigidamente a

¹ <https://wintouchcloud.com/sobre-nos>

² <https://www.atlassian.com/agile>

nenhuma *framework* Agile específica, destacando-se como um processo de natureza informal e flexível.

1.2 OBJETIVOS

Tendo em consideração a motivação e o enquadramento, torna-se evidente que a presente dissertação teve como principal objetivo a conceção e o desenvolvimento de uma solução de *software* que agilizasse o complexo processo de gestão de um *franchising*.

Posto isto, e para cumprir este objetivo geral, podem ser identificados vários subobjetivos, que foram cumpridos para garantir um resultado, de não só elevada qualidade, mas que também é realmente útil para os futuros utilizadores. Estes são apresentados e debatidos prontamente:

- **Estudo sobre a temática de *franchising* e sobre as soluções de *software* já existentes:**

O primeiro subobjetivo consistiu em conduzir um estudo sistemático sobre a temática abrangida pelo *franchising*. A realização desta etapa permitiu uma compreensão aprofundada do modelo de negócio de *franchising*, as suas características distintivas e os principais desafios que surgem na gestão diária de um negócio baseado nesse formato.

Ainda, era expectável que deste subobjetivo resultasse um documento onde fossem identificadas as principais soluções de *software* disponíveis no mercado até à data presente.

Por conseguinte, este subobjetivo desempenhou um papel crucial ao possibilitar a criação de uma solução eficaz na mitigação dos desafios inerentes à gestão de um *franchising*. De forma complementar, esta solução é essencialmente inovadora, destacando-se das existentes no mercado, aos incorporar as melhores práticas identificadas e abordando desafios previamente não enfrentados por outras soluções.

- **Conceção e modelação de uma solução:** O próximo subobjetivo envolveu a concessão e modelação da solução de *software* implementada. Tal como a etapa anterior, assumiu um peso importante na garantia de um resultado verdadeiramente satisfatório, ao permitir a adaptação da solução às necessidades específicas do contexto investigado, garantindo a sua conformidade com os requisitos e expectativas estabelecidos.

A modelação da aplicação envolveu a definição da arquitetura, o levantamento dos requisitos e dos casos de uso, e ainda, a definição e prototipagem da *interface* exposta ao utilizador final, assegurando uma implementação eficiente. Em suma, a modelação contribui para a redução de erros e ajustes posteriores durante o desenvolvimento, melhorando a qualidade e a usabilidade do produto final.

- **Desenvolvimento da solução:** Após o planeamento do produto a desenvolver estar concluído, o subobjetivo seguinte passou por garantir que este era desenvolvido, implementado, e devidamente testado.

Nesta etapa, foi igualmente crucial assegurar que a solução desenvolvida fosse sustentável e escalável do ponto de vista funcional, de modo que o trabalho realizado possa também servir como base para a incorporação de novos casos de uso no futuro.

Ainda, foi garantido que a plataforma desenvolvida fosse totalmente integrável e adaptável ao *software* comercial já disponibilizado pela Wintouch³, para o utilizador final poder usufruir de todas as funcionalidades existentes para gerir a sua empresa, bem como todas as funcionalidades adicionais fornecidas pelo módulo de gestão de *franchising* desenvolvido.

- **Reflexão sobre o trabalho desenvolvido:** Por último, mas não menos importante que os subobjetivos expostos anteriormente, foi realizada uma reflexão crítica acerca do trabalho desenvolvido. Isto permitiu assegurar que a plataforma desenvolvida cumpre não só com todos os requisitos identificados, como também com os elevados padrões de qualidade impostos pela Wintouch para os seus produtos comerciais.

Além disso, por meio do cumprimento desta etapa, foram definidas as funcionalidades a serem potencialmente adicionadas no futuro à plataforma desenvolvida, assegurando assim a melhoria contínua e inovação da mesma.

Em suma, o cumprimento dos subobjetivos acima descritos, permitiu alcançar o objetivo final de desenvolver uma plataforma que auxilie o utilizador final, quer este seja um franchisador ou francheado, na gestão diária do seu negócio no contexto de um *franchising*.

É ainda recomendável que o produto seja de fácil utilização e eficiente, considerando a natureza do formato de *franchising*, no qual a rede de francheados está em constante mutação e o francheado espera obter ajuda por parte do franchisador no estabelecimento e gestão do seu negócio, especialmente numa fase inicial (Hizam-Hanafiah et al. (2022)). Por conseguinte, foi garantido que a plataforma está preparada para albergar novos utilizadores de uma forma amigável e sustentável, permitindo que estes possam começar a utilizar a solução desenvolvida de forma rápida e fluida.

1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O presente documento encontra-se organizado em cinco capítulos principais, sendo estes:

- O primeiro capítulo, onde é apresentada uma breve introdução da dissertação, agregando a motivação e o enquadramento que levou à realização da mesma, os objetivos

³ <https://wintouchcloud.com/>

atingidos com o seu desenvolvimento e por último, a apresentação da estrutura do presente documento;

- O segundo capítulo, onde é abordado o estado da arte relacionado ao *franchising*, incluindo uma revisão literária sobre o conceito subjacente a este modelo, bem como os principais desafios enfrentados na gestão de um negócio com esta estrutura.

Além disso, são expostas as principais soluções de *software* já desenvolvidas e disponíveis no mercado dedicadas à gestão de um *franchising*;

- O terceiro capítulo, onde é apresentado o resultado do processo de concepção e modelação realizado. Essa secção é dividida em diferentes segmentos: a apresentação da plataforma atualmente comercializada pela Wintouch, a proposta arquitetural e funcional para a aplicação desenvolvida, a identificação dos requisitos e os casos de uso que devem ser atendidos e, por fim, a descrição do processo de prototipagem realizado;
- O quarto capítulo, onde é apresentada e debatida a plataforma desenvolvida. Essa secção é subdividida em várias partes, nas quais são expostos os aspetos da arquitetura de *software* utilizada, destacadas as principais funcionalidades implementadas, descritos os fluxos de interação correspondentes e abordados alguns dos aspetos mais relevantes relacionados ao processo de implementação.
- O quinto capítulo, dedicado à conclusão do trabalho, proporciona uma análise ponderada das realizações, destacando tanto os êxitos quanto as áreas que necessitam de aperfeiçoamento. Além disso, são delineados o caminho futuro a ser trilhado para atingir a melhoria contínua do trabalho apresentado nesta dissertação.

Por último, é relevante ressaltar que após estes capítulos, são ainda expostos vários capítulos dedicados à exposição de apêndices da presente dissertação. Nestes capítulos, são principalmente apresentados os resultados da prototipagem desenvolvida e o produto final alcançado.

ESTADO DE ARTE

No segundo capítulo do presente documento são abordados os principais pontos relativos ao estudo realizado sobre o estado da arte do tema abordado nesta dissertação de mestrado.

Dessa forma, considerando que a temática envolve o desenvolvimento de uma aplicação para a gestão de *franchisings*, foi conduzida uma análise abrangente sobre aquilo que engloba este modelo de negócio, incluindo, por exemplo, as características intrínsecas à sua gestão. De forma adicional, foram examinadas as principais soluções de *software* concorrentes já desenvolvidas até o momento.

Consequentemente, este capítulo está dividido em dois subcapítulos. O primeiro aborda a revisão literária sobre o modelo de negócio de *franchising*, enfatizando os principais desafios e fatores de sucesso na gestão deste tipo de empreendedorismo. Por sua vez, o segundo subcapítulo apresenta uma análise detalhada e individualizada das principais soluções de *software* identificadas, sendo esta seguida por uma breve conclusão que estabelece a conexão entre os dois subcapítulos.

Por fim, é relevante mencionar que como resultado da revisão literária do conceito de *franchising*, foram desenvolvidos modelos de domínio utilizando a linguagem UML-*Unified Modeling Language*¹. A fundamentação para a elaboração destes esquemas baseia-se no facto de que estes são altamente eficazes na representação de uma simplificação abstrata da realidade e do domínio de negócio em questão, facilitando a compreensão e a comunicação das principais considerações alcançadas (Fowler (1997)).

A escolha da linguagem UML para representar estes modelos foi baseada no seu estatuto como a linguagem de modelação padrão na indústria de desenvolvimento de *software* (para mais informações, consultar ²). Como resultado, todos os diagramas apresentados neste documento foram criados recorrendo à linguagem UML.

2.1 REVISÃO LITERÁRIA SOBRE O *franchising*

O conceito de *franchising* surgiu por volta do ano 1850 nos Estados Unidos da América, quando Isaac Ingerir implementou uma nova estratégia corporativa com o intuito de aumen-

¹ <http://www.uml.org/>

² <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-uml/>

tar a distribuição de máquinas de costura produzidas pela sua empresa (Dant et al. (2011)). Outras áreas pioneiras na adoção desta primeira versão de *franchising* foram a indústria automobilística e os postos de abastecimento de combustível (e.g., postos de combustível Shell, distribuição automobilística da Ford, entre outros), visando agilizar o processo de distribuição dos produtos comercializados.

Devido às ações inovadoras realizadas por estes setores, nasceu o primeiro conceito de *franchising*, denominado na literatura por “*franchising* tradicional” ou “*franchising* de produto e distribuição” (Baker and Dant (2008)). Este tipo de *franchising* é caracterizado pelo facto da entidade empresarial principal, o franchisador, autorizar as outras entidades empresariais, os franchiseados, a distribuírem os produtos manufaturados por si, sendo que, geralmente, cada franchiseado estava limitado a atuar sobre uma área territorial pré-estabelecida (Dant et al. (2011)).

Em contrapartida, as entidades secundárias, que distribuíam e vendiam os produtos fornecidos pelo franchisador, seriam obrigadas remunerá-lo com um valor acordado, o qual frequentemente refletia uma percentagem dos rendimentos brutos obtidos pela venda dos produtos em questão.

No entanto, o verdadeiro crescimento e popularização do conceito de *franchising*, tal como é conhecido atualmente, apenas ocorreria por volta da década de 1950, com o surgimento dos *franchisings* que se concentravam não apenas na distribuição e comercialização de produtos, mas também na disseminação e partilha do modelo de negócio e nas estratégias operacionais adotadas pelo franchisador, sendo denominados como “*franchisings* de segunda geração” (Goncalves and Margarida M (1994)).

Assim, embora não existir uma definição genérica e consensual que agregue todas as peculiaridades inerentes a este tipo de negócio (Spencer (2013); Brown (1978)), este pode ser caracterizado como: “Um sistema e uma relação empresarial entre um franchisador e um franchiseado sobre uma única marca, onde são não só incluídos o produto, o serviço e a imagem de marca, como também toda a estrutura do próprio negócio, incluindo a partilha das estratégias de *marketing* e manuais operacionais, a gestão e fiscalização dos padrões de qualidade, e ainda, a garantia de processo contínuo de assistência e orientação providos pelo franchisador” (Abdul Ghani et al. (2022); Goncalves and Margarida M (1994)).

Por conseguinte, conforme a definição acima mencionada, o modelo de *franchising* é fundamentado sobre uma relação contínua e de longo prazo entre duas entidades: o franchisador e o franchiseado (Abdul Ghani et al. (2022); Luangsuvimol and Kleiner (2004); Tarbutton (1986)). O franchisador é a pessoa ou empresa que concede o direito de operar um negócio utilizando a sua marca registada e/ou nome comercial. Por sua vez, o franchiseado é a pessoa ou empresa que obtém a licença para operar sob a marca registada do franchisador, utilizando também os seus processos operacionais (para mais informações consultar ³).

³ <https://www.franchise.org/>

A colaboração entre as entidades envolvidas é garantida através do estabelecimento de um elo jurídico (i.e., um contrato ou licença), que define e detalha os interesses e responsabilidades de cada uma das partes. É importante destacar que esta parceria não é vitalícia, mas sim temporária, sendo renovada sempre que necessário, como, por exemplo, aquando da aproximação da data de expiração, sendo necessário existir o consentimento mútuo dos agentes abrangidos (Blair and Lafontaine (2005)).

Ainda, a licença de *franchising*, para além de assegurar que o franchisado tem acesso à marca registada e à propriedade intelectual do franchisador, também estabelece a remuneração financeira que os franchisados devem pagar, em contrapartida, ao franchisador (e.g., Michael (2014); Spencer (2013)). Geralmente, os franchisados têm que pagar um investimento inicial e único ao franchisador para garantir a entrada no *franchising*.

A partir desse momento, as remunerações do franchisador são estabelecidas de forma periódica e podem ser categorizadas como “diretas” ou “indiretas”. Por um lado, as remunerações diretas podem envolver o conceito de *royalty*, que geralmente corresponde a um montante calculado a partir da percentagem dos lucros ou do volume de vendas dos franchisados. Por outro, podem envolver pagamentos regulares acordados num valor fixo. As remunerações indiretas, por outro lado, podem ser observadas quando o franchisado é obrigado a adquirir produtos através do seu franchisador. Nesse cenário, o franchisador age como fornecedor da rede, e inclui uma margem de lucro nos produtos que vende aos franchisados (Spencer (2013)).

De facto, é bastante comum que um *franchising* opere como um negócio B2B (*business-to-business*), no qual o franchisador desempenha o papel de principal, ou até mesmo de único, fornecedor da rede de *franchising*. Esta dinâmica estabelece uma cadeia de abastecimento e distribuição na própria rede de *franchising* (Yan and Wang (2012)).

Em suma, o *franchising* é um modelo de negócio amplamente adotado que envolve duas classes de entidades distintas, em que cada possui direitos e deveres. Nas próximas secções, serão apresentadas as principais vantagens deste modelo, os desafios comuns que ocorrem na sua gestão e ainda, as melhores práticas para lidar com estes. É de relevância notar que a Figura 1 representa o modelo de domínio que caracteriza a definição sintetizada do conceito de *franchising*, o qual foi desenvolvido com base na revisão apresentada anteriormente.

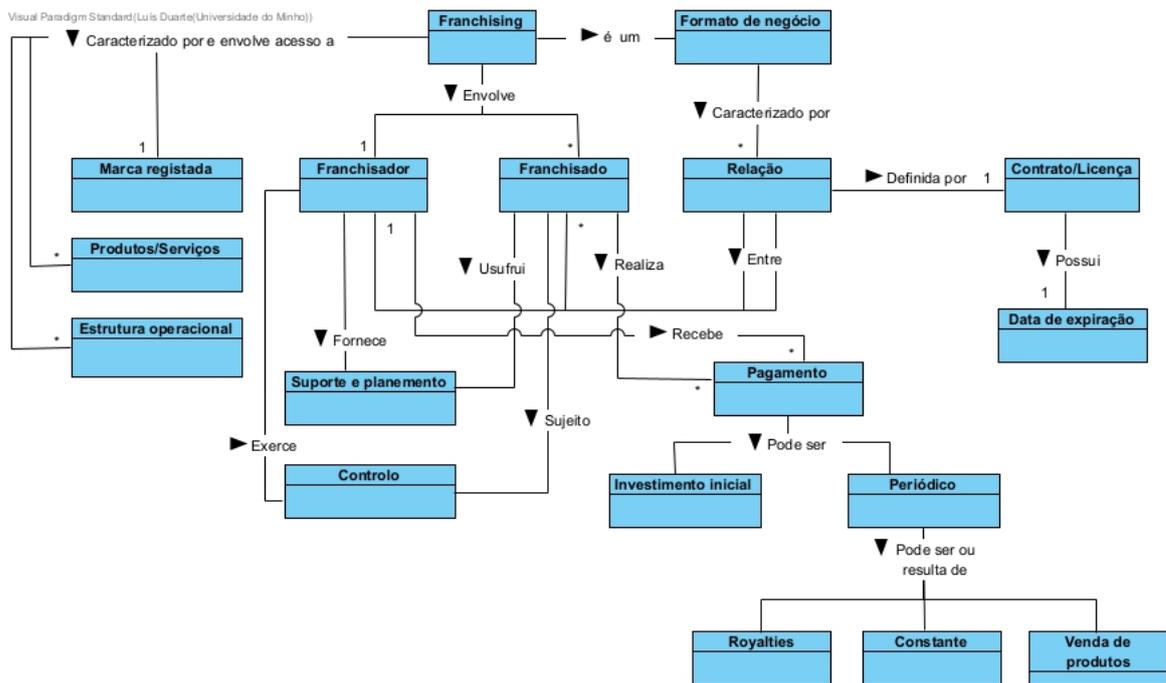


Figura 1: Modelo de domínio que representa a definição do conceito de *franchising*

2.1.1 Principais vantagens do formato de *franchising*

O desenvolvimento do *franchising* tem sido exponencial ao longo das últimas décadas, impulsionado como resposta ao ambiente competitivo e em constante mutação da indústria e da economia global (Abdul Ghani et al. (2022)). Esta crescente popularidade é justificada pela capacidade que este modelo apresenta em apresentar benefícios tanto para o franchisador, como para os seus franchiseados, permitindo que um negócio se expanda para mercados ainda não explorados e obtenha novas oportunidades (Michael (2003)).

Assim, como principais vantagens, do ponto de vista do franchisador, podem ser enumeradas as seguintes:

- **Rápida e fácil expansão:** Na economia atual, altamente competitiva e dinâmica, o modelo de *franchising* destaca-se como uma escolha natural. O franchisador expande a sua rede, alcançando novos públicos com um investimento mínimo, assumido pelos membros que desejam ingressar no *franchising* (Abdul Ghani et al. (2022)). Isso possibilita um rápido crescimento e penetração em novos mercados (Baucus et al. (1996); Combs et al. (2011)).
- **Acesso a capital e recursos humanos:** Além da expansão, a sustentabilidade de um negócio exige capital e recursos humanos. O *franchising* otimiza esses fatores, uma vez que o franchisador tem não só acesso ao capital dos seus franchiseados (de forma

direta ou indireta) (Combs et al. (2004)), como também existe a disponibilidade de novos colaboradores (i.e., as equipas dos seus *franchisados*) (Combs et al. (2011); Shane (1998));

- **Facilidade em incorporar conhecimento sobre novos mercados:** Os *franchisados* possuem conhecimento aprofundado sobre o público-alvo nos seus mercados, permitindo que a rede de *franchising* adapte os produtos, serviços e métodos de operação para satisfazer as preferências dos clientes e as suas culturas (Dandridge and Falbe (1994); Kaufmann and Dant (1999)). Dessa forma, o acesso a esse conhecimento cultural e geográfico é fundamental para aumentar a competitividade da rede (Pardo-del Val et al. (2014));
- **Obtenção de uma economia de escala:** Conforme previamente mencionado, um *franchising* envolve normalmente uma cadeia de abastecimento entre o *franchisor* e os seus *franchisados*, possibilitando uma economia de escala na aquisição de matéria-prima. Isso fortalece a capacidade de negociação do *franchisor*, resultando na redução de custos e no aumento da competitividade de toda a rede (Pardo-del Val et al. (2014))

Além disso, a economia de escala também reflete-se nas campanhas publicitárias, com os custos a serem compartilhados, o que culmina numa maior exposição da marca e num impacto mais significativo nas estratégias de *marketing* adotadas (Ghantous and Christodoulides (2020));

De forma complementar, algumas das principais vantagens para o *franchisado* podem incluir:

- **Acesso a uma marca estabelecida:** Quando um acordo de *franchising* é estabelecido, os *franchisados* obtêm o privilégio de usar a marca associada ao *franchisor*, que já possui um reconhecimento significativo pelo público-alvo (Abdul Ghani et al. (2022); Ghantous and Christodoulides (2020)).

Esta é uma das vantagens mais cruciais do *franchising*, pois marcas distintas e impactantes atraem mais consumidores, promovem a fidelização, permitem preços *premium* e aproveitam o efeito de divulgação “boca a boca”, reduzindo os custos de promoção da marca (Leslie and McNeill (2010); Nyadzayo et al. (2011)), aumentando consideravelmente as hipóteses de sucesso dos *franchisados* em comparação com empreendedores que criam uma marca do zero.

Ainda, uma marca bem-sucedida indica um sistema sólido com produtos/serviços de qualidade e suporte sólido aos *franchisados*, reduzindo novamente o risco de insucesso (Altinay et al. (2014));

- **Acesso a um sistema de sucesso:** O *franchising* proporciona aos franquisados acesso ao sistema do franquisador, que inclui um modelo de negócio testado e comprovado, pronto para replicação (Julian and Castrogiovanni (1995)). Esse sistema abrange recursos como estratégias de *marketing*, orientações sobre produtos, preços, campanhas promocionais, técnicas e procedimentos (Saleh and Kleiner (2005); Spencer (2013, 2011); Boulay et al. (2013)).

Além disso, o franquisador adota estratégias inovadoras para manter a competitividade da rede, permitindo que o franquisado aproveite essas inovações sem a necessidade de investimento individual. Isso renova constantemente o sistema e aumenta a sua sustentabilidade (Hizam-Hanafiah et al. (2022));

- **Apoio especializado por parte do franquisador:** Uma característica distintiva do *franchising* moderno é o apoio contínuo e formação oferecidos pelo franquisador aos franquisados, especialmente no início da sua relação (Abdul Ghani et al. (2022)).

Isso pode envolver tutoriais operacionais, suporte físico ou virtual, entre outros. O compartilhamento de conhecimento e orientação especializada pelo franquisador contribui para o sucesso dos franquisados, evitando que estes cometam erros previamente identificados (Alon et al. (2015); Luangsuwimol and Kleiner (2004); Hizam-Hanafiah et al. (2022));

- **Benefício de uma economia de escala:** Os franquisados também beneficiam da economia de escala num negócio de *franchising*. Ao adquirir produtos a preços mais baixos, o franquisador pode fornecê-los aos franquisados a preços mais acessíveis, permitindo que estes os vendam a preços competitivos, aumentando a sua capacidade de concorrência.

De forma adicional, o franquisador pode alocar mais recursos à promoção e desenvolvimento da marca, resultando numa poupança significativa para os franquisados sobre o investimento em campanhas promocionais e na construção/inovação da marca, uma vez que aproveita os investimentos realizados pelo franquisador (Combs et al. (2004); Leslie and McNeill (2010); Wu (2015))

Em suma, o modelo de *franchising* apresenta uma gama abrangente de vantagens para todas as partes envolvidas. Além de facilitar a expansão dos negócios e aumentar a sua competitividade, também propicia a criação de empreendedores com um investimento inicial menor, o qual é previamente conhecido e apresenta uma maior probabilidade de sucesso. Por conseguinte, o *franchising* destaca-se como um formato de negócio notavelmente inovador, dinâmico e eficiente, sendo talvez um dos mais significativos já testemunhados pelo mundo empresarial (Friedlander and Gurney (1990)).

Ainda, perante os recentes desenvolvimentos socioeconómicos e a crescente preocupação com a igualdade, é também notável o impacto do *franchising* como uma ferramenta de

transformação. Este modelo desempenha um papel significativo nos países emergentes e menos desenvolvidos (Alon et al. (2010); Elango (2019)), ao fomentar o avanço nos padrões de qualidade, promovendo a educação dos seus consumidores, facilitando a transferência de tecnologia dos países mais desenvolvidos e contribuindo para o aumento da eficiência económica e industrial (Michael (2014); Hunt (1972)). Esses progressos têm sido viabilizados, na maioria, pela atuação de franchisadores talentosos e experientes na promoção de novos empreendimentos nesses países (Bretas and Alon (2021)).

2.1.2 *Desafios inerentes à gestão de um franchising*

A gestão de um empreendedorismo, na sua essência, pode ser vista como: “A realização de atividades por meio do envolvimento e coordenação de recursos humanos, visando alcançar objetivos específicos e promover o sucesso organizacional” (Luangsuwimol and Kleiner (2004)). Ainda, independentemente do setor de atividade e conforme a fonte anterior, a gestão de um negócio nunca é uma tarefa simples, sendo que uma gestão inadequada é uma das principais causas de insucesso empresarial.

Ora, no caso particular de um sistema de *franchising*, a gestão torna-se ainda mais complexa, uma vez que os recursos humanos envolvidos englobam não apenas os funcionários de cada estabelecimento, mas também toda a rede de franchisados, que frequentemente estão geográfica e culturalmente distantes uns dos outros.

Como referido anteriormente, o *franchising* é baseado numa relação de mútua interdependência e confiança entre um franchisador e um franchisado (Abdul Ghani et al. (2022)). Assim, dada a natureza desta relação, o sucesso de cada um dos intervenientes depende do sucesso da contraparte, existindo especial necessidade do franchisador em se preocupar com o desempenho de cada um dos seus franchisados, uma vez que o mesmo reflete a imagem do *franchising* perante o seu público-alvo (Kim and Lee (2020)).

Adicionalmente, é pertinente mencionar que, apesar da relação entre o franchisador e o franchisado envolver duas entidades legalmente independentes, o franchisador detém a autoridade decisória final relativamente a cada aspeto operacional e estratégico, exercendo, em geral, um controlo abrangente (Spencer (2013)).

Consequentemente, em virtude das características singulares deste modelo de negócio, surgem desafios específicos e frequentes que requerem abordagens para garantir um bom desempenho empresarial. Assim sendo, os principais desafios já estudados e relatados na literatura são apresentados nas subsecções seguintes.

2.1.2.1 *Manutenção de um bom relacionamento entre o franchisador e o franchisado*

Considerando aquilo previamente mencionado, fica evidente que a relação entre o franchisador e o franchisado é um aspeto central e crucial. Por demais, a manutenção de uma relação

saudável permite a troca de informações e o alinhamento de objetivos entre os intervenientes, o aprovisionamento de suporte adequado por parte do franchisador, a proteção da imagem da marca envolvida, e a resolução de problemas colaborativamente. Assim, um relacionamento sólido determina a sustentabilidade e o crescimento do *franchising* (Abdul Ghani et al. (2022)).

Contudo, a manutenção de uma relação harmoniosa revela-se um desafio de magnitude considerável, pois tensões e conflitos entre as partes envolvidas emergem com frequência, especialmente devido à temática discutida na subsecção subsequente (Dada and Watson (2013)). Estas tensões podem ter um impacto adverso no desempenho global a rede, tornando imperativo, evitá-las, quando possível, e combatê-las, quando necessário, durante o quotidiano de um *franchising* (Schweiger et al. (2020)).

Cabe ressaltar que, caso a parceria entre o franchisador e o francheado atinja um nível de conflito excessivo, é comum que o resultado seja o francheado abandonar permanentemente a rede de *franchising*, quer seja por decisão própria ou por ser imposta pelo franchisador (Grewal et al. (2011)).

Em síntese, a prosperidade de um *franchising* está intrinsecamente dependente do relacionamento entre o franchisador e os francheados (Khan (2013)), sendo que a gestão desta conexão representa uma tarefa complexa e exigente.

2.1.2.2 *Equilíbrio entre standardização e flexibilidade*

Conforme previamente exposto, o modelo de *franchising* opera com base no princípio de replicação de um formato de negócio previamente experimentado e validado por parte do franchisador (Julian and Castrogiovanni (1995)). Através da sua conotação de padronização, o *franchising* permite a obtenção de economias de escala e a exploração de todo o conhecimento do franchisador sobre a atividade em questão (Pardo-del Val et al. (2014)).

Portanto, o *franchising* está intrinsecamente ligado ao conceito de standardização. Contudo, considerando o conhecimento dos francheados sobre os mercados locais onde operam e a sua mentalidade empreendedora, o franchisador deve permitir a presença de um certo grau de flexibilidade para que o modelo de *franchising* se revele eficaz e duradouro. Assim, um desafio da gestão de um *franchising* reside em encontrar um equilíbrio adequado entre o interesse do franchisador pela standardização e o desejo de autonomia por parte dos francheados (Dant and Gundlach (1999)).

Para compreender este desafio complexo, é pertinente analisar minuciosamente os principais argumentos que levam o franchisador a ponderar a standardização e a flexibilidade. Assim, no que diz respeito à standardização, as razões mais relevantes são as seguintes:

- A obtenção de uma economia de escala, conferindo ao franchisador maior capacidade de negociação com os seus fornecedores e, conseqüentemente, a redução do custo global de aquisição de produtos em toda a rede (c.f., Secção 2.1.1);

- Através da uniformidade, os clientes têm uma percepção consistente da rede de *franchising* e esperam obter o mesmo produto e/ou serviço, independentemente do estabelecimento onde o adquirem. A consciência de marca estabelecida, a fiabilidade, e a homogeneidade fazem parte do poder de um *franchising* (Falbe and Dandridge (1992); Michael (2002));
- A normalização é um fator essencial para evitar que o comportamento de um franchisado prejudique toda a rede (Kaufmann and Eroglu (1999)), uma vez que, quando um consumidor visita um estabelecimento, ele apenas percebe a imagem da rede de *franchising*, em detrimento da identificação direta do franchisado proprietário da filial visitada;
- Ainda, a estandardização pode ser vista como um elemento-chave para fomentar a inovação numa rede, uma vez que qualquer descoberta pode ser disseminada rapidamente. A título ilustrativo, o franchisador pode desenvolver um novo produto e lançá-lo inicialmente num estabelecimento próprio, e uma vez comprovado o seu sucesso, disseminá-lo facilmente por toda a rede (Pardo-del Val et al. (2014)).

Consequentemente, quanto maior for a necessidade de um *franchising* em reduzir custos, possuir uma imagem de marca forte e reconhecida, e ser inovador, maior será o nível de estandardização desejado pelo franchisador (Pardo-del Val et al. (2014)). Porém, existem também pontos interessantes a apoiar a existência de mais flexibilidade operacional, entre os quais:

- O facto dos franchisados estarem mais familiarizados com as condições dos mercados locais em que atuam facilitar o desenvolvimento de novos negócios e a adaptação geográfica e cultural dos mesmos, especialmente quando está em causa uma expansão internacional (Dandridge and Falbe (1994); Kaufmann and Dant (1999)). Efetivamente, esta é uma das principais vantagens competitivas inerentes ao conceito de *franchising* (c.f., Secção 2.1.1);
- A principal razão para o surgimento de atritos entre o franchisador e um franchisado reside na falta de flexibilidade e na opressão resultante da obrigação à adesão aos padrões estabelecidos (Dada and Watson (2013); Schweiger et al. (2020)). Por conseguinte, para mitigar esta situação, o franchisador tende a conceder um certo nível de flexibilidade e autonomia, transferindo assim parte do seu poder para o franchisado (Davis (2012)).

Algumas das decisões estratégicas que regularmente o franchisado pode tomar são: quais os produtos do *franchising* comercializados por si, o preço adotado para venda ao público de cada um destes produtos, a decisão se ingressa certas campanhas promocionais ou não, entre outras (Pardo-del Val et al. (2014));

- A delegação de poder geralmente estimula o espírito empreendedor dos *franchisados*, tornando-os mais motivados a contribuir para o sucesso da rede. Isto porque, os *franchisados* ingressam num *franchising* com o intuito de se tornarem os seus próprios proprietários e gestores, aproveitando, em simultâneo, um conceito de negócio já validado e bem-sucedido. Assim, a falta de um certo nível de flexibilidade pode desapontar e frustrar os *franchisados* (Dant and Gundlach (1999); Elango and Fried (1997));

Por conseguinte, quanto maior for a necessidade de um negócio de *franchising* em se adaptar aos mercados locais para os quais se expande, e quanto maior for a necessidade dos *franchisados* possuírem um espírito empreendedor e motivado, maior será o nível de flexibilidade desejado pelo *franchisador* (Pardo-del Val et al. (2014)).

Outra característica relevante a salientar é que o dilema subjacente à questão da estandardização em comparação a flexibilidade, assim como a própria dinâmica da relação entre o *franchisador* e os *franchisados*, não se mantém constante ao longo do tempo, mas sim, evolui à medida que o sistema de *franchising* amadurece (Pardo-del Val et al. (2014)).

Assim, embora a padronização possa ser considerada crítica numa fase inicial de um *franchising*, visando a construção de uma imagem forte, única e comum, à medida que o sistema consolida-se a necessidade de uniformidade também diminui. Isto porque, os consumidores tornam-se mais tolerantes relativamente a possíveis diferenças, especialmente quando estas são resultados de adaptações culturais (Julian and Castrogiovanni (1995)).

Por último, um *franchisado*, no estágio inicial, valoriza significativamente a orientação e apoio do *franchisador*, aderindo estritamente às diretrizes fornecidas. No entanto, à medida que o tempo avança, o *franchisado* torna-se mais independente e confiante de si próprio, e como resultado, deseja agir de forma mais autónoma (Julian and Castrogiovanni (1995)). Isto acarreta a possibilidade do *franchisado* tornar-se, caso não lhe seja concedido qualquer grau de flexibilidade, gradualmente mais insatisfeito, especialmente quando este cogita obter mais autonomia para responder ao ambiente competitivo e dinâmico da indústria local e às necessidades dos seus clientes (Pardo-del Val et al. (2014)). Além disso, em última instância, a falta de flexibilidade aumenta o risco do *franchisado* adotar um comportamento mais oportunista, o que pode ter um impacto negativo na uniformidade e desempenho da rede (Barthélemy (2008)).

2.1.2.3 Outros desafios pertinentes

Embora os obstáculos mencionados anteriormente sejam talvez os mais significativos no que diz respeito à gestão eficaz de um *franchising*, principalmente por estarem diretamente ligados às características nucleares deste modelo de negócio, existem igualmente outros desafios relevantes.

Um deles está relacionado com a fase inicial de contacto entre um franchisador e um potencial francheado, isto é, o processo de seleção e integração de um novo francheado. Portanto, a primeira fase (i.e., a seleção) é conduzida pelo franchisador para identificar potenciais membros, seguindo normalmente um processo rígido e sistemático de identificação, avaliação e aquisição detalhada de um novo francheado. Este constitui a base para o sucesso de um *franchising*, uma vez que a entrada de novos francheados aumenta os recursos da rede, o que, por sua vez, reforça a sua competitividade (Gillis et al. (2014); Gorovaia and Windsperger (2018)). Consequentemente, a seleção correta de novos francheados é crucial e representa um desafio válido, que deve receber total atenção por parte do franchisador.

No entanto, e embora a seleção correta de um novo francheado ser relevante, não é de todo suficiente para garantir o bom funcionamento da rede, pois caso os dois desafios mencionados anteriormente não sejam adequadamente abordados, toda a estrutura pode desmoronar (Schweiger et al. (2020)).

Outra questão importante de um *franchising*, que ganha particular relevância após a integração de um novo francheado na rede, refere-se à necessidade de proporcionar um acolhimento e orientação adequados a esse novo membro por parte do franchisador (Schweiger et al. (2020)).

Esta questão é pertinente porque, em primeiro lugar, os novos francheados necessitam de obter suporte e treino adequados para adquirirem experiência e interiorizarem as rotinas operacionais, com o intuito de desempenharem as suas atividades eficientemente (Blut et al. (2011)). Em segundo lugar, durante essa fase, ocorre o estabelecimento de uma conexão emocional entre os francheados e a rede, o que, subsequentemente, facilitará a manutenção de uma relação sólida e evitará comportamentos oportunistas (Schweiger et al. (2020)).

Em suma, a gestão diária de uma rede de *franchising* apresenta diversos desafios, em especial devido à natureza peculiar deste modelo de negócio, sendo que é crucial enfrentá-los para garantir o sucesso contínuo de um *franchising*. Por conseguinte, na próxima secção serão abordados alguns dos fatores identificados na literatura como práticas que ajudam a mitigar estas questões.

2.1.3 Fatores de sucesso na gestão de um *franchising*

Os fatores críticos para alcançar o sucesso empresarial referem-se às melhores práticas e aspetos-chave que permitem que uma organização obtenha um bom desempenho (e.g., Ali and Johl (2022); Hietschold et al. (2014)). Assim, os elementos que podem ser considerados fatores críticos incluem práticas operacionais, habilidades e outros aspetos relevantes, desde que estes contribuam para um negócio atingir um funcionamento fluído e ainda, obtenha uma vantagem competitiva relativamente aos seus concorrentes, resultando num aprimoramento do seu desempenho (Hizam-Hanafiah et al. (2022)).

Ora, o *franchising*, tal como mencionado anteriormente, é um formato de negócio que enfrenta desafios de gestão específicos. Seguindo esta linha de raciocínio, existem diversas práticas consideradas cruciais para assegurar uma administração eficaz de uma rede. Nas subsecções seguintes, serão apresentadas as boas práticas mais relevantes, estabelecendo-se, quando aplicável, as conexões necessárias com os desafios que estas visam resolver.

2.1.3.1 Inovação

Um *franchising*, enquanto modelo de negócio, atua sobre a comercialização de produtos e/ou serviços, tornando-os, portanto, um recurso central de onde advêm a geração dos lucros e conseqüentemente, a sustentabilidade empresarial. Por conseguinte, o estabelecimento de um processo de inovação contínuo sobre estes elementos tem o potencial de capturar um segmento de mercado mais significativo e criar clientes recorrentes (Abdul Ghani et al. (2022)).

Assim, o conceito de inovação pode ser definido e implementado em duas dimensões: através da introdução de novos produtos e/ou serviços no mercado, ou por meio do aprimoramento dos já comercializados. De forma geral, uma inovação ao nível do produto visa melhorar a sua aparência física e funcionalidade, enquanto uma inovação ao nível do serviço visa aperfeiçoar o seu desempenho, oferecendo um maior valor para os clientes (Abdul Ghani et al. (2022); Hizam-Hanafiah et al. (2022)). Em ambos os casos, o objetivo é claro, fornecer à rede de *franchising* uma vantagem competitiva, diferenciando a sua imagem e operação dos seus concorrentes diretos (Lee and Yoo (2019); Luangsuwimol and Kleiner (2004)).

Como resultado, o franchisador deve empenhar-se constantemente na geração de inovações e na sua subsequente implementação na rede. No entanto, este processo não deve ser exclusivamente atribuído à responsabilidade do franchisador (embora, em última análise, este seja o principal responsável). De facto, o franchisador deve trabalhar neste objetivo em colaboração com os franchisados, envolvendo-os ativamente no processo de inovação (Karmeni et al. (2018)).

Isto ocorre porque, o destino de um produto ou serviço é a comunidade local, requerendo a adaptação da novidade para aumentar a eficiência e o alcance da marca. Ora, como discutido nas subsecções anteriores, o franchisado está mais familiarizado com o seu público-alvo, tornando a sua participação no processo de inovação especialmente relevante (Abdul Ghani et al. (2022); Hizam-Hanafiah et al. (2022)).

Em suma, para que um sistema de *franchising* permaneça competitivo, é essencial que o franchisador antecipe e implemente novas soluções, pois somente dessa forma é possível alcançar a satisfação dos clientes a longo prazo e aumentar consistentemente os lucros da rede (Hizam-Hanafiah et al. (2022)). Além disso, a participação ativa dos franchisados nesse processo é vantajosa, pois estes não só contribuem para o desenvolvimento de inovações

alinhas com as nuances dos mercados locais, como também ajuda a manter o seu espírito empreendedor e motivação, atenuando um dos desafios apontados anteriormente.

2.1.3.2 *Estrutura sólida para integrar e apoiar os franchisados*

Após a incorporação de um novo franchisado na rede, dá-se início à etapa subsequente, conhecida como o processo de integração do mesmo (Schweiger et al. (2020)). Esta etapa assume uma relevância significativa devido a dois elementos fundamentais:

- Primeiramente, é fundamental disponibilizar aos novos franchisados apoio, orientação e formação adequada, de modo a adquirirem competências essenciais para a gestão eficaz das suas atividades empresariais (Blut et al. (2011); Watson and Johnson (2010));
- Em segundo lugar, é crucial estabelecer uma conexão sólida e um sentimento de afiliação entre os novos franchisados e a rede, o que fortalecerá a sua coesão e compromisso com o *franchising* e os seus valores (Schweiger et al. (2020)).

Posto isto, a integração de um novo franchisado representa uma fase de extrema importância e que requer continuidade, podendo esta ser realizada através do estabelecimento de processos de formação e suporte por parte do franchisador (e.g., após a implementação de uma nova rotina operacional, é necessário proporcionar orientação aos franchisados para a sua correta execução) (c.f. Abdul Ghani et al. (2022); Schweiger et al. (2020)).

Consequentemente, o franchisador assume o papel fundamental de orientar e auxiliar os seus franchisados, assumindo a responsabilidade de fornecer as diretrizes essenciais para o sucesso das suas operações. Uma das abordagens mais comuns adotadas pelos franchisadores nesta etapa é a disponibilização de manuais de treino abrangentes, que englobam informações detalhadas como os aspetos técnicos do negócio, os princípios sobre as operações envolvidas, instruções sobre como atender os clientes, entre outros (Saleh and Kleiner (2005)). Outra abordagem frequentemente utilizada consiste na visita aos estabelecimentos dos franchisados, proporcionando-lhes formação presencial e prática (Schweiger et al. (2020)).

Ainda, é desejável que o franchisador coordene e forneça suporte aos seus franchisados, nomeadamente por meio de:

- Partilha do seu sistema e estratégia de negócio, isto é, franchisadores de qualidade estabelecem estratégias de negócio sólidas e compartilham as mesmas com os seus franchisados, como, por exemplo, campanhas promocionais, materiais de publicidade, procedimentos contabilísticos, entre muitos outros (e.g., Abdul Ghani et al. (2022); Saleh and Kleiner (2005); Spencer (2013));
- Disponibilização de suporte e aconselhamento especializado, que deve englobar não só orientações gerais sobre os aspetos comuns do negócio, bem como a prontidão para

o franchisador responder a dúvidas individuais dos seus franchisados, promovendo uma relação próxima e acessível (Abdul Ghani et al. (2022); Hizam-Hanafiah et al. (2022)).

O último ponto a ser enfatizado, abrangendo um pouco os aspetos mencionados anteriormente, é a importância de uma estrutura de gestão de um *franchising* incorporar e atribuir especial importância à comunicação entre o franchisador e os restantes membros da sua rede. Desta forma, a comunicação assume um papel relevante na criação e manutenção de uma parceria de sucesso, na prevenção e resolução de conflitos, na construção de sinergia e confiança mútua, e ainda, na promoção e estabelecimento de um processo de aprendizagem interorganizacional. Consequentemente, esta pode ser considerada uma estratégia para superar alguns dos desafios mencionados na subsecção anterior (c.f., Secções 2.1.2.1 e 2.1.2.2).

2.1.3.3 Avaliação e monitorização dos franchisados

Conforme evidenciado na Secção 2.1.2.2, um dos desafios preponderantes, se não o mais significativo, é a procura pelo equilíbrio entre a aspiração do franchisador em padronizar o seu sistema e a vontade dos franchisados em serem autónomos. Ainda, à medida que a relação entre estas entidades evolui, a ocorrência de comportamentos oportunistas pode intensificar-se, representando uma potencial ameaça para toda a rede.

Como resultado, sem a contribuição conjunta dos franchisadores e franchisados para fortalecer e aprimorar o posicionamento da marca, o sistema de *franchising* enfrentará dificuldades em expandir-se e reter clientes (Yakimova et al. (2019)). Consequentemente, um fator crucial e indispensável para o sucesso da gestão de um *franchising* reside na avaliação e monitorização contínua, por parte do franchisador, do comportamento e desempenho operacional dos seus franchisados (Schweiger et al. (2020)).

Ainda, o processo de monitorização deve ser estabelecido como um procedimento formal de controlo, visando influenciar primordialmente o comportamento dos franchisados (Yakimova et al. (2019)), seja por meio da rigorosa conformidade com os padrões estabelecidos ou pela adoção de uma postura mais flexível (e.g., Kashyap et al. (2012); King et al. (2013)).

A principal forma de realizar este processo é por meio de visitas regulares aos estabelecimentos dos franchisados, com o propósito de conduzir e documentar auditorias que atestem a conformidade dos processos dos franchisados com as expectativas estabelecidas pelo franchisador (Abdul Ghani et al. (2022)). Estas auditorias devem ser registadas em forma de relatórios e devem incluir uma pontuação, permitindo assim ao franchisador compreender rapidamente as áreas mais problemáticas em cada franchisado e tomar as medidas corretivas necessárias (Yakimova et al. (2019)). Além disso, o formato de relatório permite ao franchisador realizar diversas comparações de desempenho entre os seus franchisados, facilitando a análise dos comportamentos que mais beneficiam ou prejudicam a rede (Schweiger et al. (2020)).

Com base nos resultados, o franchisador deve moldar e influenciar o comportamento dos seus franquisados. Isto pode ser realizado pela adoção de um sistema de recompensas para incentivar comportamentos específicos (e.g., apenas os franquisados com uma pontuação acima de um limite específico podem ter a oportunidade de abrir novos estabelecimentos) ou por meio do estabelecimento de consequências negativas (e.g., a rescisão do contrato se a classificação geral de um franquisado não atingir um limite estabelecido) (Yakimova et al. (2019)).

Outro aspeto fundamental deste processo é o sistema de informação (i.e., o *software*) adotado pelo franchisador para registar esses resultados. Este sistema deve ser eficaz e flexível, abrangendo todos os aspetos relevantes do setor no qual o *franchising* atua, e deve, ainda, permitir a disseminação das informações de monitorização para os franquisados (King et al. (2013); Kidwell and Nygaard (2011)). Isto possibilita que estes reflitam sobre as suas experiências, identifiquem as práticas corretas e incorretas, e adquiram confiança sobre as atividades recomendadas.

Denotar que tal facto foi comprovado pela pesquisa realizada e apresentada em Kashyap et al. (2012), na qual os autores conduziram um estudo abrangendo mais de duas centenas de sistemas de *franchising*. Os resultados desse estudo indicam que estabelecer um processo de monitorização por si só não é suficiente, uma vez que, é também essencial compartilhar os resultados dessas avaliações com os respetivos franquisados para aumentar a sua conformidade com as práticas recomendadas e reduzir o surgimento de comportamentos oportunistas. A Figura 2 reflete e atesta os resultados obtidos.

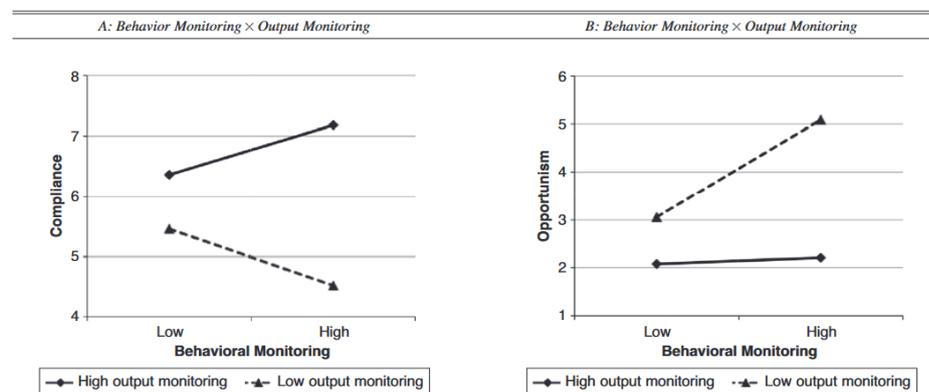


Figura 2: Gráficos comparativos sobre o impacto da partilha dos resultados de monitorização — Imagem retirada de Kashyap et al. (2012)

Complementarmente, o estudo conduzido por Yakimova et al. (2019) revela que a divulgação dos resultados das auditorias pode ser realizada não apenas fornecendo ao franquisado acesso aos seus próprios resultados, mas também aos resultados de outros franquisados. Isto porque, um franquisado, ao comparar o seu desempenho com o de colegas que obtêm

melhores resultados, pode ser persuadido de que seguir uma determinada estratégia é, de facto, benéfico.

No entanto, essa conclusão é puramente teórica e carece de uma contextualização real. A partilha de informações deste tipo pode levantar preocupações relacionadas com o direito à privacidade, o que pode ter o efeito contrário ao esperado, pois os *franchisados* com desempenho inferior podem sentir-se ainda mais desmotivados e até mesmo irritados. Dessa forma, é necessária uma reflexão cuidadosa na forma como as informações são compartilhadas, considerando a sensibilidade e o impacto emocional dos *franchisados* envolvidos.

Portanto, um modelo de *franchising* destinado ao sucesso deve incorporar mecanismos de controlo da qualidade operacional dos *franchisados* (Pardo-del Val et al. (2014)), sendo isto especialmente crucial para evitar que um único *franchisado* coloque em risco a reputação de toda a rede, protegendo, assim, a marca e os ativos de propriedade intelectual do *franchising* (Spencer (2013)). Adicionalmente, é expectável que os *franchisados* utilizem os relatórios sobre as auditorias realizadas sobre si como uma ferramenta para guiar as suas ações e melhorarem o seu desempenho (Yakimova et al. (2019)).

Em síntese, na Figura 3 é ilustrado o modelo de domínio que incorpora os conceitos previamente abordados e corroborados pela revisão literária realizada, abordando especificamente a problemática dos desafios e das boas práticas na gestão diária de um *franchising*.

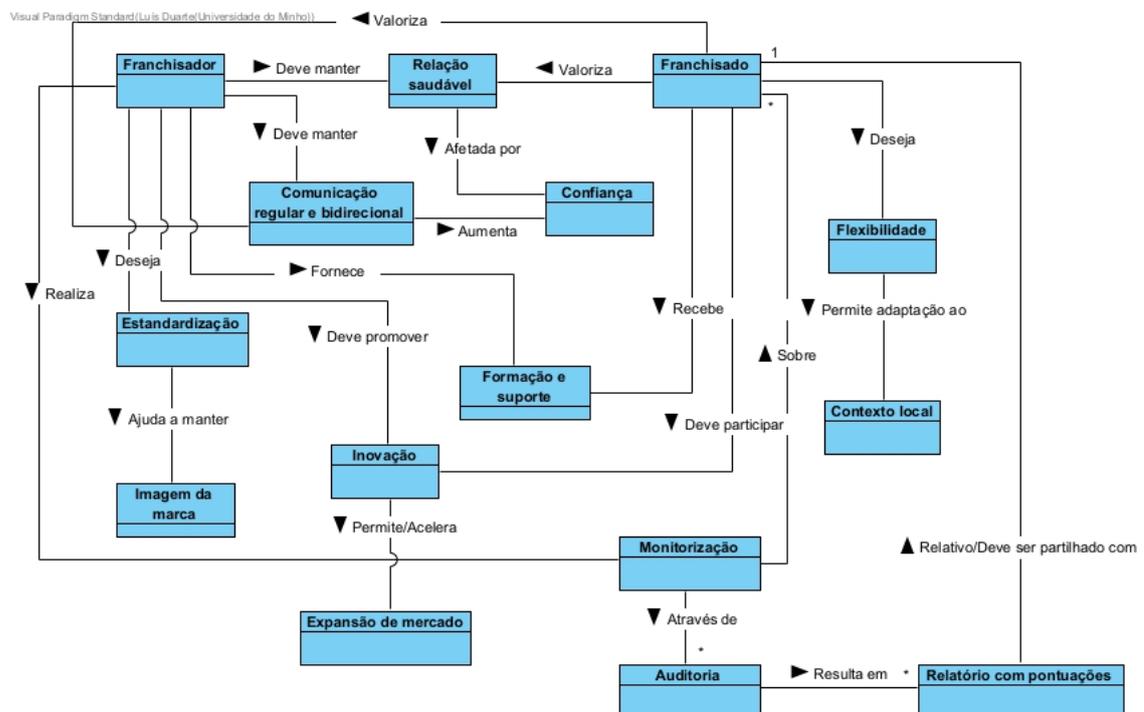


Figura 3: Modelo de domínio que representa os desafios e as boas práticas da gestão de um *franchising*

2.2 SOLUÇÕES DE *software* EXISTENTES NO MERCADO FOCADAS NA GESTÃO DE *franchisings*

Na presente secção, são apresentadas as principais soluções de *software* especializadas na gestão de um *franchising* disponíveis no mercado. O objetivo desta etapa é obter uma compreensão do atual cenário competitivo e identificar as oportunidades de inspiração e diferenciação para a aplicação aqui desenvolvida.

Por conseguinte, são detalhadas cada uma das aplicações concorrentes examinadas, sendo realizado um destaque sobre as suas principais características e funcionalidades.

2.2.1 *ClientTether*

O ClientTether⁴ é uma solução de *software cloud* que fornece aos seus utilizadores, no caso entidades empresariais, mecanismos de automação que visam o melhoramento dos seus processos de gestão de franquistas e clientes.

Desta forma, as diversas funcionalidades desta plataforma podem ser categorizadas sobre três pontos distintos e complementares, sendo estes: A gestão dos franquistas pertencentes à rede de *franchising*, a disponibilização de mecanismos para avaliação destes mesmos franquistas e, por último, a gestão dos clientes do *franchising*. Uma breve análise de cada um destes pontos é apresentada prontamente.

2.2.1.1 *Gestão dos franquistas e processos operacionais*

A presente plataforma disponibiliza diversas funcionalidades que permitem ao franchisador gerir a constituição da sua rede de *franchising* e os processos operacionais do negócio em questão, entre os quais são de destacar:

- Adicionar, editar e remover franquistas da rede;
- Gestão do calendário para marcação de eventos e reuniões, nomeadamente entre os intervenientes da rede;
- Administração dos processos e tarefas operacionais;
- Adicionar, editar e remover os produtos comercializados.

2.2.1.2 *Avaliação do desempenho económico dos franquistas*

Complementarmente às características acima enumeradas, a solução ClientTether fornece um conjunto de recursos que permite ao franchisador avaliar o desempenho económico dos constituintes da sua rede.

⁴ <https://www.clienttether.com/>

De realçar que, um subconjunto destas funcionalidades também pode ser utilizado pelos próprios *franchisados* para realizarem uma autoavaliação, permitindo aos mesmo ter também uma visão geral da sua própria saúde financeira.

Assim, sobre este módulo são de destacar as seguintes funcionalidades:

- Análise de métricas em tempo real, como vendas, receitas e despesas;
- Comparação de estatísticas entre *franchisados*. De refletir que sobre este ponto existe o conceito de privacidade, sobre o qual os *franchisados* apenas podem visualizar as suas próprias estatísticas, enquanto o *franchisador* tem acesso às de qualquer elemento da rede.

É importante referir que, embora a solução aqui representada forneça as funcionalidades acima apresentadas, não apresenta nenhum módulo de funcionalidades referentes a um POS (*Point Of Sale*) ou a capacidade de integrar um sistema externo deste tipo. Consequentemente, para usufruírem das capacidades referidas, as entidades empresariais do *franchising* têm que adicionar na plataforma, de forma manual, cada venda que realizam.

2.2.1.3 *Gestão dos clientes*

O último módulo da presente plataforma, e talvez o mais abrangente, é aquele a que se refere à gestão do relacionamento entre as diferentes entidades empresariais do *franchising* e os seus clientes (i.e., um módulo de CRM-*Customer Relationship Management*).

Desta forma, a solução aqui descrita apresenta uma gama de funcionalidades que visam agilizar este processo, sendo de destacar:

- Armazenamento de informações dos clientes;
- Comunicação integrada na plataforma com os clientes, incluindo por *e-mail*, telefonemas e salas de conversação integradas;
- Gestão da reputação da marca através da aplicação de questionários e análises que visam avaliar a perceção dos consumidores relativamente à imagem da mesma.

2.2.2 *BrandWide*

Tal como a aplicação descrita anteriormente, a *BrandWide*⁵ é uma solução de *software cloud* especializada na administração e gestão de *franchisings*. Desta forma, esta tem como principal mote a oferta de uma solução única capaz de integrar as diversas funcionalidades necessárias para os *franchisadores* e *franchisados* coordenarem a sua relação e o seu negócio.

⁵ <https://meetbrandwide.com/>

Posto isto, a plataforma BrandWide disponibiliza vários módulos, cada um com funcionalidades específicas que beneficiam tanto o franchisador quanto os franchiseados. Nas secções a seguir, serão analisados cada um desses módulos e destacadas as suas funcionalidades.

2.2.2.1 *Funcionalidades de gestão da rede de franchising*

O módulo inicial da BrandWide é fundamental para o funcionamento da plataforma, permitindo ao franchisador gerir a constituição da sua rede de *franchising*. Desta forma, este apresenta a capacidade de:

- Recolher potenciais franchiseados de várias fontes, como redes sociais (e.g., LinkedIn⁶, Facebook⁷, entre outras), registando as suas informações na plataforma;
- Converter os potenciais franchiseados em membros da rede de *franchising*, permitindo o registo de informações detalhadas, como dados fiscais e de contacto;
- Aceitar candidaturas de interessados em aderir a um *franchising* existente, conforme critérios definidos pelo franchisador;
- Visualizar a composição da rede de *franchising* e editar/remover membros, com a opção de configurar alertas para datas importantes, como renovações de licenças.

Desta forma, este módulo é a base para as funcionalidades subsequentes da plataforma, fornecendo ao franchisador um controle eficaz sobre a adição e gestão da sua rede de *franchising*.

2.2.2.2 *Funcionalidades para a adaptação e treino de novos franchiseados*

Após a adição de um novo membro à rede de *franchising*, a plataforma BrandWide disponibiliza funcionalidades projetadas para facilitar a sua adaptação. Isso inclui:

- **Definição do processo pós-entrada:** O franchisador pode especificar os passos e procedimentos a serem seguidos pelos novos franchiseados após a adesão;
- **Partilha de materiais de treino:** A plataforma apresenta um centro de partilha para o franchisador compartilhar materiais de treino, como documentos, vídeos e imagens, para auxiliar os franchiseados nas suas operações diárias;
- **Sistema de gamificação:** Para incentivar os franchiseados durante a sua adaptação, a plataforma contém um sistema de gamificação e avaliação, permitindo ao franchisador controlar o progresso de cada franchiseado de forma centralizada.

6 <https://www.linkedin.com/>

7 <https://www.facebook.com/>

Para este efeito, a aplicação possui um sistema de pontos que podem ser atribuídos a um francheado pelo próprio franchisador, ou em alternativa, podem ser obtidos pelo próprio francheado de forma autónoma, através da resolução de *quizzes* sobre as políticas operacionais do *franchising*, estimulando assim a aprendizagem.

Em suma, estas funcionalidades garantem que os novos francheados adaptam-se rapidamente e compreendam os procedimentos e políticas operacionais do *franchising*.

2.2.2.3 *Funcionalidades de controlo de qualidade e standardização*

Tal como referido em 2.1.3.3, manter a consistência e qualidade dos padrões operacionais em toda a rede de *franchising* é crucial para o sucesso contínuo deste modelo de negócio.

Nesse sentido, a aplicação BrandWide apresenta um módulo exclusivo para a gestão de auditorias, facilitando a execução do controlo necessário, por parte do franchisador, sobre os diferentes processos e comportamentos dos francheados. São de destacar as seguintes funcionalidades:

- A criação, por parte do franchisador, de modelos de auditorias personalizados;
- O registo, por parte do franchisador, de resultados das auditorias realizadas sobre cada francheado. Denotar que apenas o franchisador pode visualizar estes resultados;
- O estabelecimento, por parte do franchisador, de metas de qualidade e padronização para as auditorias, podendo partilhar as mesmas com os francheados;
- O franchisador consegue comparar o desempenho de toda a rede de *franchising*;
- Os francheados podem realizar auditorias sobre si próprios e registarem os resultados na plataforma;

2.2.2.4 *Funcionalidades para partilha de dúvidas e sugestões*

O módulo desenvolvido pela BrandWide para a gestão da relação entre o franchisador e os francheados inclui funcionalidades essenciais, ao permitir que os francheados partilhem dúvidas e sugestões, visíveis para toda a rede de *franchising*. Por sua vez, o franchisador pode responder a estas e marcar certos tópicos como encerrados ou excluí-los.

Além disso, a plataforma disponibiliza ao franchisador a capacidade de criar e distribuir notícias relevantes para toda a rede, garantindo que os francheados sejam atualizados sobre informações importantes, estratégias operacionais e novidades da marca.

2.2.2.5 Funcionalidades relacionadas com a gestão das campanhas de *marketing* e clientes

No que concerne à gestão de clientes, a BrandWide apresenta as seguintes funcionalidades:

- **Adição manual de clientes:** O utilizador (i.e., o franchisador ou franchisado) pode adicionar manualmente novos clientes à sua lista, fornecendo as informações mais relevantes;
- **Gestão dos clientes:** Tanto os franchisados como o franchisador podem visualizar, editar e remover clientes das suas listas. Denotar que o franchisador tem acesso aos clientes dos franchisados.

Outro aspeto relevante sobre a gestão empresarial é a estratégia de *marketing* adotada pela organização e, nesse sentido, a empresa BrandWide disponibiliza um conjunto interessante de recursos, expostos prontamente:

- **Campanhas de *marketing* personalizadas:** Permite ao franchisador criar campanhas personalizadas e compartilhá-las com os franchisados;
- **Divulgação das campanhas com os clientes:** O franchisador pode divulgar as diversas campanhas promocionais com os clientes da rede de *franchising*, incluindo os clientes dos franchisados.

A distribuição das campanhas pode ser programada e automatizada, sendo que esta pode ser realizada por meio de diferentes canais de comunicação, como por *e-mail* ou por redes sociais;

2.2.2.6 Funcionalidades relacionadas com a análise do desempenho económico e com o controlo dos *royalties*

O último módulo de funcionalidades da BrandWide permite não só que todos os membros da rede de *franchising* visualizem uma ampla gama de estatísticas sobre as vendas realizadas por si, como também fornece ao franchisador os mecanismos necessários para controlar o pagamento dos respetivos *royalties* acordados com os seus franchisados.

Assim, são de destacar as seguintes funcionalidades sobre a visualização de estatísticas financeiras:

- Os membros da rede de *franchising* podem visualizar estatísticas sobre as vendas realizadas por si;
- Os dados sobre as vendas podem ser introduzidos manualmente ou importados de outros sistemas, como o QuickBooks⁸ ou Xero⁹;

8 <https://quickbooks.intuit.com/>

9 <https://www.xero.com/>

- Os *franchisados* têm acesso apenas aos seus próprios dados, enquanto o *franchisador* pode analisar todas as estatísticas e realizar comparações.

No que concerne ao controle dos *royalties*, merecem realce as seguintes funcionalidades:

- O *franchisador* pode calcular e tributar os *royalties* de cada *franchisado* (utilizando para o efeito fórmulas personalizadas para o respetivo cálculo);
- Os *franchisados* podem visualizar os seus *royalties* e efetuar os respetivos pagamentos na plataforma;
- O registo dos pagamentos são armazenados na plataforma e podem ser consultados pelos respetivos intervenientes.

2.2.3 *FranConnect*

A aplicação *FranConnect*¹⁰, à semelhança daquelas anteriormente descritas, é uma solução de *software cloud* que foca o seu conteúdo na disponibilização de mecanismos que permitem a administração e otimização de alguns dos passos do ciclo de vida de gestão de um *franchising*.

Citando os próprios, são de momento a aplicação mais confiável presente no mercado, oferecendo vantagens como a aceleração na abertura de novos *franchisados*, permitindo a um *franchising* de qualquer dimensão não só expandir mais rapidamente o seu negócio, como também manter um relacionamento e compromisso saudável entre o *franchisador* e os seus *franchisados*.

Para perceber como estes objetivos são cumpridos, é realizada prontamente uma análise sobre as principais funcionalidades presentes nesta plataforma.

2.2.3.1 *Funcionalidades focadas no aumento de escala do franchising*

Num mercado empresarial cada vez mais competitivo, a expansão de negócios, especialmente daqueles baseados em *franchising*, é fundamental. Sobre este contexto, a *FranConnect* disponibiliza as seguintes ferramentas:

- Adição, edição e remoção simplificada de *franchisados* à rede;
- Gestão de potenciais candidatos a *franchisados* com a capacidade de registar análises e notas para decisões posteriores;
- Criação de campanhas de *marketing* automáticas (e.g., envio por e-mail) para atrair novos candidatos;

¹⁰ <https://www.franconnect.com/>

- Monitorização do progresso de adaptação de novos *franchisados*, incluindo métricas relacionadas à construção de novos estabelecimentos e aos processos de pré-abertura;
- Disponibilização de processos de treino e tutoriais para acelerar a adaptação dos novos *franchisados* ao modelo de negócios do *franchising*;

2.2.3.2 *Funcionalidades focadas no controlo da atividade e desempenho de um franchising*

A FranConnect disponibiliza um conjunto abrangente de ferramentas vitais para o controlo e otimização do desempenho da rede de *franchising*. Destacam-se as seguintes funcionalidades:

- **Gestão de campanhas de *marketing*:** Disponibiliza ao *franchisador* a capacidade de criar e partilhar campanhas de *marketing* com os *franchisados* e clientes da rede. Permite também a análise dos resultados obtidos via diversas métricas (e.g., o aumento nas vendas por *franchisado* desde a implementação de uma campanha);
- **Análise do desempenho económico:** Permite ao *franchisador* gerar relatórios e estatísticas para analisar o desempenho económico de cada *franchisado*, estabelecer objetivos para cada um deles e ainda, verificar se os mesmos foram alcançados.

Os *franchisados* também podem realizar autoanálises;

- **Controlo de processos e atividades:** Facilita o controlo ativo dos processos e atividades operacionais, possibilitando ao *franchisador* partilhar as melhores práticas e tutoriais com os seus *franchisados*, bem como definir quais as tarefas específicas que cada um deve realizar;
- **Registo de auditorias:** Permite ao *franchisador* registar os resultados das auditorias realizadas sobre cada *franchisado*. Pode ainda comparar resultados, para detetar inconsistências na sua rede de *franchising*;
- **Central de Comunicação:** Disponibiliza uma plataforma de comunicação para todos os membros da rede de *franchising* partilharem conteúdo, dúvidas e sugestões, contribuindo para a partilha de conhecimento e comunicação eficaz.

2.2.3.3 *Funcionalidades de controlo de royalties*

Por último, a FranConnect apresenta um módulo dedicado ao cálculo e gestão de *royalties*, permitindo:

- Ao *franchisador* definir modelos de *royalties* personalizados para cada *franchisado*;
- Calcular automaticamente os *royalties* a serem pagos, tendo em consideração as vendas realizadas pelos *franchisados*;

- Importar os dados de vendas diretamente do sistema de ponto de venda dos franchisados, se existir uma integração prévia, ou inseri-los manualmente, com autorização do franchisador;
- Gerar e visualizar relatórios estatísticos sobre os *royalties* pagos, acessíveis tanto ao franchisador quanto aos franchisados envolvidos;
- Registrar manualmente o pagamento dos *royalties*, pois a plataforma não possibilita o processamento de pagamentos diretos.

2.2.4 *Franchise360*

A aplicação Franchise360¹¹ é uma solução de *software cloud* que baseia a sua aplicabilidade no controlo de um negócio de *franchising*, com especial ênfase na gestão do relacionamento entre o franchisador e os seus franchisados, e na disponibilização de um módulo de CRM.

Desta forma, são analisadas prontamente as suas principais funcionalidades.

2.2.4.1 *Módulo de gestão da rede de franchising*

A aplicação Franchise360 dedica um foco significativo ao módulo de gestão da expansão da rede de *franchising*. Dessa forma, este módulo permite ao franchisador supervisionar o processo de adição de novos franchisados, abrangendo desde a fase de candidatura até a decisão final de integração na rede.

Neste contexto, as principais funcionalidades incluem:

- **Adição de candidatos:** O franchisador pode inserir novos candidatos a franchisados;
- **Gestão de candidatos** Ainda, para cada candidato é possível criar notas personalizadas, anexar documentos externos e definir tarefas específicas;
- **Decisão de admissão:** O processo de recrutamento é concluído com a decisão de aceitar ou rejeitar o candidato como um novo franchisado;
- **Acesso a estatísticas:** O franchisador tem acesso a estatísticas que fornecem informações sobre o processo de recrutamento, como o número de novos franchisados que ingressaram na rede em cada mês do ano atual.

2.2.4.2 *Módulo de partilha de conteúdo com a rede de franchising*

Complementar ao conjunto de funcionalidades descritas no ponto anterior, a Franchise360 apresenta um módulo dedicado à partilha de conteúdo entre a rede de *franchising*. Os principais casos de uso incluem:

¹¹ <https://www.franchise360.co.uk/>

- **Partilha de documentos:** Permite ao franchisador compartilhar documentos importantes, como melhores práticas e tutoriais, para manter a consistência da imagem de marca. Os franchisados têm acesso a esses documentos;
- **Central de apoio:** Os franchisados podem criar *tickets* que contêm dúvidas e/ou sugestões. O franchisador é responsável por responder ou eliminar esses *tickets*, que ficam registados na plataforma para visualização futura por toda a rede.

2.2.4.3 Módulo de controlo das operações e faturação da rede de *franchising*

Adicionalmente, a *Franchise360* contém funcionalidades para controlar as operações e a faturação na rede de *franchising*. Dessa forma, sobre o controlo de operações, são de destacar as seguintes:

- Registo e gestão dos funcionários;
- Planeamento de operações com tarefas e eventos;
- Calendário para reuniões e encontros entre os intervenientes da rede de *franchising*;
- O franchisador tem acesso ao planeamento dos franchisados, podendo alterar o mesmo.

Quanto ao controlo da faturação, as principais funcionalidades são:

- Registo manual da faturação interna;
- Análise estatística com várias métricas e gráficos;
- Os franchisados apenas podem visualizar as suas próprias estatísticas;
- O franchisador pode verificar e comparar os dados da faturação de toda a rede de *franchising*.

2.2.4.4 Módulo de CRM

Por último, a *Franchise360* disponibiliza um conjunto de funcionalidades para a gestão do relacionamento com clientes da rede de *franchising*. Essas funcionalidades incluem:

- **Armazenamento de dados do cliente:** A capacidade de manter informações detalhadas sobre a base de clientes;
- **Envio automático de mensagens:** Configuração de mensagens de texto personalizadas para clientes, possibilitando o envio via *e-mail* ou SMS em datas e horários predefinidos;

- **Gestão de vendas:** Embora a solução não inclua funcionalidades de ponto de venda ou a capacidade de integrar uma aplicação externa deste tipo, os utilizadores conseguem inserir manualmente os valores e detalhes envolvidos numa venda específica realizada para um cliente;
- **Análise de compras:** Facilita a comparação eficiente das compras realizadas por diferentes clientes em termos de montante despendido.

Um ponto desfavorável a ser observado é que o franchisador não tem acesso às informações dos clientes dos franchisados. Isso resulta num isolamento dos dados para cada entidade da rede de *franchising*, podendo não se adequar à natureza intrínseca deste modelo de negócios.

2.2.5 *Better*

A aplicação *Better*¹² é, novamente, uma solução *cloud* especializada na temática da gestão de um *franchising*, com especial foco na gestão da rede, na visualização de estatísticas sobre o desempenho financeiro de cada negócio, e ainda, na administração da relação entre as diferentes entidades e os seus clientes.

Dessa forma, nas subsecções seguintes são analisados cada um dos módulos disponibilizados pela presente plataforma.

2.2.5.1 *Módulo de gestão da rede de franchising*

Sobre as funcionalidades relativas à gestão da rede de *franchising*, são de destacar as seguintes:

- A possibilidade de adicionar, editar e remover membros da rede de *franchising*, por parte do franchisador;
- O agendamento de eventos entre os diferentes membros da rede, com um sistema de notificações associado;
- A plataforma permite a gestão de funcionários com atribuição de tarefas. É importante observar que o franchisador tem acesso não apenas aos funcionários do seu próprio estabelecimento, mas também aos funcionários dos estabelecimentos dos franchisados.

2.2.5.2 *Módulo de análise do desempenho financeiro*

No que diz respeito às funcionalidades de análise de desempenho financeiro, é relevante mencionar:

¹² <https://thebettersoftwarecompany.com/>

- O cálculo automático dos *royalties* com diferentes regras, definidas pelo franchisador;
- A visualização de estatísticas financeiras com formatos e métricas variadas. O franchisador tem acesso a todos os dados da rede, enquanto um francheado só pode visualizar as suas próprias informações;
- O acesso a previsões sobre estatísticas financeiras para períodos futuros.

É importante destacar que, embora a solução ofereça as funcionalidades mencionadas anteriormente, não inclui a integração com um sistema de POS, e por isso, todas as transações de vendas devem ser inseridas manualmente na plataforma.

2.2.5.3 Módulo de gestão dos clientes

Por último, no que concerne ao módulo gestão dos clientes, a plataforma disponibiliza a capacidade de:

- Registrar, editar e remover os clientes do *franchising*, caracterizando-os detalhadamente;
- Enviar automaticamente mensagens de texto (i.e., SMS) ou *e-mails* para grupos de clientes;
- O franchisador possuir o controlo total sobre todos os clientes da rede.

2.2.6 WaterStreet

A aplicação WaterStreet¹³ é uma solução *cloud* destinada à gestão de redes de *franchising*, composta por três módulos distintos: FranchiZOR, FranchiZING, e FranchiZEE. Cada módulo aborda diferentes desafios na administração de redes de *franchising*, sendo estes detalhados a seguir, proporcionando uma visão clara das vantagens oferecidas por esta aplicação.

2.2.6.1 Módulo FranchiZOR

O módulo FranchiZOR é essencial para a gestão de uma rede de *franchising* bem-sucedida, ao disponibilizar funcionalidades que permitem ao franchisador controlar as operações, comunicação e desempenho dos francheados. As principais funcionalidades incluem:

- **Comunicação:** Facilita a comunicação entre o franchisador e os francheados, permitindo a partilha de documentos, a criação de fóruns interativos e o arquivamento de todas as comunicações;

¹³ <https://www.waterstreet.net/>

- **Controlo:** Permite ao franchisador definir termos e condições aos quais os franchisados estão sujeitos. Disponibiliza ainda a capacidade de gestão das tarefas diárias, produtos, serviços e campanhas de *marketing*;
- **Análise do desempenho económico:** Apresenta a capacidade do franchisador visualizar estatísticas detalhadas sobre o desempenho económico de cada franchisado, possibilitando ainda a realização de comparações entre estes.

No entanto, não inclui um sistema de ponto de venda, exigindo a entrada manual dos dados de vendas.

2.2.6.2 Módulo FranchiZEE

O módulo FranchiZEE permite que os franchisados realizem a gestão dos seus negócios consoante as diretrizes do franchisador e, em simultâneo, ajuda na tomada de decisões estratégicas próprias. As principais funcionalidades deste módulo incluem:

- A administração das operações diárias, o que engloba o controlo de funcionários e dos recursos disponíveis. Assim, os franchisados podem designar tarefas aos próprios funcionários e monitorizar o nível de *stock* dos seus produtos;
- Como mencionado anteriormente, o franchisador pode partilhar conteúdo com os seus franchisados e avaliar o desempenho económico da sua rede de *franchising*.

Por outro lado, o módulo FranchiZEE permite aos franchisados visualizar os ficheiros partilhados, comunicar com o franchisador e realizar análises estatísticas acerca da saúde financeira do seu próprio negócio.

Em resumo, é crucial destacar que as funcionalidades previamente delineadas estão acessíveis não apenas aos franchisados, mas também ao detentor do *franchising*, evidenciando a complementaridade mútua destes dois módulos.

2.2.6.3 Módulo FranchiZING

O módulo FranchiZING da aplicação WaterStreet difere dos módulos anteriores, ao concentrar-se principalmente no crescimento da rede de *franchising*. As principais funcionalidades incluem:

- **Atração de novos franchisados:** O franchisador pode criar campanhas de *marketing* direcionadas para atrair potenciais franchisados;
- **Gestão de recrutamento:** O franchisador pode monitorizar o progresso dos candidatos a franchisados durante o processo de recrutamento. Cada candidato é minuciosamente descrito, e é possível registar observações para serem utilizadas como objeto de avaliação;

- **Integração de novos franchiseados e gestão da rede:** O franchisador pode adicionar, modificar ou remover franchiseados na sua rede de *franchising*, mantendo controlo total sobre a composição da rede.

É ainda importante destacar que, os franchiseados não têm acesso a qualquer funcionalidade referente a este módulo, sendo este de uso exclusivo para o franchisador.

2.2.7 *Naranga*

A aplicação *Naranga*¹⁴ é uma solução de *software cloud* que se concentra na gestão abrangente de *franchisings*, com especial foco na garantia da consistência do negócio e da imagem de marca.

Desta forma, a análise subsequente destaca os principais casos de uso da presente solução, sendo esta dividida em cinco módulos fundamentais.

2.2.7.1 *Módulo de gestão da constituição da rede de franchising*

O módulo inicial do *Naranga* está focado na gestão da constituição da rede de *franchising*, permitindo ao franchisador supervisionar o processo de adição de novos membros à rede, desde a atração de candidatos até à sua admissão efetiva.

Assim, as principais funcionalidades deste módulo incluem:

- A captação de novos franchiseados é simplificada através da criação e execução de campanhas de *marketing* dedicadas. O sistema permite que o envio dessas campanhas, via *e-mail*, seja configurado e automatizado, tornando o processo mais eficiente e eficaz;
- O franchisador possui a capacidade de gerir a sua rede de *franchising*, o que engloba a adição de novos membros, a realização de edições em membros existentes e, se necessário, a remoção de membros da rede.

2.2.7.2 *Módulo de gestão documental, de royalties e comunicação*

Após adicionar um novo franchiseado à rede, é essencial facilitar a sua adaptação, controlar operações e garantir o sucesso económico e a consistência da marca. Com este objetivo em mente, o *Naranga* apresenta variadíssimas funcionalidades, que serão apresentadas não só durante a análise do presente módulo, como também aquando da apresentação dos seguintes.

Dessa forma, as principais funcionalidades deste módulo incluem:

¹⁴ <https://naranga.com/>

- Centralização de documentos importantes, como contratos, facilitando ao franchisador o armazenamento e o rastreamento de datas de renovação e expiração das licenças de *franchising*;
- Cálculo automático das taxas de *royalties* que cada franchisado deve pagar, com a capacidade de configurar essas taxas de variadíssimas formas.

De referir que, o sistema carece de qualquer infraestrutura de gestão comercial ou de ponto de venda, nem apresenta a possibilidade de integrar uma solução externa, o que implica que a informação e os valores relativos às transações efetuadas por cada entidade (utilizadas no cálculo dos *royalties*) devem ser introduzidos manualmente na plataforma;

- Suporte para comunicação eficaz entre franchisadores e franchisados por meio de mensagens eletrónicas;
- Calendarização de eventos entre os diferentes intervenientes do *franchising*;
- Sistema de *tickets* que permite que os franchisados registem dúvidas ou sugestões sobre o sistema de *franchising*;
- Capacidade para que o franchisador responda, marque como concluído ou apague os *tickets*;
- Opção de configurar os *tickets* como privados (i.e., entre o franchisador e o franchisado específico) ou compartilhados por toda a rede de *franchising*;

2.2.7.3 Módulo para treinar os franchisados

Outro aspeto importante para garantir a manutenção dos padrões de qualidade de um *franchising* é o fornecimento de treino contínuo aos franchisados da rede, para que estes operem de forma acertada e atualizada conforme as exigências do franchisador (c.f., 2.1.3.2).

Assim, o Naranga apresenta um módulo dedicado a este tema, que inclui funcionalidades como:

- **Centralização de conteúdo:** O Naranga contém um local centralizado onde o franchisador pode compartilhar conteúdo de treino, incluindo manuais, tutoriais, documentos e outros recursos;
- **Notificações de atualização:** O sistema permite que o franchisador notifique todos os membros da rede de *franchising* sobre novos conteúdos ou atualizações;
- **Acesso dos franchisados:** Os franchisados podem consultar, diretamente na plataforma, o conteúdo de treino compartilhado pelo franchisador.

2.2.7.4 *Módulo de auditorias*

De forma complementar, a aplicação Naranga simplifica a realização de auditorias de qualidade no *franchising*, ao fornecer ao franchisador ferramentas dedicadas à análise do desempenho operacional dos franchisados. Assim, as funcionalidades deste módulo abrangem:

- A adição de *templates* personalizados para serem utilizados aquando registo das auditorias realizadas;
- O registo de novos resultados de auditorias utilizando os *templates* personalizados. Qualquer registo pré-existente pode ainda ser consultado, editado ou removido;
- A apresentação de estatísticas relativas aos resultados registados, possibilitando ao franchisador comparar o desempenho dos franchisados com base nesses mesmos resultados referentes às auditorias realizadas.

2.2.7.5 *Módulo de análise do desempenho financeiro do negócio*

O último módulo da presente aplicação possibilita tanto ao franchisador quanto aos seus franchisados a realização de análises estatísticas sobre o desempenho económico dos seus negócios. Os franchisados têm acesso apenas às suas próprias estatísticas, enquanto o franchisador pode visualizar as estatísticas de toda a rede e conduzir análises comparativas. Sendo assim, os principais casos de uso deste módulo são:

- Visualização de várias estatísticas, incluindo o volume de vendas e faturação;
- Opção de visualizar as estatísticas em diferentes formatos, como gráficos ou tabelas;
- A capacidade de filtrar estatísticas por várias dimensões, como diferentes períodos temporais ou por produtos vendidos.

Tal como referido em 2.2.7.2, a plataforma Naranga não possui um *software* de gestão comercial ou de POS, o que significa que todos os dados referentes às vendas têm que ser introduzidos manualmente. Portanto, apesar de a plataforma proporcionar a capacidade de o utilizador conduzir uma avaliação sobre o desempenho financeiro do seu empreendimento, a inserção dos dados indispensáveis para esta finalidade acarreta encargos em termos de recursos laborais.

2.2.8 *Principais ilações sobre as soluções apresentadas*

Após a exposição e análise das principais soluções de *software* investigadas, é pertinente extrair as conclusões mais relevantes deste estudo e considerar como estas podem influenciar

o desenvolvimento da plataforma de presente dissertação. Isto deve implicar não só a incorporação das melhores práticas identificadas, como também a capacidade de abordar desafios ainda não resolvidos, permitindo à plataforma destacar-se de uma forma significativa.

Desta maneira, torna-se possível identificar as várias áreas de atuação ou conjuntos de funcionalidades apresentados pelas aplicações mencionadas anteriormente. Estas áreas estão relacionadas com:

- **Gestão da rede de *franchising*:** Este conjunto de funcionalidades é fundamental, ao permitir que o franchisador gerencie a sua rede de franchisados, dando-lhe a capacidade de adicionar, editar e remover membros conforme necessário.

Este é a base que sustenta todas as outras funcionalidades, uma vez que a rede de franchisados é o elemento central de um *franchising*, sendo isso evidenciado pelo facto de que o único conjunto de recursos partilhado por todas as aplicações.

É importante mencionar que, com exceção da BrandWide, em todas as outras aplicações, é o franchisador que possui total autonomia para adicionar novos membros à rede. Por outro lado, na BrandWide, o franchisado tem a liberdade de dar o primeiro passo e candidatar-se a uma rede.

Além disso, algumas aplicações apresentam um sistema que permite ao franchisador registar potenciais candidatos e gerir o processo de aceitação ou rejeição dos mesmos (e.g., BrandWide ou FranConnect), sendo que tal como discutido na Secção 2.1.2.3, este é um passo importante. Por fim, outras aplicações permitem ainda que o franchisador crie e partilhe campanhas para atrair novos franchisados (e.g., WaterStreet ou Naranga);

- **Cálculo de *royalties*:** Várias aplicações contêm funcionalidades que permitem ao franchisador definir e controlar os *royalties* a serem pagos pelos franchisados, sendo este também um conceito central de um sistema de *franchising* (c.f., Secção 2.1).

No entanto, geralmente, esses *royalties* dependem diretamente das vendas efetuadas pelos franchisados. Assim, uma vez que nenhuma das plataformas apresentadas possui um sistema de ponto de venda ou de gestão comercial integrado, as informações acerca vendas realizadas precisam de ser inseridas manualmente, sendo isto um aspeto consideravelmente negativo.

Vale ressaltar que a aplicação BrandWide permite a importação de registos desse proveniente de aplicações externas, atenuando o esforço laboral necessário por parte dos utilizadores;

- **Análise do desempenho económico:** Conforme descrito anteriormente, algumas aplicações incluem funcionalidades que permitem não só ao franchisador analisar o desempenho económico da sua rede de *franchising*, como também permitem aos franchisados realizar uma autoavaliação.

No entanto, semelhante à funcionalidade anterior, esta característica também apresenta a mesma desvantagem, uma vez que os dados necessários para essa análise devem ser introduzidos de forma manual;

- **Processos de adaptação e formação:** Consoante o mencionado na Secção 2.1.3.2, a existência de uma estrutura sólida de apoio aos *franchisados* constitui uma prática de extrema importância. Portanto, várias das soluções apresentadas dispõem de funcionalidades que permitem ao *franchisador* disponibilizar materiais de apoio para consulta por parte dos *franchisados*, auxiliando-os nas suas atividades diárias;
- **Gestão de processos e tarefas:** Além da disponibilização de material de apoio, diversas aplicações disponibilizam a capacidade do *franchisador* gerir e atribuir tarefas específicas a cada um dos *franchisados*. De forma complementar, os *franchisados* têm a possibilidade de gerir as suas próprias tarefas, promovendo uma gestão mais eficiente das atividades no âmbito individual e do *franchising*;
- **Comunicação integrada:** De acordo com o discutido na Secção 2.1.2.1, um dos principais desafios na gestão de um sistema de *franchising* é a manutenção de relações saudáveis entre os diferentes intervenientes. Com esse desafio em mente, o estabelecimento de uma comunicação eficaz torna-se fundamental, e por isso várias das soluções apresentadas disponibilizam funcionalidades que possibilitam tanto ao *franchisador*, quanto aos seus *franchisados*, estabelecerem e manterem uma comunicação eficiente. É relevante notar que algumas das opções disponíveis incluem a disponibilização de um sistema de *chat* (e.g., ClientTether) ou a disponibilização de um sistema para o registo de *tickets* contendo dúvidas ou sugestões (e.g., BrandWide);
- **Calendarização de eventos:** Diversas aplicações apresentam recursos que possibilitam aos participantes da rede de *franchising* agendar eventos entre si, complementados por um sistema de notificações para assegurar que nenhum compromisso seja negligenciado;
- **Módulo de auditorias:** Na Secção 2.1.3.3, é enfatizada a grande importância das auditorias na gestão diária de um *franchising*. Essas auditorias, realizadas pelo *franchisador*, desempenham um papel crítico no controlo dos padrões de qualidade mantidos pelos *franchisados*, com o objetivo primordial de preservar a imagem de marca, considerada um dos ativos mais preciosos dentro deste modelo de negócio.

Dessa forma, é um tanto surpreendente que apenas três das aplicações analisadas (BrandWide, FranConnect e Naranga) disponibilizem funcionalidades para a administração desse processo. Essas ferramentas possibilitam que o *franchisador* crie modelos de auditorias e, posteriormente, registre os resultados das auditorias realizadas. Estes

dados podem ser consultados e comparados posteriormente, fornecendo uma visão valiosa sobre o desempenho da rede.

De refletir, que a solução BrandWide destaca-se das demais ao permitir que os *franchisados* utilizem os modelos criados pelo *franchisador* para realizarem e registarem auditorias sobre si, permitindo que estes realizem uma autoavaliação;

- **Gestão dos clientes/CRM:** Por último, várias das aplicações examinadas disponibilizam funcionalidades de CRM. Estas, embora não estejam diretamente relacionadas com a gestão de um *franchising*, têm um papel crucial na manutenção de uma relação sólida e duradoura entre os intervenientes do mesmo e os seus clientes, uma vez que permitem o acompanhamento das interações, preferências e necessidades dos clientes, resultando em estratégias mais eficazes para aprimorar o atendimento e a fidelização.

Dessa forma, uma tabela comparativa é apresentada na Figura 4, mostrando todos os conjuntos de funcionalidades identificados e explicados anteriormente, bem como as aplicações que apresentam essas funcionalidades.

Funcionalidade \ Aplicação	ClientTether	BrandWide	FranConnect	Franchise360	Better	WaterStreet	Naranga
Gestão da rede de <i>franchising</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cálculo dos <i>royalties</i>	X	✓	✓	X	✓	X	✓
Análise do desempenho económico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Processos de adaptação e formação	X	✓	✓	✓	X	✓	✓
Gestão de processos e tarefas	✓	X	✓	✓	✓	✓	X
Comunicação integrada	X	✓	✓	X	X	✓	✓
Calendarização de eventos	✓	X	X	✓	✓	X	✓
Módulo de auditorias	X	✓	✓	X	X	X	✓
Gestão dos clientes /CRM	✓	✓	X	✓	✓	X	X

Figura 4: Tabela comparativa das aplicações de gestão de *franchising* estudadas

Após a exposição das características das aplicações em análise, assume especial importância a identificação das suas limitações e dos desafios que permanecem sem abordagem. Tal análise permite discernir as oportunidades nas quais a solução desenvolvida no contexto desta dissertação pode acrescentar valor à indústria.

Deste modo, no Capítulo 1, foi abordado que uma das indústrias preponderantes a utilizar o modelo de *franchising* é o setor do retalho. Ainda, foi ressaltado o interesse crucial em proporcionar a um novo *franchisado* uma transição ágil e sem sobressaltos ao iniciar a sua operação (c.f., Secção 1.2).

Assim, é relevante notar que nenhuma das aplicações em análise incorpora um sistema de gestão comercial ou de POS integrados, uma vez que estas concentram-se exclusivamente na administração do *franchising* em si, não abrangendo a gestão do negócio em concreto. Nesse contexto, a solução Wintouch destaca-se como uma plataforma especializada em ambas as áreas, disponibilizando uma aplicação abrangente de gestão comercial e POS.

De forma adicional, a proposta subjacente a esta dissertação visa desenvolver uma aplicação para a gestão de *franchisings*, integrando-a com a aplicação já existente, proporcionando, assim, aos utilizadores acesso não apenas a funcionalidades especializadas na gestão do *franchising*, mas também na administração do seu próprio negócio. Esta característica e foco representam uma vantagem significativa no panorama em análise.

Além disso, é plausível supor que uma das características inerentes ao módulo de *franchising* englobe a capacidade do franchisador sincronizar o sistema Wintouch dos franchisados. Essa ação visa agilizar a integração desses novos membros na rede de *franchising*, permitindo que estes iniciem as suas operações de forma mais expedita, uma vez que terão acesso um sistema de gestão comercial e de POS plenamente funcional e pronto para ser utilizado.

Ainda, conforme mencionado na Secção 2.1, um modelo de *franchising* geralmente envolve uma cadeia de abastecimento B2B, onde o franchisador assume o papel de principal fornecedor da rede. Portanto, é de particular interesse observar que nenhuma das aplicações apresentadas aborda funcionalidades relacionadas com este tópico. No entanto, não se deve negligenciar este assunto, uma vez que a gestão do processo de encomendas entre os intervenientes da rede é bastante complexa. Portanto, uma aplicação que simplifique e otimize este processo é de considerável utilidade, sendo este mais um aspeto identificado onde a aplicação a desenvolver poderá se diferenciar.

Por último, vale a pena ressaltar a importância das auditorias na gestão diária de um sistema de *franchising*, como discutido anteriormente. Algumas das soluções apresentadas neste estudo apresentam funcionalidades para lidar com a administração desse aspeto. No entanto, nenhuma dessas aplicações permite que os franchisados visualizem os resultados das auditorias realizadas sobre eles pelo franchisador. Complementarmente, como mencionado na Secção 2.1.3.3, a transparência e o compartilhamento desses resultados com os franchisados são aspetos que podem contribuir significativamente para a melhoria do seu desempenho. Portanto, além de abordar a área das auditorias, existe uma oportunidade para a aplicação a desenvolver se destacar ao incluir a funcionalidade de partilha dos resultados registados.

MODELAÇÃO E PROPOSTA DE SOLUÇÃO

No presente capítulo, será apresentado o processo de modelação realizado e a proposta para a solução a ser desenvolvida. Conforme discutido na Secção 1.2, o processo de modelação desempenhou um papel crucial ao definir os principais elementos que irão compor a solução, assegurando a sua relevância e eficácia para o público-alvo.

Por conseguinte, será primeiramente ilustrada a proposta da solução a ser desenvolvida, incluindo a arquitetura conceptual da plataforma, a sua integração com o *software* atualmente comercializado pela Wintouch e as suas principais áreas de atuação. Em seguida, serão expostos os requisitos, abrangendo tanto os funcionais como os não funcionais, os *use cases* definidos e, por fim, a exposição da prototipagem das *interfaces* da plataforma a ser desenvolvida.

3.1 PROPOSTA CONCEPTUAL DA SOLUÇÃO A DESENVOLVER

3.1.1 Apresentação da aplicação Wintouch

A solução atualmente comercializada pela Wintouch é uma aplicação fundamentada numa arquitetura *cloud*¹, projetada para oferecer aos seus utilizadores capacidades que os auxiliam na gestão comercial dos seus negócios, especialmente aqueles que são do setor de retalho. Uma vez que se trata de uma aplicação *cloud*, isto implica que a sua arquitetura baseia-se no facto dos utilizadores acederem à mesma através da utilização da *internet*. Ainda, isto também significa que a aplicação, ou pelo menos uma parte significativa da mesma, é hospedada em um ou mais servidores, e não exclusivamente nas máquinas dos utilizadores.

Adicionalmente, é importante destacar que a aplicação Wintouch pode ser caracterizada como sendo uma aplicação *web*². Assim, sobre este contexto, os utilizadores têm a possibili-

¹ <https://www.redhat.com/en/topics/cloud-native-apps/what-are-cloud-applications>

² <https://aws.amazon.com/pt/what-is/web-application/>

dade de aceder e utilizar a mesma por meio de um navegador *web* convencional, como o Google Chrome³, o Mozilla Firefox⁴ o Microsoft Edge⁵, entre outros.

Além disso, e no que diz respeito à abrangência da arquitetura empregada no desenvolvimento da plataforma atualmente disponibilizada no mercado, é de suma importância destacar que esta é fundamentada numa arquitetura de três camadas (*Three-Tier Architecture*⁶). Desta forma, a plataforma está estruturada em três camadas distintas, cada uma composta por conjuntos de componentes computacionais lógicos e físicos distintos, sendo estas:

- **Camada de apresentação:** Esta camada é responsável por alojar a *interface* de utilizador (UI) e representa o ponto de comunicação entre este e o restante da aplicação. Por conseguinte, tem como principal objetivo mostrar e refletir o estado do sistema e recolher a informação necessária do utilizador, permitindo que ambos interajam. Ainda de refletir que, é esta a camada executada no navegador *web* do utilizador;
- **Camada de aplicação:** A camada de aplicação, também conhecida como camada lógica ou camada intermediária, é o núcleo da aplicação. Nesta, a informação recolhida na camada de apresentação é processada, por vezes em conjunto com outras informações provenientes da camada de dados, utilizando para o efeito uma determinada lógica de negócio (i.e., um conjunto específico de regras empresariais).
Adicionalmente, esta camada é também responsável por adicionar, modificar ou eliminar dados presentes na camada de dados, constituindo por isso um ponto de conexão entre as restantes camadas;
- **Camada de dados:** A camada de dados é responsável por armazenar, de forma persistente, as informações e os dados processados por toda a plataforma.

Em suma, a arquitetura conceptual do software atualmente desenvolvido e comercializado pela Wintouch pode ser descrito pela Figura 5. Consequentemente, ao analisar esta figura, é possível perceber que o utilizador utiliza uma aplicação cliente para interagir com o restante sistema (que representa a camada de apresentação). Esta aplicação, por sua vez, comunica com um servidor de aplicação, onde as funcionalidades e casos de uso estão definidos e implementados (camada de aplicação). Por fim, este servidor de aplicação comunica com duas bases de dados distintas (camada de dados).

De facto, uma análise aprofundada da arquitetura relativa à camada de dados é de extrema importância, especialmente no que concerne à identificação das distintas bases de dados existentes e à devida justificação subjacente a essa tomada de decisão.

³ <https://www.google.pt/intl/pt-PT/chrome>

⁴ <https://www.mozilla.org/pt-PT/firefox>

⁵ <https://www.microsoft.com/pt-pt/edge>

⁶ <https://www.ibm.com/topics/three-tier-architecture>

Assim, sobre este contexto existem dois tipos de instâncias de bases de dados: O primeiro, a base de dados dos clientes, é um tipo sobre o qual existe uma instância única de uma base de dados, partilhada por todos os utilizadores do sistema Wintouch, onde são armazenados não só os dados relativos a estes e que os permitem caracterizar, mas também a meta-informação relevante sobre as suas empresas.

Por outro lado, o segundo tipo (i.e., a base de dados da gestão comercial), é um tipo sobre o qual cada utilizador possui a sua própria instância, isto é, uma base de dados própria, onde são armazenados todos os dados relativos ao seu negócio, como os diferentes recursos existentes, as informações sobre as vendas que fizeram, entre muitos outros (i.e., todos os dados que permitem que o utilizador utilize o sistema para gerir comercialmente as suas empresas).

As principais vantagens desta arquitetura residem na existência de uma instância centralizada de base de dados que armazena os dados relevantes para serem executadas funcionalidades que não exigem a identificação específica do utilizador, como, por exemplo, informações para a realização do *login* no sistema. Isto porque, este formato facilita o acesso e a comparação das credenciais pela camada lógica, uma vez que a informação necessária está concentrada num único local conhecido.

Por sua vez, a utilização de qualquer funcionalidade referente à gestão do negócio de um utilizador autenticado interage apenas com a base de dados de gestão comercial do utilizador em questão, garantindo maior escalabilidade, privacidade, consistência e isolamento. Isto ocorre porque cada utilizador não compete no acesso à base de dados de gestão comercial com outros utilizadores, e ainda, são impedidos que erros ou inconsistências introduzidos por outros utilizadores (ou pelo sistema em si) em bases de dados distintas tenham impacto negativo na integridade dos dados de um utilizador em específico.

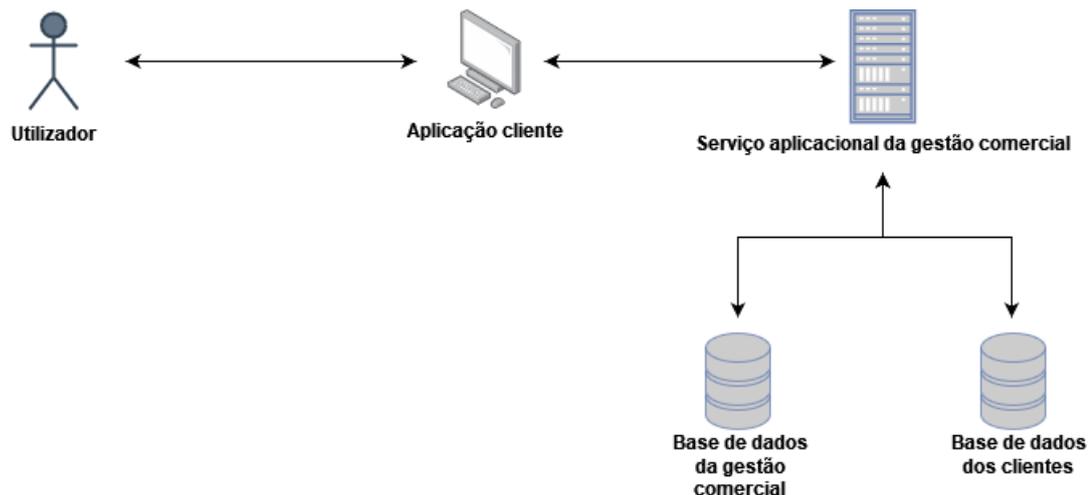


Figura 5: Arquitetura conceptual do sistema atualmente comercializado pela Wintouch

Em termos de funcionalidades, a aplicação *Wintouch* oferece atualmente uma ampla gama de casos de uso, apresentando-se como uma solução abrangente. Essas funcionalidades são divididas em duas aplicações distintas, porém complementares e integradas sobre uma única plataforma, nomeadamente a aplicação de *backoffice* para a gestão comercial e a aplicação de POS.

A aplicação de *backoffice* possibilita a realização da gestão de diversas atividades administrativas e operacionais relacionadas à coordenação, organização e manutenção da estrutura do negócio em si. Esta aplicação é especialmente direcionada para ser utilizada pelos gestores das empresas, oferecendo recursos específicos para facilitar as suas tarefas e moldar as restantes atividades. São de destacar os seguintes conjuntos de funcionalidades:

- **Funcionalidades de manutenção:** Refere-se ao conjunto de funcionalidades que permitem gerir os recursos persistidos por cada empresa, como, por exemplo, os artigos, os tipos de documentos financeiros, os funcionários, entre muitos outros. Consequentemente, relativamente a cada um dos recursos existentes, a plataforma oferece a capacidade de adicionar novos recursos, de editar os já existentes e ainda, de os remover de forma persistente do sistema;
- **Funcionalidades de processamento:** Diz respeito ao conjunto de casos de uso que possibilitam a execução efetiva de tarefas de gestão e administração específicas do negócio. Essas ações incluem atividades como o registo de uma nova guia de entrada de mercadoria proveniente de um fornecedor, o que acarretará a atualização dos respetivos *stocks* dos produtos em questão, o registo de uma nova venda realizada manualmente, especificando quais os produtos e os clientes intervenientes, entre diversas outras operações;
- **Funcionalidades de análise:** Por último, outro grupo de funcionalidades existente refere-se aquelas que permitem ao utilizador realizar uma análise detalhada, recorrendo a diversas métricas, sobre o seu negócio. Estas análises são realizadas através da geração de diversos relatórios financeiros e descritivos (e.g., os valores das vendas num determinado período, o nível de *stock* de cada um dos produtos, etc.).

Estas funcionalidades são de notável utilidade, uma vez que possibilitam ao utilizador compreender, de maneira acessível e eficaz, o panorama financeiro atual da sua empresa. Um caso prático onde é denotar a importância disto, é a possibilidade do utilizador identificar quais são os produtos mais vendidos e avaliar se há necessidade de fazer novos pedidos ao fornecedor, evitando a escassez de *stock*.

Quanto à aplicação POS, o seu uso é direcionado para os funcionários e lojistas, possibilitando a realização de diversas operações no contexto de uma transação comercial.

Por conseguinte, esta aplicação permite que sejam realizados processos como registar vendas, efetuar pagamentos, aplicar descontos, calcular trocos, entre outras funcionalidades relacionadas a um ponto de venda.

Assim, o POS revela-se uma ferramenta essencial para otimizar o processo de vendas e garantir uma experiência eficiente e satisfatória tanto para os clientes, como para os gestores de lojas. A sua *interface* intuitiva e adaptada ao contexto de venda em balcão (i.e., preparada para ser utilizada em ecrãs táteis) facilita a realização das operações diárias de forma rápida e precisa, contribuindo para a agilidade e eficácia do negócio (e.g., oferece a capacidade de configurar a disposição física do conjunto de mesas de um restaurante, permitindo ainda que sobre cada uma destas seja gerido o estado atual dos artigos consumidos pelos clientes em questão).

3.1.2 Proposta da nova arquitetura da solução a desenvolver

Após apresentar a arquitetura conceptual e resumir as funcionalidades presentes no atual sistema Wintouch, resta abordar como a nova aplicação destinada à gestão de *franchisings* se integrará no contexto existente. Assim sendo, conceptualmente é previsível que as diferentes camadas de *software* abordadas na subsecção anterior sejam atualizadas da seguinte forma:

- **Camada de apresentação:** A aplicação cliente será atualizada e aprimorada para acomodar as novas funcionalidades implementadas. Desta forma, não existe a necessidade de desenvolver uma nova aplicação cliente, uma vez que, embora possível, tal abordagem aumentaria a complexidade, exigiria a reescrita de aspetos já codificados e ignoraria as vantagens da reutilização.

Além disso, a separação das funcionalidades numa outra plataforma dificultaria a sua utilização por parte dos utilizadores finais. Portanto, optar pela atualização e incremento da aplicação cliente existente é uma solução mais eficiente e coesa, garantindo a integração das novas funcionalidades na plataforma comercializada de uma forma harmoniosa.

De refletir que, atualmente já existe um padrão arquitetural para aplicações de clientes, nomeadamente o de *micro frontends*⁷, que permite que uma única plataforma esteja codificada em diferentes aplicações clientes (sendo que este possui inúmeras vantagens em termos de desenvolvimento e manutenção). No entanto, o estado atual da aplicação Wintouch não permite que esta abordagem seja seguida, sendo um passo apenas a considerar no futuro;

⁷ <https://micro-frontends.org/>

- **Camada de aplicação:** Nesta camada, é esperado que seja desenvolvido um novo serviço aplicacional dedicado exclusivamente à gestão de *franchisings*, concentrando assim as novas funcionalidades que serão introduzidas referentes a este contexto.

Ainda, este deverá comunicar não só com as restantes camadas, como também com o serviço aplicacional de gestão comercial. Esta comunicação entre serviços aplicacionais será fundamental para concretizar todos os casos de uso do *franchising* que possam depender das funcionalidades disponíveis no serviço de gestão comercial, assegurando não só a integração e reutilização das operações existentes, como também um fluxo de informação consistente entre os diversos componentes da camada de aplicação.

A decisão de adotar esta arquitetura foi inspirada no padrão de microsserviços⁸. Embora não seja uma implementação exata desse modelo, já que requereria uma separação e granularidade ainda mais aprofundadas dos serviços envolvidos, esta abordagem apresenta diversas vantagens, pois permitirá um desenvolvimento mais ágil e dinâmico, além de simplificar significativamente a manutenção futura, especialmente devido ao isolamento resultante do código;

- **Camada de dados:** Por último, a camada de dados não apresentará mudanças significativas, uma vez que é previsível que as instâncias já existentes se mantenham, sendo apenas realizadas as alterações necessárias aos modelos de dados para albergarem a informação necessária para a implementação das funcionalidades referentes à gestão de *franchisings*.

Sobre este passo, também seria viável criar um tipo de base de dados exclusivamente dedicado ao armazenamento dos dados relacionados a este contexto, o que traria vantagens em termos de escalabilidade. No entanto, como será abordado no Capítulo 4, a natureza dessas bases de dados é relacional, e existem dados referentes ao *franchising* que possuem um relacionamento com os dados da gestão comercial. Consequentemente, estabelecer e manter esta relação íntegra, utilizando para o efeito diferentes instâncias de bases de dados, aumentaria consideravelmente a complexidade do desenvolvimento.

Em suma, na figura 6 é esquematizada a arquitetura conceptual alcançada após o desenvolvimento da aplicação responsável pela gestão de *franchisings*.

⁸ <https://aws.amazon.com/pt/microservices/>

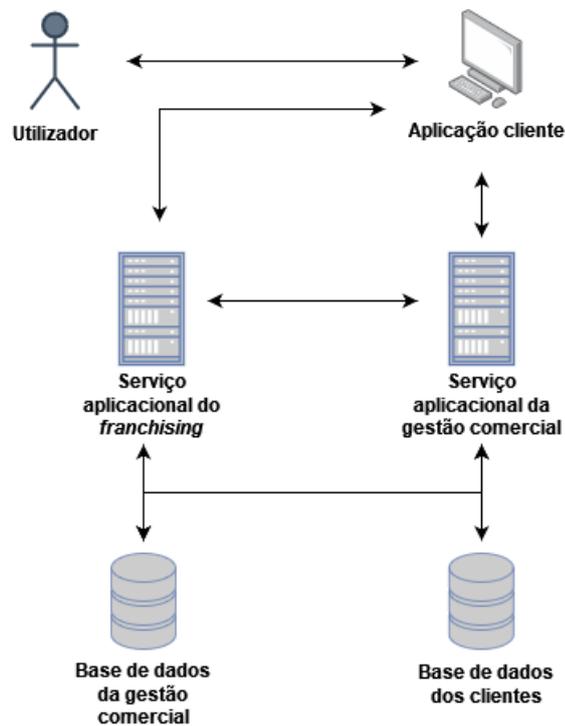


Figura 6: Arquitetura conceptual do sistema após a introdução do módulo de *franchising*

3.1.3 Proposta funcional para a solução a desenvolver

Após a exposição da proposta arquitetural da solução a desenvolver e de como esta se integrará na plataforma atualmente disponibilizada pela Wintouch, torna-se também de elevada relevância estabelecer as áreas de atuação funcionais da plataforma.

Naturalmente, o foco principal desta plataforma será a gestão de um *franchising*. No entanto, como discutido no Capítulo 2, a gestão deste tipo de negócio envolve inúmeros desafios, sendo que já existem várias soluções de *software* que abordam diversos aspetos desse contexto.

Ora, considerando que os recursos disponíveis para a construção da primeira versão da plataforma são limitados e não permitem abordar todas as áreas da gestão de um *franchising* de forma abrangente, é imperativo estabelecer um planeamento criterioso das principais áreas a serem consideradas. Além disso, é crucial garantir que a construção da plataforma seja suficientemente modular, de modo a permitir a incorporação de novas funcionalidades no futuro.

Dessa forma, a plataforma de gestão de *franchisings* a ser desenvolvida pode ser segmentada em diversos módulos, cada um abordando uma temática em específico. Para a primeira versão da plataforma, foram identificados os seguintes módulos a serem implementados:

- **Módulo de gestão da rede de *franchising*:** Conforme as conclusões apresentadas da Secção 2.2.8, o módulo mais fundamental e essencial em qualquer *software* de gestão de *franchisings* é aquele que estabelece a base para a administração do *franchising* e da rede de franchisados.

Portanto, o primeiro módulo a ser implementado na solução final permitirá ao franchisador caracterizar o *franchising* e gerir os membros da rede, ou seja, os franchisados. Além disso, espera-se que este módulo contenha os mecanismos necessários para que o franchisador possa sincronizar os sistemas *Wintouch* dos seus franchisados, permitindo que estes iniciem as operações o mais rapidamente possível. Isso representará uma vantagem significativa da presente solução, como mencionado anteriormente.

- **Módulo de encomendas:** Tal como explicado na Secção 2.1, num modelo de negócio de *franchising*, normalmente existe uma cadeia de fornecimento entre o franchisador e os seus franchisados. Adicionalmente, como discutido na Secção 2.2.8, atualmente nenhum *software* disponível no mercado aborda essa temática, sendo de considerável valor abordá-la.

Assim, uma vez que o *software Wintouch* dedica-se à gestão comercial de negócios, é expeável que a solução de *franchising* implementada aborde esta questão. Consequentemente, deverá disponibilizar os mecanismos necessários para que tanto o franchisador quanto os seus franchisados possam administrar esta situação, incluindo funcionalidades que facilitem, por exemplo, a realização de encomendas por parte do franchisado ao seu franchisador.

Este será um dos principais elementos de diferenciação entre a plataforma resultante desta dissertação de mestrado e as já existentes no mercado (c.f., Secção 2.2.8);

- **Módulo de auditorias:** O último módulo que comporá a primeira versão da solução desenvolvida refere-se ao módulo de auditorias. Este módulo deve ser suficientemente flexível para auxiliar o franchisador nas suas atividades diárias de monitorização dos seus franchisados, permitindo-lhe estabelecer uma base de *templates* de auditorias na plataforma para uso conveniente. Além disso, deve permitir que o franchisador registre e visualize os resultados das auditorias que realiza (tal como visto em 2.1.3.3, este é um tópico de extrema importância).

Ainda, e inspirado no que foi discutido nas Secções 2.1.3.3 e 2.2.8, será de grande utilidade que este módulo permita, caso o franchisador o autorize, que os franchisados também visualizem os resultados de auditorias realizadas sobre eles. Isto constituirá mais um aspeto singular da solução a desenvolver.

Ainda, é importante referir que, devido à necessidade de priorizar certos problemas, algumas temáticas não serão incluídas na primeira versão a implementar. Uma destas

refere-se ao conjunto de funcionalidades que permitiria ao franchisador controlar não só os *royalties* da sua rede de *franchising*, como ainda o desempenho económico de cada um dos seus franchisados, sendo isto uma questão relevante na gestão diária deste modelo de negócio. Dessa forma, única razão para não abordar este tópico é a restrição de tempo para implementar todos os aspetos interessantes que a aplicação poderia ter. No entanto, espera-se que a plataforma contenha as bases necessárias para uma futura implementação na segunda versão da aplicação.

Outros conjuntos de funcionalidades que seriam interessantes incluir na aplicação, como discutido no Capítulo 2, estão relacionados com o processo de comunicação entre os intervenientes da rede. Isso poderia incluir funcionalidades que permitam a comunicação direta na plataforma, a partilha de conteúdos em diferentes formatos e a criação de calendários de tarefas ou eventos. A razão para não incluir este conjunto na primeira versão deve-se não apenas à limitação de tempo mencionada anteriormente, mas também à existência de inúmeras soluções de *software* especializadas nesse tópico (e.g., Slack⁹, Google Calendar¹⁰, Dropbox¹¹).

Embora o uso externo destas aplicações por parte dos intervenientes não seja a solução perfeita, uma vez que o cenário ideal seria ter tudo integrado numa única plataforma, essas alternativas podem ser consideradas e utilizadas enquanto a plataforma Wintouch não incorporar tais funcionalidades.

Por fim, é relevante observar que a partir deste ponto, a organização dos tópicos abordados será estruturada, quando possível, consoante os módulos definidos anteriormente. Isso proporcionará uma organização mais clara e compreensível do presente documento.

3.2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Nesta secção, proceder-se-á à exposição e análise detalhada dos requisitos, a qual se encontra subdividida em duas subsecções. Nestas subsecções, serão delineados os requisitos funcionais e não funcionais que se almeja alcançar, respetivamente.

Esta etapa pode ser classificada como uma das fases de maior relevância no âmbito do projeto em questão, uma vez que um requisito¹² desempenha o papel de determinar as funcionalidades que devem ser incorporadas no sistema final, bem como as limitações e restrições às quais a solução deve estar em conformidade.

Portanto, e de maneira abstrata, um requisito pode ser concebido como uma capacidade ou condição que o sistema deve satisfazer para efetivamente proporcionar benefício ao utilizador final. Desta maneira, torna-se evidente a magnitude desta etapa, ao permitir

9 <https://slack.com/intl/pt-pt/>

10 <https://calendar.google.com/calendar>

11 <https://www.dropbox.com/>

12 <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-classification-of-software-requirements/>

viabilizar o planeamento das distintas aplicações do produto a ser desenvolvido. Deste modo, os requisitos identificados são apresentados prontamente.

3.2.1 *Lista dos requisitos funcionais*

Nesta subsecção, são apresentados os requisitos funcionais aos quais o sistema a ser desenvolvido deve satisfazer. Por sua vez, um requisito funcional é uma especificação das ações que o sistema deve executar, incluindo as interações com os seus utilizadores.

Ademais, é importante referir que as descrições aqui oferecidas são independentes da implementação da solução, que será discutida em fases posteriores, elucidando como esta viabilizou a satisfação dos requisitos aqui elencados.

3.2.1.1 *Gerais*

- Um utilizador, no sistema atual da Wintouch, possui uma ou mais empresas. Assim, o sistema a desenvolver deve estar preparado para a existência de dois tipos de utilizadores/empresas distintos no que se refere às funcionalidades de *franchising*: O franchisador e o francheado. Cada um destes tem acesso a funcionalidades distintas, conforme o papel que desempenham perante o sistema de *franchising*;
- Independentemente do tipo de empresa, esta deve possuir uma panóplia de informação que a permita caracterizar, tal como o código, o nome, os contactos, a morada, a informação fiscal, entre outros;
- Aquando do registo de uma nova empresa, esta não deve ser caracterizada nem como sendo um franchisador, nem um francheado. Por conseguinte, o utilizador dessa empresa não pode ter acesso às funcionalidades que correspondem a cada um destes;
- Dessa forma, uma nova empresa (ou apenas uma que não represente um franchisador ou um francheado no momento) deve conseguir criar um *franchising*, caracterizando o mesmo devidamente. Após a criação, o utilizador desta empresa deve tornar-se do tipo “franchisador”;
- A caracterização de um *franchising* é definida por:
 - Um código, um nome, uma descrição e uma imagem;
 - Um conjunto de regras, as quais incluem, por exemplo, a definição se os francheados podem visualizar os restantes francheados que pertencem à rede ou se podem visualizar as auditorias realizadas sobre si;
 - Ainda, aquando da aceitação do pedido de ingresso de um potencial francheado, o sistema irá notificar o mesmo via *e-mail*. Assim, aquando da caracterização do

franchising, o franchisador deverá poder definir o *e-mail* enviado (i.e., o assunto, o conteúdo, e se realmente pretende que sejam enviados *e-mails* a notificar os franchisados ou não).

- Analogamente, um utilizador de uma nova empresa deve conseguir enviar um pedido para ingressar numa rede de *franchising* existente na plataforma.

Com este propósito, o utilizador deve não só conseguir pesquisar por uma rede de *franchising* no sistema, mas também deve ter a possibilidade de enviar um pedido de admissão, caso a pesquisa seja bem-sucedida.

Denotar que, este utilizador só se deverá tornar do tipo “franchisado” após o seu pedido ser aceite por parte do franchisador;

- Cada utilizador deve, no máximo, possuir um pedido pendente enviado por si para ingressar num *franchising*. De forma adicional, deve conseguir remover o seu pedido pendente;

3.2.1.2 Módulo de gestão da rede de *franchising*

No que concerne aos recursos do módulo atual, é essencial que este inclua características que permitam a configuração e descrição abrangente de um franchisado. A seguir, apresentam-se os elementos necessários para tal configuração:

- Deve existir o conceito de “perfil” de franchisado. Um perfil deve não só ser caracterizado por um código, um nome e uma descrição, como também deverá permitir que sejam configurados vários parâmetros relativamente a um perfil de franchisado, como, por exemplo:
 - Os tipos de documentos que serão utilizados para gravar os documentos que representam uma encomenda realizada por um franchisado, tanto no sistema do franchisador, como no sistema do franchisado. Denotar que o conceito de tipos de documentos e de documentos já é algo que existe no sistema atual Wintouch;
 - Complementar aos tipos de documentos, deve ser possível configurar as séries utilizadas no mesmo processo. Tal como os conceitos anteriores, a série é um recurso já existe no sistema Wintouch;
 - No sistema Wintouch já se encontra presente a noção do recurso “artigo”, sendo que este pode ser caracterizado por inúmeras linhas de preço. Assim, um perfil de franchisado deve permitir ao franchisador configurar qual a linha de preço utilizada aquando da encomenda de artigos por parte dos franchisados pertencentes ao perfil em questão;

- Adicionalmente, um perfil deve poder ser caracterizado por uma ou mais linhas de preço de venda ao público. Estas serão as linhas disponibilizadas ao franchisado aquando da sincronização dos respetivos artigos encomendados no seu sistema, e servirão para caracterizar as vendas, nomeadamente o preço praticado, dos produtos em consideração;
 - Por fim, um perfil deve ainda ser caracterizado pela lista dos recursos do sistema Wintouch que devem ser sincronizados com o sistema dos franchisados, aquando da realização de uma sincronização por parte do franchisador.
- Ainda, um franchisado deverá, em cada momento, ser caracterizado e pertencer a um único perfil;
 - Aliado ao conceito de perfil, deverá existir o conceito de “categoria” de franchisado. Uma categoria poderá ser caracterizada por um código, um nome e uma descrição. Este conceito servirá para agrupar os vários franchisados e permitir que a plataforma possua um sistema de taxonomia para os caracterizar, de forma a serem realizadas operações de filtragem sobre as mais variadíssimas funcionalidades disponibilizadas;
 - Por último, um franchisado deverá poder ser caracterizado por zero ou mais categorias às quais pertence.

Do ponto de vista funcional do presente módulo, o sistema a desenvolver deverá permitir que o franchisador consiga:

- Editar a caracterização do seu *franchising*;
- Apagar o seu *franchising*;
- Visualizar a lista de pedidos de adesão à sua rede de *franchising*;
- Visualizar um pedido de adesão individualmente e de forma mais detalhada (i.e., conseguir visualizar a informação que caracteriza a empresa que cogita aderir ao *franchising*);
- Aceitar ou recusar um pedido de adesão ao seu *franchising*;
- A qualquer momento, visualizar a constituição da sua rede de *franchising* (i.e., os franchisados que fazem parte da mesma). Ainda, o franchisador deverá conseguir visualizar individualmente os detalhes que caracterizam os mesmos;
- Editar a constituição do seu *franchising*, nomeadamente, remover os franchisados que o franchisador aspira expulsar da rede;
- Visualizar a lista de perfis de franchisados;

- Adicionar um novo perfil de franchisado, caracterizando-o devidamente;
- Visualizar individualmente um perfil de franchisado, conseguindo ainda, realizar a edição do mesmo;
- Apagar um perfil de franchisado, desde que não exista nenhum franchisado a pertencer ao mesmo de momento;
- Visualizar a lista de categorias de franchisados;
- Adicionar uma nova categoria de franchisado, caracterizando-a devidamente;
- Visualizar individualmente uma categoria de franchisado, bem como, realizar a edição da mesma;
- Apagar uma categoria de franchisado;
- Sincronizar os dados do seu sistema Wintouch com os sistemas dos restantes franchisados. Para o efeito, o sistema deverá disponibilizar ao franchisador a capacidade de este realizar esta sincronização individualmente (i.e., para um franchisado em específico), ou para um conjunto de franchisados em simultâneo.

De forma complementar, a plataforma deverá permitir que o franchisado tenha a possibilidade de:

- Visualizar a caracterização do *franchising* ao qual pertence;
- Visualizar a caracterização do franchisador;
- Visualizar os restantes franchisados que constituem a rede de *franchising*. Sobre estes, deve ainda conseguir visualizar a caracterização detalhada de cada um. Denotar que esta funcionalidade só deverá estar disponível na eventualidade do franchisador conceder a permissão necessária;
- E por último, sair do *franchising* ao qual está vinculado de momento.

3.2.1.3 Módulo de encomendas

No módulo responsável pela gestão do processo de encomendas entre o franchisador e os seus franchisados, o sistema a implementar deverá reutilizar vários recursos já implementados e utilizados à data pelo sistema de gestão comercial comercializado pela Wintouch, nomeadamente:

- A implementação do recurso que representa um artigo e as respetivas funcionalidades sobre este;

- A reutilização dos recursos que representam documentos fiscais e tributários aquando da implementação das funcionalidades referentes ao processo de encomendar, sendo estes, caso necessário, adaptados ao contexto de *franchising*.

Em contexto funcional, e sobre o presente módulo, a aplicação deverá corresponder aos seguintes requisitos:

- Os franchisados devem ter a capacidade de visualizarem o catálogo de artigos do franchisador disponíveis para serem encomendados. Esta visualização deverá poder ser realizada eficientemente, através da existência de um sistema de procura por palavra-chave e de filtragem;
- A visualização de um artigo no catálogo deverá fornecer ao franchisado acesso rápido a informação sobre este, como o código e o nome de cada artigo apresentado, uma imagem que o permita caracterizar, e o preço sem IVA aplicado para encomenda. O preço deve ter em consideração a linha de preço de encomenda do perfil do franchisado em questão;
- Complementarmente ao processo de procura e filtragem, o utilizador do sistema deverá conseguir configurar o número de artigos apresentados por página em cada momento, bem como ter acesso à informação sobre em que página encontra-se de momento, e a possibilidade de navegar para uma página específica de forma simples;
- Ainda referente ao catálogo, o franchisado deverá ter acesso em cada momento à informação de quantos produtos estão a ser apresentados de momento, bem como o número e quais os filtros aplicados na filtragem atual.

Caso não existam produtos a apresentar (e.g., a procura por palavra-chave não obteve nenhum resultado), o franchisado deverá ser contemplado com essa situação e deverá possuir os mecanismos necessários para reverter a situação;

- Um franchisado deverá poder visualizar um artigo individualmente, tendo consequentemente acesso aos seus detalhes. Caso o artigo possua uma ou mais dimensões, o franchisado poderá visualizar e seleccionar as diferentes combinações existentes (o conceito de dimensão será explorado com maior pormenor no capítulo seguinte);
- Caso um artigo possua mais do que uma imagem, a página referente a esse produto específico deverá possuir uma galeria com estas imagens. Ainda, cada imagem deverá poder ser visualizada individualmente;
- Existe a possibilidade de uma ou mais imagens de um artigo estarem relacionadas com uma combinação específica de dimensões (e.g., imagens que representam uma camisola de cor verde e tamanho XL). Caso esta situação aconteça, após o franchisado seleccionar

uma determinada combinação, o sistema deverá filtrar as imagens apresentadas nesse momento, estando apenas disponíveis as imagens correspondentes;

- Ao visualizar um artigo, o franchisado deverá ter a possibilidade de:
 - Adicionar o mesmo ao carrinho, na eventualidade deste ainda não estar presente no carrinho atual. Para o efeito, deverá ter que selecionar a quantidade desejada e, caso o artigo seja caracterizado por várias dimensões, selecionar a combinação pretendida;
 - Editar a quantidade desse artigo no carrinho, na eventualidade de este já estar presente no carrinho atual. Ademais, deverá poder remover o artigo do carrinho, caso assim o pretenda.
- O franchisado deverá ter acesso ao seu “carrinho de compras”, isto é, à coleção de artigos que possui de momento para serem encomendados;
- Um artigo no carrinho deverá ser completamente caracterizado por toda a informação pertinente acerca deste, como o código, o nome, a combinação de dimensões selecionada (i.e., se for caracterizado por tal), a quantidade a ser encomendada, o preço unitário, o desconto aplicado e por último, o montante total;
- Sobre qualquer artigo presente no carrinho, o franchisado deverá poder editar a quantidade a ser encomendada, ou ainda, caso o pretenda, realizar a remoção do artigo do carrinho;
- Complementarmente, o franchisado deverá ter acesso à possibilidade de limpar todo o seu carrinho de uma forma simples e eficiente;
- Qualquer ação de remoção de um ou mais artigos do carrinho deverá ser reversível, isto é, o sistema deverá fornecer ao franchisado os mecanismos necessários para retroceder com a sua ação;
- Ainda, aquando da visualização do carrinho, o sistema deverá contemplar o franchisado com um resumo da sua encomenda, onde deverá ser apresentada informação como: O número total de artigos diferentes, o número total de unidades a encomendas, o preço total sem IVA, o montante total de IVA, o montante total de descontos e uma estimativa do preço total da encomenda (com o IVA e os descontos aplicados);
- Por último, o franchisado deverá poder concluir e confirmar a sua encomenda atual, ficando esta registada no sistema. Deste registo deverão resultar dois documentos de encomenda diferentes, um documento de encomenda de cliente que deverá ser guardado na base de dados do franchisador, e ainda, um documento de encomenda a fornecedor, que deverá ser guardado na base de dados do franchisado.

Ambos os documentos contêm a mesma informação, sendo que estes deverão refletir o resultado da encomenda realizada pelo franchisado.

Suplementarmente às funcionalidades de auxílio ao registo de uma nova encomenda entre os franchisados e o seu franchisador, o sistema deverá conter as capacidades necessárias para serem realizados os processos de receção e registo de uma determinada mercadoria entregue. Por conseguinte, são listados os requisitos a atender:

- O franchisador deverá conseguir visualizar a lista de encomendas pendentes dos seus franchisados, e após seleção de uma ou várias, deverá conseguir registar quais os artigos e as respetivas quantidades que serão entregues aquando da presente expedição para o cliente (sendo neste caso, o franchisado em questão).

Na eventualidade de todos os artigos de uma encomenda terem sido expedidos, esta deverá ficar marcada como “concluída”. Ainda, como resultado deste processo deverá ser criado um documento do tipo “guia de remessa” no sistema do franchisador. Este tipo de documento representa, tal como o nome indica, a entrega de mercadoria a um cliente, contendo a informação sobre a constituição da mesma.

Denotar que este requisito já se encontra implementado no sistema de gestão comercial da Wintouch, e por isso, os mecanismos pré-existentes deverão ser apenas reutilizados.

- Além da necessidade do franchisador possuir os mecanismos necessários para realizar a entrega de uma encomenda, existe também a necessidade dos franchisados realizar a receção e revisão da mercadoria, sendo que o sistema deverá auxiliar e registar este processo.

Consequentemente, um franchisado deverá conseguir realizar a revisão de uma ou mais encomendas, sendo que para o efeito deverá primeiramente selecionar quais irá rececionar. Esta seleção deverá poder ser realizada de várias formas, entre as quais:

- Num primeiro passo, o sistema deverá disponibilizar ao franchisado a lista de guias de remessa pendentes (i.e., para as quais ainda não foi realizada uma revisão) presentes na base de dados do franchisador e que têm como destinatário (i.e., o cliente associado) a sua própria entidade;
- Sobre esta lista disponibilizada, o franchisado deverá conseguir selecionar uma guia para realizar a revisão;
- Após esta seleção, o sistema deverá disponibilizar ao franchisado a informação e os mecanismos necessários para ser realizada a revisão e confirmação da mercadoria rececionável.

Denotar que uma guia pode ter origem em uma ou mais encomendas previamente realizadas, sendo que se for este o caso, a informação sobre estas encomendas deverá também ser carregada e mostrada ao franchisado;

- Ainda, aquando do passo de seleção, o franchisado poderá decidir não selecionar uma guia e avançar. Neste caso, no próximo passo o sistema deverá apresentar ao franchisado a lista de encomendas realizadas por si e que ainda não foram concluídas (i.e., que contêm pelo menos um artigo encomendado que ainda não foi recebido);
 - Neste ponto, o franchisador deverá conseguir selecionar uma ou mais encomendas sobre as quais cogita realizar a receção de artigos. Assim, e após esta seleção, o sistema deverá carregar toda a informação relevante das mesmas (i.e., os artigos que ainda não foram previamente recebidos) e apresentá-las ao utilizador;
 - Além disso, sobre este passo o franchisado poderá não selecionar nenhuma encomenda e avançar para a revisão da mercadoria.
- Após o processo de seleção daquilo que o franchisado irá rececionar, o sistema deverá contemplar o mesmo com os mecanismos necessários para este realizar a revisão da mercadoria acolhida.

A informação apresentada e o método de proceder à revisão deverão ser distintos consoante a seleção realizada anteriormente, nomeadamente:

- Caso o franchisado tenha selecionado uma guia de remessa para rever, o sistema deverá contemplá-lo com uma lista, em que cada elemento corresponde a uma linha desta mesma guia, com a informação necessária para caracterizar o artigo correspondente (e.g., código, nome, preço, entre outros) e a quantidade registada na guia;
- Caso uma linha desta guia tenha sido originada por uma linha de uma ou mais encomendas realizadas anteriormente, a quantidade encomendada deverá também ser demonstrada e agregada;
- Caso o franchisado não tenha selecionado uma guia de remessa, mas no passo seguinte tenha selecionado uma ou mais encomendas, a lista de itens apresentada deverá corresponder ao conjunto das linhas das encomendas, sendo estas agrupadas por encomendas, e em cada linha deverá ser apresentada a informação sobre o artigo e a quantidade encomendada pendente (i.e., que não foi confirmada ainda a sua receção);
- Na eventualidade do franchisado não selecionar nem uma guia, nem encomendas, a lista apresentada deverá ser inicialmente vazia, e o sistema deverá refletir este estado de uma maneira amigável;
- Em qualquer um dos cenários apresentados acima, o sistema deverá demonstrar em cada item apresentado a quantidade entregue do artigo, sendo que esta deverá poder ser editada pelo franchisado.

Inicialmente, e para tornar o sistema mais eficiente em termos de interação com o franchisado, a quantidade entregue de cada item deverá automaticamente ser:

- * No caso do franchisado ter selecionado uma guia, a quantidade registrada nessa mesma guia;
 - * A quantidade pendente do artigo em questão, no cenário em que o franchisado selecionou manualmente as encomendas.
- Quanto ao processo de revisão, em qualquer um dos cenários o franchisado deverá conseguir importar uma leitura dos artigos rececionados. Uma leitura corresponde à importação de um ficheiro de texto gerado pela utilização de um dispositivo de leitura de inventários, sendo que o formato deste ficheiro pode variar conforme o dispositivo em questão.

O sistema Wintouch já possui a noção de formato de leitura, sendo que cabe ao utilizador registar e caracterizar os formatos que utiliza. Assim, neste passo, aquando da importação de uma leitura, o franchisado deverá selecionar o formato que cogita utilizar, sendo que o sistema deverá estar preparado para lidar com essa situação;

- Ainda, aquando da importação de uma leitura, existe a possibilidade de existirem diferenças entre aquilo que foi importado e a informação acerca da mercadoria a rececionar previamente carregada.

Estas diferenças devem ser devidamente demonstradas ao franchisado, através da apresentação de um relatório. De forma adicional, este relatório deverá poder ser descarregado pelo utilizador no formato de um documento de texto;

- Assim sendo, e conforme o cenário de revisão de encomenda em questão, o relatório das diferenças deverá corresponder aos seguintes requisitos:
 - Sobre o cenário no qual o franchisado revê uma guia, caso o ficheiro de leitura contenha uma quantidade entregue de um artigo diferente da quantidade presente na guia, esta diferença deverá ser sinalizada;
 - No cenário sobre o qual o franchisado não realiza a receção da mercadoria com base numa guia, mas sim numa ou mais encomendas, caso a quantidade agregada encomendada de um artigo seja diferente daquela presente na leitura, tal diferença deverá também ser sinalizada;
 - Ainda, independentemente do cenário, caso a leitura contenha artigos que não estão presentes no sistema do franchisador, o sistema também deverá alertar o franchisado, sendo isto um erro;
 - De forma análoga, caso a leitura de um artigo sujeito ao conceito de dimensões, e caso as dimensões selecionadas não sejam compatíveis, isto é, não representem

um produto viável, o sistema deve alertar o franchisado do sucedido, sendo isto novamente um erro.

- Ainda, na eventualidade da quantidade entregue de um artigo ser inferior à quantidade encomendada, o franchisado poderá sinalizar a diferença entre as quantidades como “quantidade cancelada”, sendo que esta ação deve ficar devidamente registada no sistema, de forma a que a linha da encomenda correspondente seja marcada como “satisfeita”;
- Consequentemente, e de forma a concluir o processo de receção de mercadoria, o sistema deverá disponibilizar ao franchisado a funcionalidade de este finalizar a revisão.

Aquando deste passo, o sistema deverá mostrar uma panóplia de informação ao utilizador, como, por exemplo, o número de artigos diferentes, o número total de artigos, o preço total, entre outros;

- Além disso, durante esse processo, o sistema deve alertar o franchisado sobre quaisquer discrepâncias relevantes, como a diferença entre o preço total da guia e o preço total da mercadoria marcada como recebida, ou a discrepância na quantidade total de artigos recebidos relativamente à quantidade total encomendada, entre outros;
- Por fim, o franchisado deverá conseguir confirmar a conclusão da receção da mercadoria, sendo que o sistema deverá criar um documento de guia de entrada no sistema do franchisado com a informação necessária para refletir o processo de receção realizado. Aquando da criação deste documento, quaisquer artigos que ainda não existam no sistema do franchisado, devem ser sincronizados a partir do sistema do franchisador. Ainda, é relevante afirmar que o sistema Wintouch, aquando da gravação de um documento de guia de entrada, já atualiza os *stocks* dos produtos correspondentes;
- Por outro lado, o franchisado deverá conseguir cancelar o processo, sendo que nesse caso, o estado interno do sistema deverá manter-se inalterado.

3.2.1.4 Módulo de auditorias

Os recursos da plataforma correspondentes ao módulo de auditorias devem refletir uma base suficientemente abrangente para permitir que o franchisador utilize a plataforma para monitorizar os seus franchisados de forma flexível e robusta. Posto isto, a solução a implementar deverá conter:

- A noção de *templates* ou modelos de auditorias. Estes *templates* deverão ser utilizados para o franchisador registar os resultados das auditorias que efetuar sobre cada um dos seus franchisados;

- Um *template* deverá poder ser caracterizado por: um código, um nome, uma descrição (i.e., texto livre) e um conjunto de questões associado;
- Os recursos e mecanismos necessários para conter uma base de questões, que poderão ser usadas aquando da construção de novos *templates* de auditorias;
- Para que um *template* de auditoria seja flexível, a plataforma deve possuir vários tipos de questões, garantindo serem abrangidos todos os tipos de avaliações que o franchisador aspira utilizar. Estes devem ser:
 - **Questões de resposta aberta:** Podem ser respondidas recorrendo a texto livre;
 - **Questões com um conjunto de respostas pré-definido:** Devem ser respondidas através da escolha de uma resposta (i.e., uma alternativa) dentre das opções previamente apresentadas;
 - **Questões de resposta quantitativa:** Devem ser respondidas com uma resposta do tipo numérico e quantitativo. Ainda, estas necessitam de ser caracterizadas pelo intervalo de valores que define uma resposta válida, e um peso a ser utilizado para o cálculo do resultado quantitativo final;
- Independentemente do tipo da questão, esta deve poder ser caracterizada por um código, um nome e o conteúdo da questão em si (i.e., texto livre);
- De forma complementar à noção de “questão”, e mais concretamente devido ao tipo de questão com um conjunto de respostas pré-definido, a solução a desenvolver deverá conter uma base de respostas pré-definidas, a serem utilizadas para criar questões do tipo especificado. Desta forma, uma mesma resposta pré-definida poderá ser reutilizada para mais do que uma questão;
- Ainda, uma resposta pré-definida deverá ser caracterizada por: um código, um nome e uma resposta (i.e., informação textual);
- O sistema deve conter a noção de “resultado de auditoria”, que deverá descrever o desfecho de um processo de monitorização realizado pelo franchisador. Assim, um resultado deverá ser gerado a partir de um *template* previamente definido;
- Um resultado deve ainda ser poder ser caracterizado com a data em que foi realizado e o seu estado (i.e., se está fechado ou não);
- Ainda, e uma vez que um resultado de auditoria é gerado a partir de um *template*, este é composto não só pelas questões que pertencem a esse *template*, como também pelas respetivas respostas introduzidas pelo franchisador;

- De forma adicional, um resultado deve conter um resultado quantitativo final, caso o *template* que lhe deu origem possua questões com respostas quantitativas, e um resultado qualitativo final, caso o franchisador assim o pretenda;
- Enquanto que o resultado quantitativo deverá ser calculado automaticamente mediante a média ponderada das respostas às questões quantitativas, o resultado qualitativo deverá ser escolhido pelo franchisador, podendo tomar os seguintes valores: “Muito insatisfatório”, “Insatisfatório”, “Neutro”, “Satisfatório”, “Muito satisfatório”.

No que diz respeito a funcionalidades sobre o presente módulo, o sistema deverá permitir que o franchisador consiga:

- Visualizar a lista de respostas pré-definidas existentes de momento. Aquando desta visualização, este deverá possuir a habilidade para selecionar e visualizar uma em específico;
- Aquando da visualização de uma resposta pré-definida, editar ou apagar a mesma;
- Adicionar uma nova resposta pré-definida, caracterizando-a devidamente;
- Possuir acesso às mesmas funcionalidades de manutenção aplicadas aos recursos que envolvem as questões e os *templates* de auditoria.

Isto significa que este deverá conseguir visualizar não só a lista completa de registos existentes no sistema de cada um dos recursos, como também deverá poder visualizar cada um destes de forma individual.

Além disso, este deverá poder adicionar novos registos ou editar/eliminar aqueles que já existem;

- Outro aspeto importante, e de forma a evitar inconsistências, passa pelo sistema apenas permitir a edição ou a remoção de uma resposta pré-definida caso esta não seja utilizada de momento em alguma questão.

De forma análoga, uma questão também só deverá poder ser editada/removida caso não pertença a um *template* de auditoria, que por sua vez, também só poderá ser editado/removido caso não esteja a ser utilizado em nenhum registo de um resultado de uma auditoria;

- Realizar a impressão, em formato PDF, de um *template* de auditoria. Isto é especialmente importante para que este o consiga imprimir em papel, de forma a facilitar a sua utilização no terreno aquando da realização de uma inspeção, permitindo que este, caso assim o deseje, apenas registe o resultado no sistema à posteriori e não no momento em que realmente realiza a inspeção;

- Esta impressão deverá não só ter um formato amigável, como também deverá poder ser realizada sobre dois formatos diferentes, sendo estes:
 - Formato simples, em que o conteúdo do *template* da auditoria em questão é simplesmente impresso;
 - Uma modalidade na qual o franchisador seleciona, a partir de uma lista de franchisados previamente exibida pelo sistema, aqueles para os quais realizará a auditoria específica. Nesta lista, o utilizador deverá escolher os franchisados pretendidos, sendo que o ficheiro PDF gerado deverá conter uma versão do *template* de auditoria para cada um dos franchisados selecionados.

Por conseguinte, cada cópia do *template* deverá ser identificada com os detalhes específicos do franchisado correspondente, existindo ainda uma separação clara entre as cópias no ficheiro produzido. Isto deverá ser garantido mediante uma quebra de página entre cada uma destas cópias.

Assim, o franchisador ao imprimir o ficheiro PDF resultante, obterá uma cópia com a identificação apropriada de cada um dos franchisados que cogita visitar. Em última instância, isto simplificará o processo de trabalho ao facilitar a preparação das auditorias.

- Adicionar um novo resultado de uma auditoria sobre um franchisado em específico;
- Visualizar, editar ou remover um resultado de uma auditoria em específico;
- O sistema deverá refletir ao franchisador, de uma forma rápida e amigável, qual o estado das médias das avaliações quantitativas e qualitativas resultantes de todos os resultados das auditorias presentes no sistema. Isto permitirá ao franchisador perceber o panorama sobre o grau de cumprimento dos padrões de qualidade estabelecidos por si;
- Consultar a lista de franchisados e as suas respetivas médias de avaliações quantitativas e qualitativas, para entender rapidamente quais são aqueles que cumprem melhor e pior com os padrões de qualidade estabelecidos;
- Sobre esta lista, selecionar um franchisado em específico e consultar o conjunto de resultados de auditorias registados sobre o mesmo (podendo, dessa forma, visualizar/editar/remover um resultado em específico);
- Por fim, tal como dito anteriormente, um resultado de uma auditoria deverá possuir um estado, que pode ser “aberto” ou “fechado”, sendo o franchisador a definir o mesmo. Esses estados indicam se o franchisador concluiu efetivamente a auditoria e registou todas as informações necessárias. As médias das avaliações correspondentes

só devem ser atualizadas após o encerramento de um resultado. Da mesma forma, se o utilizador alterar o estado de “fechado” para “aberto”, o sistema deverá recalcular as médias das avaliações correspondentes.

Por outro lado, e ainda sobre o contexto funcional do módulo de auditorias, o sistema deverá permitir que o franchisado consiga:

- Caso tenha permissões para tal, que têm que ser definidas pelo próprio franchisador, visualizar a lista dos resultados das auditorias realizadas sobre si;
- Sobre esta lista, selecionar e visualizar todos os detalhes de um determinado resultado, não podendo em momento algum editar ou remover o mesmo.

3.2.2 *Lista dos requisitos não funcionais*

Após a enumeração dos requisitos funcionais, esta subsecção exhibe os requisitos não funcionais. Um requisito não funcional, por sua vez, denota uma faceta do sistema que não está relacionada, ou pelo menos não diretamente, com o seu comportamento funcional, mas sim interligada à maneira pela qual esse comportamento deve ser executado (e.g., usabilidade, desempenho, manutenção, entre outros).

Portanto, a listagem é imediatamente apresentada:

- A aplicação a desenvolver deve ser suportada pelos *web browsers* mais utilizados e populares, sendo estes: Google Chrome¹³, Mozilla Firefox¹⁴, Microsoft Edge¹⁵, Safari¹⁶ e por último, Opera¹⁷;
- A aplicação deve também ser suportada por diferentes idiomas, dada a abrangência de clientes da Wintouch. Estes idiomas são: português, inglês e francês;
- É fundamental que a solução apresente um desempenho considerável, nomeadamente, é importante que vários utilizadores possam realizar simultaneamente pedidos ao serviço sem encontrarem nenhum *bottleneck* óbvio;
- Além das considerações de desempenho, é fundamental que o desenvolvimento da plataforma adira estritamente às melhores práticas estabelecidas pela comunidade de *software*. Isto não só facilita manutenção contínua, como também promove a escalabilidade funcional, ou seja, a capacidade de adicionar novas funcionalidades

¹³ <https://www.google.com/intl/pt-PT/chrome/>

¹⁴ <https://www.mozilla.org/en-US/firefox/new/>

¹⁵ <https://www.microsoft.com/pt-pt/edge/>

¹⁶ <https://www.apple.com/safari/>

¹⁷ <https://www.opera.com/pt/>

de forma simples e eficiente no futuro (e.g., utilização de padrões arquiteturais já conhecidos e testados, ou a produção de uma boa documentação);

- Dado que se trata de um sistema que abriga informações críticas, é imprescindível que este esteja equipado com os mecanismos essenciais para assegurar a sua capacidade de recuperação (i.e., na hipótese de ocorrer um problema grave, o sistema deve conseguir recuperar com a mínima perda de dados possível);
- Outro aspeto crucial reside na necessidade de a solução desenvolvida apresentar um elevado nível de usabilidade¹⁸, ou seja, ser de fácil utilização e permitir que todos os utilizadores se familiarizem com a mesma com o mínimo de esforço possível;
- Assim sendo, e para cumprir o requisito acima enumerado, é necessário que a *interface* de utilizador da aplicação seja:
 - **Eficaz:** Isto é, a *interface* deve permitir que os requisitos funcionais delineados e os objetivos dos utilizadores sejam atendidos;
 - **Eficiente:** Isto é, a utilização da *interface* deve requerer o mínimo de esforço possível por parte do utilizador (e.g., adotar uma solução que implica menos cliques para ser cumprido um determinado objetivo);
 - **Satisfatória:** O utilizador deve ter prazer ao usar a aplicação, especialmente por esta ser não só de fácil utilização, mas também por possuir um *design* apelativo;
 - **Transparente:** No caso de uma operação bem-sucedida ou de um erro interno, o utilizador deve receber esta informação de forma simplificada. Além disso, durante operações demoradas, o utilizador deve ser mantido informado sobre o estado interno e atual do sistema, de modo a compreender que o sistema não está inoperante, mas sim que alguma ação está em processamento;
 - **Controlo de erros:** Por último, a *interface* deve possuir os controlos e mecanismos necessários de forma a minimizar os erros de utilização que possam ocorrer (e.g., através da verificação de certos *inputs* do utilizador).
- Ainda relacionado com a temática da usabilidade, é expectável que a *interface* desenvolvida possua, sempre que necessário, funcionalidades para o utilizador procurar, filtrar ou ordenar os dados mostrados de momento (e.g., aquando da apresentação de uma lista de registos sobre um determinado recurso);
- Por último, o tópico da segurança, especialmente devido ao tema em consideração, deve ser cuidadosamente abordado. Por conseguinte, é fundamental que as rotas expostas pelo servidor desenvolvido estejam protegidas e sujeitas a mecanismos de autenticação e autorização.

¹⁸ <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

3.3 DIAGRAMAS DE use cases

Neste capítulo, serão apresentados os *use cases* definidos para o sistema, visando garantir que este atende às expectativas e aos requisitos funcionais previamente estabelecidos. É fundamental destacar que um *use case* pode ser interpretado como uma técnica para documentar um requisito funcional do sistema. Geralmente, isso é realizado através da definição das interações que devem estar disponíveis entre os utilizadores e o sistema, descrevendo, assim, os diversos cenários de utilização do sistema (Fowler (2004)).

Assim, a etapa de definir quais os *use cases* que devem estar disponíveis aquando da disponibilização do resultado é de extrema relevância, uma vez que permite representar o sistema do ponto de vista do utilizador e garantir que seja desenvolvido uma plataforma com a qualidade funcional requerida.

Ademais, optou-se por representar os *use cases* definidos recorrendo a diagramas de *use cases*¹⁹. Este tipo de diagrama UML, de natureza comportamental, simplifica a identificação dos utilizadores do sistema e as suas interações com o mesmo, sendo um formato amplamente adotado pela comunidade para a documentação dos *use cases*.

Por último, é relevante destacar a estrutura organizacional do restante deste capítulo. Na Tabela 1, é apresentada uma legenda sobre o significado das cores utilizadas nos diagramas desenvolvidos, servindo esta de apoio à interpretação dos mesmos. A seguir, serão apresentados três subcapítulos, cada um contendo os diagramas desenvolvidos para um dos módulos que irão constituir o sistema final.

Cor do ator e use case	Descrição
	<i>Use cases</i> que representam funcionalidades que devem estar disponíveis tanto para o franchisador, como para os seus franchisados
	Entidade que representa um franchisador e os <i>use cases</i> que representam funcionalidades exclusivas a este tipo de utilizador
	Entidade que representa um franchisado e os <i>use cases</i> que representam funcionalidades exclusivas a este tipo de utilizador

Tabela 1: Legenda sobre as cores dos *use cases* apresentados

3.3.1 Diagramas referentes ao módulo de gestão da rede de franchising

Nas Figuras 7 e 8, podem ser observados os diagramas que representam o conjunto de ações e interações disponibilizados pelo sistema aos utilizadores no módulo de gestão da rede de franchising.

¹⁹ <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/>

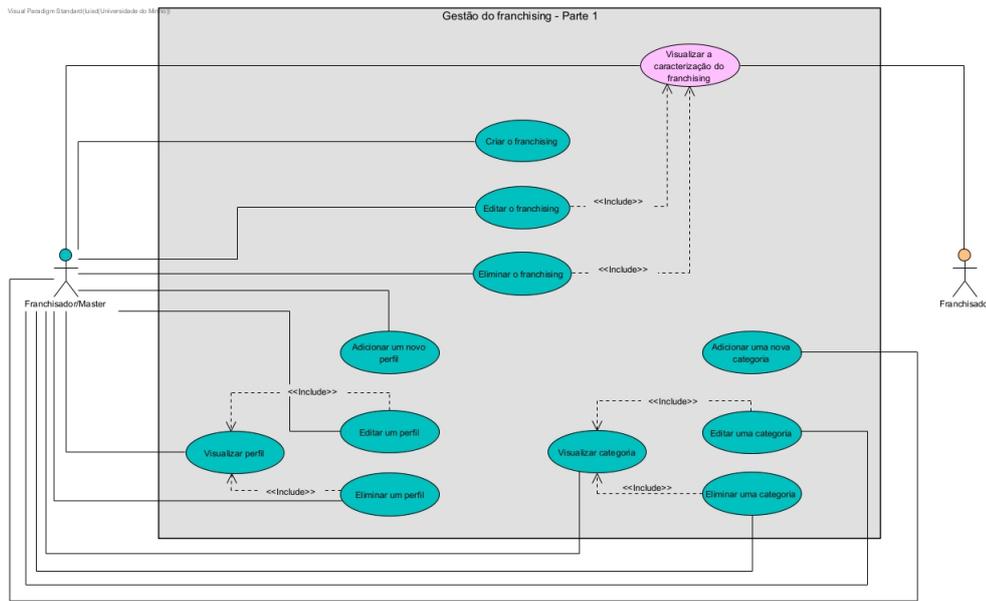


Figura 7: Diagrama de use cases sobre as funcionalidades de gestão do franchising — Parte 1

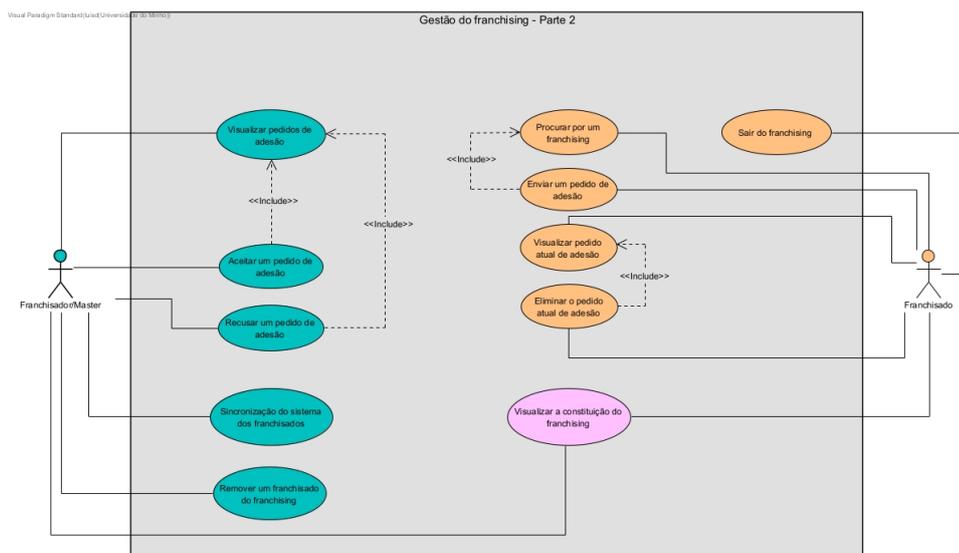


Figura 8: Diagrama de use cases sobre as funcionalidades de gestão do franchising — Parte 2

3.3.2 Diagramas referentes ao módulo de encomendas

De forma complementar, nas Figuras 9 e 10 são apresentados os use cases referentes ao módulo de encomendas.

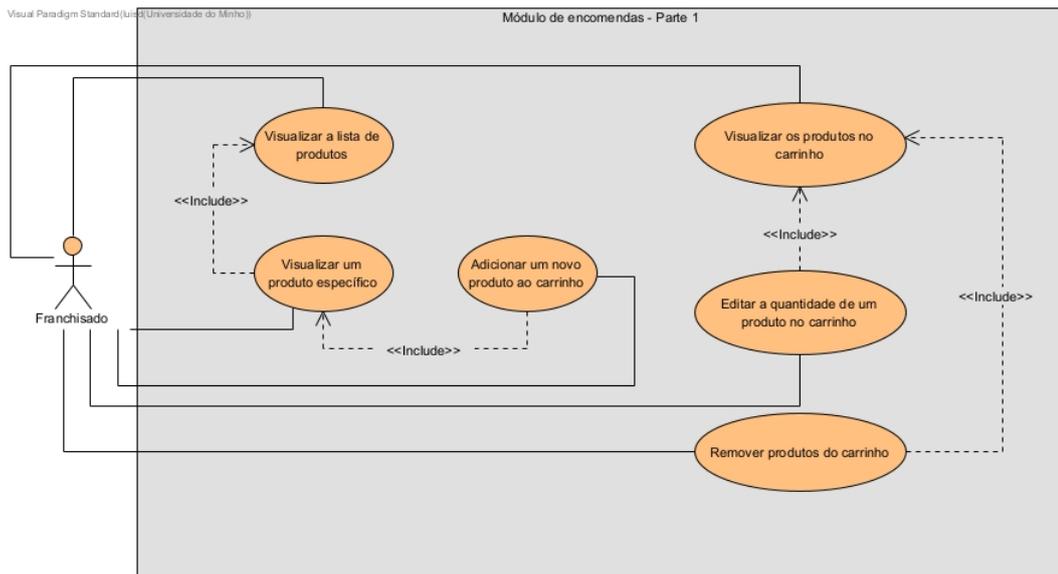


Figura 9: Diagrama de use cases sobre as funcionalidades do módulo de encomendas — Parte 1

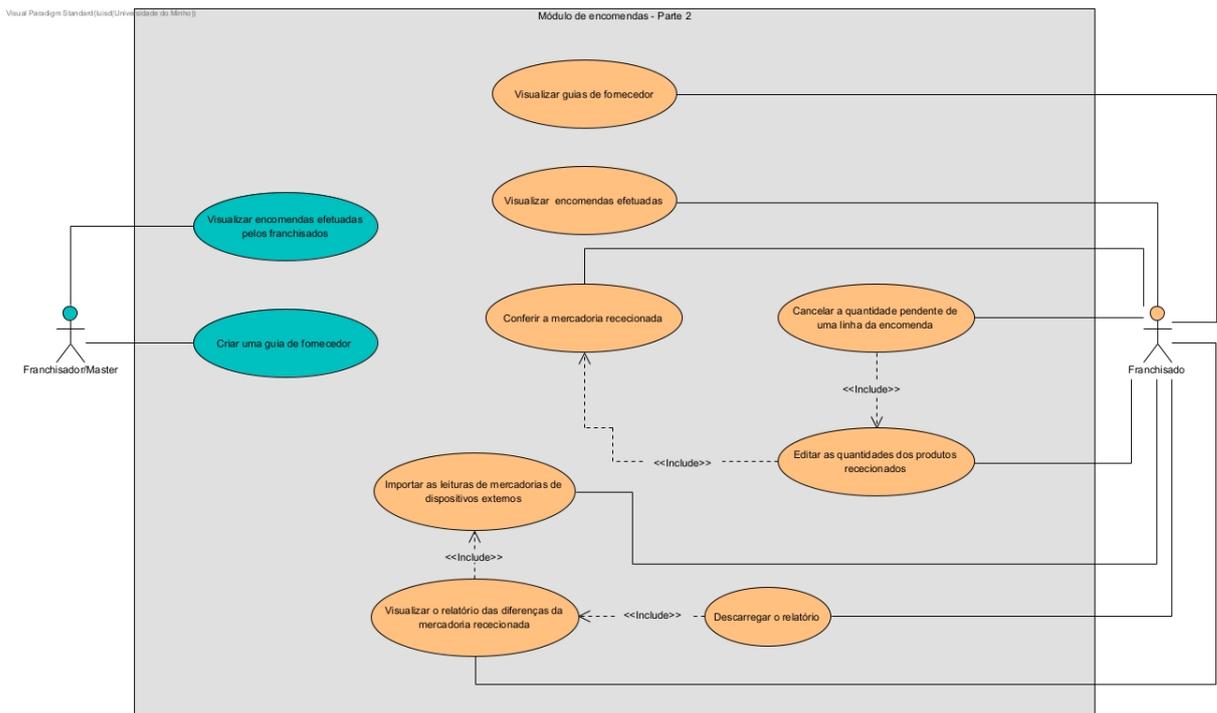


Figura 10: Diagrama de use cases sobre as funcionalidades do módulo de encomendas — Parte 2

3.3.3 Diagramas referentes ao módulo de auditorias

Por último, nas Figuras 11 e 12 são apresentadas as funcionalidades que deverão ser disponibilizadas pelo módulo de auditorias.

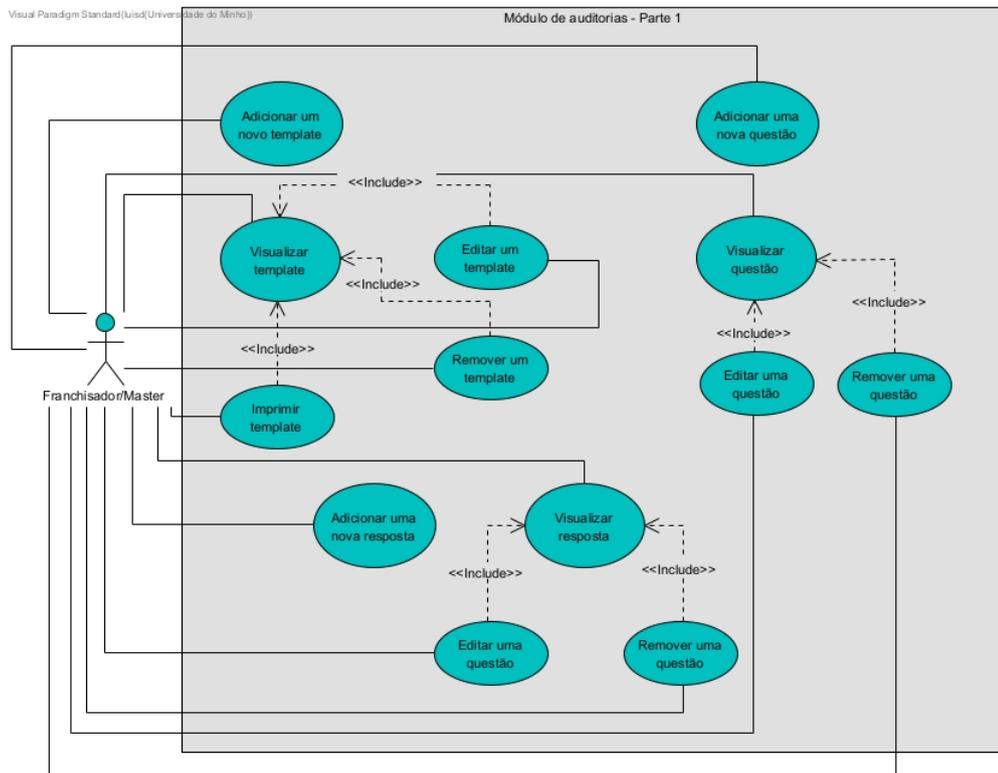


Figura 11: Diagrama de use cases sobre as funcionalidades do módulo de auditorias — Parte 1

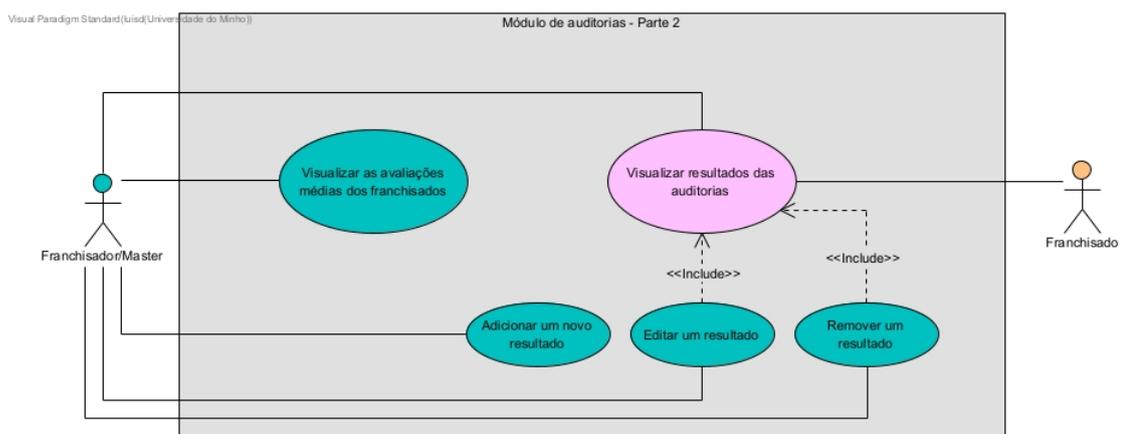


Figura 12: Diagrama de use cases sobre as funcionalidades do módulo de auditorias — Parte 2

3.4 PROTOTIPAGEM DA NOVA SOLUÇÃO

A última etapa do processo de modelação envolveu a criação de protótipos das *interfaces* de utilizador da nova solução a ser desenvolvida. Esta fase concentra-se profundamente na experiência do utilizador, proporcionando uma análise prévia da solução antes da implementação, permitindo delinear, de forma geral, como a solução será explorada pelos utilizadores. Por conseguinte, esta etapa desempenhou um papel crucial, não apenas para testar conceitos e explorar alternativas, mas também para estabelecer uma base suficientemente sólida para o *design* das interfaces.

De ressaltar que a prototipagem realizada foi de média fidelidade (para mais informações sobre este tópico consultar ²⁰), no sentido em que os aspetos focados foram:

- Quais as páginas que deverão ser criadas, bem como o esboço do conteúdo de cada uma destas;
- A definição comportamental de cada página;
- Não ter em consideração a tecnologia a ser utilizada aquando da implementação, e por isso, as suas limitações também não foram consideradas;
- Qualquer protótipo apresentado não representar exatamente como resultado será, uma vez que este pode sofrer tantas alterações quanto necessário aquando da sua implementação, especialmente no que diz respeito a aspetos estéticos.

Desta forma, é essencial destacar que os protótipos apresentados não são esquemas rígidos que não podem ser modificados durante a fase de implementação. Pelo contrário, estes servem como orientações, e permitem economizar recursos, como o tempo ou esforço laboral (e.g., evitando a necessidade de redesenhar *interfaces* já desenvolvidas devido a uma compreensão inicial inadequada).

Portanto, optou-se pelo uso da ferramenta especializada em prototipagem de *interfaces*, o Moqups²¹. Essa escolha contribuiu para os protótipos possuírem uma aparência mais organizada, tornando a comunicação e os debates de ideias mais eficazes dentro da empresa Wintouch durante a fase de modelação e planeamento. Adicionalmente, esta ferramenta também facilitou a realização da documentação desta etapa, o que foi essencial para a elaboração da presente dissertação.

Por fim, o resultado obtido do processo de prototipagem estabelecido pode ser consultado no Apêndice A.

²⁰ <https://www.nngroup.com/articles/ux-prototype-hi-lo-fidelity>

²¹ <https://moqups.com/>

DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO

O quarto capítulo da presente dissertação aborda a documentação relativa ao processo de desenvolvimento da solução proposta. Inicialmente, será apresentada a arquitetura de *software* da solução desenvolvida, abordando vários aspetos, desde as ferramentas utilizadas durante o processo até os diferentes padrões e boas práticas de programação adotados.

Posteriormente, será detalhado o processo de desenvolvimento de cada um dos módulos presentes na solução final. Esta descrição inclui a apresentação do modelo de dados adotado, com a justificação correspondente, bem como a exposição das funcionalidades do módulo, sendo demonstrado como estas foram implementadas em termos de fluxo interativo e como contribuem para alcançar os objetivos previamente estabelecidos.

4.1 ARQUITETURA DE *software* DA SOLUÇÃO DESENVOLVIDA

Nesta secção, apresenta-se a arquitetura de software da solução desenvolvida. Com base na arquitetura conceptual previamente apresentada na Secção 3.1.2, serão inicialmente discutidas as *frameworks* e bibliotecas utilizadas em cada uma das camadas da arquitetura, bem como a justificação para a sua escolha. Denotar que na Figura 13 é demonstrada a *stack* tecnológica adotada aquando da implementação da plataforma, sendo esta explicada nas secções subsequentes.

Após esta exposição, são explicados quais foram os diferentes padrões arquiteturais e protocolos de *software* utilizados durante o processo de implementação da plataforma desenvolvida e como estes contribuíram para a obtenção de um resultado com o nível de qualidade pretendido.

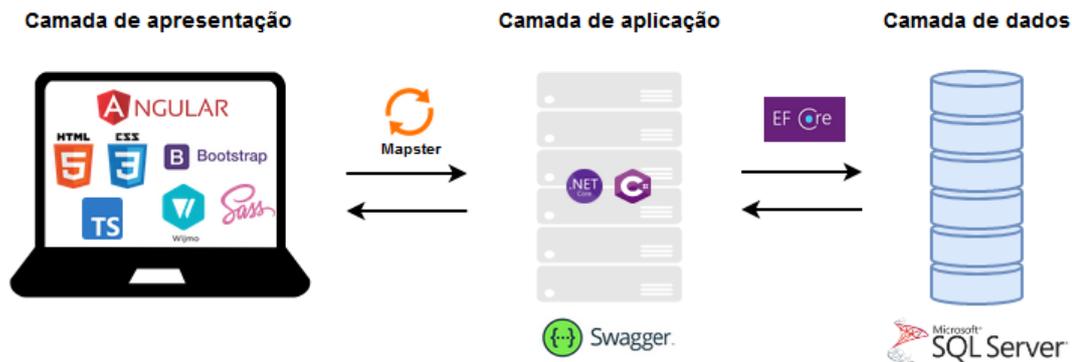


Figura 13: Esquema da *stack* tecnológica utilizada

4.1.1 Frameworks e bibliotecas utilizadas na camada de apresentação

4.1.1.1 Angular

A *framework* Angular¹ é uma plataforma de desenvolvimento de *front-end*, desenvolvida e mantida pela Google, utilizada para a criação e preservação de aplicações *web*. Com uma abordagem baseada em componentes, o Angular permite a criação de aplicações *web* dinâmicas e escaláveis, uma vez que, a arquitetura modular facilita a organização e reutilização de código, enquanto que a utilização extensiva de TypeScript², uma linguagem de programação tipada, contribui para a robustez e qualidade do código elaborado.

Ainda, e através do sistema de *data binding*³ bidirecional, o Angular garante a sincronização eficiente entre a *interface* do utilizador e o estado interno da aplicação, proporcionando uma experiência fluida e eficiente. Por fim, o Angular oferece um conjunto abrangente de ferramentas e bibliotecas, como o Angular CLI⁴, facilitando os processos de desenvolvimento, testes e *deployment* de aplicações. Por meio de constantes atualizações e suporte ativo da comunidade, o Angular permanece como uma das principais escolhas para o desenvolvimento de aplicações *web* modernas e flexíveis.

Com base nas razões acima mencionadas e considerando ainda que esta *framework* de desenvolvimento já é utilizada pela empresa Wintouch para o desenvolvimento e manutenção da sua aplicação cliente, a decisão de continuar a utilizar a mesma foi natural, não existindo a necessidade de debater ou procurar alternativas.

¹ <https://angular.io/>

² <https://www.typescriptlang.org>

³ <https://www.techtarget.com/whatis/definition/data-binding>

⁴ <https://angular.io/cli>

4.1.1.2 *HTML5, CSS3 e SASS*

O HTML5⁵, sigla para HyperText Markup Language 5, é uma versão atualizada e avançada da linguagem HTML, amplamente utilizada para criar e estruturar o conteúdo de páginas *web*. Assim, esta desempenhou um papel crucial no desenvolvimento da plataforma ao permitir definir a estrutura, o *layout* e a organização dos elementos que compõem a interface do utilizador.

O CSS3⁶ (Cascading Style Sheets 3) é uma linguagem de estilo utilizada para formatar os elementos HTML presentes numa página *web*. Com recursos avançados de configuração da aparência de um elemento, como esquemas de cores, tipografia, posicionamento, animações, responsividade, entre outros, a utilização do CSS possibilitou a personalização visual das *interfaces* desenvolvidas, permitindo a criação de *layouts* atrativos e que se adaptam aos mais variadíssimos tamanhos de ecrãs e dispositivos, melhorando, em última instância, a experiência do utilizador.

Desta forma, a utilização do CSS interligou-se com a utilização do HTML, na medida em que o HTML foi responsável pela estruturação e organização do conteúdo, enquanto que CSS pela formatação e estilização desses mesmos elementos.

Por último, cabe destacar que, efetivamente, foi empregada a linguagem SASS⁷, que consiste numa extensão da linguagem de estilo em cascata CSS. Esta oferece recursos avançados, como a capacidade de serem definidas e utilizadas variáveis, a possibilidade de aninhar os seletores CSS necessários, a capacidade de serem importadas outras folhas de estilo, entre outros, favorecendo a modularidade e eficiência no desenvolvimento do código de formatação das páginas *web*.

Desta forma, a escolha de utilizar SASS, permitiu atingir uma melhor estruturação do código, ficando este mais legível e conciso, promovendo a organização coerente do projeto em questão. De ressaltar que o código SASS é compilado para CSS tradicional antes de ser consumido pelos navegadores *web*.

4.1.1.3 *Bibliotecas de CSS*

Com o intuito de facilitar a estilização das *interfaces* de utilizador desenvolvidas, recorreu-se ao princípio de reutilização de código ao aplicar duas bibliotecas de CSS. Isto permitiu uma abordagem eficiente, minimizando o esforço necessário para aplicar os estilos necessários para serem construídas *interfaces* não só apelativas, mas também amigáveis para o utilizador.

É relevante referir que ambas as bibliotecas já foram previamente utilizadas noutros projetos por parte da equipa de desenvolvimento da Wintouch, sendo que tal facto teve um

⁵ <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/HTML5>

⁶ <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>

⁷ <https://sass-lang.com/>

peso importante na decisão de utilizar as mesmas no presente projeto. Posto isto, estas são apresentadas prontamente.

O Bootstrap⁸ é uma biblioteca de código aberto amplamente usada no desenvolvimento de *interfaces* de utilizador responsivas para aplicações *web*. Criada pela equipa do Twitter, esta biblioteca oferece um conjunto robusto de componentes e estilos pré-definidos, visando simplificar a criação de *interfaces* consistentes e visualmente atrativas. Assim, o Bootstrap utiliza uma abordagem baseada em classes CSS e componentes JavaScript, permitindo a criação de layouts *flexíveis* e adaptáveis a diferentes dispositivos e tamanhos de ecrã.

Complementarmente, a sua estrutura modular e personalizável oferece um grau de flexibilidade elevado aos desenvolvedores, enquanto as diretrizes de *design* e as melhores práticas incorporadas contribuem para a criação eficiente e coesa de *interfaces* de alta qualidade. Por último, com a sua popularidade e documentação abrangente, o Bootstrap tornou-se uma ferramenta valiosa para agilizar o desenvolvimento de *front-end* em projetos *web* modernos, sendo que a extensa comunidade que uniu nos últimos anos representa outra vantagem significativa para a adoção da mesma.

Além disso, a outra biblioteca CSS utilizada foi a Wijmo⁹. Esta, à semelhança da anterior, também é uma biblioteca de componentes CSS e JavaScript especialmente concebida para a criação de *interfaces* de utilizador interativas em aplicações *web*.

Desta forma, esta biblioteca oferece uma variedade abrangente de elementos de *interface*, incluindo diferentes controlos, tabelas, entre outros. Adicionalmente, esta destaca-se pela sua flexibilidade, permitindo a sua personalização e integração versátil em diversos tipos de projetos. Notavelmente, esta biblioteca é ainda compatível com tecnologias contemporâneas como o Angular (que foi também utilizado, como visto em 4.1.1.1), React e Vue.js, facilitando a sua adoção em ambientes de desenvolvimento modernos.

Por outro lado, e talvez o único ponto negativo desta biblioteca, é que ao contrário do Bootstrap, o qual é uma ferramenta de código aberto, a Wijmo não o é, sendo necessário pagar uma licença, de valor considerável, para ser possível utilizar a mesma. Porém, tal como mencionado anteriormente, a Wintouch já empregou esta biblioteca noutros projetos, o que significa que a empresa já obteve a licença necessária, pelo que isto deixa de ser um entrave à sua adoção.

4.1.2 *Frameworks e bibliotecas utilizadas na camada de aplicação*

Nesta subsecção, serão introduzidas as *frameworks*, bibliotecas e linguagens de programação empregadas na elaboração da camada aplicacional. Esta camada consiste na construção e

⁸ <https://getbootstrap.com/>

⁹ <https://www.grapecity.com/wijmo/docs/GettingStarted/Introduction>

codificação do servidor (ou seja, o *back-end*), incumbido da lógica e funcionalidades inerentes ao módulo de *franchising*.

4.1.2.1 .NET Core Framework

A principal *framework* escolhida para a construção do *back-end* foi a .NET Core Framework¹⁰, uma decisão suportada pelas suas características e pela sua congruência com os requisitos da aplicação. Esta *framework*, de uma forma geral, é modular e projetada para o desenvolvimento de aplicações *web*, especialmente para a construção de APIs, proporcionando uma estrutura, suporte e simplificação na implementação dos conceitos indispensáveis.

Assim, a .NET Core Framework é uma plataforma de desenvolvimento de *software* desenvolvida e mantida pela Microsoft, que oferece um ambiente para criar e executar aplicações para diferentes dispositivos e sistemas operativos. Esta *framework* oferece uma abordagem unificada para a criação de aplicações, incluindo uma vasta biblioteca de classes e componentes reutilizáveis, facilitando o desenvolvimento de aplicações robustas e eficientes. Complementarmente, suporta várias linguagens de programação, incluindo C# (que foi a utilizada para o desenvolvimento), Visual Basic e F#, sendo hoje uma das *frameworks* mais utilizadas para o desenvolvimento de serviços aplicativos, destacando-se assim pela sua substancial comunidade e aceitação na indústria.

Seguindo este raciocínio, a .NET Core Framework emerge como uma ferramenta de grande valia ao simplificar diversos aspetos do processo de desenvolvimento, como, por exemplo, devido à sua incorporação intrínseca do princípio de *dependency injection*¹¹, ajudando a satisfazer um dos requisitos do padrão *Onion* (que foi um dos padrões adotados durante o desenvolvimento, conforme será referido na Secção 4.1.4.1).

Além disso, a possibilidade de execução das aplicações *web* criadas com esta estrutura em variadíssimas plataformas e sistemas operativos concede a programador a liberdade de se concentrar no desenvolvimento, independentemente das eventuais disparidades. De forma complementar, a estrutura da *pipeline* de pedidos HTTP integrada na *framework*, caracterizada pela sua leveza, alto desempenho e extrema modularidade, proporciona uma solução robusta e facilmente expansível para um dos desafios centrais na construção de uma API.

Em suma, a adoção desta *framework* fornece uma base notavelmente útil e de configuração descomplicada, tornando o complexo empreendimento de desenvolver e manter um serviço aplicativo substancialmente mais acessível.

¹⁰ <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/core/introduction>

¹¹ <https://www.techtarget.com/searchapparchitecture/definition/dependency-injection>

4.1.2.2 Entity Framework Core

A integração entre o servidor e as bases de dados representa um dos aspetos mais cruciais do desenvolvimento, e, portanto, a seleção da *framework* que facilita tal implementação é de igual relevância. Por conseguinte, a *framework* selecionada para desempenhar a função de ORM (*Object-Relational Mapping*) foi a Entity Framework Core¹².

Assim, o ORM¹³ é uma abordagem/conceito proveniente da engenharia de *software* que visa facilitar a interação entre sistemas orientados a objetos e bases de dados relacionais (que como será visto em 4.1.3, foi o esquema utilizado na camada de dados). Este baseia-se na tradução dos objetos e as suas relações para estruturas e operações compreensíveis pelo sistema de gestão de base de dados utilizado, estando este facto ilustrado na Figura 14.

Consequentemente, o ORM elimina a necessidade de escrever código SQL manualmente, tornando a persistência de dados mais eficiente e simplificada, permitindo ao programador manipular os dados como objetos nas respetivas linguagens de programação (neste caso, C#), reduzindo a complexidade e aumentando a produtividade no desenvolvimento de *software*.

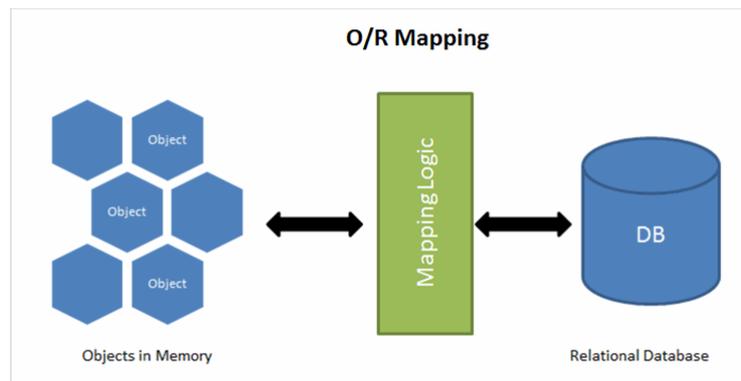


Figura 14: Ilustração sobre o conceito de ORM

Portanto, ao utilizar a Entity Framework Core, cada entidade presente na base de dados é associada a uma classe correspondente na aplicação. Ainda, as consultas à base de dados geram resultados mapeados para objetos das classes relevantes, servindo como base para a operação de toda a lógica de negócio desenvolvida.

Por sua vez, as modificações efetuadas nesses objetos são monitorizadas por um objeto de contexto (conceito presente na *framework* em questão), que estabelece a sessão entre a aplicação e a base de dados. Esse contexto assume a responsabilidade de executar consultas e realizar o respetivo mapeamento. Isso facilita a persistência das alterações em tempo de

¹² <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/>

¹³ <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-an-orm-the-meaning-of-object-relational-mapping-database-tools/>

execução, encapsulando o código de acesso aos dados. Como resultado, a aplicação apenas interage com objetos C#, em vez de lidar diretamente com as entidades da base de dados.

Outra vantagem notável da adoção desta *framework* é a capacidade de criar a estrutura da base de dados a partir do modelo definido na aplicação, utilizando para o efeito as *EF Migrations*¹⁴, tornando viável não só gerar automaticamente a base de dados correspondente ao conjunto de classes que representam o modelo de dados, como também refletir as alterações que o modelo sofre ao longo do tempo. Esta ferramenta possui um benefício claro, visto que minimiza a duplicação de esforços necessários para replicar o modelo na base de dados, ou vice-versa.

4.1.2.3 *Swagger*

A ferramenta de documentação *Swagger*¹⁵, também conhecida como *OpenAPI*, é uma especificação que ajuda a descrever e documentar APIs de *software*, fornecendo detalhes sobre os *endpoints*, métodos, parâmetros e outros aspetos relevantes sobre as mesmas.

Assim, esta foi utilizada no presente projeto para documentar a camada de aplicação desenvolvida, mais especificamente, as rotas REST codificadas, sendo que estas representam o ponto de comunicação entre a aplicação cliente e o serviço aplicacional desenvolvido.

Em suma, a *Swagger* revelou-se extremamente útil porque melhora a clareza na comunicação sobre a infraestrutura desenvolvida, ajudando a criar uma API consistente e fácil de entender e utilizar. Ainda, a escolha da ferramenta de documentação recaiu sobre *Swagger* devido não só à sua extensa utilização e popularidade na indústria e comunidade de *software*, como também por esta ser de fácil integração com a .NET Core Framework.

4.1.2.4 *Fluent Validation*

A interconexão entre o *back-end* e os demais elementos da plataforma demandará a transferência de dados, potencialmente resultando numa complexidade considerável. Para garantir o comportamento adequado destes elementos, torna-se imperativo validar os dados transmitidos entre eles. Sobre este contexto, a biblioteca *FluentValidation*¹⁶ emerge como a solução adotada.

Integrada com a .NET Core Framework, esta biblioteca permite a formulação de regras de validação fortemente tipificadas, assegurando uma comunicação precisa e automatizando a deteção de solicitações mal formadas, evitando, por conseguinte, comportamentos inesperados por parte da aplicação.

¹⁴ <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/managing-schemas/migrations/?tabs=dotnet-core-cli>

¹⁵ <https://swagger.io/>

¹⁶ <https://docs.fluentvalidation.net/en/latest/>

4.1.2.5 *Mapster*

Outra biblioteca adotada, e que se revelou extremamente útil, foi a *Mapster*¹⁷. Dada a exigência de comunicação entre esta camada e as camadas de apresentação e de dados, surge também a necessidade de efetuar a transformação da informação recebida e transmitida para um formato comum, nomeadamente, existe a exigência em mapear os dados recebidos pelas camadas de apresentação e de dados em objetos compreensíveis pela camada aplicacional (i.e., objetos C#).

Assim, o *Mapster* surge como uma biblioteca .NET que visa simplificar e agilizar o mapeamento entre objetos de diferentes tipos. Esta permite a configuração flexível de mapeamentos entre diferentes classes, reduzindo a complexidade e o trabalho repetitivo ao copiar dados entre objetos com estruturas diferentes, resultando num código mais limpo, organizado e mais fácil de manter.

4.1.3 *Modelo de base de dados e o sistema de administração utilizado na camada de dados*

A decisão mais crucial relacionada ao modelo ou paradigma a ser adotado para o desenvolvimento da camada de dados da plataforma é se esta deverá seguir o modelo relacional ou não. Essa escolha terá um impacto significativo na qualidade da solução desenvolvida, o que exigiu uma reflexão cuidadosa.

Conforme explicado na Secção 3.1.2, a decisão arquitetural relativa à camada de dados não deveria implicar a criação de algo completamente novo e independente. Na arquitetura atualmente utilizada pela *Wintouch*, cada empresa de um utilizador possui uma base de dados de gestão comercial distinta, com toda a estrutura necessária para suportar as respetivas funcionalidades. Como diretriz da *Wintouch*, foi decidido que, sempre que possível, a estrutura de dados para a aplicação de *franchising* deveria ser incorporada à estrutura existente. A principal vantagem dessa abordagem é a capacidade de reutilizar facilmente qualquer parte da estrutura de dados já existente e adicionar apenas o necessário relativo às novas funcionalidades a implementar.

Além disso, é importante destacar que o modelo de dados *Wintouch* segue o paradigma relacional. Portanto, o estudo a ser realizado visa apenas assegurar que esse modelo ainda é viável e adequado para o contexto da aplicação a ser desenvolvida.

Dessa forma, o modelo relacional¹⁸ revelou-se uma escolha sólida devido à sua capacidade de garantir a integridade dos dados, evitar redundâncias e repetições de informações, bem como permitir a flexibilidade na expansão da estrutura da base de dados. Mediante conceitos como chaves primárias e estrangeiras, juntamente com mecanismos de normalização de dados, as bases de dados relacionais promovem a precisão e integridade dos dados.

¹⁷ <https://github.com/MapsterMapper/Mapster>

¹⁸ <https://www.oracle.com/pt/database/what-is-a-relational-database/>

Complementarmente, a estrutura baseada em tabelas permite a segregação eficiente de informações, possibilitando um controlo de acesso mais granular, o que torna a implementação de medidas de segurança e o controlo de acesso aos dados exponencialmente mais simples e eficaz.

Portanto, em virtude das considerações arquiteturais anteriormente apresentadas e da adequação, popularidade e desempenho comprovados pelos modelos relacionais na atualidade, a decisão de manter o modelo relacional foi prontamente estabelecida.

4.1.3.1 *Microsoft SQL Server*

Após a decisão relativa ao modelo e à abordagem a serem adotados no desenvolvimento da camada de dados, a próxima etapa envolve a seleção do sistema de gestão de base de dados (SGBD) a ser utilizado. Este processo será apresentado neste subcapítulo.

Dessa forma, o Microsoft SQL Server¹⁹ foi escolhido como a solução adotada, uma decisão imposta pela empresa devido a vários fatores. Inicialmente, esta escolha ocorreu porque o Microsoft SQL Server já era utilizado em todos os produtos desenvolvidos e mantidos pela Wintouch. No entanto, esta não foi a única razão, uma vez que era importante assegurar que continuaria a ser uma opção válida.

Ora, pela facilidade de instalação e utilização da tecnologia, pelo seu desempenho sólido em termos de base de dados, pela sua robusta segurança e pela capacidade de garantir a integridade dos dados por meio de mecanismos de restauração e recuperação, esta tecnologia reúne todas as condições para ser novamente escolhida. Além disso, o suporte oficial da Microsoft foi um fator determinante, ao proporcionar confiabilidade a curto e longo prazo.

Em suma, é expectável que uma ferramenta com o aval da Microsoft mantenha elevados padrões de qualidade, recebendo atualizações e melhorias regulares, além de uma pronta resolução de quaisquer problemas que possam surgir durante o seu funcionamento. Essa confiabilidade e segurança foram critérios fundamentais na escolha deste sistema, uma vez que, tal como referido anteriormente, o sucesso do projeto depende do correto funcionamento da camada de dados.

4.1.4 *Padrões arquiteturais e protocolos de software adotados*

4.1.4.1 *Onion Architecture*

O padrão arquitetural adotado para a construção do serviço aplicacional (i.e., o *back-end*) foi o *Onion Architecture*²⁰ (i.e., arquitetura em camadas). Por sua vez, este é um padrão arquitetural frequentemente utilizado no desenvolvimento de *software*, visando organizar

¹⁹ <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server>

²⁰ <https://www.codeguru.com/csharp/understanding-onion-architecture/>

e separar logicamente as várias camadas de uma aplicação, tendo como principal objetivo melhorar como os servidores são codificados, com foco na facilidade de manutenção, confiabilidade e capacidade de serem testados.

Desta forma, a conceção desta arquitetura foi pioneiramente proposta por Jeffrey Palermo²¹ e assenta no princípio central de organizar uma aplicação como uma série de camadas concêntricas. Neste esquema, representado na Figura 15, as camadas mais internas encapsulam o núcleo das funcionalidades, enquanto as camadas exteriores oferecem os alicerces e infraestrutura necessários para a aplicação comunicar com elementos externos, tais como a interação com o utilizador ou a camada de dados.

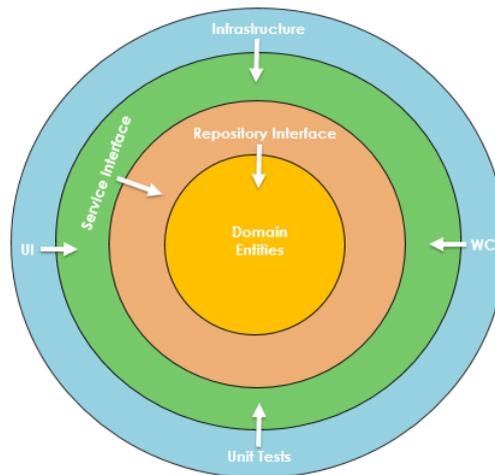


Figura 15: Esquema representativo do padrão arquitetural *Onion*

Um aspeto essencial desta arquitetura reside no facto de que uma camada interna nunca depende de uma camada externa, evidenciando a natureza desacoplada deste padrão. Ademais, esta abordagem é alicerçada no princípio de programação *Inversion of Control*²² (IoC).

Por conseguinte, e através da análise da Figura 15, é perceptível que a camada central da aplicação é a camada do domínio. Esta camada é constituída pelos objetos que definem o estado da aplicação, referidos como objetos de domínio. Notavelmente, essa camada não estabelece dependências com as demais camadas, sendo acedida pelas camadas mais externas por intermédio de interfaces²³ de domínio.

Situada acima da camada de domínio, encontra-se a camada de repositório, que desempenha a função de intermediária entre a lógica de negócio da aplicação e o domínio correspondente. Assim, esta camada é responsável pelo acesso aos dados, abrangendo a criação e modificação dos objetos de domínio por meio de interação com a respetiva base de

²¹ <https://jeffreypalermo.com/2008/07/the-onion-architecture-part-1/>

²² <https://www.educative.io/answers/what-is-inversion-of-control>

²³ <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/keywords/interface>

dados. O propósito da camada de repositório reside em recuperar informações da base de dados, mapear tais informações para os objetos de domínio correspondentes, e identificar e persistir as alterações ocorridas nestes objetos durante a execução da aplicação.

É importante observar que, apesar da lógica subjacente ao acesso e modificação dos objetos estar codificada nesta camada, a tarefa efetiva de aceder fisicamente à camada de dados é de responsabilidade exclusiva da camada mais externa, onde estão descritos os aspetos relativos à infraestrutura. Esta disposição garante uma notável independência da lógica face à implementação do acesso aos dados, permitindo, por exemplo, a substituição do sistema de armazenamento de dados sem a necessidade de serem efetuadas alterações na camada de repositórios. Sobre este contexto, as alterações seriam apenas realizadas ao nível da camada infraestrutural.

Acima da camada de repositório, surge a camada de serviços, a qual abriga os serviços que incorporam uma parcela substancial da lógica de negócio da aplicação. Esta camada é encarregada de estabelecer conexões, por meio de interfaces, entre as camadas de interface do utilizador e a camada de repositórios.

A camada mais externa da aplicação corresponde à camada de comunicação com o utilizador, que neste caso particular é configurada através da API disponibilizada pelo *back-end* desenvolvido. Complementarmente, é nesta camada que o princípio de *Dependency Injection*²⁴ (DI) é aplicado, possibilitando que as diversas camadas comuniquem entre si por meio das interfaces previamente mencionadas (i.e., é responsabilidade desta camada de instanciar, em *run-time*, os objetos necessários para a correta execução do serviço aplicacional).

Desta forma, a arquitetura *Onion*, apesar de apresentar complexidade tanto em termos conceptuais, como também quanto às particularidades inerentes à sua implementação, revela-se como um padrão extremamente robusto e amplamente adotado pela indústria. Após superar a curva de aprendizagem inicial, as vantagens da sua aplicação são diversas, sendo inegável o seu valor para a construção e manutenção de aplicações de dimensão considerável.

Em suma, a circunstância de toda a comunicação entre as camadas ser concretizada mediante *interfaces*, com as implementações serem aprovisionadas mediante *dependency injection* durante a execução do servidor, confere às camadas a característica de componentes que podem ser desenvolvidos e testados de forma independente e isolada. Esta abordagem evita as complicações inerentes a sistemas de dependências complexas, frequentemente encontradas em sistemas de maior complexidade.

Adicionalmente, a orientação unidirecional das dependências, sempre da camada exterior para a camada interior, proporciona a capacidade de desenvolver o núcleo da aplicação de maneira completamente independente das restantes camadas. Isto ocorre devido à ausência de dependências na camada de domínio, simplificando substancialmente as dependências

²⁴ <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/core/extensions/dependency-injection>

presentes na aplicação, facilitando assim a sua manutenção e potenciais expansões futuras. Por conseguinte, a adoção da arquitetura *Onion* resulta numa aplicação notavelmente mais flexível e escalável a longo prazo.

4.1.4.2 Padrão REST

Ao implementar o serviço aplicacional, que irá resultar na exposição de uma API a ser invocada pelos restantes elementos/camadas da plataforma, foi essencial determinar os protocolos que iriam guiar esta interação. Neste contexto, foi deliberadamente escolhido o protocolo REST²⁵ (*Representational State Transfer*). Esta escolha fundamenta-se na sua ampla adoção pela indústria de *software* e pela sua utilização em outros produtos já comercializados e mantidos pela Wintouch.

Assim, o protocolo REST baseia-se na utilização de métodos e protocolos HTTP convencionais, possibilitando uma comunicação estruturada e previsível entre os diferentes componentes. Ainda, o cerne deste padrão reside na noção de recursos, os quais são identificados por meio de URLs. Estes recursos são manipulados utilizando operações comuns do protocolo HTTP, como o GET, o POST, o PUT e por último, o DELETE. Esta abordagem resulta na construção de APIs que podem ser utilizadas por várias plataformas e aplicações. Ademais, esta estrutura facilita o desenvolvimento das operações CRUD²⁶ (Create, Read, Update e Delete), que correspondem às ações de criar, ler, atualizar e eliminar recursos.

Em suma, na construção da API foi empregado um protocolo fundamentado em REST. Este procedimento implicou a criação e exposição das rotas correspondentes a cada recurso (i.e., entidade do modelo de domínio) que foi criado no contexto do servidor de *franchising*, permitindo a interação com estes por meio de todas as operações CRUD. Consequentemente, a Figura 16 apresenta o protocolo adotado, detalhando as operações e os métodos HTTP utilizados, bem como os diversos URLs disponibilizados.

Tarefa	Operação CRUD	Método HTTP	URL
Criar um novo recurso	CREATE	POST	/nome_recurso
Obter todos os recursos	READ	GET	/nome_recurso
Obter um recurso específico	READ	GET	/nome_recurso/{id}
Atualizar um recurso específico	UPDATE	PUT	/nome_recurso/{id}
Eliminar um recurso específico	DELETE	DELETE	/nome_recurso/{id}

Figura 16: Tabela com a definição do protocolo REST utilizado no desenvolvimento da API

²⁵ <https://www.codecademy.com/article/what-is-rest>

²⁶ <https://www.sumologic.com/glossary/crud/>

4.1.4.3 OData

O protocolo REST básico, embora altamente vantajoso, apresenta certas limitações que podem criar dificuldades na aplicação em contextos comerciais. Em função destas considerações, foi realizada a opção de também adotar protocolo OData para ampliar as capacidades oferecidas pela API.

O OData²⁷ (Open Data Protocol) é um protocolo que viabiliza a criação e utilização de APIs REST de modo simples e uniforme, caracterizando-se por ser facilmente consultável e interoperável. Assim, por meio do OData, os componentes que consomem a API podem criar e editar recursos, além de executar consultas de elevado grau de complexidade. A título ilustrativo, é possível realizar pedidos GET que recuperem resultados provenientes de consultas abrangentes e complexas, envolvendo não só entidades inter-relacionadas, como também operações de filtragem, seleção, paginação, entre outras. Estas funcionalidades são alcançadas sem a necessidade de codificar de forma explícita a elaboração ou execução destas consultas.

Em resumo, a incorporação, ou pelo menos a adoção do protocolo OData, resultou numa notável diminuição do esforço requerido para programar tópicos associados a consultas complexas sobre cada um dos recursos. Isto deve-se ao facto de existirem várias bibliotecas já implementadas e preparadas para serem reutilizadas, possibilitando a criação de uma API em .NET Core Framework que respeita e utiliza este protocolo. Tal abordagem evita a necessidade de desenvolver tudo de raiz. Denotar que a biblioteca utilizada para o efeito foi a Microsoft.AspNetCore.OData²⁸ (i.e., o *package* nugget reutilizado).

4.2 DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE GESTÃO DA REDE *franchising*

Nos próximos subcapítulos, serão apresentados e debatidos os resultados do desenvolvimento dos três módulos que compõem a aplicação final. Desta forma, a estrutura dos mesmos é constituída por um subcapítulo onde é ilustrado o modelo de dados criado, seguido de um subcapítulo onde são apresentadas as suas funcionalidades e o fluxo de interações entre o sistema e o utilizador.

Assim sendo, nos próximos capítulos, será abordada detalhadamente a implementação da aplicação, bem como a sua conformidade com a proposta elaborada numa fase anterior. Ainda, é importante referir que o presente subcapítulo abordará o módulo de gestão do *franchising*.

²⁷ <https://www.odata.org/>

²⁸ <https://www.nuget.org/packages/Microsoft.AspNetCore.OData/>

4.2.1 Apresentação do modelo de dados

O objetivo desta secção é examinar o modelo de dados elaborado de forma a corresponder aos requisitos para o desenvolvimento das funcionalidades inerentes ao módulo de gestão da rede de *franchising*.

Neste contexto, tal como já referido em 4.1.2.2, a ferramenta utilizada para a construção dos modelos de dados, e para coordenar a relação entre a camada de aplicação e a camada de dados, foi a Entity Framework Core. Por conseguinte, foi utilizada também uma estratégia denominada Code-First²⁹ para a definição e construção dos modelos de dados, o que significa que a estrutura de dados é definida à custa da escrita de código sobre a camada aplicacional. Essencialmente, os modelos de dados nessa camada são posteriormente refletidos na camada de dados, onde o esquema relacional correspondente é gerado.

Dessa forma, serão apresentados e discutidos os modelo de dados concebidos sobre a camada de aplicação, explicando, quando necessário, como estes são refletidos no esquema relacional da camada de dados. Assim, na Figura 17 é representada a entidade base de todo o sistema, sendo que todas as outras são subclasses desta, direta ou indiretamente, estabelecendo-se assim uma hierarquia. Como tal, a classe **BaseEntity** é caracterizada por aquilo que é comum a qualquer entidade do sistema, sendo isto: um identificador único, uma data de criação, uma data de atualização (i.e., uma data que representa a última vez que o objeto/registo sofreu alterações persistidas na camada de dados), e uma *row version*³⁰, que permite controlar a versão de cada registo na camada de dados.

Esta caracterização é necessária para os registos serem não só identificados e persistidos sobre a camada de dados, como também para permitir que a Entity Framework Core controle a integridade dos mesmos (e.g., através do controlo de conflitos de concorrência³¹).

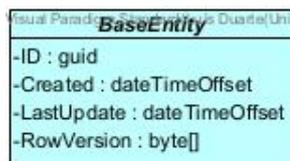


Figura 17: Diagrama de classes referente à entidade base do sistema

Posto isto, na Figura 18 é apresentado o modelo de dados referente ao módulo dedicado à gestão da rede de *franchising*, sendo este seguido de uma explicação sobre a razão para a existência de cada uma das entidades e como estas se relacionam entre si. Denotar, ainda, que na Tabela 2 é apresentada uma legenda para o esquema de cores utilizado em todos os modelos de dados apresentados no presente documento.

²⁹ https://www.entityframeworktutorial.net/code-first/what-is-code-first.aspx?utm_content=cmp-true

³⁰ <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/data-types/rowversion-transact-sql?view=sql-server-ver16>

³¹ <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/saving/concurrency?tabs=data-annotations>

Cor da entidade	Descrição
	Entidades que representam classes abstratas
	Entidades que representam classes concretas
	Entidades já existentes no modelo Wintouch, e que foram apenas reutilizadas
	Entidades previamente introduzidas e definidas num outro modelo, e são incluídas no modelo atual apenas para estabelecer as relações correspondentes

Tabela 2: Legenda sobre o esquema de cores utilizado nos modelos de dados

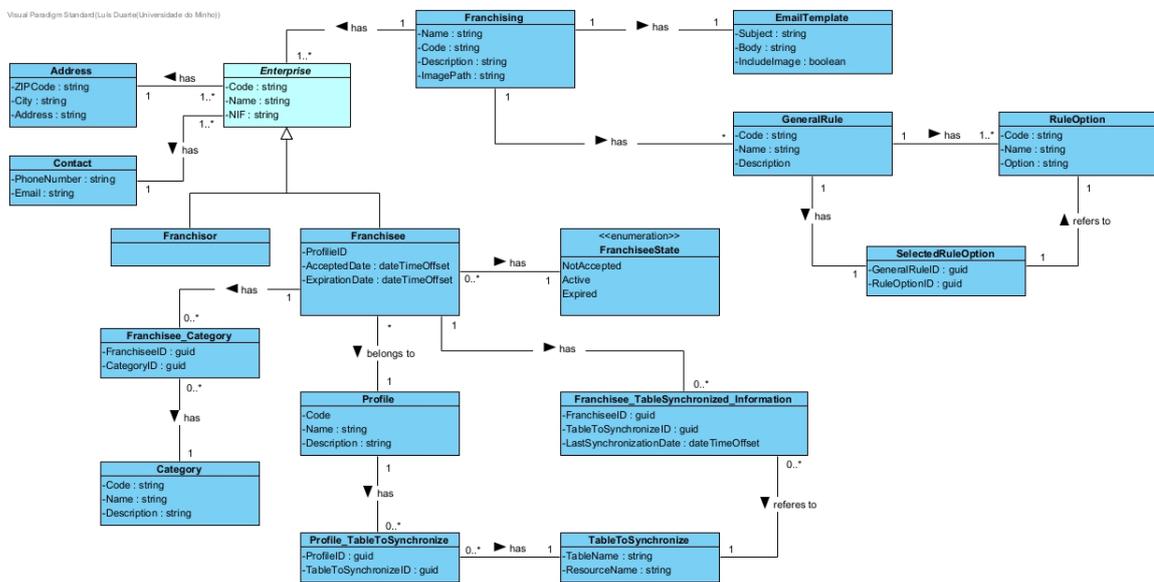


Figura 18: Diagrama de classes referente às entidades de domínio do módulo de gestão do *franchising*

A classe **Franchising** é a entidade central do sistema, sendo caracterizada por um código, um nome, uma descrição e um caminho para uma imagem que a identifica (uma vez que esta imagem está armazenada num sistema externo). É importante referir que esta entidade cumpre um padrão denominado Singleton³², o que significa que apenas pode existir um objeto ou registo sobre esta entidade, tanto na camada aplicacional como na camada de dados. A razão para esta decisão passa por um utilizador/empresa estar restringido a possuir ou a fazer parte de apenas um *franchising*.

Seguindo para a segunda entidade mais básica e central do sistema, a **Enterprise** representa uma empresa, sendo caracterizada por um código, um nome e um número de identificação fiscal (este último é necessário para inúmeras operações de cariz comercial). Ainda, esta é uma entidade abstrata, uma vez que existem dois tipos de entidades empresariais: o franchisor e o franchisee. Desta forma, as entidades **Franchisor** e **Franchisee** são

32 <https://refactoring.guru/design-patterns/singleton>

subclasses da classe base **Enterprise**, e por conseguinte, herdaram integralmente a sua estrutura e comportamento, seguindo assim o princípio fundamental da herança³³.

A classe **Franchisor** não apresenta caracterização adicional aquela que herda, ao passo que a classe **Franchisee** além de apresentar relações adicionais com outras classes, possui também uma caracterização complementar, sendo esta a data de aceitação na qual o franchisado ingressou a rede de *franchising*, e ainda, a data de expiração, que representa a data sobre a qual a licença de *franchising* que este obteve expira. De refletir que a primeira data é de preenchimento automático, enquanto que a segunda é de preenchimento manual e não obrigatório, como será ilustrado à posteriori.

Por último, a entidade **Franchisee** possui ainda um **FranchiseeState** (o qual é uma enumeração³⁴), que pode assumir três valores distintos:

- **NotAccepted**: Representa o estado sobre o qual o franchisado já realizou um pedido de adesão ao *franchising*, mas ainda não foi aceite pelo franchisador;
- **Accepted**: Representa o estado sobre o qual o franchisado já faz parte da constituição do *franchising* e a sua licença ainda é válida (i.e., ainda não expirou);
- **Expired**: Representa o estado sobre o qual o franchisado faz parte da constituição do *franchising*, mas a sua licença já não é válida (i.e., expirou).

De forma complementar, é observável que a entidade **Franchising** apresenta uma relação de 1-N com a entidade **Enterprise**, na medida em que um *franchising* é constituído por inúmeras empresas.

As entidades **Address** e **Contact** permitem caracterizar a informação sobre a morada e os contactos de uma empresa, respetivamente. Assim, a classe **Address** é caracterizada por um código postal, uma cidade e uma descrição livre sobre a própria morada (e.g., o nome da rua e o número da porta). Por sua vez, a classe **Contact** é caracterizada por um contacto telefónico e um endereço eletrónico. Denotar que várias instâncias da classe **Enterprise** são caracterizadas por uma instância de **Address** e outra de **Contact** (i.e., uma relação de N-1, com cada uma destas entidades), permitindo assim descrever a morada e os contactos de cada uma das empresas presentes no sistema.

Tal como referido na Secção 3.2.1.2, cada franchisado deve poder ser caracterizado por várias categorias. Por conseguinte, a entidade **Category**, descrita por um código, um nome e uma descrição, representa este conceito. Assim, a entidade **Franchisee** apresenta uma relação N-N com a entidade **Category**, sendo que tal como explicado na Secção 4.2.1.2, surge uma entidade auxiliar entre as mesmas (i.e., **Franchisee_Category**), sendo esta apenas caracterizada pelo identificador do franchisado e o identificador da categoria.

³³ <https://stackify.com/oop-concept-inheritance/>

³⁴ <https://www.thoughtco.com/what-is-an-enum-958326>

Ainda, um *franchisado* deve estar obrigatoriamente associado a um perfil, que define propriedades e regras específicas para o mesmo. Desta forma, surge a entidade **Profile**, sendo que a sua caracterização base é um código, um nome e uma descrição. Consequentemente, a entidade **Franchisee** apresenta uma relação de 1-N com a entidade **Profile**, na medida em que vários *franchisados* pertencem a um perfil.

De forma adicional, um perfil deve estipular quais as tabelas ou recursos do sistema Wintouch cujos dados serão transferidos do sistema do *franchisador* para o sistema dos *franchisados* desse perfil durante a execução de uma sincronização. Sobre este contexto, surge a entidade **TableToSynchronize**, sendo a mesma caracterizada pelo nome da tabela na base de dados a sincronizar, e pelo nome do recurso em consideração. Ao passo que o nome da tabela auxiliará o algoritmo de sincronização, o nome do recurso permite que seja apresentada uma identificação da mesma, de uma forma mais amigável, na aplicação cliente desenvolvida.

Dessa forma, a entidade **Profile** apresenta uma relação N-N com a entidade **TableToSynchronize**, e como resultado desta, surge a entidade intermediária **Profile_TableToSynchronize**, sendo apenas caracterizada pelos respetivos identificadores únicos.

Ademais, existiu a necessidade de criar uma entidade para armazenar informações sobre as sincronizações efetuadas a um determinado *franchisado*, de modo a otimizar o algoritmo de sincronização estabelecido.

Assim sendo, surge a entidade **Franchisee_TableSynchronized_Information**, sendo a mesma caracterizada pelo identificador do *franchisado* e da tabela e consideração, e ainda, a data e horário da última sincronização efetuada com sucesso. Esta apresenta uma relação com a entidade **Franchisee**, na medida em que um *franchisado* pode possuir vários registos da entidade **Franchisee_TableSynchronized_Information**, e ainda uma relação com a entidade **TableToSynchronize**, uma vez que, vários registos da entidade **Franchisee_TableSynchronized_Information** são caracterizados obrigatoriamente por um registo da entidade **TableToSynchronize**.

No momento em que um *franchisado* é aceite para ingressar na rede de *franchising*, e se essa configuração estiver definida pelo *franchisador*, o *franchisado* poderá receber um *e-mail* de notificação. É importante salientar que o *franchisador* deverá ter a possibilidade de personalizar o conteúdo desse *e-mail*. Para facilitar o desenvolvimento desta funcionalidade, foi criada uma entidade chamada **EmailTemplate**, que alberga informações como o assunto e o conteúdo do *e-mail*, e ainda, a opção de incluir ou não a imagem que representa o *franchising* no corpo do *e-mail*, para fins estéticos.

Além disso, é importante destacar que o *template* do *e-mail* a ser utilizado é o mesmo para todos os novos membros. Portanto, a entidade **Franchising** possui uma relação de 1-1 com a entidade **EmailTemplate**, uma vez que cada *franchising* é caracterizado por um único *template* de *e-mail*.

Por fim, é importante mencionar que cada *franchising* deverá incluir várias configurações correspondentes a regras ou políticas definidas pelo franchisador, sendo que tais configurações influenciarão diversos aspetos comportamentais da plataforma desenvolvida. Sobre este contexto, surge a entidade **GeneralRule**, caracterizada por um código, um nome e uma descrição. Esta representa o conceito geral de uma regra ou política do *franchising* (e.g., a configuração que permite definir se os franchisados podem visualizar os resultados das auditorias realizadas sobre si).

Adicionalmente, uma configuração deve conter várias opções que permitem ao franchisador definir a metodologia em uso em determinado momento (e.g., para a configuração acima referida, as opções disponíveis seriam uma que permite aos franchisados visualizarem, e outra que define que estes não possuem acesso). Dessa forma, para representar o presente conceito foi criada a entidade **RuleOption**, caracterizada por um código, um nome, e uma descrição da opção em si. Desta forma, a entidade **GeneralRule** apresenta uma relação de 1-N com a entidade **RuleOption**.

De forma a garantir que uma configuração possui uma opção selecionada em qualquer momento, foi criada a entidade **SelectedRuleOption**. Dessa forma, esta entidade reflete a relação entre as entidades anteriormente descritas, possuindo uma relação de 1-1 com ambas e, portanto, é apenas caracterizada pelos respetivos identificadores únicos dessas mesmas entidades.

4.2.1.1 Notas sobre a utilização de herança

Um ponto crucial a ser esclarecido é como a herança no esquema de dados da camada de aplicação é traduzida para a estrutura de dados na camada de dados. Nesse contexto, a Entity Framework Core oferece duas abordagens distintas, sendo estas:

- **Table-per-Hierarchy (TPH):** Seguindo esta estratégia, todas as subclasses que constituem um esquema de herança com uma classe base são associadas a uma única tabela na base de dados. Esta tabela é enriquecida com uma coluna específica que permite que seja realizada a distinção entre os diferentes tipos de entidades existentes.
Em síntese, é criada uma única tabela que engloba todos os campos das classes derivadas, sendo esta acompanhada por um campo discriminador que identifica a classe à qual cada registo pertence;
- **Table-per-Class (TPC):** Ao contrário da estratégia acima, seguindo esta configuração cada subclasse a persistir possui a sua própria tabela na base de dados. Isto significa que existe uma correspondência direta entre as classes e as respetivas tabelas, sem qualquer compartilhamento estrutural.

Dessa forma, dado que os modelos de dados desenvolvidos incorporam herança, foi necessário deliberar sobre a estratégia a adotar. Através da análise da documentação

oficial da Microsoft³⁵, constata-se que não há uma estratégia que seja superior, sendo que a escolha entre ambas depende das particularidades de cada situação, uma vez que cada uma apresenta as suas próprias vantagens e desvantagens.

Assim, numa perspetiva de Table-per-Class, é possível assumir que:

- **Há uma melhor organização:** Observa-se uma representação mais clara e distinta da estrutura de dados, visto que cada entidade é mapeada para uma tabela individual. No entanto, a complexidade de manter este esquema é também maior, uma vez que o número de tabelas pode aumentar consideravelmente;
- **Menos colunas nulas:** Como cada tabela representa uma classe específica, não há a presença de colunas nulas, o que pode originar um esquema de base de dados mais eficiente em termos de espaço;
- **Complexidade:** Pode ser mais simples escrever consultas SQL diretamente relacionadas com uma classe específica. Adicionalmente, também é mais eficiente executá-las, uma vez que envolvem apenas a consulta de uma tabela específica, sem que seja necessário realizar a filtragem de certos registos dessa tabela.

Por outro lado, e seguindo uma abordagem de Table-per-Hierarchy, é possível conjecturar que:

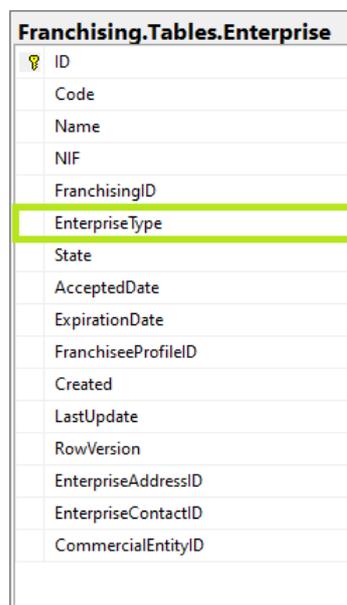
- **Há uma possível pior organização:** Isto porque, tanto pode facilitar a organização e manutenção das tabelas, no caso de ser um cenário de uma hierarquia simples, como pode tornar muito mais complexo e desorganizado a estrutura da base de dados, caso o esquema hierárquico seja extenso;
- **Possível presença de colunas nulas:** Uma vez que todos os campos das classes (incluindo os campos exclusivos de cada subclasse) são armazenados na mesma tabela, pode ocorrer a presença de colunas nulas para os campos que não são relevantes para todos os tipos de registos;
- **Complexidade:** Quando a hierarquia de classes é simples, com poucas subclasses e propriedades específicas para cada uma delas, o TPH pode ser uma escolha eficiente, especialmente se a operação a realizar passar por realizar a consulta de todos os registos da classe base, independentemente da subclasse aninhada aos quais estes pertencem. Ora, nesse caso a eficiência será melhor, uma vez que evita operações SQL complexas, como SQL Joins³⁶.

³⁵ <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/modeling/inheritance#summary-and-guidance>

³⁶ https://www.w3schools.com/sql/sql_join.asp

Em suma, cada estratégia de mapeamento hierárquico objeto-relacional tem as suas vantagens e desvantagens. Com base na documentação, e conseqüente orientação, da Microsoft, foi tomada a decisão de utilizar, no presente projeto, a estratégia TPC em casos de hierarquias complexas, e a estratégia TPH em casos mais simples.

Um exemplo disso é a hierarquia da classe base mencionada anteriormente (**BaseEntity**), sobre qual foi utilizado TPC para as classes derivadas, resultando numa tabela dedicada para cada uma delas. Por outro lado, no caso da classe **Enterprise**, foi adotada a estratégia TPH, o que significa que a estrutura das entidades **Enterprise**, **Franchisor** e **Franchisee** foi refletida numa única tabela na base de dados, com um campo que discrimina os diferentes tipos de registos (i.e., **EnterpriseType**), tal como demonstrado na Figura 19.



Franchising.Tables.Enterprise	
PK	ID
	Code
	Name
	NIF
	FranchisingID
	EnterpriseType
	State
	AcceptedDate
	ExpirationDate
	FranchiseeProfileID
	Created
	LastUpdate
	RowVersion
	EnterpriseAddressID
	EnterpriseContactID
	CommercialEntityID

Figura 19: Exemplo de uma tabela resultante na base de dados

4.2.1.2 Notas sobre relacionamentos N-N entre entidades do sistema

No contexto da definição dos modelos de dados da camada de aplicação, foi deliberada uma decisão de considerável importância no que diz respeito à gestão de relacionamentos de N-N entre duas entidades. Embora fosse uma alternativa válida permitir que duas entidades estabelecessem uma relação direta de N-N, optou-se por adotar uma abordagem em que, sempre que surgisse essa necessidade, fosse criada uma entidade intermédia dedicada a intermediar esse relacionamento.

Um exemplo ilustrativo é apresentado na Figura 20, onde pode ser observada uma relação de N-N entre as entidades **A** e **B**. Esta relação origina a entidade **A_B**, sendo que são atribuídas duas novas relações, uma de 1-N entre **A** e **A_B**, e outra de N-1 entre **A_B** e **B**, deixando de existir a relação de N-N anteriormente descrita.

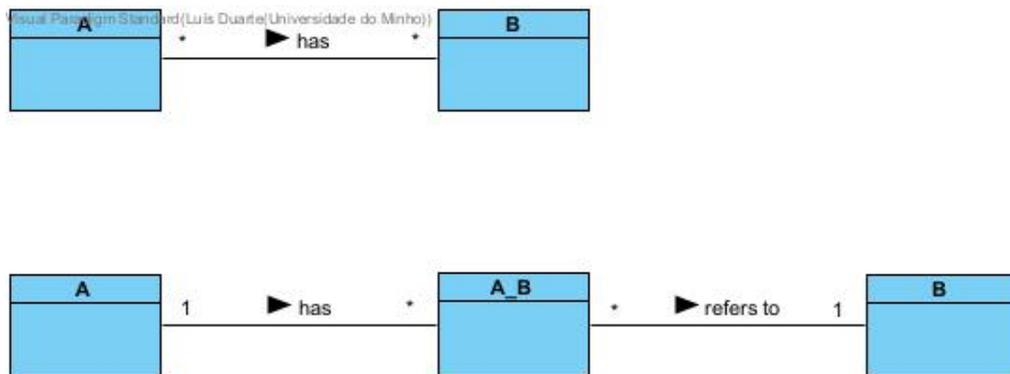


Figura 20: Esquema representativo da estratégia para lidar com relações N-N

Esta decisão foi fundamentada em duas razões distintas. Em primeiro lugar, ao efetuar o mapeamento do esquema lógico para o esquema da base de dados, seria inevitável a criação de uma tabela intermediária, desdobrando-se a relação de N-N em duas relações de 1-N, dada a adoção do paradigma relacional. Como resultado, surgiria uma discrepância entre os modelos das camadas de aplicação e de dados, tornando, na prática, quase impossível interagir, na camada de aplicação, com objetos da tabela intermédia originada na base de dados. Esta situação poderia ser problemática e dificultaria a gestão consistente dos dados entre ambas as camadas.

A segunda justificação reside no facto de que a estratégia adotada oferece uma maior flexibilidade em termos de manutenção. Isso ocorre porque, inicialmente, podem existir situações em que a entidade intermediária não adicione nenhuma informação adicional ao relacionamento entre ambas as entidades. No entanto, isto não é necessariamente uma constante, uma vez que, por exemplo, para a adição de uma funcionalidade específica, pode ser necessário caracterizar o relacionamento entre as duas entidades. Nesse caso, a entidade intermediária torna-se particularmente útil, ao poder ser expandida conforme necessário.

Na realidade, durante a implementação da plataforma desenvolvida, esse cenário ocorreu, como será explicado na Secção 4.4.1. Assim, uma vez que essa estratégia de desdobramento apresenta maior transparência, uma vez que o modelo lógico reflete o modelo relacional, e vice-versa, e também é mais flexível, sem que a complexidade de implementação aumente, a escolha de a adotar foi natural.

4.2.1.3 Notas sobre o armazenamento dos dados

Tal como mencionado na Secção 3.1.2, os novos modelos de dados desenvolvidos para a plataforma de *franchising* serão incorporados, sobre a camada de dados, na estrutura já existente, criada para a aplicação *Wintouch* atualmente comercializada. Isso implica que não serão criadas bases de dados, mas sim estendidas as já existentes com as novas tabelas e relacionamentos necessários. Além disso, também foi explicado que a arquitetura da

Wintouch baseia-se na premissa de que cada empresa de um utilizador possui uma instância de base de dados (para as funcionalidades de gestão comercial) individual e dedicada.

Assim, foram exatamente essas instâncias de bases de dados que tiveram as respetivas estruturas modificadas para acomodar os novos modelos de dados. Importa realçar que nem todas as instâncias sofreram alterações, mas apenas aquelas associadas às empresas que desempenham o papel de franchisadores. Essa determinação foi adotada com o intuito de centralizar todas as informações pertinentes ao *franchising* num único local, em oposição a replicá-las em todas as bases de dados referentes aos membros de uma rede de *franchising*, uma vez que isso resultaria no armazenamento dos mesmos dados em várias instâncias, o que revelar-se-ia ineficiente e desafiante no que diz respeito à manutenção da sincronização dos mesmos.

Dessa forma, com a exceção de cenários particulares, que serão explicados devidamente, um utilizador que emprega uma funcionalidade relacionada com o *franchising* estará a interagir diretamente com a sua base de dados, caso seja um franchisador, ou com a base de dados do seu franchisador, caso seja um francheado.

4.2.2 *Demonstração das funcionalidades e fluxo de interações*

Nesta secção, serão apresentadas e explicadas as funcionalidades da aplicação desenvolvida que estão relacionadas com o módulo de gestão da rede de *franchising*. Assim, esta secção encontra-se dividida em duas subsecções, onde na primeira, é abordado como a aplicação desenvolvida se integra com a aplicação já comercializada pela *Wintouch*, e na segunda, é demonstrado o próprio módulo em questão.

4.2.2.1 *Enquadramento da aplicação desenvolvida com a aplicação atual da Wintouch*

Dessa forma, tal como referido na Secção 3.1.2, a aplicação cliente desenvolvida foi integrada na aplicação *Wintouch* já existente. Assim, qualquer utilizador, seja este franchisador ou francheado, para aceder e utilizar as funcionalidades relacionadas com a gestão do *franchising*, deve:

1. Autenticar-se no sistema (c.f., Figura 59);
2. Escolher a empresa sobre a qual cogita realizar operações (c.f., Figura 60);
3. Escolher a aplicação que aspira utilizar, sendo que para aceder às funcionalidades de *franchising* tem que ser a de gestão comercial (c.f., Figura 61);
4. Após estas etapas, o utilizador é redirecionado para a página inicial da aplicação de gestão comercial (c.f., Figura 62);

5. A seguir, este deve abrir o menu de opções, onde encontrará a opção referente ao módulo de *franchising* (c.f., Figura 63). Ao seleccionar a mesma, tem então acesso às correspondentes funcionalidades;
6. Por fim, o utilizador tem acesso à página onde é apresentado o menu com todas as funcionalidades referentes ao *franchising* (c.f., Figuras 64, 65, 66, 67, 68). Conforme referido em 3.2.1, existem diferentes tipos de utilizadores, com diferentes tipos de permissões, facto representado nas imagens referidas acima.

4.2.2.2 *Módulo de gestão da rede de franchising*

Nesta secção, serão apresentadas as funcionalidades e o fluxo de interações relacionados ao módulo de gestão da rede de *franchising*. Para uma melhor organização, esta secção está subdividida em várias subsecções, sendo que cada uma representa uma funcionalidade distinta.

4.2.2.2.1 FUNCIONALIDADE DE ADESÃO AO *franchising*

A presente funcionalidade é referente a um utilizador que aspira ser um franchisado, mas que, de momento, não é caracterizado por ser um utilizador do tipo franchisador nem franchisado (apenas sobre esta condição a funcionalidade está disponível).

Assim, o fluxo desta funcionalidade é o seguinte:

1. O utilizador (potencial franchisado) acede à funcionalidade “aderir a um *franchising*”;
2. O sistema verifica se o utilizador já possui um pedido para aceder a um *franchising* pendente;
3. Se sim, o fluxo a partir desse momento passa a ser o seguinte:
 - a) O sistema demonstra o pedido em questão ao utilizador, identificando o *franchising* para o qual este se refere (c.f., Figura 71);
 - b) Perante este cenário, o utilizador pode querer eliminar o pedido pendente, de forma a realizar um novo, ou não realizar mais nenhuma operação a partir deste momento;
 - c) Caso decida eliminar, o sistema apresenta uma mensagem para obter a confirmação (c.f., Figura 72);
 - d) O utilizador pode confirmar ou não. Caso decida avançar, o sistema tenta eliminar o pedido;
 - e) Caso a operação seja realizada com sucesso, o sistema demonstra tal facto. Caso contrário, avisa também o utilizador.

4. Caso contrário, é apresentado prontamente:

- a) O sistema demonstra uma página sobre a qual o utilizador pode efetuar a procura por um *franchising*, introduzindo para o efeito o NIF do *franchising* em questão (c.f., Figura 69);
- b) Após confirmação por parte do utilizador, o sistema efetua uma procura pelo *franchising*. Caso este não exista, é demonstrada uma mensagem de erro ao utilizador;
- c) Pelo contrário, isto é, caso a procura tenha sido efetuada com sucesso, o sistema mostra a informação pertinente acerca do *franchising* encontrado e dispõe ao utilizador da possibilidade de este enviar um pedido de adesão (c.f., Figura 70);
- d) Assim, caso o utilizador o decida, pode realizar o pedido correspondente;
- e) O sistema tentará gravar o pedido, e caso isto seja efetuado com sucesso o utilizador é informado (c.f., Figura 73). Caso contrário, o sistema apresentará uma mensagem de erro.

Após o envio de um pedido de adesão, cabe ao franchisador aceitar o mesmo ou não, como será exposto à posteriori.

4.2.2.2.2 FUNCIONALIDADE DE VISUALIZAÇÃO DO *franchising*

Após um utilizador se tornar um membro integrante de um *franchising* na qualidade de franchisado, tem acesso a uma funcionalidade que lhe permite visualizar as informações mais relevantes desse *franchising* (c.f., Figuras 74, 75, 76), incluindo:

- A caracterização do *franchising*;
- A caracterização do franchisador;
- Caso tenha permissões para tal, os restantes franchisados da rede. Sobre cada um destes, consigo, ainda, visualizar as informações detalhadas acerca do mesmo (ao clicar no botão de detalhes). Nesta informação são incluídos, por exemplo, os contactos do franchisado em questão (c.f., Figura 77).

Adicionalmente, um franchisado consegue não só visualizar as informações relevantes sobre o *franchising* ao qual pertence, mas também, se desejar, tem a opção de sair do *franchising*. Quando o utilizador opta por sair, o sistema exibirá uma mensagem de confirmação para assegurar que o franchisado realmente deseja abandonar o *franchising*. Se a confirmação for positiva, o sistema procederá à remoção do franchisado em questão (c.f., Figura 78).

É de ressaltar, que tal como qualquer outra operação que envolva a modificação de dados por parte do sistema, este apresentará uma mensagem a informar o utilizador se a operação foi concluída com sucesso ou não.

4.2.2.2.3 FUNCIONALIDADE DE CRIAR, EDITAR OU ELIMINAR O *franchising*

Uma funcionalidade de importância fundamental, ao viabilizar a utilização de as demais, é a capacidade de criar (e posteriormente editar ou remover) o elemento central do sistema, ou seja, o *franchising*. Neste sentido, a presente secção descreve detalhadamente essa funcionalidade.

Tal como referido aquando da apresentação dos requisitos (c.f., Secção 3.2.1.1), um utilizador, cuja empresa ainda não pertença à categoria de franchisador ou franchisado, deve poder criar um *franchising*, tornando-se, assim, um franchisador. Por outro lado, uma empresa que já possua um *franchising*, deve conseguir editar ou remover o mesmo.

Assim sendo, esta funcionalidade está disponível para dois tipos de utilizadores do sistema: aqueles que ainda não são franchisadores ou franchisados, os quais podem criar um *franchising*; e aqueles que já atuam como franchisadores, com a capacidade de editar ou remover o *franchising* existente. A página disponível para um franchisador está ilustrada na Figura 79.

A página para a criação de um *franchising* é semelhante, com as principais distinções serem a ausência de informações pré-carregadas quando o utilizador acede à página e a presença de botões de controlo diferentes. Nesse caso, apenas haverá um botão para confirmar a criação do *franchising*.

Assim, a página/funcionalidade em questão está dividida em três secções distintas, cada uma com um objetivo bem definido. Estas secções são as seguintes:

- **Caracterização:** A primeira área diz respeito à capacidade do utilizador de caracterizar extensivamente o seu *franchising*, abordando aspetos como o código, o nome, a descrição e a imagem representativa do mesmo (c.f., Figura 80);
- **Regras:** A segunda secção envolve a definição de várias regras ou políticas que os participantes do *franchising* estarão obrigados a cumprir.
Isso abrange configurações de acesso, permissões e outros parâmetros relevantes, os quais afetarão ou limitarão o uso de determinadas funcionalidades no sistema Wintouch (c.f., Figura 70);
- **Template do e-mail:** A última área possibilita ao utilizador configurar o e-mail de notificação que os novos franchisados receberão ao serem aceites para se juntarem ao *franchising*.

É importante observar que, caso um franchisador clique no botão para eliminar o *franchising*, o sistema apresentará um aviso de confirmação, uma vez que se trata de uma funcionalidade crítica e irreversível. Além disso, independentemente da ação realizada pelo utilizador (criação, edição ou eliminação), o sistema exibirá uma mensagem de sucesso ou insucesso após a conclusão da ação.

Por último, no que diz respeito à criação ou edição, há campos de preenchimento obrigatório. Para evitar erros, o sistema só permitirá que o utilizador prossiga com uma dessas ações se todos os campos obrigatórios estiverem preenchidos devidamente.

4.2.2.2.4 FUNCIONALIDADE PARA GERIR PEDIDOS DE ADESÃO AO *franchising*

Uma vez que um utilizador, tal como ilustrado na Secção 4.2.2.2.1, consegue realizar um pedido de adesão a um *franchising*, o franchisador tem a possibilidade de aceitar ou rejeitar tais pedidos, de forma a concluir a etapa de negociação de entrada no *franchising*.

Por conseguinte, esta funcionalidade é demonstrada na presente secção, sendo o seu fluxo, a partir do momento em que o franchisador acede à mesma, o seguinte:

1. O sistema obtém a lista dos pedidos de adesão ao *franchising* pendentes;
2. Caso a lista esteja vazia, o sistema informará o franchisador sobre essa condição, não deixando outra opção senão voltar ao menu de *franchising* (c.f., Figura 83). Caso contrário, o franchisador é contemplado com a listagem de pedidos (c.f., Figura 84);
3. Perante esta lista, o franchisador pode escolher um pedido para aceitar ou recusar (conforme os botões disponibilizados);
4. Caso decida aceitar um pedido, o fluxo será o seguinte:
 - a) O sistema irá apresentar ao franchisador um *modal*, sobre o qual este irá preencher a informação relevante acerca do novo franchisado, incluindo o perfil ao qual este deverá pertencer (c.f., Figura 86);
 - b) Após esse passo, o franchisador poderá então confirmar o ingresso do novo franchisado, ou cancelar a operação;
 - c) Caso confirme, o sistema irá adicionar o franchisado ao *franchising*. O sucesso ou insucesso desta operação é devidamente demonstrado ao utilizador;
 - d) Por último, se o franchisador tiver estabelecido nas configurações do seu sistema de *franchising* que, no momento da admissão de um novo franchisado, este deve ser notificado por meio de um *e-mail*, o sistema procederá ao envio do mesmo.
5. Por outro lado, se o franchisador optar por rejeitar o pedido, o sistema solicitará uma confirmação. Se o franchisador confirmar a sua intenção de prosseguir com a ação, o

sistema eliminará o pedido e apresentará uma mensagem de confirmação indicando se a operação foi bem-sucedida ou não.

É relevante salientar que em qualquer lista apresentada pelo sistema, como a lista de pedidos de adesão, haverá sempre a opção de efetuar uma pesquisa por palavra-chave (filtragem) e, adicionalmente, a capacidade de ordenar a lista de acordo com diversos critérios (c.f., Figura 87). Se estas operações resultarem numa lista vazia, o utilizador será devidamente informado (c.f., 88).

Também é de extrema importância observar que qualquer listagem apresentada, especialmente na forma de tabela, é adaptável ao tamanho do ecrã do utilizador, visando assegurar a usabilidade da *interface* (c.f., Figura 85).

4.2.2.2.5 FUNCIONALIDADE DE VISUALIZAÇÃO E EDIÇÃO DA CONSTITUIÇÃO DA REDE DE *franchising*

Nesta secção, são apresentadas as funcionalidades que capacitam o franchisador não apenas a visualizar a composição da sua rede de *franchising* (i.e., os franchisados que dela fazem parte), mas também a realizar edições sobre essa composição.

Desta forma, o fluxo é o seguinte:

1. Inicialmente, o sistema exibe uma página na qual o franchisador pode visualizar a composição da sua rede de *franchising* (c.f., Figura 89). Além disso, o franchisador pode filtrar os franchisados por perfil ou categoria, ordenar a lista e ainda, realizar uma procura por palavra-chave.

Estas operações estão disponíveis para facilitar a tarefa do utilizador, especialmente quando a composição da rede é extensa, permitindo-lhe encontrar rapidamente grupos específicos de franchisados;

2. Nessa lista, o franchisador pode selecionar um franchisado específico para visualizar os seus detalhes. Nesse caso, será exibida uma página com a caracterização desse franchisado, na qual o franchisador tem a opção de editar a data de expiração da licença de *franchising* obtida (c.f., Figura 90).

Caso o utilizador efetue alguma alteração, poderá guardar a mesma;

3. Por último, ainda sobre essa página, o franchisador é capacitado de remover o franchisado da rede. Nesse caso, o sistema irá apresentar-lhe um ecrã a pedir a confirmação de que o utilizador aspira prosseguir com essa ação (c.f., Figura 91).

Caso o utilizador confirme, o sistema irá remover o franchisado da rede (avisando o utilizador se a operação foi bem-sucedida ou não). Caso contrário, nada muda no estado atual do sistema.

4.2.2.2.6 FUNCIONALIDADE DE MANUTENÇÃO DAS CATEGORIAS DE FRANCHISADOS

Nesta secção, será apresentada a funcionalidade que permite a manutenção das “categorias dos franchisados” (uma funcionalidade exclusiva para o franchisador).

Inicialmente, será explicada de uma forma genérica como foi realizada a implementação de operações CRUD para recursos relacionados ao *franchising*. Isso abordará essencialmente como o franchisador pode utilizar estas operações para gerir os registos de um recurso em específico do seu *franchising*. Em simultâneo, será demonstrada a funcionalidade de manutenção referente às categorias de franchisados, estabelecendo uma conexão com o que está a ser explicado.

Assim sendo, o franchisador pode gerir os registos de um recurso em específico da seguinte forma:

1. Acede à funcionalidade de manutenção do recurso que cogita gerir (no caso, a manutenção de categorias de franchisados);
2. Posteriormente, a aplicação disponibilizará ao franchisador a lista de registos existentes no sistema referentes a esse recurso no momento. No caso das categorias de franchisados, a página está ilustrada na Figura 92;
3. Perante este cenário, o franchisador pode escolher um registo em específico sobre o qual aspira realizar alguma ação (e.g., apenas visualizar ou editar/eliminar o mesmo), ou pode escolher a opção de adição de um novo registo;
4. Caso o utilizador escolha a primeira opção, o fluxo passa a ser o seguinte:
 - a) O sistema contempla o franchisado com uma página que contém a caracterização do registo. No presente exemplo, isto é apresentado na Figura 94;
 - b) Sobre este registo, o utilizador pode:
 - Duplicar o mesmo, sendo que isto é na prática criar um registo novo com a caracterização pré-povoada com a informação do registo em questão (executando os campos obrigatórios que requerem valores únicos, como, por exemplo, o código do registo);
 - Editar a caracterização do mesmo;
 - Apagar o registo em questão;
 - Navegar para outros registos. Ao navegar para outro registo pode sobre este realizar qualquer operação aqui descrita.
5. Caso contrário, o utilizador é contemplado com uma página onde pode caracterizar o registo que pretende adicionar. No caso das categorias de franchisados, esta página está representada na Figura 93;

6. Após a adição ou edição de um registo, o utilizador pode gravar ou cancelar as alterações. No primeiro cenário, o sistema irá verificar que existem condições para o sucedido (i.e., os campos obrigatórios foram devidamente preenchidos). Se houver, o sistema tentará gravar as informações e informará ao utilizador se a ação foi bem-sucedida ou não.

Se a ação não for concluída com êxito devido à presença de campos que exigem valores únicos, como o código, e essa condição não for atendida, o utilizador será devidamente notificado;

7. Na eventualidade do utilizador cancelar a operação, o estado interno do sistema não muda e a aplicação reencaminha o franchisador para o menu de *franchising*.

Complementarmente, o fluxo genérico de manutenção de um recurso é ilustrado, em formato diagrama, na Figura 21.

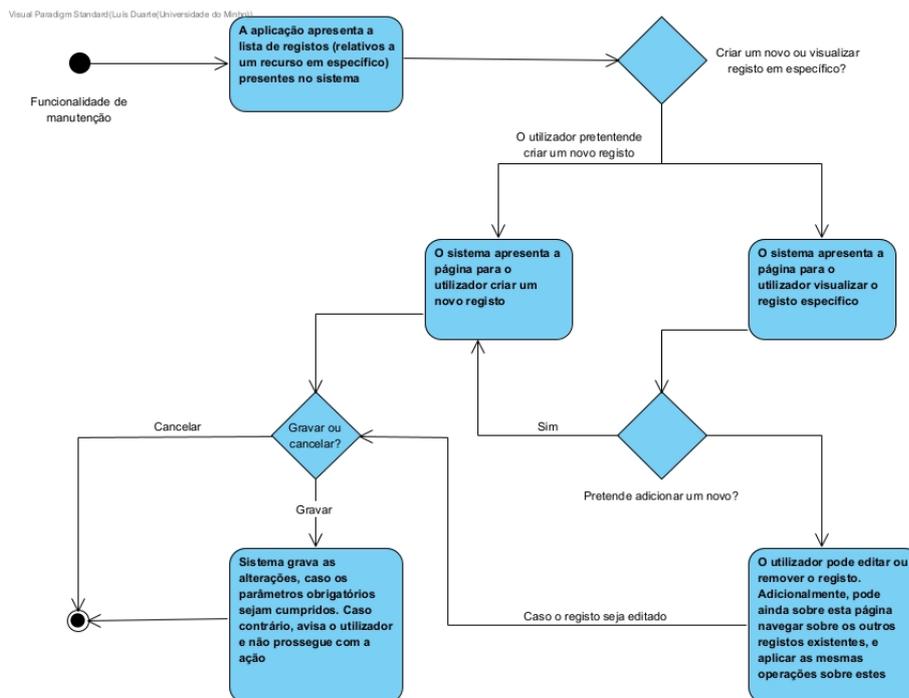


Figura 21: Fluxo genérico de uma manutenção de um recurso do sistema

É igualmente relevante mencionar que, caso o utilizador esteja numa página de um registo, seja este novo ou não, e tenha efetuado alterações sobre a caracterização desta, ao clicar para fechar/sair da página, o sistema apresentará um aviso para confirmar se o utilizador deseja ou não guardar essas alterações pendentes (e.g., Figura 95). Esta funcionalidade visa garantir a máxima usabilidade e evitar erros humanos.

4.2.2.2.7 FUNCIONALIDADE DE MANUTENÇÃO DOS PERFIS DE FRANCHISADOS

Uma vez que se trata de uma funcionalidade que possibilita ao franchisador efetuar a gestão dos registos de um recurso específico, no caso, os perfis de franchisados, este processo segue o fluxo genérico apresentado anteriormente, em que o franchisador, inicialmente, acede a uma página com a lista de registos existentes (c.f., Figura 96). A partir dessa página, ele pode optar por criar um registo ou visualizar (com a possibilidade de editar ou remover) um já existente.

Portanto, para estabelecer um perfil com todas as suas particularidades subjacentes, o franchisador pode definir:

- A caracterização do mesmo, como o código, o nome e a descrição (c.f., Figura 96);
- Diversas configurações relacionadas ao processo de encomendas, tais como os tipos de documentos utilizados e as linhas de preço em vigor (cuja utilidade será explorada com detalhes na Secção 4.3). A Figura 96 apresenta a área em questão;
- As tabelas que serão sincronizadas entre o sistema do franchisador e os franchisados do perfil em questão durante a execução desse processo (c.f., Figura 97);
- No caso da página estar relacionada a um perfil já existente, o franchisador tem a opção de adicionar franchisados a esse perfil. Isso implica que ele modificará o perfil ao qual esses franchisados estão vinculados (c.f., Figura 99).

É importante observar que não é possível remover franchisados de um perfil, uma vez que eles devem estar vinculados a um perfil a qualquer momento.

Em termos de fluxos de interação e informação, como, por exemplo, avisos para guardar alterações ou mensagens de sucesso/insucesso, a presente funcionalidade segue a sequência definida e apresentada anteriormente.

4.2.2.2.8 FUNCIONALIDADE DE SINCRONIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS FRANCHISADOS

Por último, é apresentada a funcionalidade que capacita o franchisador a realizar a sincronização dos sistemas dos seus franchisados. Esta é uma das funcionalidades mais cruciais não apenas deste módulo, mas também de toda a aplicação.

Isso ocorre porque esta permite não só que os franchisados recém-chegados à rede tenham os seus sistemas preenchidos com todos os recursos necessários para começar a trabalhar imediatamente, mas também permite que o franchisador, após a introdução de novidades no sistema, sincronize e propague essas atualizações. De ressaltar que, a capacidade de inovação é um dos aspetos mais fulcrais para a manutenção da competitividade de um franchising, conforme mencionado na Secção 2.1.3.1.

Por conseguinte, é debatido o fluxo desta funcionalidade prontamente:

1. O sistema começa por apresentar ao franchisador uma página na qual ele pode visualizar todos os franchisados e selecionar aqueles que deseja sincronizar. Os franchisados são agrupados com base nos perfis aos quais estão associados, ao ser nos perfis que se definem as tabelas a serem sincronizadas (c.f., Figura 100).

Denotar que por uma questão organizacional, cada perfil é um sub-menu expansível, sendo que apenas perfis que contenham pelo menos um franchisado são expansíveis.

Dessa forma, o utilizador consegue visualizar todos os perfis que existem (de modo a evitar confusão), consegue perceber rapidamente quais são aqueles possuem pelo menos um franchisado e ainda, consegue expandir apenas aqueles que lhe possam interessar de momento, de forma a página ficar mais apresentável e fácil de interagir;

2. O sistema proporciona ao utilizador três formas distintas para selecionar os franchisados, sendo estas:
 - Selecionar todos os perfis, e conseqüentemente, todos os franchisados;
 - Selecionar um perfil, correspondendo a selecionar todos os franchisados associados a esse mesmo perfil;
 - Selecionar um franchisado individualmente (c.f., Figura 101).

Além destas formas de seleção, existe uma opção correspondente para desfazer a respetiva seleção.

3. Após a seleção, o franchisado pode então confirmar para o processo de sincronização iniciar;
4. Aquando da conclusão do processo, o sistema notifica devidamente o utilizador (c.f., Figura 102).

Dessa forma, a sincronização de um recurso no sistema, como, por exemplo, os produtos, envolve a transferência de todos os produtos do sistema do franchisador que ainda não estão presentes no sistema do franchisado. Além disso, essa sincronização também inclui a atualização daqueles produtos que já existem no sistema do franchisado, mas que sofreram modificações no sistema do franchisador desde a última vez que uma sincronização foi realizada (sobre o franchisado em consideração).

Assim, algumas características essenciais do algoritmo de sincronização codificado são:

- Ao sincronizar um recurso, são primeiramente atualizados todos os registos em comum entre os dois sistemas;
- A seguir, são copiados os novos registos;

- Dado que as bases de dados seguem um modelo relacional, todos os recursos dos quais os registos sincronizados dependem são sincronizados em primeiro lugar (i.e., apresentam um relacionamento).

Naturalmente, esses mesmos recursos podem, por sua vez, depender de outros, e a estratégia é a mesma: priorizar a sincronização dos recursos que não possuem dependências;

- O algoritmo de sincronização para um recurso específico foi implementado via um *stored procedure*³⁷ em SQL.

Esta decisão foi tomada visando melhorar consideravelmente a eficiência na transferência e atualização de dados entre as duas bases de dados. A utilização do poder e versatilidade da linguagem de *querying* SQL para este processo permitiu a transferência de dados em lotes, otimizando consideravelmente o processo;

- Além disso, quando a sincronização envolve várias tabelas de diferentes franchisados, é importante notar que o servidor de aplicação realiza a sincronização de cada franchisado sequencialmente, de modo a evitar inconsistências (i.e., tabela a tabela).

No entanto, a sincronização dos vários franchisados ocorre em paralelo (i.e., várias bases de dados são sincronizadas em simultâneo).

É então relevante observar que, neste caso, o servidor aplicacional apenas controla o processo de paralelismo e aciona os *stored procedures* para efetuar a transferência de dados em si, ficando a execução dessa tarefa a cargo da camada de dados;

- Por fim, considerando que este processo pode ser demorado, a aplicação cliente informa o utilizador sobre o progresso da respetiva sincronização (c.f., Figura 102).

Para o efeito é estabelecido um canal de comunicação assíncrona entre o servidor e o cliente, por meio do qual são enviadas mensagens periódicas para atualizar o utilizador sobre o progresso alcançado. A livreria .Net utilizada para isso foi o SignalR³⁸.

4.3 DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE ENCOMENDAS

Conforme referido em 2.2.8 e 3.1.3, um dos aspetos mais inovadores da plataforma desenvolvida é o conjunto de funcionalidades que permitem aos intervenientes da rede gerirem a cadeia de abastecimento imposta pelo *franchising*, nomeadamente as diferentes etapas de uma encomenda, desde a realização da mesma, até ao processo de receção e revisão.

³⁷ https://www.w3schools.com/sql/sql_stored_procedures.asp

³⁸ <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/signalr/overview/getting-started/introduction-to-signalr>

Dessa forma, neste capítulo, é apresentado o módulo aplicativo desenvolvido sobre a temática em questão. O capítulo inicia-se com a exposição do modelo de dados criado, seguido pela demonstração e explicação das diversas funcionalidades.

4.3.1 Apresentação do modelo de dados

A Figura 22 exibe o modelo de dados associado ao módulo de encomendas. Em seguida, será fornecida uma explicação concisa das razões que conduziram à sua configuração.

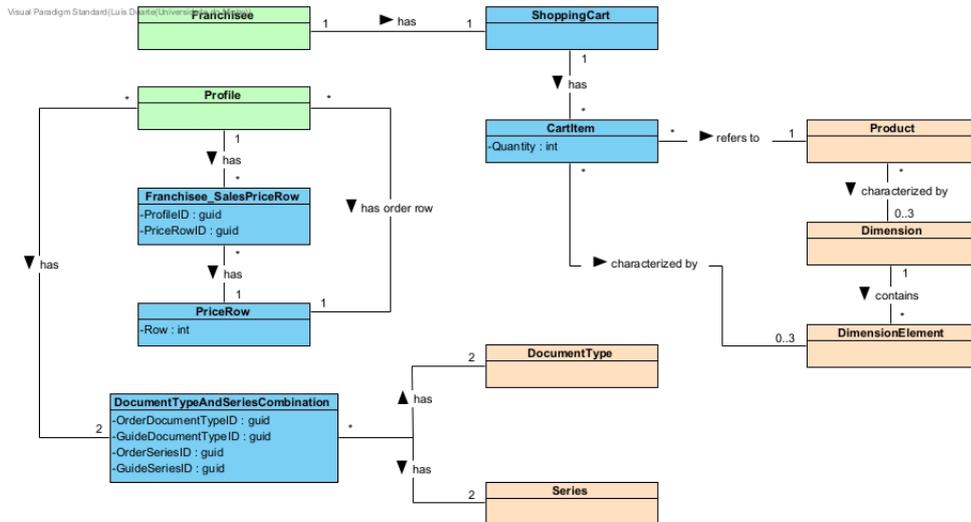


Figura 22: Diagrama de classes referente às entidades de domínio do módulo de encomendas

Como mencionado previamente, quando um franchisado efetua uma encomenda de um produto ao seu franchisador, ele está sujeito a uma linha de preço estabelecida pelo próprio franchisador (i.e., que em última instância define o preço sobre o qual o franchisado encomenda). O conceito de linha de preços é uma funcionalidade já existente na aplicação Wintouch, que possibilita a definição de múltiplos preços e regras para caracterizar um produto, incluindo descontos e outros elementos semelhantes.

Assim, surge a entidade **PriceRow**, a qual, além da caracterização herdada da classe **BaseEntity**, é identificada por uma variável que ilustra uma linha de preço. Ainda, foi definido que este tipo de configurações seria realizado ao nível do perfil de franchisado, de forma a que todos os franchisados de um perfil esteja sujeito a um conjunto de regras comum. Dessa forma, a entidade **Profile** apresenta uma relação de 1-N com a entidade **PriceRow**, na medida em que um perfil é caracterizado por uma linha de preço para encomendar ao franchisador.

Além disso, após um franchisado adquirir produtos do seu franchisador, é esperado que os comercialize. Portanto, durante a sincronização dos produtos encomendados no seu sistema,

pode ser vantajoso que esses produtos já incluam linhas de preço específicas, definidas pelo franchisador, que o franchisado possa empregar para efetuar vendas ao público.

Por conseguinte, a entidade **Profile** apresenta também uma relação de N-N com a entidade **PriceRow**, sendo esta relação desdobrada com recurso à entidade auxiliar **Franchise_SalesPriceRow** (c.f., o que foi explicado na Secção 4.2.1.2). Essa relação determina quais linhas de preço serão transferidas, durante o processo de sincronização de produtos, do sistema do franchisador para os sistemas dos franchisados associados ao perfil em consideração.

A seguir, é importante salientar que quando um franchisado efetua uma encomenda ao franchisador, são gerados dois documentos que registam as informações dessa encomenda. Um desses documentos é arquivado na base de dados do franchisador, enquanto o outro é mantido na base de dados do franchisado. Ambos os documentos são equivalentes: um representa uma encomenda de cliente, enquanto o outro representa uma encomenda de fornecedor. Durante o processo de receção de uma encomenda, podem existir dois tipos adicionais de documentos. Uma encomenda pode ser acompanhada por uma guia de remessa emitida pelo franchisador. Após o franchisado realizar a revisão da encomenda no sistema e confirmá-la, isso resultará na criação de uma guia de entrada no seu sistema.

A plataforma Wintouch já inclui o conceito de documentos fiscais que caracterizam esses documentos. Além disso, estão definidos tipos de documento (i.e., a entidade **DocumentType**) e séries documentais (i.e., a entidade **Series**), que estabelecem um conjunto de regras, e todos os documentos são obrigatoriamente identificados por esses dois elementos.

Portanto, essa configuração adicional deve também ser estabelecida ao nível do perfil do franchisado, permitindo que o franchisador defina os tipos de documentos e séries a serem usados para os registos de documentos no seu sistema (encomendas de cliente e guias de remessa) e para o registo de documentos a serem mantidos nas bases de dados dos franchisados (encomendas de fornecedor e guias de entrada).

Consequentemente, foi criada a entidade **DocumentTypeAndSeriesCombination**, que representa uma determinada combinação de tipos de documentos e de séries a serem utilizados para os documentos que refletem as encomendas e as guias. Consequentemente, a entidade **Profile** apresenta uma relação de N-2 com esta entidade, uma vez que vários perfis podem utilizar uma determinada combinação, e ainda, um perfil está sempre sujeito a duas combinações, uma que representa a configuração documental no sistema do franchisador, e outra para representar a respetiva combinação no sistema do franchisado.

No contexto do processo de realizar uma nova encomenda, é fundamental existir uma entidade que represente o conceito de “carrinho de compras” para cada um dos franchisados. Isso permite a preservação do estado atual da lista de produtos que o franchisado cogita encomendar num determinado momento, antes de efetuar a respetiva confirmação da

encomenda. Dessa forma, foi criada a entidade **ShoppingCart**, que apresenta uma relação de 1-1 com a entidade **Franchisee**.

Adicionalmente, foi criada a entidade **CartItem**, que reflete cada uma das linhas presente na encomenda a ser efetuada. Denotar que a entidade **ShoppingCart** possui uma relação de 1-N com esta entidade, uma vez que, um “carrinho de compras” é constituído por vários artigos. Além da caracterização base e referente ao produto, a entidade **CartItem** apresenta uma variável de instância que determina a quantidade do respetivo produto presente no carrinho.

O conceito de produto (representado pela entidade **Product**) já está implementado na plataforma Wintouch. Além de várias outras características, o produto possui uma relação de N-0..3 com a entidade **Dimension**, o que significa que um produto pode estar associado a até três dimensões diferentes. Uma dimensão, neste contexto, refere-se a uma variante que permite especificar um produto de forma explícita, como, por exemplo, a sua cor ou tamanho.

Ainda, cada dimensão possui várias opções específicas que servem para caracterizar o produto. Assim, a entidade **Dimension** possui uma relação de 1-N com a entidade **DimensionElement**. Um exemplo ilustrativo deste conceito, é se uma dimensão representar a cor de um produto, as entidades na tabela **DimensionElement** representariam as opções de cores disponíveis, como verde, azul, amarelo, entre outras.

Em virtude disso, a entidade **CartItem** mantém uma relação de N-1 com a entidade **Product**, o que significa que cada linha de um “carrinho de compras” deve estar associada a um produto, mas também permite que várias linhas se refiram ao mesmo produto, mesmo dentro do mesmo carrinho, desde que as variantes desses produtos sejam sempre distintas.

Por último, a entidade **CartItem** possui então uma relação de N-0..3 com a entidade **DimensionElement**. Isso ocorre porque, se o produto em questão for caracterizado por uma ou mais dimensões, a linha correspondente deve ser caracterizada, de forma obrigatória, pelos elementos necessários dessas dimensões (i.e., de forma a definir a variante do produto em consideração). No entanto, se o produto não tiver dimensões, então a linha não será caracterizada por quaisquer elementos de dimensão.

4.3.2 *Funcionalidades e fluxo de interações*

4.3.2.1 *Funcionalidades referentes ao processo de realizar uma nova encomenda*

Na presente secção, serão apresentadas e descritas as funcionalidades que permitem aos franchisados realizar encomendas de artigos ao seu franchisador. Este processo é complexo e pode ser dividido em várias etapas, incluindo:

1. Primeiramente, os franchisados devem ter a possibilidade de visualizar os produtos disponíveis para encomenda por parte do franchisador;
2. Em seguida, deverão poder visualizar os detalhes de um produto e, caso desejem, adicioná-lo à encomenda a ser realizada;
3. Por fim, deverão conseguir visualizar a encomenda em consideração, editando-a conforme necessário, e ainda, confirmar a mesma.

Desta forma, nas secções seguintes são descritas todas as funcionalidades que compõem esse processo e que, conseqüentemente, quando combinadas, permitem que um franchisado registre uma nova encomenda no sistema.

4.3.2.1.1 FUNCIONALIDADE DE VISUALIZAÇÃO DO CATÁLOGO DE PRODUTOS DO FRANCHISADOR

Quando esta funcionalidade é acionada, o sistema procede ao carregamento dos produtos disponíveis no sistema do franchisador que podem ser objeto de encomenda, e apresenta-os ao utilizador na forma de um catálogo (c.f., Figuras 103 e 104).

Assim, sobre esta página é de destacar:

- Que cada um dos artigos apresentados é caracterizado por: o código, o nome, o preço sem IVA (sendo que o preço apresentado corresponde à linha de preço de encomenda configurada para o perfil do franchisado em questão), e por último, a imagem principal do produto;
- O sistema dispõe de funcionalidades que permitem ao franchisado filtrar ou ordenar a lista de produtos apresentada, e ainda, realizar uma procura por palavra-chave;
- O utilizador pode sobre cada um dos produtos selecionar a opção “visualizar detalhes”, que o transportará para a funcionalidade apresentada a seguir;
- Para melhorar a usabilidade da página, o utilizador também tem a opção de aceder diretamente ao seu carrinho de compras. Esta opção exibe a informação sobre quantos artigos diferentes estão atualmente no carrinho e só é selecionável quando o carrinho contém pelo menos um artigo;
- Dado que é esperado que o franchisador tenha um elevado número de artigos, esta página possui um sistema de paginação. Assim, o utilizador terá sempre acesso a informações sobre quantos artigos estão a ser apresentados por página (podendo alterar este número), em que página se encontra atualmente, quantas páginas ou artigos existem, e, ainda, terá facilidade em navegar entre as páginas, quer seja para uma página específica, quer seja para a página anterior ou para a seguinte.

É importante salientar que, por uma questão de eficiência, os produtos são carregados sob demanda. Isso significa que, quando uma página específica é apresentada pela primeira vez, a aplicação cliente comunica com o serviço aplicacional desenvolvido para obter os produtos necessários. Além disso, durante o processo de carregamento, os produtos já obtidos são armazenados em *cache*.

Isto resulta em economia de recursos, pois quando o utilizador regressa a uma página previamente visitada ou muda o número de artigos apresentado por página, apenas os produtos que ainda não foram previamente carregados são obtidos do servidor, minimizando assim a carga no sistema.

4.3.2.1.2 FUNCIONALIDADE DE VISUALIZAÇÃO DE UM PRODUTO ESPECÍFICO

De forma complementar à funcionalidade apresentada anteriormente, um franchisado tem acesso a uma funcionalidade que o permite visualizar um produto específico, sendo esta descrita na presente secção.

Assim, encontra-se ilustrada na Figura 105 a página do sistema que permite o presente cenário, sendo que esta apresenta:

- As imagens relativas ao produto. Importa notar que podem existir múltiplas imagens associadas, e, por conseguinte, o sistema apresenta uma galeria com as mesmas. O utilizador consegue navegar entre as imagens e seleccionar uma em particular, de forma a visualizá-la em tamanho ampliado;
- Além das características mais básicas acerca do produto (i.e., código, nome e preço), é apresentado ao utilizador o montante total a pagar (sem IVA), consoante a quantidade seleccionada de momento. Esta quantidade, caso o produto em consideração ainda não esteja presente no carrinho de compras, terá que ser obrigatoriamente superior a uma unidade, de forma ao utilizador conseguir adicionar o produto ao carrinho.

Na eventualidade do produto já estar presente no carrinho, o utilizador tem a opção de ajustar a quantidade (c.f., Figura 106) ou, se alterar a quantidade para zero, de removê-lo (c.f., Figura 107);

- Ainda, caso o produto seja caracterizado por uma ou mais dimensões, estas também são apresentadas. Assim, o utilizador deverá, seleccionar as opções pretendidas referentes a cada uma destas dimensões, de modo a definir a combinação pretendida.

Denotar, que tal como referenciado na Secção 3.2.1.3, existem imagens do produto que podem estar associadas a uma combinação em específico. Dessa forma, caso o utilizador selecione uma destas combinações, as imagens apresentadas são filtradas, de modo que o sistema apresente apenas as que são relevantes (e.g., Figura 106);

Por último, e de forma a aprimorar a usabilidade da *interface* desenvolvida, o utilizador, tal como no cenário anterior, tem acesso a um botão que lhe permite navegar rapidamente para o seu carrinho de compras. Além disso, possui a opção de realizar uma pesquisa por palavra-chave de um produto. Quando o utilizador insere a palavra desejada, a página do catálogo é exibida, apresentando a lista de produtos que correspondem à pesquisa efetuada.

4.3.2.1.3 FUNCIONALIDADE DE GESTÃO DO CARRINHO DE COMPRAS

A última funcionalidade referente ao processo de realizar uma nova encomenda, diz respeito à que permite que o franchisado visualize o seu carrinho de compras, edite-o conforme necessário, e por fim, confirme a encomenda.

Posto isto, nas Figuras 108 e 109 é ilustrada a página do sistema referente a este processo. Assim, nesta página o franchisador pode:

- Examinar a lista de produtos presentes no carrinho. É importante observar que cada uma dessas linhas está devidamente descrita, o que permite ao franchisado não só identificar o artigo em questão, bem como os valores associados.

Além disso, o utilizador tem a capacidade de editar a quantidade a encomendar de um determinado produto ou até mesmo remover uma linha do carrinho;

- Analisar o resumo da encomenda, que proporciona uma visão rápida de determinados detalhes cruciais da encomenda, como os montantes totais, o valor do IVA e quaisquer descontos aplicados;
- Confirmar a encomenda.

Nesta fase, especialmente no que diz respeito à maneira como o estado do carrinho é persistido na camada de aplicação e dados, foi tomada a decisão de que a aplicação cliente não envia um pedido de edição ao servidor cada vez que o utilizador faz uma mudança, como, por exemplo, a alteração da quantidade de um artigo. Em vez disso, esse pedido é apenas enviado quando o utilizador sai da página ou confirma a encomenda, a fim de salvar as edições efetuadas.

A principal vantagem desta abordagem é a redução significativa da carga no servidor, evitando sobrecarregá-lo com um grande volume de pedidos e, portanto, proporcionando uma eficiência notável em termos de desempenho.

A principal desvantagem é que, em situações excepcionais, como a aplicação cliente “crashar” antes que o carrinho seja persistido, as alterações efetuadas no momento podem ser perdidas. No entanto, considerando que tais situações são previsivelmente raras, a estratégia mencionada justifica-se devido ao impacto positivo e significativo sobre o desempenho geral da plataforma.

Outro aspeto fundamental desta página é a capacidade de reverter qualquer operação de remoção de um ou mais artigos do carrinho. Isso implica que, enquanto o franchisado permanecer na página (e, portanto, o estado do carrinho não tiver sido persistido), ele pode desfazer qualquer ação realizada nesse sentido. Essa funcionalidade melhora a usabilidade da página, proporcionando mecanismos de recuperação que podem ser utilizados pelo utilizador.

O último aspeto relevante a ser discutido sobre esta funcionalidade refere-se ao algoritmo empregado para confirmar a encomenda. Este algoritmo é o seguinte:

1. A aplicação cliente envia um pedido ao serviço aplicacional de *franchising* com a informação necessária para este realizar a gravação da encomenda;
2. Uma vez que os produtos encomendados estão presentes na base de dados do franchisador, o servidor seguirá inicialmente um processo de sincronização desses produtos, o que implica copiar ou atualizar os produtos necessários na base de dados do franchisado;
3. Se a sincronização for bem-sucedida, o processo continua. No entanto, se ocorrer algum problema durante a sincronização, o sistema interromperá a execução e notificará o utilizador de que a gravação da encomenda não foi concluída com êxito;
4. Em seguida, o serviço aplicacional de *franchising* envia um pedido ao serviço aplicacional responsável pela gestão comercial para ser registado um documento de encomenda de cliente na base de dados do franchisador. Este documento contém todas as informações relativas aos produtos encomendados, sendo que os parâmetros do pedido englobam o tipo de documento e série configurados para o efeito;
5. Se o pedido for concluído com sucesso, o serviço aplicacional de *franchising* enviará uma solicitação ao serviço aplicacional de gestão comercial para ser registado um documento de encomenda de fornecedor na base de dados do franchisado, seguindo a mesma lógica mencionada anteriormente. No caso de o pedido anterior ter falhado, o sistema interromperá a gravação da encomenda e notificará o utilizador;
6. Por último, se esse pedido for concluído com sucesso, o processo de gravação da encomenda terá sido bem-sucedido, e o sistema informará o utilizador dessa conclusão. No entanto, se o pedido não for bem-sucedido, o serviço aplicacional de *franchising* enviará uma solicitação ao serviço de gestão comercial para eliminar o documento de encomenda de cliente previamente gravado na base de dados do franchisador, de modo a evitar inconsistências.

É importante observar que, nesta funcionalidade, a gravação de documentos envolve a comunicação entre o servidor implementado para as funcionalidades de *franchising* e

o servidor já existente da aplicação Wintouch, conforme previsto na arquitetura proposta na Secção 3.1.2. Essa abordagem foi adotada devido ao fato de que a gravação de um documento envolve diversas rotinas e lógicas subjacentes que já foram implementadas, e, portanto, não há motivo para não reutilizá-las.

4.3.2.2 Funcionalidades referentes ao processo de rececionar mercadoria

Após a explicação de como um franchisado pode usar a plataforma desenvolvida para registrar novas encomendas junto do seu franchisador, o capítulo atual descreverá a funcionalidade que permite ao franchisado receber a mercadoria e realizar uma revisão adequada.

Posto isto, tal como delineado aquando do levantamento de requisitos sobre esta etapa (c.f., Secção 3.2.1.3), um franchisado poderá realizar a receção da mercadoria seguindo diferentes cenários, sendo estes:

- Realiza a revisão da mercadoria, comparando-a com um documento, geralmente a guia de remessa que a acompanha. É importante destacar que essa guia deverá ter sido emitida pelo franchisador por meio da plataforma Wintouch. O conteúdo desta pode ter sido originado a partir de encomendas realizadas pelo franchisado ou não;
- Realiza a revisão da mercadoria, comparando-a com uma ou mais encomendas que realizou ao franchisador;
- Realiza a revisão da mercadoria, sem ter em consideração qualquer documento ou encomenda efetuada.

Devido à complexidade desta tarefa, foi decidido que a página referente a este processo seguiria o padrão de *design* conhecido como Wizard³⁹, permitindo dividir a tarefa em várias etapas para simplificar a experiência do utilizador, que será naturalmente orientado ao longo do processo.

Nesse contexto, quando o utilizador acede a esta funcionalidade, a página inicial corresponde ao primeiro passo, que consiste na eventual seleção do documento a ser utilizado na fase de revisão da mercadoria. Esta página está ilustrada na Figura 110.

Assim, a página apresenta todos os documentos registados no sistema Wintouch que ainda não foram utilizados numa revisão. Para facilitar a localização do documento desejado, a lista pode ser filtrada por palavra-chave e ordenada de acordo com diferentes critérios. Por padrão, são exibidos apenas os primeiros três documentos com base na ordem e nos filtros selecionados, evitando assim sobrecarregar o utilizador em caso de inúmeros documentos. No entanto, é possível listar todos os documentos, se necessário.

³⁹ <https://ui-patterns.com/patterns/Wizard>

Nesta etapa, o franchisado pode selecionar um documento específico para utilizar na revisão. Ao fazê-lo, as informações detalhadas desse documento (e das possíveis encomendas associadas) são obtidas do servidor e o sistema avança para o último passo: a revisão.

Por outro lado, o franchisado pode escolher não selecionar nenhum documento e avançar para a etapa seguinte, que consiste na seleção das encomendas. A página correspondente a esta etapa é ilustrada na Figura 111.

Neste caso, o sistema apresenta uma lista de encomendas que possuem linhas por satisfazer, permitindo ao utilizador selecionar uma ou mais encomendas a serem utilizadas na fase de revisão. É possível observar que esta página também apresenta mecanismos para serem efetuadas operações de procura ou filtragem sobre a lista apresentada.

Além disso, o utilizador pode optar por avançar para esta etapa sem efetuar nenhuma seleção, sendo que nesse caso, a revisão seguirá o último cenário apresentado anteriormente.

Posto isto, são apresentados de seguida os diferentes ecrãs, renderizados pelo sistema, que permitem ao utilizador realizar a revisão da encomenda consoante os diferentes cenários plausíveis, sendo estes:

- No cenário em que o franchisado seleciona um documento que não foi originado a partir de encomendas anteriores, a página de revisão é ilustrada na Figura 112.

Independentemente do cenário, cada linha na tabela de revisão representa um produto e é caracterizada pela quantidade entregue (editável pelo utilizador), o preço unitário do produto e o preço total.

No presente cenário, cada linha é ainda caracterizada pela quantidade de cada artigo conforme especificada no documento selecionado, bem como pelo preço unitário e total de cada artigo. É importante destacar que esses parâmetros podem variar em relação aos anteriores, e, nesse caso, o sistema faz uma indicação adequada das diferenças;

- Adicionalmente, quando é selecionado um documento que tem origem em várias encomendas, o sistema renderiza a tabela mostrada na Figura 113.

As principais diferenças em relação ao cenário anterior incluem a apresentação, para cada linha, da quantidade encomendada pendente, da quantidade cancelada (editável e que permite ao franchisado cancelar a quantidade remanescente não satisfeita de um produto para evitar que seja registada como pendente ou não satisfeita no sistema) e dos preços identificados na(s) encomenda(s).

É importante salientar que o sistema oferece ao franchisado a capacidade de cancelar automaticamente todas as diferenças entre as quantidades entregues e as quantidades encomendadas. Isso permite que o franchisado marque como satisfeitas todas as encomendas de forma eficaz;

- Por outro lado, o franchisado, tal como referido anteriormente, pode saltar o passo de seleção do documento a rever, e selecionar uma ou mais encomendas no passo seguinte. Sobre este cenário, o sistema apresentará a página ilustrada na Figura 114. Cada linha da tabela corresponderá a uma linha das encomendas selecionadas, sendo identificada pelo artigo, as quantidade encomendadas pendentes, entregues e canceladas (que seguem a lógica explicada anteriormente), e os respetivos preços;
- No último cenário, o franchisado não seleciona nem um documento nem encomendas. Nesse caso, o sistema inicialmente apresenta apenas uma tabela vazia (ver Figura 115), na qual o utilizador deverá importar uma leitura correspondente ao que está a receber. Cada linha desta tabela será apenas identificada pelo artigo, a quantidade entregue e os respetivos preços.

Além disso, como evidenciado nas páginas apresentadas, independentemente do cenário em consideração, a página de revisão oferece mecanismos de pesquisa e ordenação para melhorar a usabilidade. De forma adicional, cada tabela possui um rodapé com informações agregadas sobre os valores totais.

Ainda, é de suma importância observar que, exceto no último cenário, podem ocorrer diferenças entre a quantidade entregue de um artigo e a quantidade especificada no documento ou encomendada (tais diferenças podem também ocorrer ao nível dos preços). Portanto, como pode ser visto na Figura 113, o sistema utiliza um sistema de cores para destacar essas diferenças, permitindo que o utilizador as identifique rapidamente.

4.3.2.2.1 FUNCIONALIDADE IMPORTAÇÃO DE UMA LEITURA

Conforme delineado na Secção 3.2.1.3, durante o processo de receção e revisão da mercadoria, o utilizador tem a possibilidade de importar um registo de inventário que tenha efetuado fisicamente com um dispositivo especializado. Estes dispositivos geram um ficheiro de texto com um formato específico.

Assim, este formato deve ser previamente configurado no sistema Wintouch, sendo que nesta etapa, o utilizador apenas precisa selecionar o formato correspondente e importar o ficheiro desejado. O sistema irá então interpretar o ficheiro e atualizar a tabela com as quantidades entregues correspondentes.

Aquando desta importação podem ocorrer várias diferenças ou erros, como:

- Diferenças entre as quantidades importadas e as quantidades presente no documento ou encomendadas;
- Erros referentes a produtos que não existem no sistema Wintouch do franchisador;

- Erros referentes a produtos cuja seleção das respectivas variantes das dimensões sejam incompatíveis;
- O ficheiro importado estar vazio ou não respeitar o formato selecionado (c.f., Figura 117).

Independentemente das diferenças ou erros, o sistema apresentará essa informação de forma organizada e eficiente ao utilizador (c.f., as Figuras 116). Além disso, o utilizador terá a oportunidade de descarregar esse relatório em formato de ficheiro de texto, conforme exemplificado na Figura 118.

4.3.2.2.2 CONCLUSÃO DA RECEÇÃO DA ENCOMENDA

O último passo do processo de receção da mercadoria consiste na conclusão. Após o utilizador clicar no botão correspondente, o sistema exibirá um *modal* (c.f., Figura 119) que apresenta informações agregadas relevantes, como as quantidades e valores totais. A informação apresentada é adaptada de acordo com o cenário em consideração, e eventuais diferenças são destacadas utilizando um sistema de cores.

Assim, o franchisado poderá ainda cancelar a operação, ou confirmar a respetiva conclusão. Na eventualidade de confirmar, o comportamento do sistema será o seguinte:

1. Sincronizar os produtos envolvidos na mercadoria entre o sistema do franchisador e do franchisado. Isto envolve a atualização, quando necessário, dos produtos já existentes no sistema do franchisado, bem como a cópia daqueles que ainda não estão registados no mesmo (sendo que a referência é o sistema do franchisador).

Se a presente etapa for concluída com sucesso, o sistema avança para o próximo passo;

2. Gravar um documento, que representa uma guia de entrada, no sistema do franchisado. A informação presente neste documento reflete a mercadoria recebida. Tal como explicado na Secção 4.3.2.1.3, este processo de gravação segue a mesma lógica, envolvendo comunicação entre o servidor desenvolvido para as funcionalidades de *franchising* e o servidor de gestão comercial da Wintouch.

Caso a gravação seja realizada com sucesso, o sistema avança para o próximo passo;

3. Gravar um documento, que representa uma guia de saída, no sistema do franchisador. A informação presente e o processo são análogos aos anteriores. Se esta gravação for concluída com sucesso, então o utilizador é devidamente notificado que a receção da mercadoria foi realizada com sucesso.

Caso contrário, o servidor de *franchising* envia um pedido ao servidor de gestão comercial para este eliminar do sistema do franchisado o documento anteriormente gravado, e a aplicação cliente informa o utilizador do insucesso da operação.

Por último, é importante destacar que a gravação das guias anteriormente mencionadas envolvem processos de atualização de *stocks* e ainda, nos cenários em que estão envolvidas encomendas, a respetiva atualização das linhas satisfeitas ou não. Esta lógica já se encontra desenvolvida sobre o servidor de gestão comercial, aquando da gravação deste tipo de documentos, justificando mais uma vez a reutilização do mesmo.

4.4 DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE AUDITORIAS

O último módulo a ser apresentado e discutido é o módulo de auditorias. Por conseguinte, neste capítulo, à semelhança do procedimento anterior, serão revelados os detalhes do desenvolvimento deste módulo e descritas as suas funcionalidades.

4.4.1 *Apresentação do modelo de dados*

Conforme a estrutura estabelecida nas secções anteriores, é primeiramente exposto o modelo de dados elaborado para dar suporte ao módulo de auditorias. Dessa forma, na Figura 23 encontra-se ilustrado o diagrama de classes que espelha o modelo referido, ao qual se seguirá uma exposição e descrição pormenorizada.

A seguir, de forma a refletir o recurso “questão de resposta aberta”, foi criada a entidade **OpenQuestion**, a qual é uma subclasse da entidade **Question**. Uma vez que já herda todos os atributos necessários para a caracterizar devidamente, esta não inclui qualquer variável adicional.

De forma adicional, e unicamente para efeitos de organização hierárquica, foi criada a classe abstrata **NotOpenQuestion**, que permite agregar os restantes tipos de questão. Dessa forma, a entidade **QuantitativeQuestion**, é uma subclasse de **NotOpenQuestion**, herdando também a caracterização presente na classe **Question**. Ainda, esta representa o recurso “questão de resposta quantitativa”, e de forma a cumprir com os requisitos delineados para o mesmo, possui um conjunto de variáveis adicionais que representam: o intervalo de valores de resposta admissíveis e ainda, o peso que a resposta terá para o cálculo do resultado quantitativo da auditoria.

O último tipo de questão necessário representar é “questões com respostas pré-definidas”. Dessa forma, surge a entidade **NotQuantitativeQuestion**, também esta subclasse de **NotOpenQuestion**. Assim, esta apresenta uma relação de N-N com a entidade **AnswerOption**, explicada anteriormente. Esta relação permite definir quais são as opções de resposta para a questão, e uma vez que se trata de uma relação N-N, foi desdobrada numa relação de 1-N entre as entidades **NotQuantitativeQuestion** e **Question_AnswerOption**, e numa relação de N-1 entre as entidades **Question_AnswerOption** e **AnswerOption**. De refletir que esta classe intermediária apenas apresenta como variáveis de instância os respetivos identificadores únicas das classes que relaciona.

Ainda, uma vez que um *franchising* é responsável por conter uma base de questões, a classe central **Franchising**, apresenta uma relação de 1-N com a classe **Question**.

Dado o objetivo das questões, que reside na sua utilização pelo franchisador para a criação de *templates* de auditorias, concebeu-se a classe **Template**. Como meta-caracterização, esta apresenta um código, um nome e uma descrição. Ainda, para cumprir com os objetivos propostos, esta apresenta uma relação de N-N com a classe **Question**, na medida em que vários *templates* podem conter várias questões, algumas das quais podem ser partilhadas entre diferentes *templates*.

Seguindo o raciocínio já apresentado, esta relação foi desdobrada com auxílio de uma classe, sendo esta a **Template_Question**. Os relacionamentos que esta apresenta com as classes **Template** e **Question**, são de 1-N e N-1, respetivamente. Ainda, foi definido na Secção 3.2.1.4, que o franchisador teria a possibilidade de definir qual a ordem seguida para a apresentação das questões aquando do registo de um resultado de uma auditoria. Dessa forma, a entidade **Template_Question** reúne as condições necessárias para o efeito, aproveitando assim uma das principais vantagens desta estratégia de desdobramento (c.f., Secção 4.2.1.2). Consequentemente, a classe **Template** inclui uma variável, representada por um número inteiro, que define a ordem da questão.

Analogamente, aos casos anteriores, a classe central **Franchising** possui uma relação de 1-N com a classe **Template**.

Sobre o contexto em que o franchisador registra os resultados das auditorias que realiza em cada um dos seus franquistas, surge a classe **Result**. A sua meta-caracterização é constituída por: código, nome, descrição e data sobre a qual foi realizada. Esta estabelece uma relação de N-1 com a entidade **Franchisee**, pois vários resultados podem estar associados a um único franquista.

Adicionalmente, foi criada a classe **ResultState** (a qual é uma *enumeration*), para representar os dois possíveis estados de um resultado de uma auditoria, sendo estes, aberto ou fechado. Assim, a entidade **Result** possui também uma relação de 1-1 com a entidade **ResultState**.

Conforme delineado e explicado anteriormente, um resultado de auditoria tem sempre como base um *template*. Portanto, a classe **Result** estabelece uma relação de N-1 com a classe **Template**, possibilitando que vários resultados possam ser registados relativamente a um único *template*.

A seguir, considerando que todo esse contexto só tem significado real, se durante o registo de um resultado o franchisador poder registar a resposta desejada para cada uma das questões do *template* utilizado, surgem, as entidades relacionadas com o conceito de “resposta”. Assim, essa situação foi resolvida por meio do estabelecimento de uma hierarquia semelhante àquela apresentada quando discutida a entidade **Question**, mas desta vez aplicada à entidade **Answer**.

Para elucidar, a classe **QuantitativeAnswer** incorpora uma variável (um número inteiro) destinada a representar o valor da resposta quantitativa registada. Por outro lado, a classe **NotQuantitativeAnswer** estabelece uma relação de N-1 com a entidade **AnswerOption**, permitindo assim o registo da opção de resposta selecionada para uma questão deste tipo durante o processo de registo de um resultado.

Dessa forma, para estabelecer a ligação entre as questões e as respetivas respostas num resultado, foi desenvolvida a classe **QuestionAndAnswer**. Esta classe possui uma relação de N-1 com a entidade **Question**, permitindo que várias instâncias dessa classe estejam associadas a uma mesma questão. Além disso, a classe **QuestionAndAnswer** mantém uma relação de 1-1 com a entidade **Answer**, uma vez que cada resposta é única e individual.

De forma complementar, a classe **Result** possui uma relação de 1-N com esta entidade intermediária, o que significa que um resultado pode abranger várias combinações de perguntas e respostas, uma vez que, tem origem num *template*. É importante notar que a entidade **QuestionAndAnswer** é caracterizada apenas pelos identificadores únicos das classes que relaciona.

Por último, a classe **Result** possui ainda um relacionamento de N-0..1 com a classe **QualitativeResult**. Esta classe é uma *enumeration*, constituída por todas as hipóteses de resultados qualitativos, nas quais um resultado pode ser categorizado (se o franchisador

assim o desejar). De forma complementar, um resultado é também caracterizado por uma variável que representa o resultado quantitativo, a qual corresponde à média das respostas fornecidas relativamente ao *template* utilizado, no caso de este conter questões de resposta quantitativa.

4.4.2 Funcionalidades e fluxo de interações

Nesta subsecção, serão detalhadas as funcionalidades e as interações entre o utilizador e o sistema, de modo que este consiga aproveitar plenamente os recursos do módulo de auditorias e que sejam cumpridos os requisitos e *use cases* definidos nas secções 3.2.1.4 e 3.3.3, respetivamente.

Desta forma, neste capítulo, são inicialmente apresentadas as funcionalidades de manutenção dos recursos relativos ao presente módulo. Essas funcionalidades incluem a manutenção de questões e respostas pré-definidas, que servem como base para a construção de um *template* de auditoria.

A seguir, aborda-se a manutenção de *templates*, e por último, descrevem-se as funcionalidades relacionadas à gestão dos resultados das auditorias realizadas aos membros da rede de *franchising*.

4.4.2.1 Funcionalidade de manutenção de questões de resposta aberta

A presente funcionalidade remete à manutenção que permite ao franchisador gerir a base de registos do recurso “questões de resposta aberta”.

Assim, como se trata de uma operação de manutenção, esta funcionalidade segue o fluxo genérico já apresentado e explicado devidamente na Secção 4.2.2.2.6. Consequentemente, na Figura 120 é apresentada a página na qual o franchisador pode visualizar e interagir com a lista de questões desse tipo já existentes no sistema.

Além disso, o utilizador tem a possibilidade de criar registos (c.f., Figura 121). Para isso, é necessário caracterizar uma nova questão de resposta aberta, fornecendo um código, um nome e o conteúdo da questão em si, sendo estes campos de texto livre.

Por último, o utilizador pode aceder a um registo específico, para o editar ou eliminar, conforme a Figura 122.

4.4.2.2 Funcionalidade de manutenção de questões de resposta quantitativa

Além disso, como complemento à funcionalidade anterior, o sistema oferece ao franchisador uma funcionalidade de manutenção de outro tipo de questões, nomeadamente “questões de resposta quantitativa”, sendo esta exposta prontamente.

Como qualquer outra funcionalidade de manutenção, o fluxo é caracterizado por:

1. Inicialmente, o utilizador tem acesso à lista de registos deste recurso que já se encontram presentes no sistema (c.f., Figura 123);
2. Posteriormente, o franchisador tem a opção de adicionar um novo registo (c.f., Figura 124), ou editar/eliminar um pré-existente (c.f., Figura 125).

Para evitar erros humanos, aprimorar a usabilidade da *interface* e reduzir o esforço do utilizador, foram considerados alguns detalhes durante o desenvolvimento das páginas que permitem caracterizar uma questão com resposta quantitativa (c.f., as Figuras 124 e 125). Esses detalhes incluem:

- Uma vez que a resposta a uma questão deste tipo é usada no cálculo do resultado quantitativo de uma auditoria realizada, cada resposta possui um peso associado utilizado no cálculo do resultado quantitativo. Este peso deve estar na gama dos números positivos (i.e., deve ser ≥ 1).

Portanto, a *interface* desenvolvida permite apenas a introdução de valores dentro dessa gama, evitando a entrada de valores maliciosos por parte do utilizador. Além disso, para simplificar a carga de trabalho, no caso da adição de uma nova questão, o campo de peso apresenta um valor por defeito, sendo este igual a 1, uma vez que é previsível que esse seja o cenário prático mais comum;

- Complementarmente, a resposta a uma questão deste tipo está compreendida entre dois valores, sendo estes também definidos pelo utilizador aquando da criação ou edição de uma questão (i.e., um valor mínimo e um valor máximo, ambos inclusivos).

Ora, ambos esses valores estão sujeitos à condição anterior (ou seja, à gama dos valores positivos), e, portanto, a *interface* apresenta o mesmo comportamento.

Por último, o valor máximo estabelecido deve ser maior do que o valor mínimo, e, por isso, a *interface* não permite que o utilizador não cumpra este requisito. A título ilustrativo, se o utilizador introduziu previamente o valor mínimo como 1 e o valor máximo como 3, ao alterar o valor mínimo para 4, o valor máximo será automaticamente ajustado para o valor mais próximo aceitável, que, neste exemplo, é 5. Ambos esses valores também são preenchidos por padrão, sendo 0 e 1, respetivamente, mas, nesta situação, não possuem nenhum significado prático.

4.4.2.3 Funcionalidade de manutenção de respostas pré-definidas

Antes de abordar a funcionalidade que permite ao franchisador gerir o último tipo de questões de auditoria disponíveis, é essencial demonstrar a funcionalidade de manutenção das respostas pré-definidas associadas a esse tipo de questões. Isso se deve à dependência

direta dessas questões relativamente ao recurso aqui em questão, justificando, assim, a sua abordagem prévia.

Desta forma, a funcionalidade de manutenção de respostas pré-definidas segue, novamente, o fluxo genérico de uma manutenção, sendo este:

1. O sistema apresenta a lista de registos relativos ao recurso “respostas pré-definidas” (c.f., Figura 126);
2. A seguir, o utilizador pode adicionar uma nova (c.f., Figura 127), ou editar/remover uma pré-existente (c.f., Figura 128). Para o efeito, deve preencher os campos obrigatórios, sendo estes o código, o nome e o conteúdo da resposta (campos de texto livre).

4.4.2.4 *Funcionalidade de manutenção de questões de resposta pré-definida*

Assim, após ter sido abordada a funcionalidade de manutenção de respostas pré-definidas, resta explicar a manutenção do último tipo de questões disponibilizado pelo sistema.

Esta manutenção segue o fluxo genérico, sendo este exposto prontamente:

1. O sistema apresenta a lista de registos referentes ao recurso “Questão de respostas pré-definidas” (c.f., Figura 129);
2. O utilizador terá a possibilidade de selecionar uma questão da lista para visualizá-la, editá-la ou apagá-la (c.f., Figura 131). Ainda, o utilizador pode adicionar uma nova, caracterizando-a devidamente (c.f., Figura 130);
3. O restante do fluxo segue o padrão genérico.

É importante observar que, neste tipo de questão, o utilizador deve selecionar a partir de uma lista apresentada pelo sistema quais são as opções de resposta possíveis para a questão em concreto. Essa seleção deve conter obrigatoriamente pelo menos duas opções, caso contrário, o sistema não permitirá que o utilizador grave as alterações realizadas.

Por último, é importante observar que, em qualquer cenário no qual o utilizador tenha que selecionar opções de uma lista, o sistema, visando melhorar a usabilidade, oferece a opção de selecionar ou desselecionar todas as opções de uma só vez (e.g., Figuras 132 e Figuras 133).

4.4.2.5 *Funcionalidade de manutenção de templates de auditorias*

Após a demonstração de como o franchisador pode utilizar o sistema para gerir a “matéria-prima” (i.e., as questões e respostas pré-definidas) necessária para a construção dos *templates* de auditorias, resta apresentar como este tem acesso à gestão dos próprios *templates*, que

serão usados para o registo dos resultados das auditorias que irá realizar sobre os seus franchisados.

Consequentemente, na presente secção é demonstrada a funcionalidade referente à manutenção dos *templates*. À semelhança das outras manutenções, esta também segue o fluxo genérico, nomeadamente:

1. O sistema contempla o utilizador com a lista de *templates* presentes no sistema (c.f., Figura 134);
2. Sobre esta lista, o utilizador pode seleccionar um registo em específico para o visualizar, editar ou eliminar (c.f., Figura 136);
3. Opcionalmente, pode criar um registo, caracterizando-o devidamente (c.f., Figura 135).

Denotar que, o franchisado ao criar ou editar um *template* de uma auditoria, além da informação base sobre a mesma (i.e., código, nome e descrição), deve caracterizar o conteúdo da mesma com pelo menos uma questão. A seleção destas questões é realizada por meio de uma lista apresentada pelo sistema (c.f., Figuras 135 e 136). Sobre esta lista, de forma a aumentar a usabilidade do sistema, não só o utilizador tem acesso a operações de procura ou ordenação, como a informação apresentada para cada questão é mínima, de forma a que este consiga navegar de uma forma mais eficiente.

Por outro lado, caso o utilizador pretenda ver os detalhes de uma questão em específico, basta carregar no botão para o efeito, sendo que nesse caso o sistema irá apresentar uma página de *modal*⁴⁰ com esses mesmos detalhes (c.f., Figuras 137, 138 e 139).

Um ponto significativo a considerar no processo de seleção das questões que compõem o *template* é que cada questão escolhida está associada a um número sequencial. Essa numeração desempenha um papel crucial ao determinar a ordem na qual as questões serão apresentadas ao registar um novo resultado de auditoria. Esta abordagem visa simplificar a experiência do utilizador, permitindo que este organize as questões conforme as suas preferências e necessidades.

Assim, quando o franchisador seleciona uma questão, o sistema automaticamente atribui a essa questão uma ordem numérica igual ao número total de questões selecionadas até o momento, colocando-a no final da lista. No entanto, o utilizador consegue ajustar manualmente o número sequencial de qualquer questão selecionada, sendo que esta edição está restringida sobre um intervalo de valores (i.e., entre 1 e o número de questões selecionadas). Quando ocorre essa alteração, o sistema reajusta automaticamente todas as ordens de outras questões afetadas, visando aprimorar a usabilidade da plataforma.

Além disso, conforme estipulado nos requisitos funcionais descritos na Secção 3.2.1, é de especial utilidade para o utilizador a disponibilidade de uma opção que lhe permita

⁴⁰ <https://ui-patterns.com/patterns/modal-windows>

imprimir um *template* de auditoria. Desta forma, não só esta opção está disponível na página de visualização de um *template* já presente no sistema (c.f., Figura 136), como ainda, o sistema apresenta várias modalidades para esta impressão ser efetuada (c.f., Figura 140), sendo estas:

- **Por número de cópias:** Onde o utilizador define o número de cópias que deve ser realizado (c.f., Figura 141). Nesta alternativa, o resultado é um ficheiro PDF com o número de cópias do *template* em consideração igual ao número escolhido pelo utilizador, existindo uma quebra de página entre cada cópia;
- **Por seleção de franchisados:** Onde o utilizador define para quais franchisados cogita realizar a impressão, novamente em formato PDF, do *template* em questão (c.f., Figura 142). Sobre esta modalidade, será criado num único ficheiro (de forma à sua posterior impressão ser facilitada), com várias cópias do *template*. Cada uma destas cópias é identificada pelo franchisado ao qual se destina, existindo uma separação clara entre as cópias mediante uma quebra de página.

Na Figura 143 é demonstrado um ficheiro PDF exemplar resultante da impressão de um *template* utilizando esta alternativa.

4.4.2.6 Funcionalidade de gestão de resultados de auditorias

O último conjunto de funcionalidades deste módulo, destinado ao franchisador, envolve a gestão dos resultados das auditorias na plataforma. Assim sendo, nesta secção, será descrito o fluxo de interações relacionado com esta funcionalidade.

Inicialmente, o sistema apresentará uma página ao franchisador na qual ele poderá visualizar a lista de franchisados que fazem parte da rede (c.f., Figura 144). Cada um desses franchisados será caracterizado pelas respetivas avaliações médias, calculadas com base nas avaliações registadas sobre os seus resultados. Além disso, nessa página, o franchisador poderá ver de forma clara e eficaz os valores das avaliações médias e agregadas de toda a rede de *franchising*. Portanto, por meio desta página, o franchisador obterá uma visão geral do desempenho da sua rede.

Adicionalmente, o franchisador consegue aplicar operações de filtragem (por categoria, perfil e *template* de auditoria) sobre os franchisados apresentados, bem como operações de pesquisa e ordenação. É importante notar que, à medida que o conteúdo da lista é atualizado com base nos filtros aplicados, os valores das avaliações agregadas também são atualizados para considerar apenas os franchisados que constituem a lista filtrada.

A filtragem por *templates* de auditorias é especialmente útil, ao permitir o franchisado verificar, de forma eficiente, o desempenho da sua rede face a um determinado tópico (e.g., limpeza do espaço). Denotar que, ao aplicar esta filtragem, a lista de franchisados irá apenas possuir franchisados que possuam pelo menos um resultado de auditoria registado referente aos *templates* em consideração.

Ainda sobre este passo, o franchisador tem a possibilidade de selecionar um franchisado específico para visualizar os resultados registados sobre o mesmo. Após esta seleção, o sistema apresenta uma página na qual o franchisador tem acesso à lista completa de resultados em consideração (c.f., Figura 145). É importante notar que nesta página, o franchisador também possui operações de filtragem, pesquisa e ordenação semelhantes aquelas mencionadas anteriormente, que revelam um comportamento análogo.

Além da visualização dos resultados, nesta etapa, o franchisador tem a capacidade não apenas de adicionar um novo resultado sobre o franchisado em questão, mas também de visualizar, editar ou remover um resultado da lista apresentada. Dessa forma, caso o franchisador deseje adicionar um novo resultado, o sistema inicialmente apresentará uma página na qual o franchisador deve selecionar o *template* que deseja utilizar para esse fim.

Após essa seleção, o franchisador terá acesso a uma página na qual poderá registar o resultado desejado (c.f., Figuras 146, 147 e 148). Denotar que a página em consideração encontra-se dividida em três partes distintas, sendo estas:

- **Caracterização:** A primeira parte diz respeito à meta-informação que permite ao franchisador descrever o resultado em questão, incluindo o código, o nome, a descrição, a data de realização da auditoria e o seu estado. Além disso, é apresentado ao utilizador qual o *template* que é utilizado e qual o franchisado em questão, garantindo que o utilizador tem sempre acesso à informação mais relevante e aumentando, assim, o grau de usabilidade da *interface*;
- **Questões e respostas:** A segunda parte refere-se à secção onde são apresentadas as questões presentes no *template* em consideração, bem como os mecanismos necessários para o franchisador poder registar as suas respostas. Isso é feito tendo em especial consideração os diferentes tipos de perguntas e respostas existentes, conforme descrito anteriormente.

No caso de uma questão aberta, o sistema renderizará uma caixa de texto na qual o franchisador pode inserir texto livre. Para questões quantitativas, o sistema renderizará um campo de entrada numérica, sujeito às restrições impostas, nomeadamente o intervalo de valores admissíveis. Por fim, para questões com respostas pré-definidas, essas respostas são listadas, permitindo que o utilizador selecione apenas uma delas;

- **Resultados:** A última parte consiste nos resultados quantitativos e qualitativos. O resultado quantitativo é calculado automaticamente com base nas respostas às questões quantitativas e só é exibido se o *template* utilizado incluir questões desse tipo.

Por outro lado, o resultado qualitativo é sempre renderizado, e o utilizador pode selecionar uma das opções disponíveis, embora essa seleção não seja obrigatória.

Denotar que para fins de usabilidade e estéticos, ambos a apresentação de ambos resultados estão sujeitos a uma coloração, sendo que esta assume um tom mais averme-

lhado quanto mais negativa for essa avaliação, e uma tonalidade mais esverdeado caso contrário. Este pormenor também é válido na apresentação dos valores das avaliações médias nas listas referidas nos passos anteriores.

De seguida, o franchisador possui a capacidade de guardar o resultado construído. De referir que caso o estado deste seja “fechado”, esta funcionalidade só estará disponível caso todas as questões possuam uma resposta. Caso o utilizador grave, o estado interno do sistema será atualizado, sendo apresentado uma mensagem de sucesso ou insucesso ao utilizador.

Por fim, a página para visualizar, editar ou remover um resultado é semelhante às apresentadas anteriormente. A única diferença notável é que o estado interno do resultado é carregado e mostrado previamente, e o utilizador possui os controlos necessários para editar ou remover o resultado, em vez de adicionar um novo.

4.4.2.7 Funcionalidade de visualização de resultados de auditorias

A última capacidade disponível no módulo de auditorias desenvolvido diz respeito à funcionalidade que permite a um franchisado visualizar os resultados das auditorias realizadas e registadas sobre si. Esta é uma característica de significativa importância, conforme discutido na Secção 2.1.3.3. Além disso, é também um dos elementos distintivos da plataforma desenvolvida relativamente às aplicações já presentes no mercado, uma vez que, até à data, é a primeira a incluir um caso de uso desse tipo sobre a presente temática (c.f., Secção 2.2.8).

Adicionalmente, é relevante enfatizar mais uma vez que os franchisados só terão acesso a esta funcionalidade se o franchisador assim o permitir. Como mencionado anteriormente, isso depende da configuração que o franchisador define ao caracterizar o seu *franchising*. Assim, se o franchisador configurar o sistema de forma a que os franchisados não tenham permissão para aceder a esta funcionalidade, essa opção nem aparecerá no menu do franchisado.

Por outro lado, caso os franchisados possuam permissões para tal, o fluxo da presente funcionalidade pode ser caracterizado como:

1. O sistema apresenta a lista dos resultados das auditorias registadas sobre o franchisado (c.f., Figuras 149 e 150). Sobre esta lista, o franchisado possui a capacidade de a filtrar, procurar e ordenar, sendo que o comportamento da página será igual aquele apresentado na secção anterior.

Ainda, o franchisado pode seleccionar um resultado em específico, de forma a visualizar os seus detalhes;

2. Após tal seleção, a página apresentada apresenta uma estrutura semelhante à página apresentada quando da explicação da funcionalidade de adição de um novo resultado, sendo esta ilustrada na Figura 151.

As principais diferenças residem no facto de que o franchisado apenas pode visualizar o resultado, não tendo a oportunidade de editá-lo ou excluí-lo. Portanto, as secções de caracterização, questões/respostas e resultados são apenas de leitura (i.e., o utilizador não pode interagir com as mesmas).

CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO

No início da presente dissertação, foi estabelecido como objetivo primordial o desenvolvimento de uma plataforma para a gestão de *franchisings* que simplificasse as operações essenciais inerentes a este tipo de negócio, sendo adequada tanto para franchisadores quanto para franchisados, com as adaptações correspondentes a cada um.

A primeira etapa do processo de desenvolvimento envolveu um estudo sobre os conceitos teóricos relacionados com a temática do *franchising*, bem como a análise das alternativas de *software* já disponíveis. O objetivo era identificar não apenas as funcionalidades e características que seriam mais atrativas para os potenciais clientes da plataforma, mas também assegurar que a mesma se destacaria em relação às já existentes no mercado.

Uma vez finalizada a revisão e documentação do estado de arte, foi elaborada uma proposta conceptual para a plataforma com base nas descobertas e conclusões obtidas durante este processo. Esta proposta incluiu a apresentação da arquitetura para a plataforma, a identificação dos requisitos, a modelação das principais funcionalidades e a criação de *mockups* para as *interfaces* gráficas dos seus componentes.

A fase final do projeto consistiu na implementação prática da solução proposta. Em primeiro lugar, foram cuidadosamente avaliadas e selecionadas as tecnologias a serem utilizadas. Posteriormente, procedeu-se ao desenvolvimento e codificação da plataforma, sendo que os resultados alcançados foram apresentados em detalhe e explicados ao longo deste documento.

É importante ressaltar que o processo de implementação da plataforma foi altamente dinâmico e complexo, envolvendo múltiplas iterações e ajustes para alcançar o resultado apresentado, especialmente devido à complexidade e ambição do projeto em questão.

Um aspeto que demonstra inequivocamente a natureza dinâmica do processo de desenvolvimento é a aplicação cliente não refletir rigorosamente os *mockups* originais, uma vez que foi necessário realizar algumas modificações para garantir um nível elevado de usabilidade.

Dessa forma, é possível concluir que foi alcançado um resultado satisfatório e robusto, sendo que este foi completamente integrado com a plataforma atualmente comercializada pela empresa Wintouch. Este sistema exhibe não só um alto grau de qualidade, como também oferece funcionalidades que o distinguem claramente de outras soluções de *software*.

Previsivelmente, tais distinções revelar-se-ão vantajosas para os utilizadores finais, visto que se basearam numa análise meticulosa da literatura pertinente ao problema em consideração.

Ainda, e embora a plataforma desenvolvida cumpra com todos os objetivos delineados, é importante considerar a sua expansão futura para abordar outros problemas e aspetos essenciais na gestão diária de um *franchising*. Estes tópicos foram identificados ao longo desta dissertação, e talvez o próximo a merecer reconhecimento deva ser a inclusão de funcionalidades para o controlo de *royalties*, já que este modelo de pagamento é uma prática comum neste tipo de negócio.

Outras possíveis melhorias incluem a adição de funcionalidades para a partilha de conteúdo e comunicação integrada, para a análise do desempenho económico da rede de *franchising*, entre outras. Adicionalmente, a inclusão de funcionalidades relacionadas à inteligência artificial, como a criação automática de encomendas para mitigar possíveis escassez de *stock*, representa uma perspetiva a ser explorada. No entanto, o mais importante é que foi estabelecida uma base sólida que permitirá a adição desses casos de uso de uma forma simples e sustentável.

BIBLIOGRAFIA

- Mohd Faizal Abdul Ghani, Mohd Hizam-Hanafiah, Rosmah Mat Isa, and Hamizah Abd Hamid. A preliminary study: Exploring franchising growth factors of franchisor and franchisee. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3):138, 2022.
- Kashif Ali and Satirenjit Kaur Johl. Critical success factors of total quality management practices using pareto analysis. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 36(3):353–381, 2022.
- Ilan Alon. Global franchising and development in emerging and transitioning markets. *Journal of Macromarketing*, 24(2):156–167, 2004.
- Ilan Alon, Ilan Alon, Dianne HB Welsh, and Cecilia M Falbe. Franchising in emerging markets. *Franchising globally: Innovation, learning and imitation*, pages 11–35, 2010.
- Ilan Alon, Michèle Boulanger, Everlyne Misati, and Melih Madanoglu. Are the parents to blame? predicting franchisee failure. *Competitiveness Review*, 2015.
- Levent Altinay, Maureen Brookes, Ruth Yeung, and Gurhan Aktas. Franchisees' perceptions of relationship development in franchise partnerships. *Journal of Services Marketing*, 28(6):509–519, 2014.
- Brent L Baker and Rajiv P Dant. Stable plural forms in franchise systems: An examination of the evolution of ownership redirection research. *Strategy and governance of networks: Cooperatives, franchising, and strategic alliances*, pages 87–112, 2008.
- Jérôme Barthélemy. Opportunism, knowledge, and the performance of franchise chains. *Strategic Management Journal*, 29(13):1451–1463, 2008.
- David A Baucus, Melissa S Baucus, and Sherrie E Human. Consensus in franchise organizations: A cooperative arrangement among entrepreneurs. *Journal of Business venturing*, 11(5):359–378, 1996.
- Roger D Blair and Francine Lafontaine. *The economics of franchising*. Cambridge University Press, 2005.
- Markus Blut, Christof Backhaus, Tobias Heussler, David M Woisetschläger, Heiner Evanschitzky, and Dieter Ahlert. What to expect after the honeymoon: Testing a lifecycle theory of franchise relationships. *Journal of Retailing*, 87(3):306–319, 2011.

- Jacques Boulay. The role of contract, information systems and norms in the governance of franchise systems. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 38(9):662–676, 2010.
- Jacques Boulay, Valentina Stan, et al. How franchisors describe their ideal entrepreneurial franchisee. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 29(1):97–110, 2013.
- Vanessa PG Bretas and Ilan Alon. Franchising research on emerging markets: Bibliometric and content analyses. *Journal of Business Research*, 133:51–65, 2021.
- Harold Brown. *Franchising, Realities and Remedies*. Law Journal Press, 1978.
- Gary J Castrogiovanni, James G Combs, and Robert T Justis. Resource scarcity and agency theory predictions concerning the continued use of franchising in multi-outlet networks. *Journal of small business management*, 44(1):27–44, 2006.
- Stephen Choo. Determinants of monitoring capabilities in international franchising: foodservice firms within east asia. *Asia Pacific Journal of Management*, 22:159–177, 2005.
- James G Combs, Steven C Michael, and Gary J Castrogiovanni. Franchising: A review and avenues to greater theoretical diversity. *Journal of management*, 30(6):907–931, 2004.
- James G Combs, David J Ketchen Jr, Christopher L Shook, and Jeremy C Short. Antecedents and consequences of franchising: Past accomplishments and future challenges. *Journal of management*, 37(1):99–126, 2011.
- Olufunmilola Dada and Anna Watson. The effect of entrepreneurial orientation on the franchise relationship. *International Small Business Journal*, 31(8):955–977, 2013.
- Thomas C Dandridge and Cecilia M Falbe. The influence of franchisees beyond their local domain. *International Small Business Journal*, 12(2):39–50, 1994.
- Rajiv P Dant and Marko Grünhagen. International franchising research: Some thoughts on the what, where, when, and how. *Journal of marketing channels*, 21(3):124–132, 2014.
- Rajiv P Dant and Gregory T Gundlach. The challenge of autonomy and dependence in franchised channels of distribution. *Journal of Business Venturing*, 14(1):35–67, 1999.
- Rajiv P Dant, Marko Grünhagen, and Josef Windsperger. Franchising research frontiers for the twenty-first century. *Journal of Retailing*, 87(3):253–268, 2011.
- Paul J Davis. A model for strategy implementation and conflict resolution in the franchise business. *Strategy & Leadership*, 40(5):32–38, 2012.

- Assâad El Akremi, Karim Mignonac, and Rozenn Perrigot. Opportunistic behaviors in franchise chains: The role of cohesion among franchisees. *Strategic Management Journal*, 32(9):930–948, 2011.
- Balasubramanian Elango. A bibliometric analysis of franchising research. 2019.
- Balasubramanian Elango and Vance H Fried. Franchising research: A literature review and synthesis. *Journal of small business management*, 35(3):68, 1997.
- Cecilia M Falbe and Thomas C Dandridge. Franchising as a strategic partnership: Issues of cosoperation and conflict in a global market. *International Small Business Journal*, 10(3): 40–52, 1992.
- Martin Fowler. *Analysis patterns: reusable object models*. Addison-Wesley Professional, 1997.
- Martin Fowler. *UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language*. Addison-Wesley Professional, 2004.
- Lorelle Frazer, Scott Weaven, Jeff Giddings, and Debra Grace. What went wrong? franchisors and franchisees disclose the causes of conflict in franchising. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 15(1):87–103, 2012.
- Mark P Friedlander and Gene Gurney. *Handbook of successful franchising*. Liberty House, 1990.
- Nabil Ghantous and George Christodoulides. Franchising brand benefits: An integrative perspective. *Industrial Marketing Management*, 91:442–454, 2020.
- William E Gillis, James G Combs, and David J Ketchen Jr. Using resource-based theory to help explain plural form franchising. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 38(3):449–472, 2014.
- Vitor FC Goncalves and Maria Margarida M. Some aspects of franchising in portugal: An exploratory study. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 22(7):30–40, 1994.
- Nina Gorovaia and Josef Windsperger. The choice of contract duration in franchising networks: A transaction cost and resource-based view. *Industrial Marketing Management*, 75:125–133, 2018.
- Dhruv Grewal, Gopalkrishnan R Iyer, Rajshekhar (Raj) G Javalgi, and Lori Radulovich. Franchise partnership and international expansion: a conceptual framework and research propositions. *Entrepreneurship theory and practice*, 35(3):533–557, 2011.

- Kevin B Hendricks, Vinod R Singhal, and Jeff K Stratman. The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of erp, scm, and crm system implementations. *Journal of operations management*, 25(1):65–82, 2007.
- Nadine Hietschold, Ronny Reinhardt, and Sebastian Gurtner. Measuring critical success factors of tqm implementation successfully—a systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 52(21):6254–6272, 2014.
- Mohd Hizam-Hanafiah, Mohd Faizal Abdul Ghani, Rosmah Mat Isa, and Hamizah Abd Hamid. Critical success factors of franchising firms: A study on franchisors and franchisees. *Administrative Sciences*, 13(1):8, 2022.
- Richard C Hoffman and John F Preble. Franchising: Selecting a strategy for rapid growth. *Long Range Planning*, 24(4):74–85, 1991.
- Shelby D Hunt. The socioeconomic consequences of the franchise system of distribution. *Journal of Marketing*, 36(3):32–38, 1972.
- Scott D Julian and Gary J Castrogiovanni. Franchisor geographic expansion. *Journal of Small Business Management*, 33(2):1, 1995.
- Kerim Karmeni, Olivier de La Villarmois, and Adel Beldi. Impact of control on innovation: the case of franchising. *Management Decision*, 56(7):1485–1505, 2018.
- Vishal Kashyap, Kersi D Antia, and Gary L Frazier. Contracts, extracontractual incentives, and ex post behavior in franchise channel relationships. *Journal of Marketing Research*, 49(2):260–276, 2012.
- Patrick J Kaufmann and Rajiv P Dant. Franchising and the domain of entrepreneurship research. *Journal of Business venturing*, 14(1):5–16, 1999.
- Patrick J Kaufmann and Sevgin Eroglu. Standardization and adaptation in business format franchising. *Journal of Business Venturing*, 14(1):69–85, 1999.
- Patrick J Kaufmann, Richard M Gordon, and James E Owers. Alternative profitability measures and marketing channel structure: The franchise decision. *Journal of Business Research*, 50(2):217–224, 2000.
- David J Ketchen Jr, Jeremy C Short, and James G Combs. Is franchising entrepreneurship? yes, no, and maybe so. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(3):583–593, 2011.
- Muhammad Rahatullah Khan. The franchisee perception of achieving success in entrepreneurial businesses. *Entrepreneurship Research Journal*, 3(4):505–525, 2013.

- Roland E Kidwell and Arne Nygaard. A strategic deviance perspective on the franchise form of organizing. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(3):467–482, 2011.
- Bora Kim and Seoki Lee. The impact of material and immaterial sustainability on firm performance: The moderating role of franchising strategy. *Tourism Management*, 77: 103999, 2020.
- Ceridwyn King, Debra Grace, and Scott Weaven. Developing brand champions: A franchisee perspective. *Journal of Marketing Management*, 29(11-12):1308–1336, 2013.
- M Krishna Erramilli, Sanjeev Agarwal, and Chekitan S Dev. Choice between non-equity entry modes: an organizational capability perspective. *Journal of international business studies*, 33:223–242, 2002.
- Kibaek Lee and Jaeheung Yoo. How does open innovation lead competitive advantage? a dynamic capability view perspective. *PloS one*, 14(11):e0223405, 2019.
- Thomas WK Leslie and Lisa S McNeill. Towards a conceptual model for franchise perceptual equity. *Journal of Brand Management*, 18:21–33, 2010.
- Theeranuch Luangsuvimol and Brian H Kleiner. Effective franchise management. *Management Research News*, 27(4/5):63–71, 2004.
- Steven C Michael. Can a franchise chain coordinate? *Journal of Business Venturing*, 17(4): 325–341, 2002.
- Steven C Michael. Determinants of the rate of franchising among nations. *MIR: management international review*, pages 267–290, 2003.
- Steven C Michael. Can franchising be an economic development strategy? an empirical investigation. *Small business economics*, 42:611–620, 2014.
- Steven C Michael and James G Combs. Entrepreneurial failure: The case of franchisees. *Journal of Small Business Management*, 46(1):73–90, 2008.
- Munyaradzi W Nyadzayo, Margaret Jekanyika Matanda, and Michael T Ewing. Brand relationships and brand equity in franchising. *Industrial Marketing Management*, 40(7): 1103–1115, 2011.
- Manuela Pardo-del Val, Clara Martínez-Fuentes, José Ignacio López-Sánchez, and Beatriz Minguela-Rata. Franchising: the dilemma between standardisation and flexibility. *The Service industries journal*, 34(9-10):828–842, 2014.
- Saif Saleh and Brian H Kleiner. Effective franchise management. *Management Research News*, 28(2/3):74–79, 2005.

- Bastian Schweiger, Sascha Albers, Johanna Vanderstraeten, and Jenny Gibb. A capabilities perspective on membership management in franchise networks. *Industrial Marketing Management*, 90:60–78, 2020.
- Scott A Shane. Making new franchise systems work. *Strategic Management Journal*, 19(7): 697–707, 1998.
- Elizabeth Crawford Spencer. *Relational Rights and Responsibilities: Perspectives on Contractual Arrangements in Franchising*. Bond University Press, 2011.
- Elizabeth Crawford Spencer. An exploration of the legal meaning of franchising. *Journal of Marketing Channels*, 20(1-2):25–51, 2013.
- Lloyd T Tarbuton. *Franchising: the how-to book*. Prentice Hall, 1986.
- Anna Watson and Richard Johnson. Managing the franchisor–franchisee relationship: A relationship marketing perspective. *Journal of Marketing Channels*, 17(1):51–68, 2010.
- Chih-Wen Wu. Antecedents of franchise strategy and performance. *Journal of Business Research*, 68(7):1581–1588, 2015.
- Raisa Yakimova, Martin Owens, and Jörg Sydow. Formal control influence on franchisee trust and brand-supportive behavior within franchise networks. *Industrial Marketing Management*, 76:123–135, 2019.
- Ruiliang Yan and Kai-Yu Wang. Franchisor–franchisee supply chain cooperation: Sharing of demand forecast information in high-tech industries. *Industrial Marketing Management*, 41(7):1164–1173, 2012.

PROTOTIPAGEM DA NOVA SOLUÇÃO

A.1 PROTÓTIPOS REFERENTES AO MÓDULO DE GESTÃO DA REDE *franchising*

Na presente secção são demonstrados os protótipos criados referentes ao módulo de gestão da rede de *franchising*, refletindo funcionalidades que dizem respeito tanto a utilizadores que são franchisadores, como para aqueles que são franchisados.

Assim, na Figura 24 é exposta uma proposta para a página que permitirá a um utilizador ingressar num *franchising*, sendo que para o efeito deverá, numa primeira instância, procurar pelo *franchising* em questão.

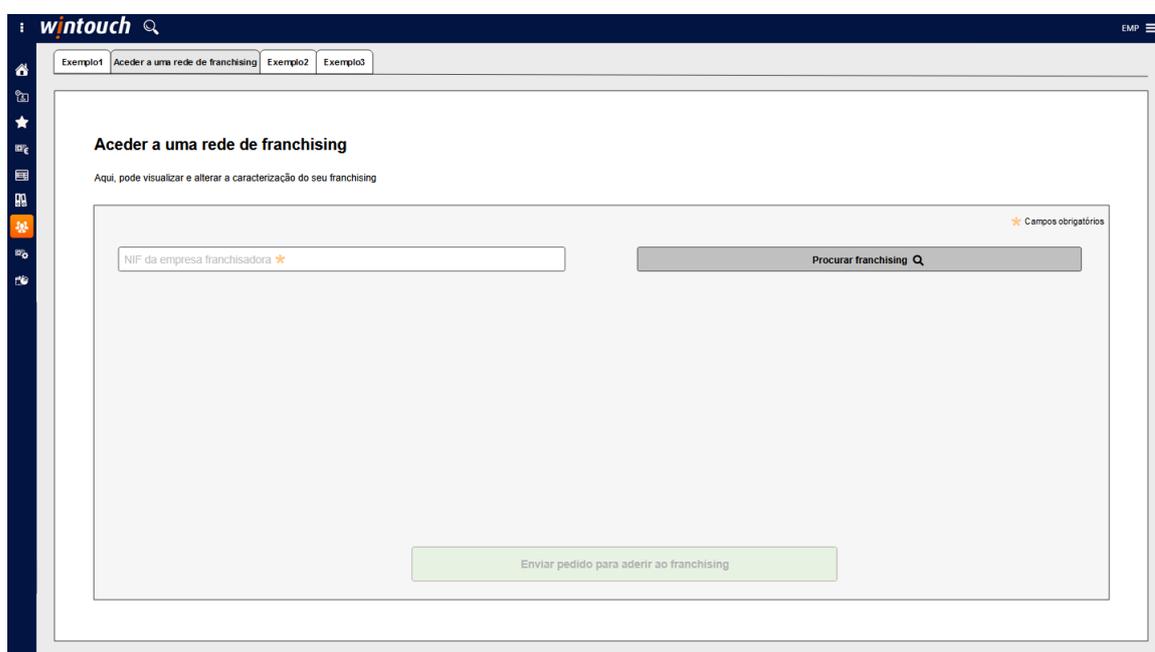


Figura 24: Protótipo de *interface* da página de adesão a uma rede de *franchising*

Caso a procura seja realizada com sucesso, o sistema deverá demonstrar uma página semelhante ao protótipo apresentado na Figura 69, sobre a qual o franchisado poderá confirmar o envio do pedido.

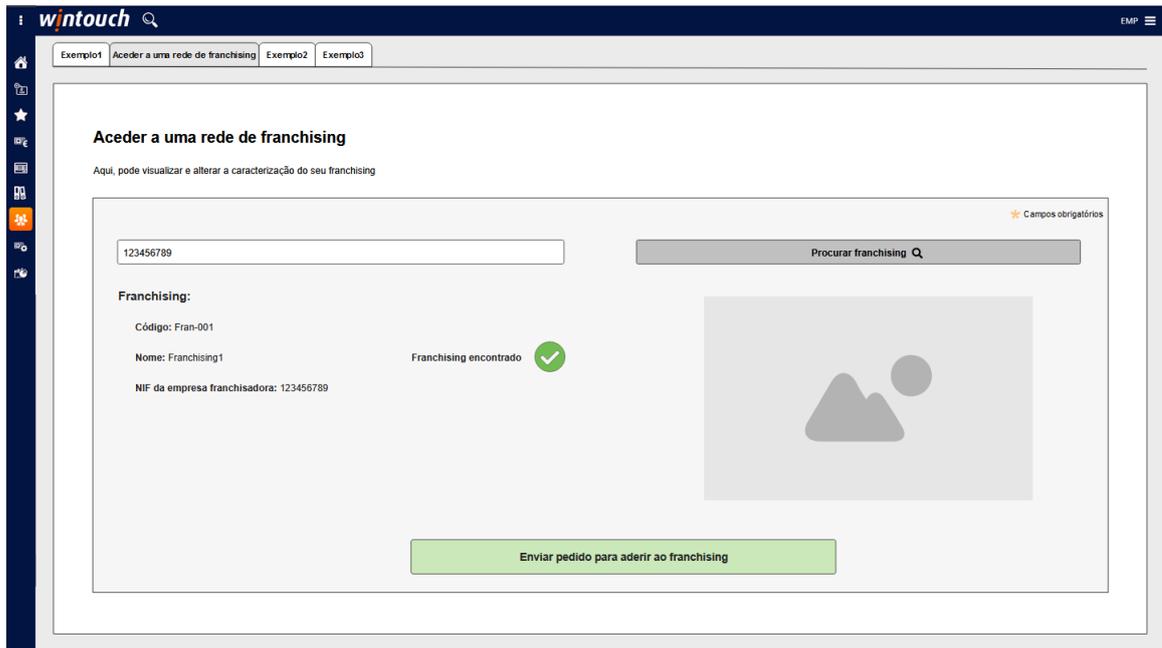


Figura 25: Protótipo de *interface* da página após a procura de um *franchising* ser realizada com sucesso

Caso contrário, o sistema deverá expor ao utilizador essa informação, tal como exposto pelo Figura 26.

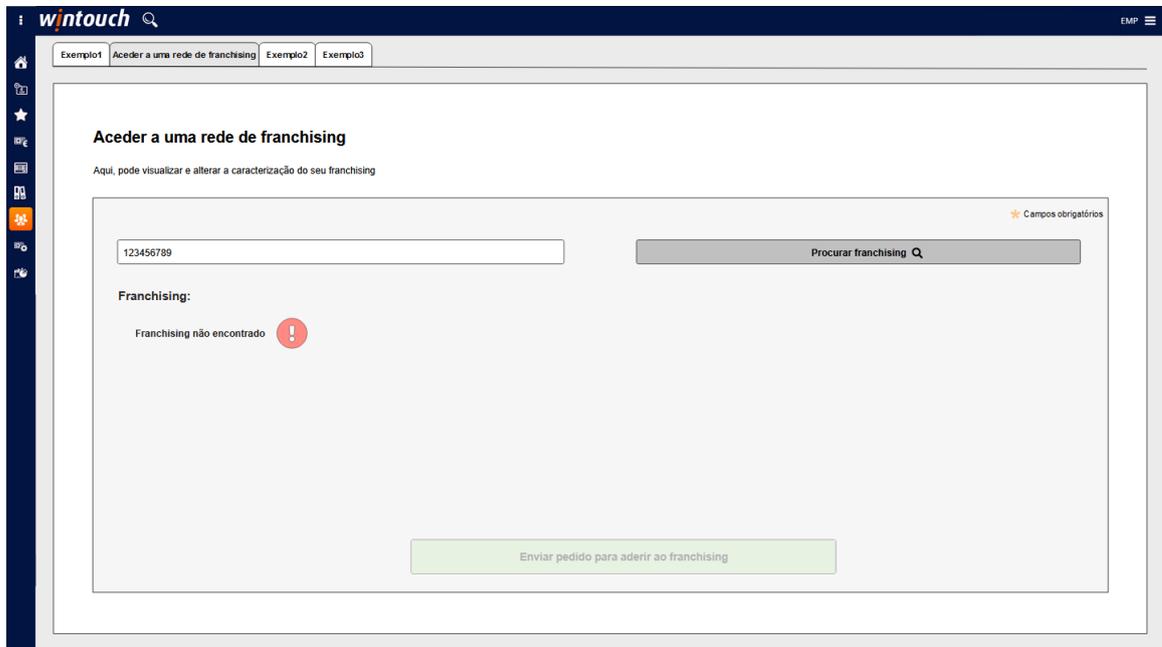


Figura 26: Protótipo de *interface* da página após a procura de um *franchising* ser realizada sem sucesso

Tal como exposto na Secção 3.2.1.2, cabe ao franchisador responder aos pedidos de adesão ao seu *franchising*. Desta forma, a solução a implementar deve possuir uma página semelhante

ao protótipo apresentado na Figura 27, onde o franchisador poderá visualizar todos os pedidos de adesão pendentes. Sobre esta, deverá ainda poder aceitar ou recusar um pedido.

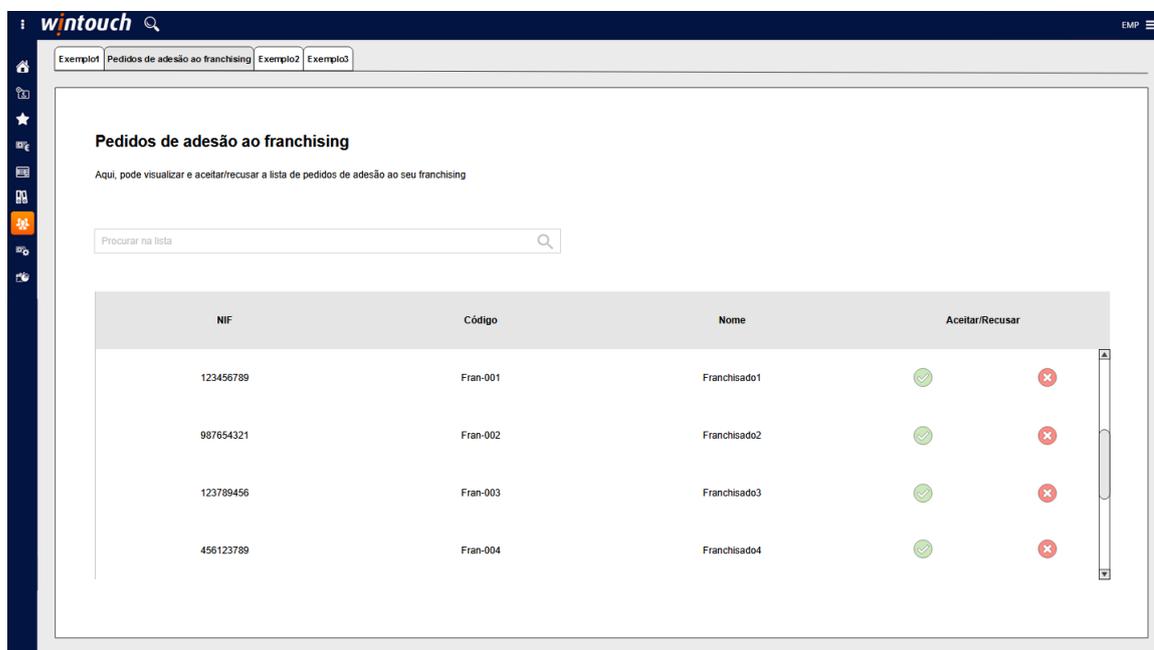


Figura 27: Protótipo de *interface* da página que contém a lista de pedidos de adesão ao *franchising*

Na eventualidade do franchisador optar por aceitar um pedido, este deverá ser contemplado com uma página onde possa caracterizar o novo franchisado, nomeadamente através da definição do perfil ao qual este pertencerá. O protótipo desta funcionalidade é demonstrado na Figura 83.

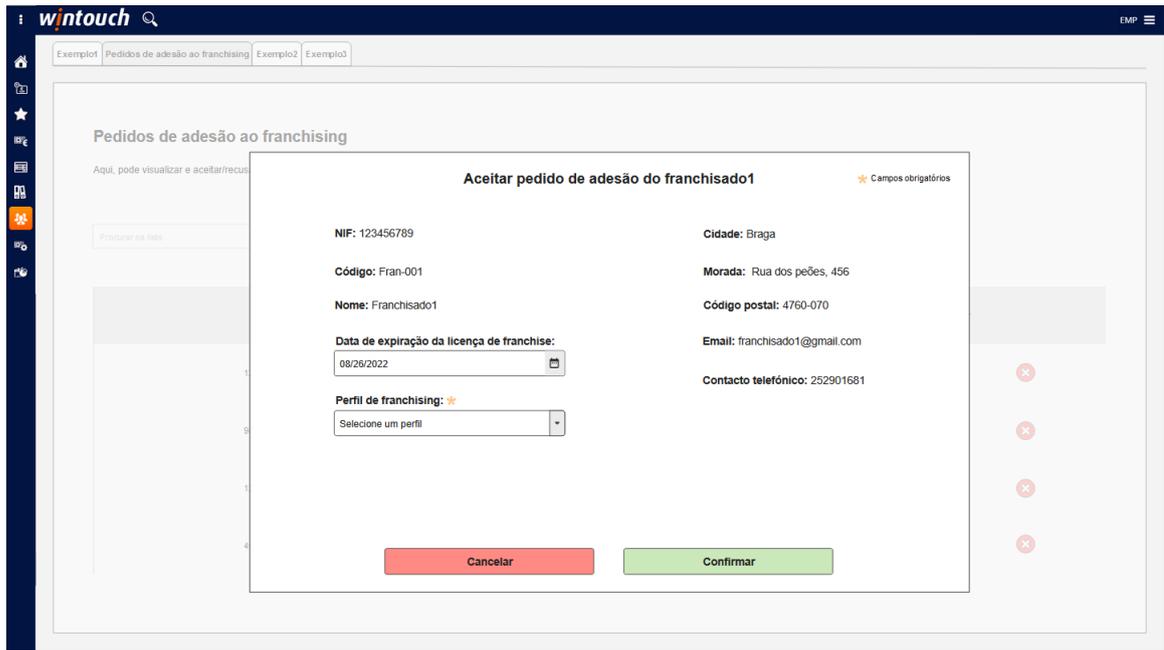


Figura 28: Protótipo de *interface* da página para aceitar a ingressão de um novo francheado

Conforme anteriormente abordado, um utilizador cuja empresa ainda não esteja categorizada como franchisador ou francheado deverá ter a possibilidade de criar um franchising, assumindo assim a posição de franchisador. Assim, na Figura 29 é apresentado o protótipo para a página que constituirá tal funcionalidade.

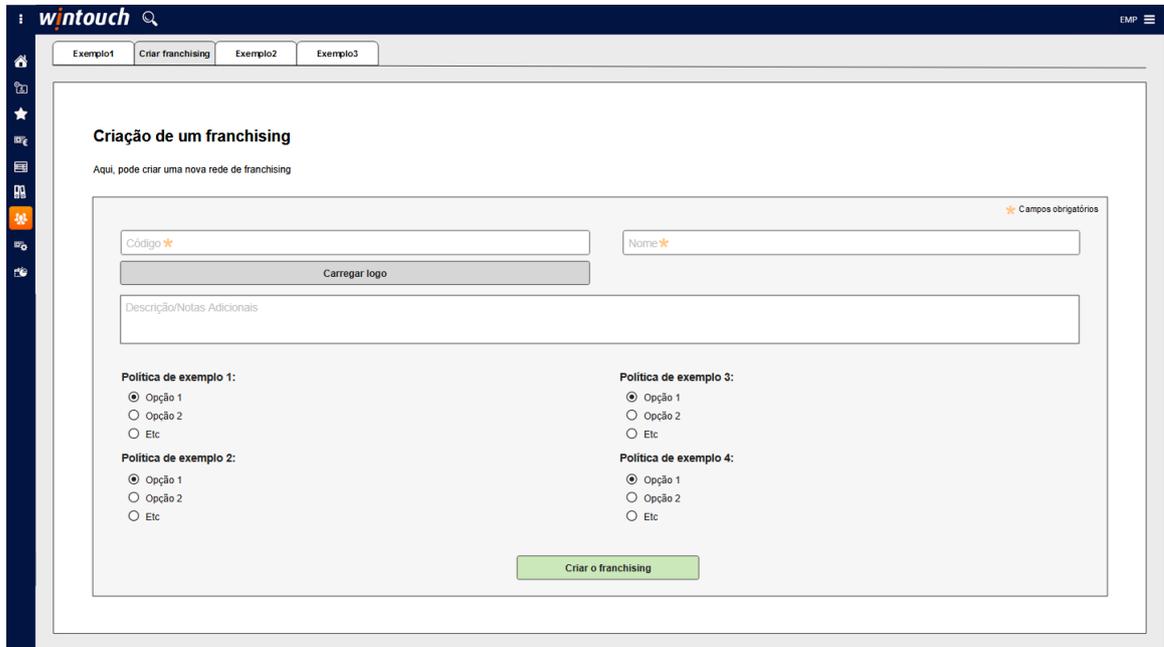


Figura 29: Protótipo de *interface* da página para criar um *franchising*

De forma adicional, após o utilizador criar um *franchising*, deverá ter a possibilidade de o editar ou eliminar, como demonstrado no protótipo ilustrado na Figura 30.

O protótipo da interface, intitulado "wintouch", apresenta uma barra de navegação superior com os itens "Exemplo1", "Caracterização do franchising", "Exemplo2" e "Exemplo3". O conteúdo principal da página é o formulário "Caracterização do franchising", que inclui:

- Um cabeçalho com o título "Caracterização do franchising" e o subtítulo "Aqui, pode visualizar e alterar a caracterização do seu franchising".
- Dois botões de ação: "Apagar o franchising" (em vermelho) e "Guardar alterações" (em verde).
- Campos de entrada para "Código" (contendo "Fran-001") e "Nome" (contendo "Franchising001").
- Um botão "Carregar logo" e um botão "Visualizar constituição do franchising".
- Um campo de texto para "Descrição" com o texto de exemplo: "Isto é uma descrição detalhada do franchising".
- Seções de "Política de exemplo 1", "Política de exemplo 2", "Política de exemplo 3" e "Política de exemplo 4", cada uma com opções de rádio (Opção 1, Opção 2, Etc.).
- Um ícone de estrela no canto superior direito do formulário indica "Campos obrigatórios".

Figura 30: Protótipo de *interface* da página para editar a caracterização de um *franchising*

De refletir, que tal como especificado na Secção 3.2.1.2, um utilizador que seja um franchisado também deve ter a possibilidade de visualizar a caracterização do *franchising* ao qual pertence.

Esta página deve ter uma estrutura semelhante às apresentadas anteriormente, com a diferença de que algumas informações não devem ser mostradas (por exemplo, as políticas/regras do *franchising*) e que o franchisado só poderá visualizar o *franchising*, não editá-lo ou removê-lo, apenas sair dele, se assim o desejar. Dada a expectável semelhança estrutural entre essas páginas, não foram criados protótipos separados para as mesmas.

A seguir, um franchisador ou franchisado, este último caso tenha permissões para tal, deverão poder visualizar a constituição da rede do seu *franchising*. Assim, na Figura 31 é demonstrado o protótipo para a página que permitirá a visualização da rede.

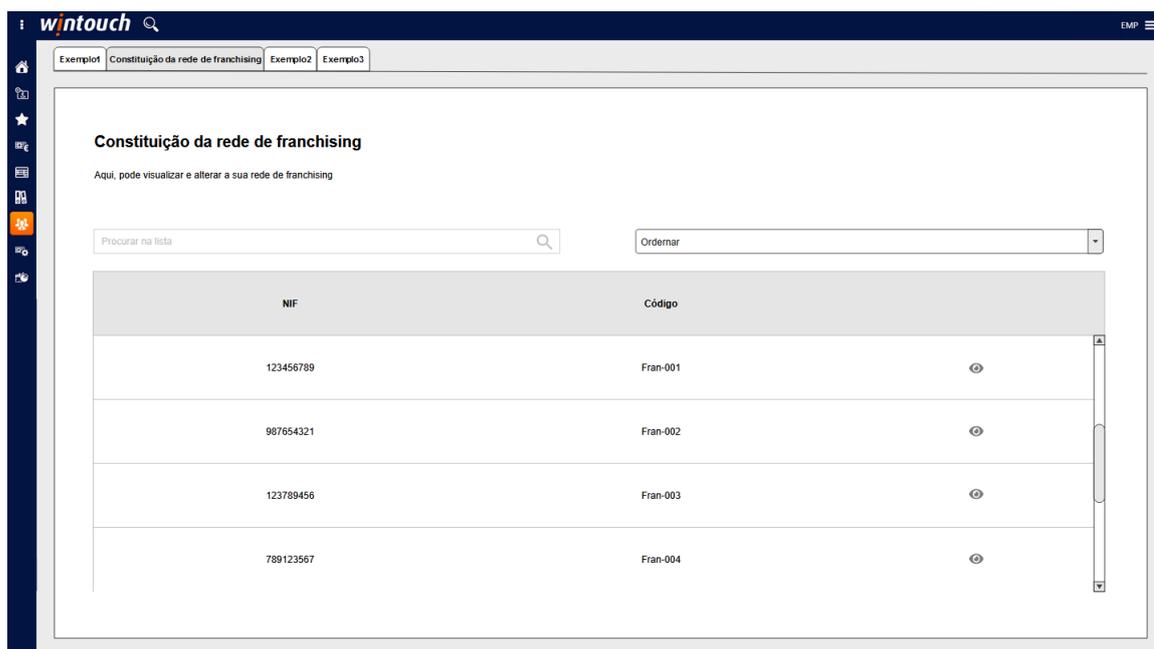


Figura 31: Protótipo de *interface* da página para visualizar a constituição do *franchising*

Sobre tal página, o utilizador poderá ainda rever as informações detalhadas de cada um dos membros (c.f., Figura 32). Denotar que apenas o franchisador poderá excluir um membro da rede de *franchising*.

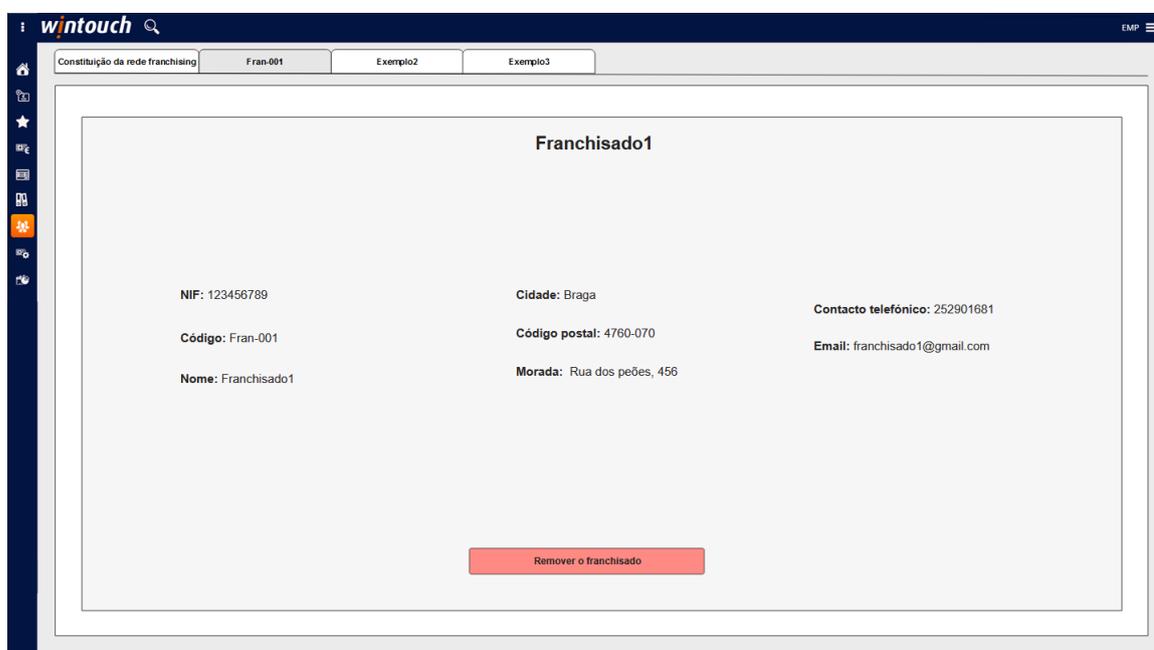


Figura 32: Protótipo de *interface* da página para visualizar um franchisado em específico

Na Figura 33 é demonstrado o protótipo para a página que permitirá ao franchisador gerir a lista de categorias de franchisado existentes no sistema.

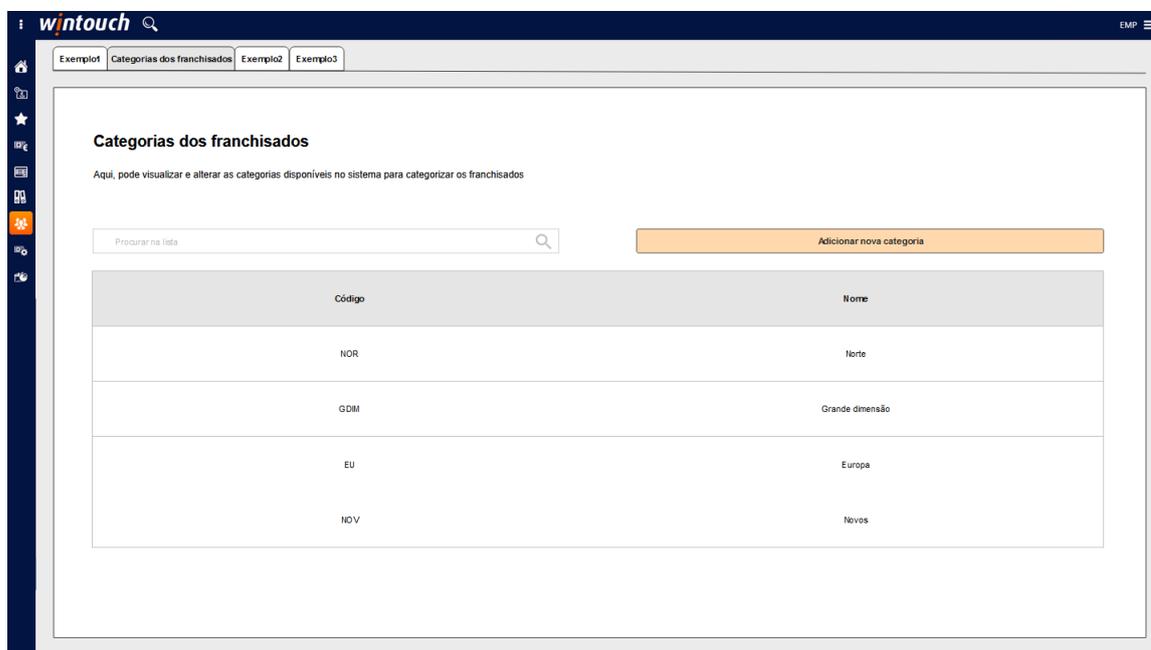


Figura 33: Protótipo de *interface* da página com a lista de categorias de franchisados existentes

De forma adicional, na Figura 34 é apresentado o protótipo da funcionalidade que permitirá ao franchisador adicionar, editar ou remover uma categoria.

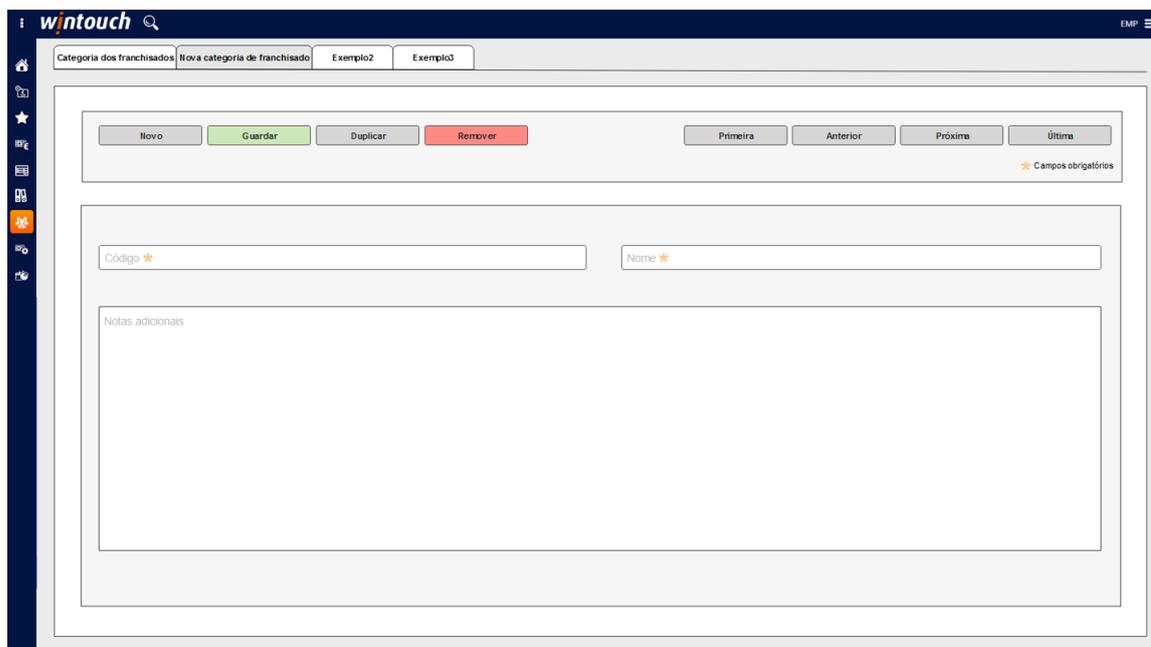


Figura 34: Protótipo de *interface* da página de uma categoria de franchisado em específico

Complementarmente às categorias, o franchisador também deverá ter acesso à administração dos registos referentes aos perfis de franchisados. Assim, na Figura 35 é ilustrado o protótipo da respetiva página.

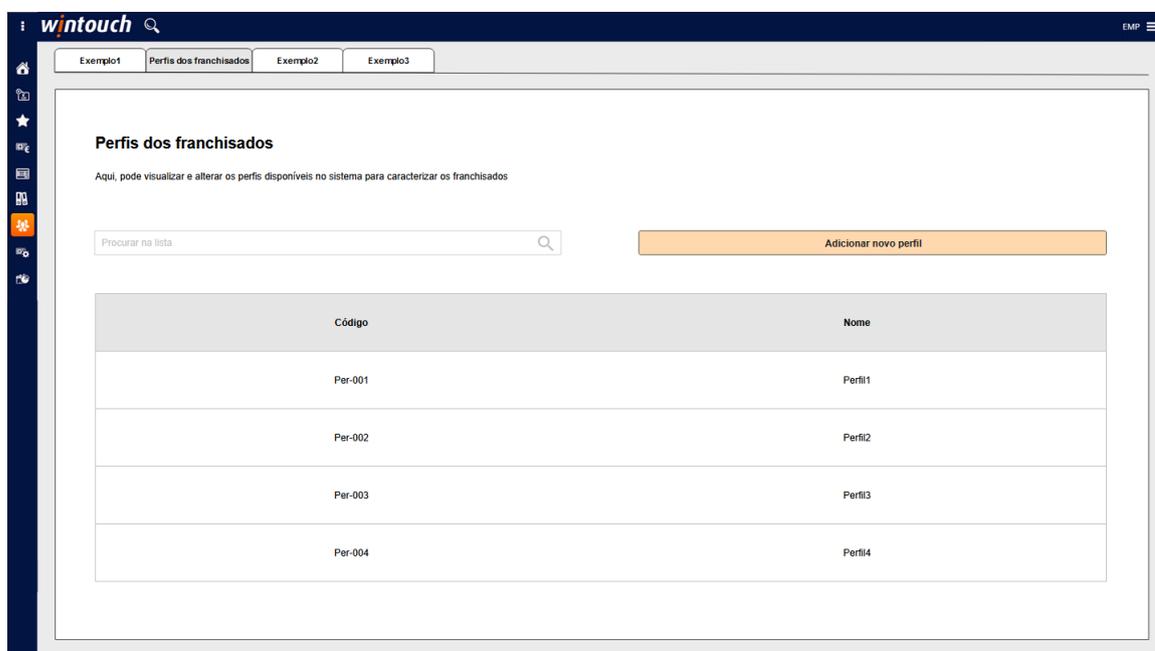


Figura 35: Protótipo de *interface* da página com a lista de perfis de franchisados existentes

Ainda, e de forma análoga, o franchisador poderá adicionar, editar ou remover um perfil. A página a desenvolver para o efeito encontra-se prototipada na Figura 36. É de destacar a caracterização a que um perfil de franchisado estará sujeito, refletindo os requisitos enumerados anteriormente.

Novo Guardar Duplicar Remover Primeira Anterior Próxima Último

Código: * Per-001 Nome: * Perfil1

Descrição:
Isto é uma descrição do perfil

Linha de preço de encomenda: *
2

Tabelas para sincronizar:

Nome		
Cientes	<input type="checkbox"/>	
Categorias de produtos	<input checked="" type="checkbox"/>	
Regões	<input type="checkbox"/>	
Funcionários	<input checked="" type="checkbox"/>	

Linhas de preço de venda ao público:

Linha de preço		
1	<input type="checkbox"/>	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/>	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	

Figura 36: Protótipo de *interface* da página de um perfil de francheado em específico

Como última funcionalidade do presente módulo, e talvez uma das mais relevantes, o francheador deverá ter acesso a uma página que o permita sincronizar o sistema Wintouch dos seus francheados.

Para o efeito, o protótipo presente na Figura 37 apresenta a estrutura abstrata que a página da solução a desenvolver deverá refletir.

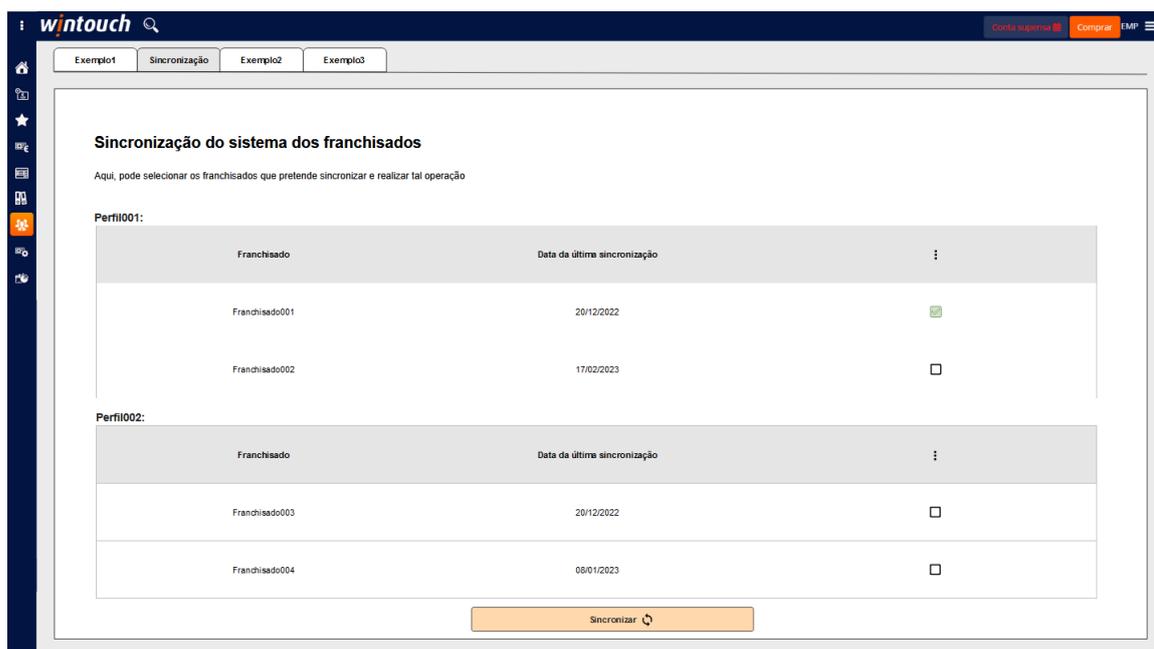


Figura 37: Protótipo de *interface* da página para sincronizar o sistema dos franquistas

A.2 PROTÓTIPOS REFERENTES AO MÓDULO DE ENCOMENDAS

Nesta secção são demonstrados os protótipos de *interfaces* referentes às páginas do módulo de encomendas.

Assim, na Figura 38 é exposto o protótipo da página que permitirá aos franquistas visualizarem o catálogo de artigos do franchisador disponíveis para encomenda. Esta página deverá não só conter os mecanismos de filtragem e procura necessários, como também a informação de quantos artigos estão presentes no carrinho em cada momento (tal como a possibilidade de navegar rapidamente para o carrinho do franquista).

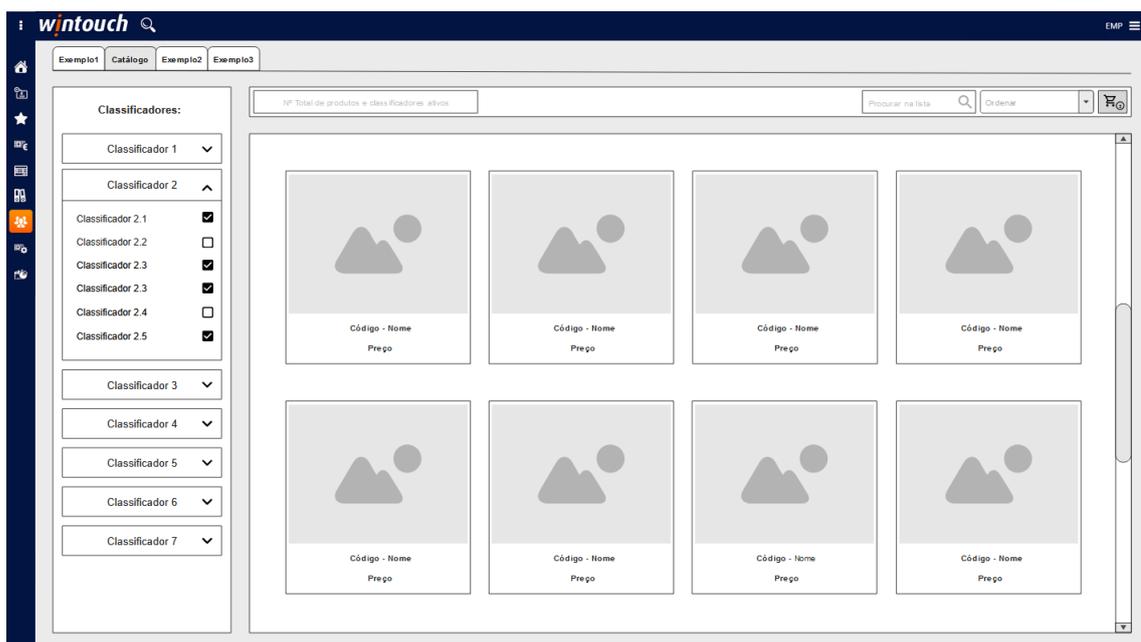


Figura 38: Protótipo de interface do catálogo de produtos

Após seleção de um artigo em específico do catálogo, o franchisado deverá ser contemplado com uma página semelhante ao protótipo apresentado na Figura 40, onde poderá visualizar todas as informações relevantes acerca do artigo em questão, bem como adicionar, editar a quantidade ou removê-lo do carrinho.

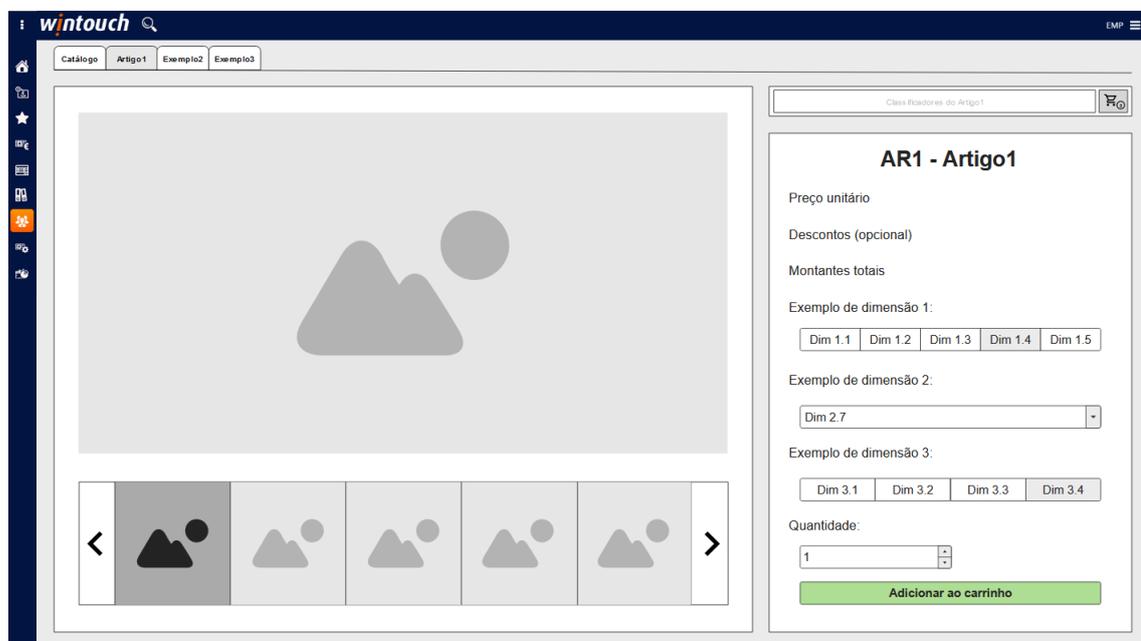


Figura 39: Protótipo de interface da página de um produto específico

Assim, na Figura 40 é demonstrado o protótipo para a página referente ao carrinho do franchisado, onde este pode visualizar e editar o estado da encomenda a realizar. Poderá também confirmar a encomenda.

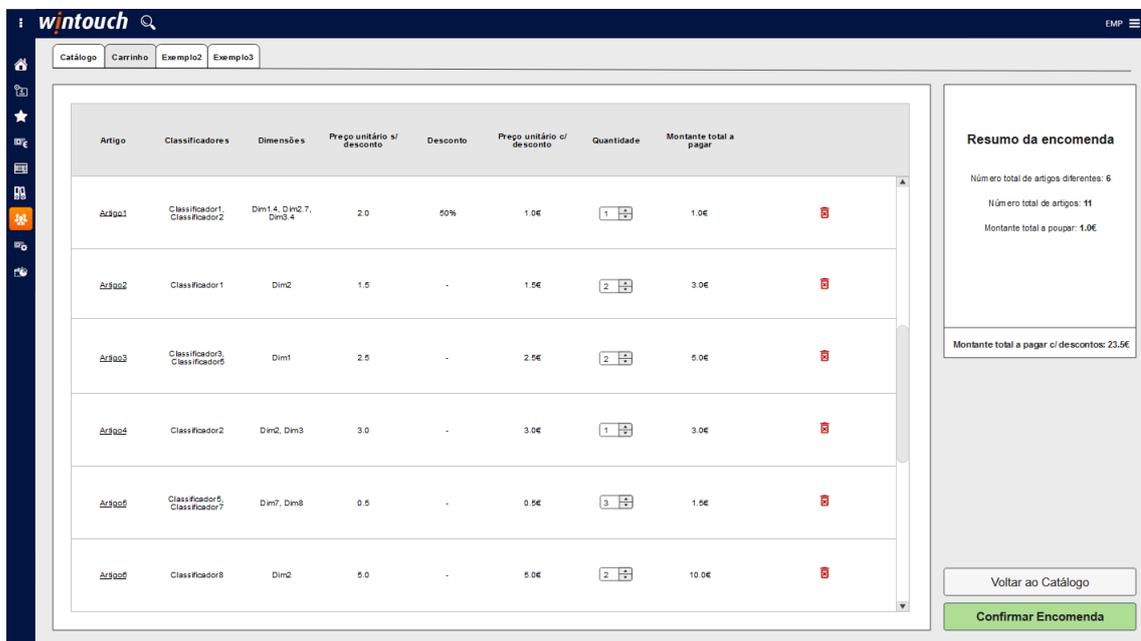


Figura 40: Protótipo de interface da página do carrinho com os produtos para encomendar

Quanto ao processo de receção de mercadoria, tal como definido na Secção 3.2.1.3, o franchisado deverá começar pela seleção da modalidade de receção, isto é, se cogita realizar a revisão de uma guia, se aspira realizar a revisão de uma ou mais encomendas, ou então se não pretende selecionar nada. Desta forma, a página da aplicação a implementar deve ser flexível e inspirar-se no protótipo apresentado na Figura 41.

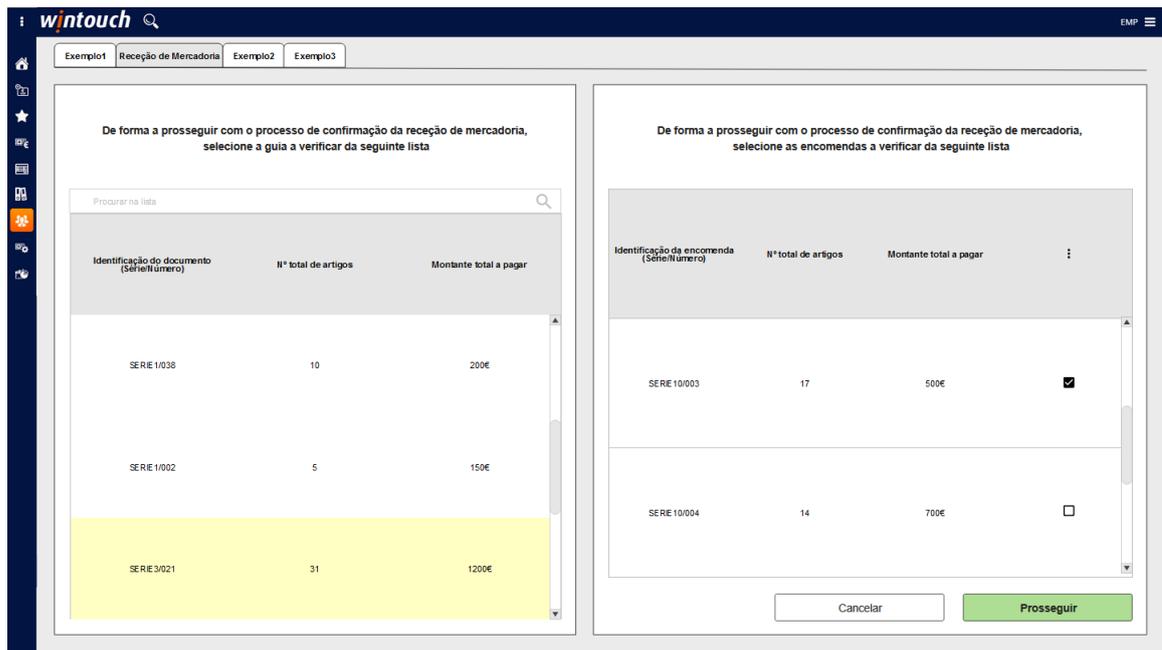


Figura 41: Protótipo de *interface* da página de seleção dos documentos a rever aquando da recepção de uma encomenda

Dependentemente do cenário de revisão, o conjunto da informação demonstrada ao utilizador na página de revisão da encomenda poderá ser diferente. No entanto, esta deve seguir uma estrutura semelhante à apresentada na Figura 42, onde deverá não só ser demonstrada toda informação necessária para a realização deste processo, como também o utilizador poderá editar a quantidade entregue ou cancelada de cada um dos artigos. Ainda, deverá ter a possibilidade de prosseguir com a revisão, ou não.

Código-Nome do artigo	Identificação da encomenda	Quantidade encomendada	Quantidade da guia	Quantidade entregue <input type="text" value="8"/> <input type="button" value="Importar leitura"/>	Quantidade cancelada <input type="text" value="0"/>	Preço de encomenda unitário	Preço de guia unitário	Preço de encomenda total	Preço de guia total
AR1-Artigo1	SERE 10/003	10	10	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="0"/>	10€	10€	100€	100€
AR2-Artigo2	SERE 10/003	2	2	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	20€	25€	40€	50€
AR3-Artigo3	SERE 10/003	5	5	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="0"/>	5€	5€	25€	25€
Valores totais	-	17	17	15	0	-	-	50€	510€

Buttons: Cancelar, Rejeitar fatura/guia, Confirmar fatura/guia

Figura 42: Protótipo de *interface* da página de revisão da receção de mercadoria

Por último, foi definido anteriormente que aquando da receção de uma encomenda, o franchisador deveria conseguir importar uma leitura que representasse a mercadoria recebida. Ainda, quando desta importação, é expectável que, independentemente do cenário de revisão, possam surgir certas diferenças entre os respetivos documentos que caracterizam a encomenda e a leitura recebida.

Por conseguinte, sobre este caso o sistema deverá mostrar uma página estruturalmente semelhante ao protótipo apresentado na Figura 43, sobre o qual o utilizador poderá visualizar e descarregar o relatório das diferenças ou erros encontrados. De refletir que a informação demonstrada pode diferenciar consoante o cenário de revisão em questão (i.e., consoante os documentos utilizados para rever e rececionar a encomenda).

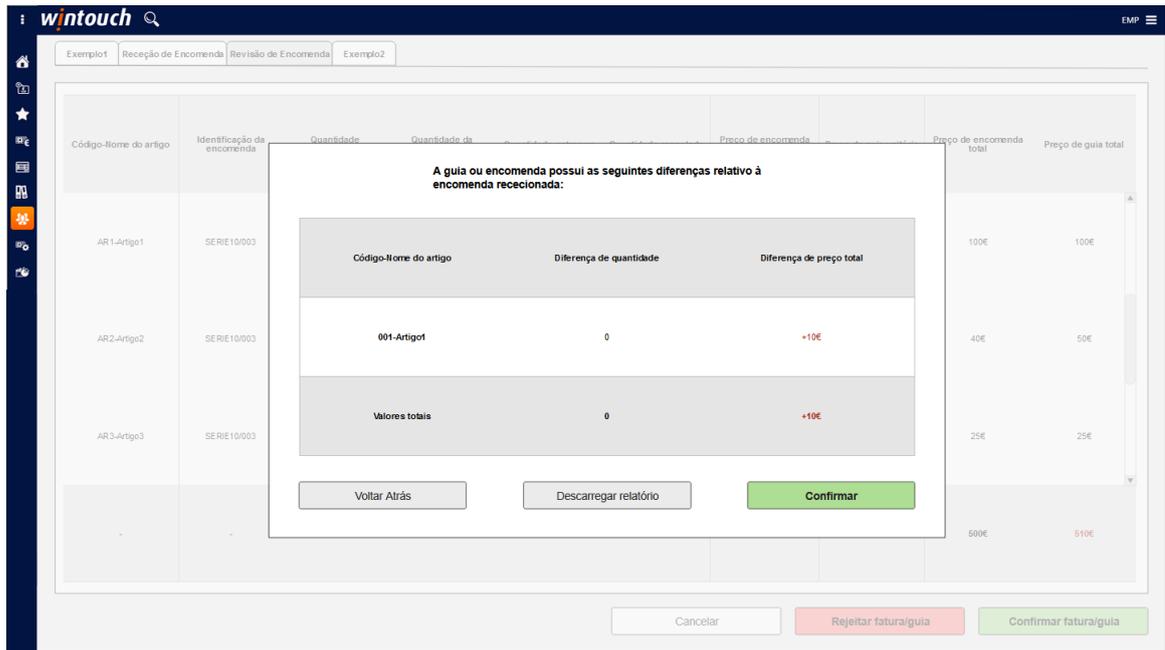


Figura 43: Protótipo de interface da página onde é demonstrado o relatório de diferenças/erros após a importação de uma leitura da mercadoria rececionada

A.3 PROTÓTIPOS REFERENTES AO MÓDULO DE AUDITORIAS

Neste capítulo são apresentados os protótipos referentes ao último módulo a ser implementado, sendo este o de auditorias.

Assim, na Figura 44 é demonstrado o protótipo para a página sobre a qual o franchisador terá acesso à lista de registos referentes ao recurso “respostas pré-definidas”.

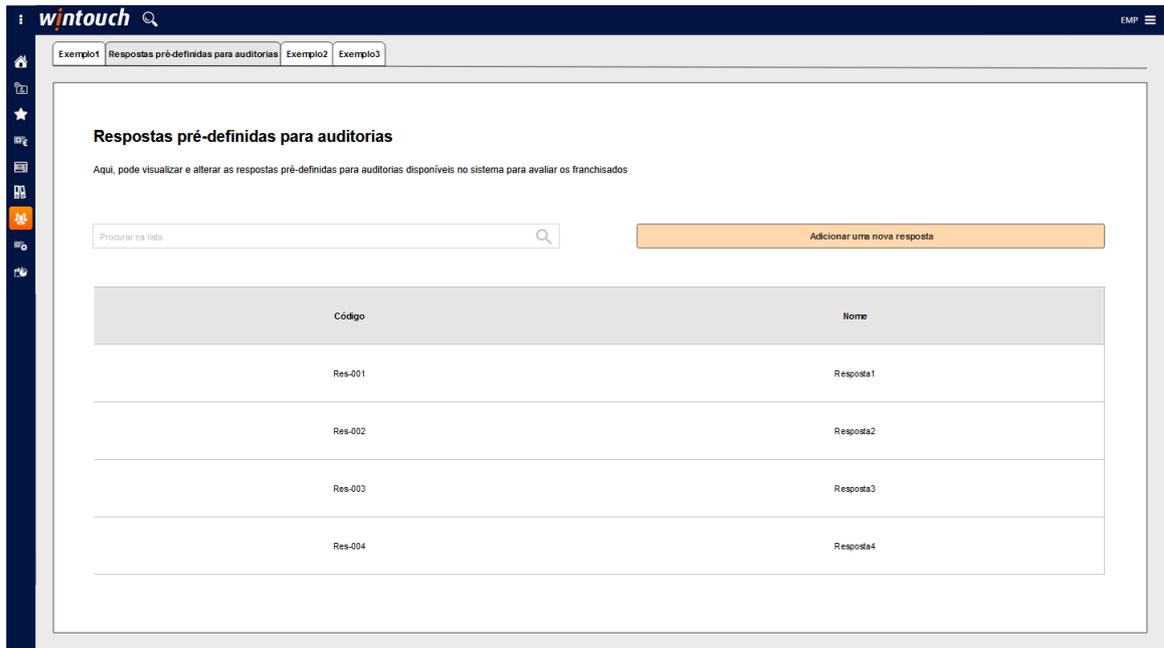


Figura 44: Protótipo de *interface* da página com a lista das respostas pré-definidas existentes

Tal como exposto aquando do levantamento dos requisitos (c.f., Secção 3.2.1.4), o franchisador deverá ter a possibilidade de adicionar, editar ou remover uma resposta pré-definida. Por conseguinte, a página da plataforma para este efeito deverá refletir o protótipo demonstrado na Figura 45.

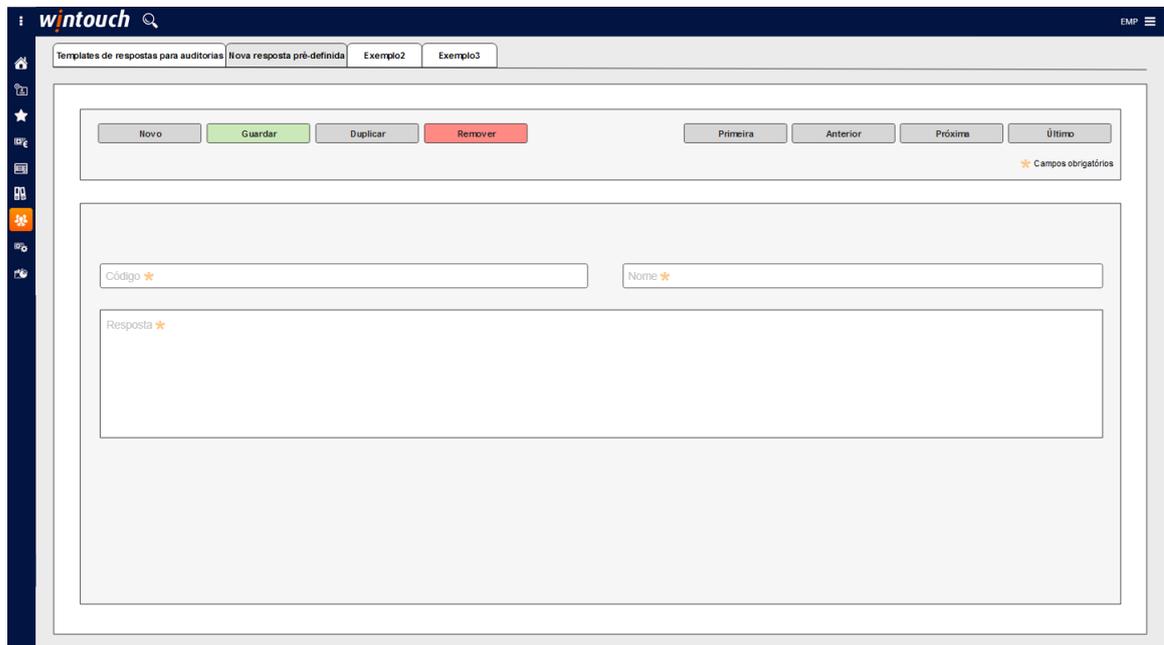


Figura 45: Protótipo de *interface* da página para adicionar, editar ou remover uma resposta pré-definida

De forma complementar, o sistema deverá expor ao franchisador a capacidade de realizar a manutenção referente ao recurso de questões para auditorias. Para o efeito, a plataforma deverá possuir uma página onde o franchisador visualize as questões já presentes no sistema (c.f., o protótipo apresentado na Figura 46).

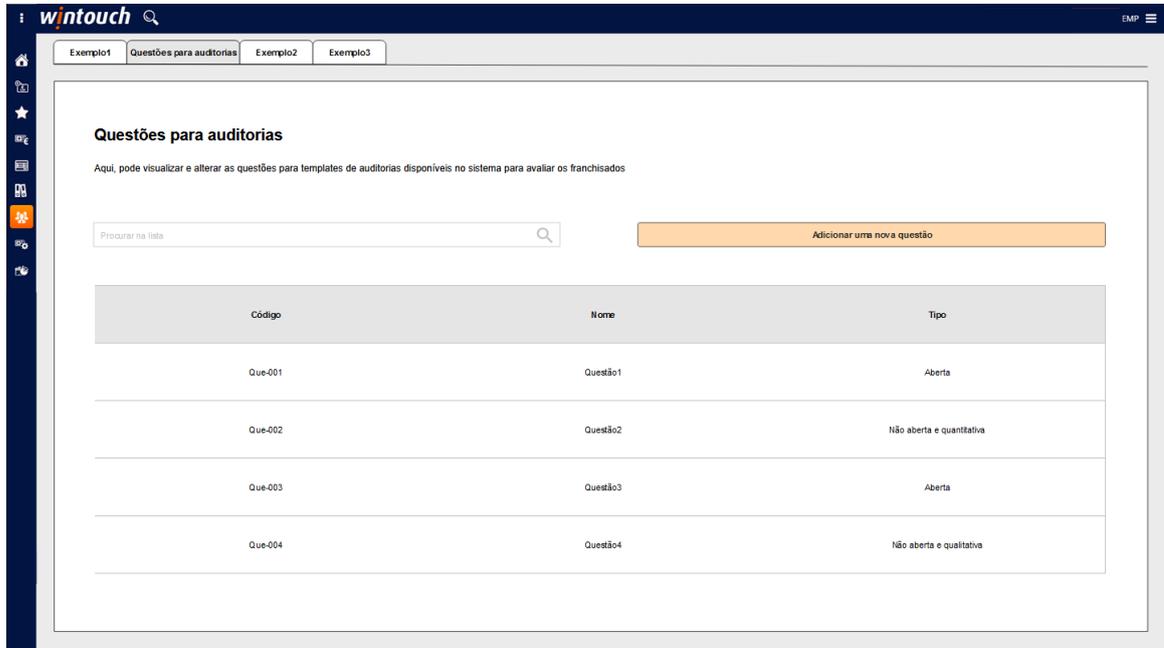


Figura 46: Protótipo de interface da página com a lista das questões para templates de auditorias existentes

Adicionalmente, o franchisador deverá conseguir adicionar uma nova questão, sendo que para o efeito, deverá conseguir definir qual o tipo da nova questão que pretende adicionar (c.f., o protótipo apresentado na Figura 47).

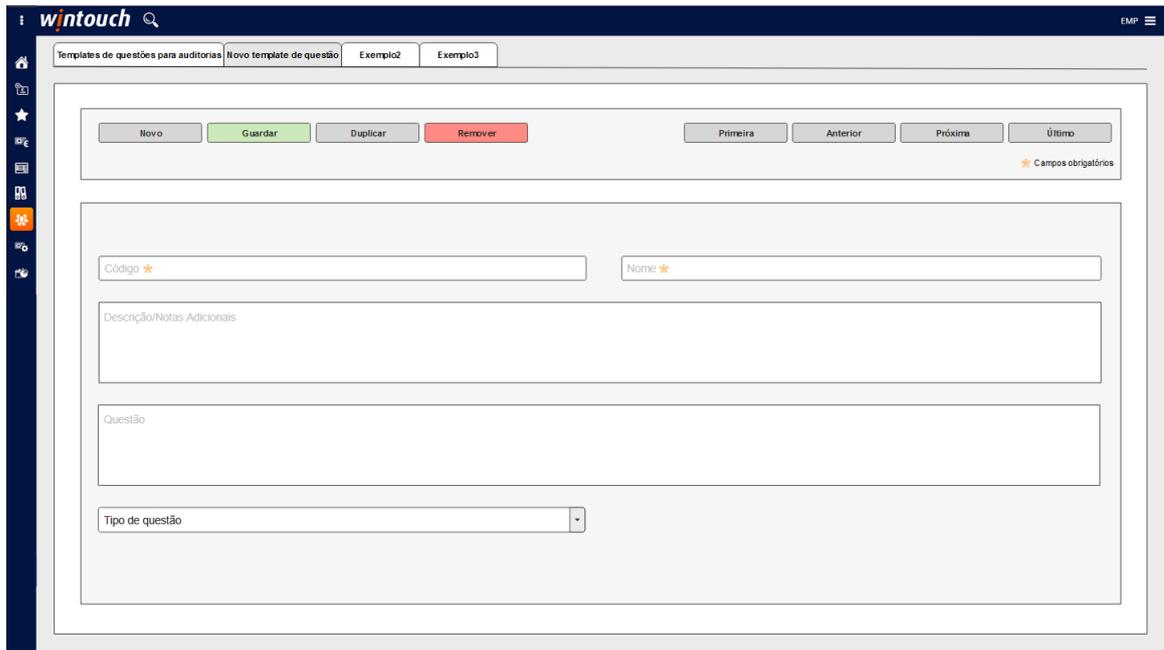


Figura 47: Protótipo de *interface* da página para adição de uma nova questão e definir qual o tipo da mesma

Por conseguinte, o protótipo apresentado na Figura 48 representa a página sobre a qual o franchisador poderá adicionar, editar ou remover um registo referente a uma questão de resposta aberta.

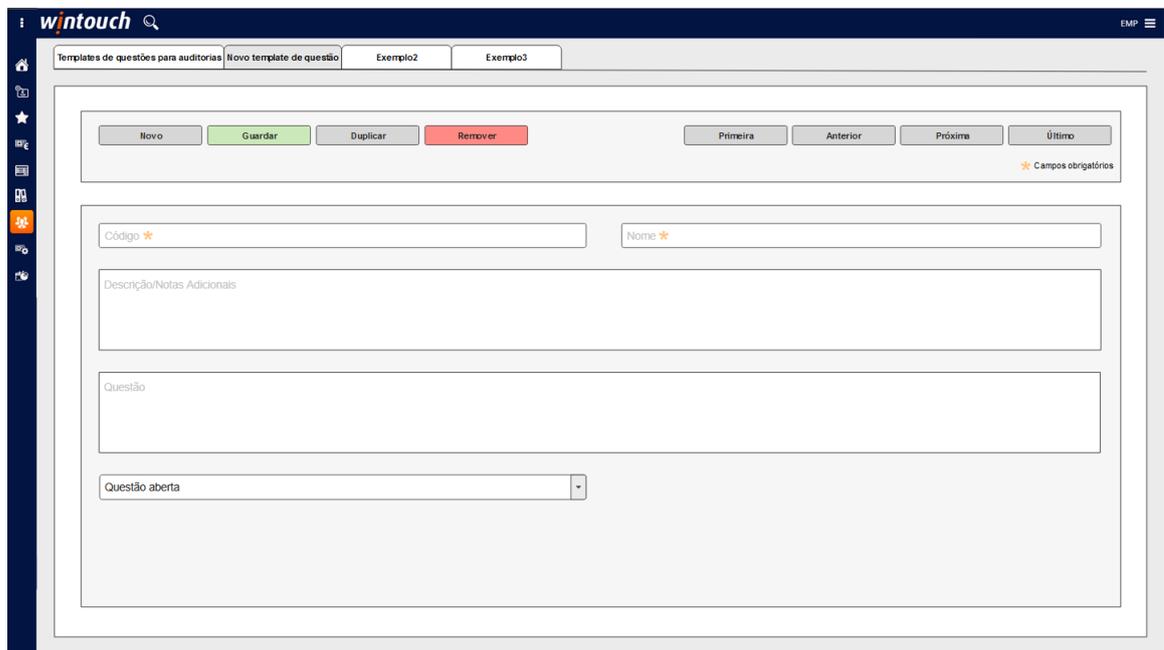


Figura 48: Protótipo de *interface* da página para adição, edição ou remoção de uma questão de resposta aberta

De forma complementar, o protótipo apresentado na Figura 49 representa a página sobre a qual o franchisador poderá adicionar, editar ou remover um registo referente a uma questão de resposta quantitativa.

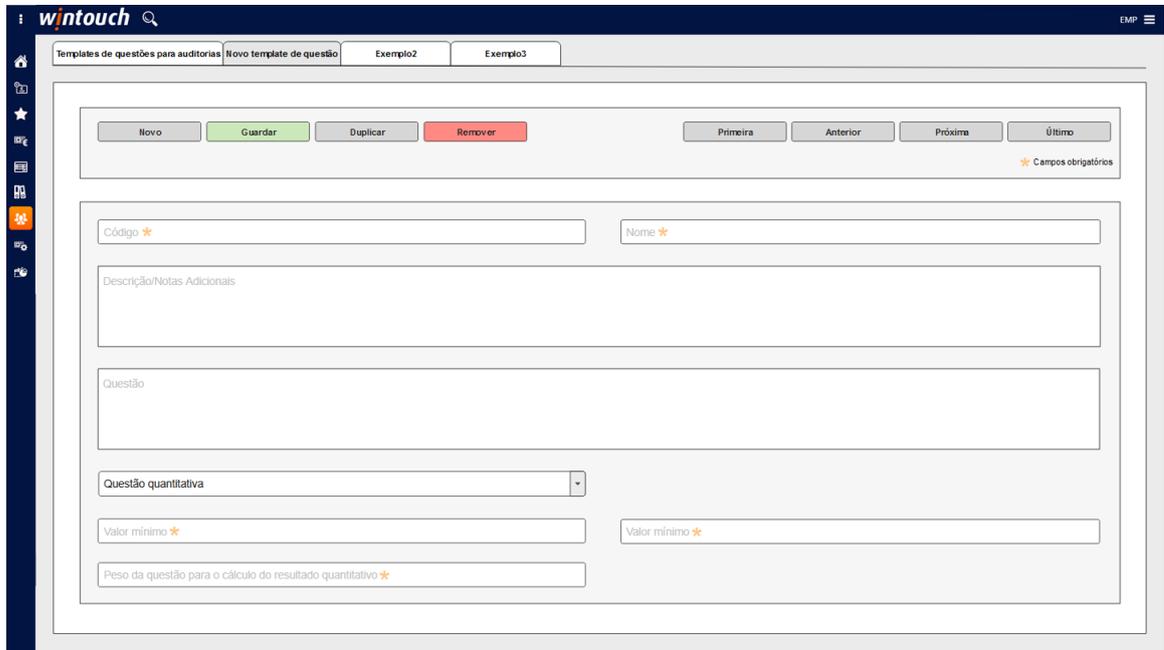


Figura 49: Protótipo de interface da página para adição, edição ou remoção de uma questão de resposta quantitativa

Por último, o protótipo apresentado na Figura 50 representa a página sobre a qual o franchisador poderá adicionar, editar ou remover um registo referente a uma questão com opções de resposta pré-definidos.

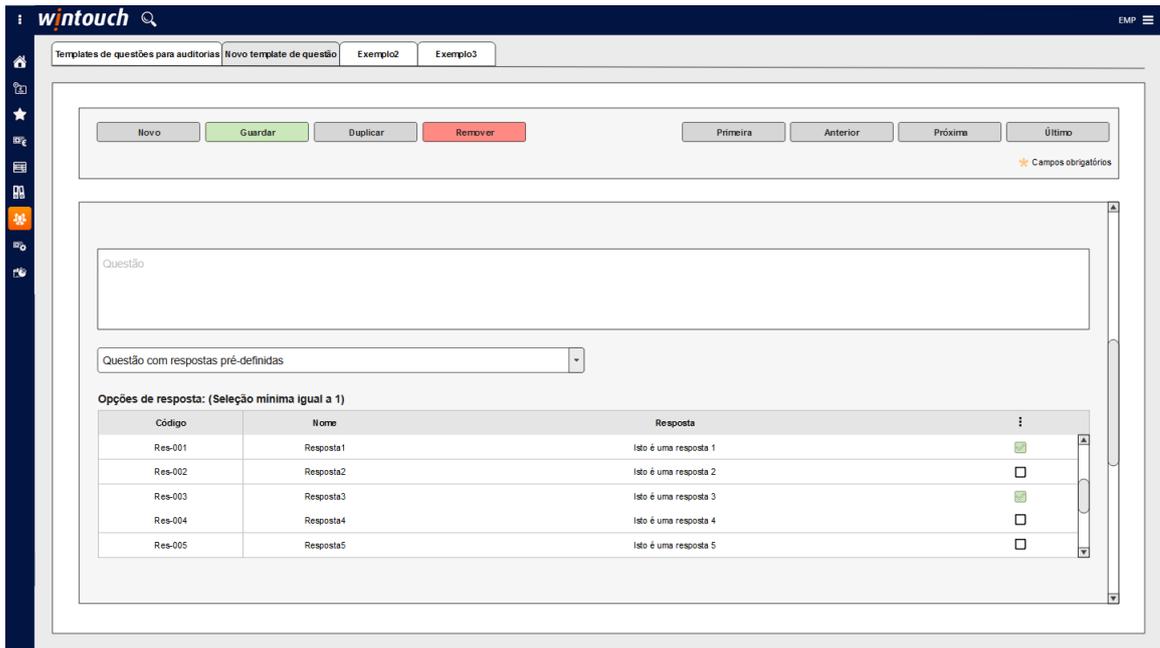


Figura 50: Protótipo de *interface* da página para adição, edição ou remoção de uma questão de resposta pré-definida

De forma adicional, o franchisador deve ter acesso a uma página onde possa consultar a lista de *templates* de auditorias e editar a mesma. Assim, o protótipo representado na Figura 51 representa uma possível abordagem para a página a desenvolver.

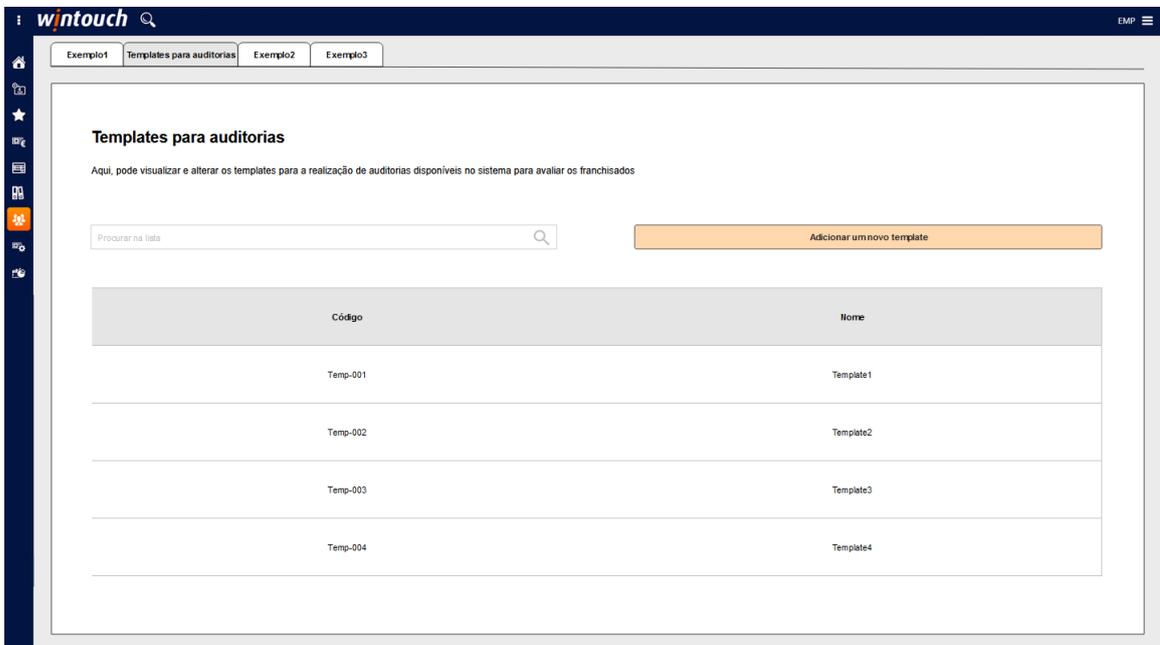


Figura 51: Protótipo de *interface* da página com a lista dos *templates* de auditorias existentes

Além disso, o franchisador deve conseguir adicionar, editar ou remover um *template* de auditoria. No caso de adição ou edição, deve fornecer informações detalhadas sobre o modelo, incluindo o código, o nome, a descrição e a lista de questões que o compõem. Na Figura 52 está apresentado o protótipo para a página que irá permitir tais funcionalidades.

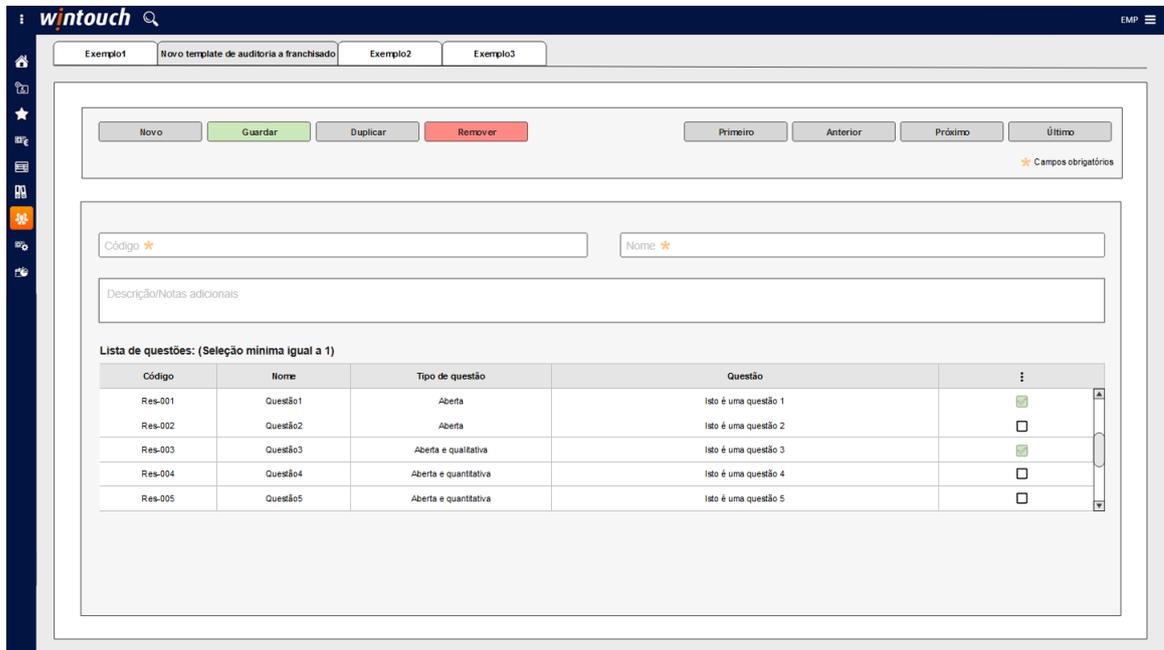


Figura 52: Protótipo de *interface* da página de adicionar, editar ou remover um *template* de auditoria

Tal como referenciado aquando da apresentação dos requisitos do presente módulo (c.f., Secção 3.2.1.4), o franchisador deverá conseguir gerir os resultados das auditorias que realizou sobre os seus franchisados. Dessa forma, na Figura 53, é apresentado o protótipo da página onde o franchisador conseguirá visualizar a lista dos seus franchisados, incluindo as médias das suas avaliações, e onde também poderá selecionar um franchisado em específico para administrar os resultados deste.

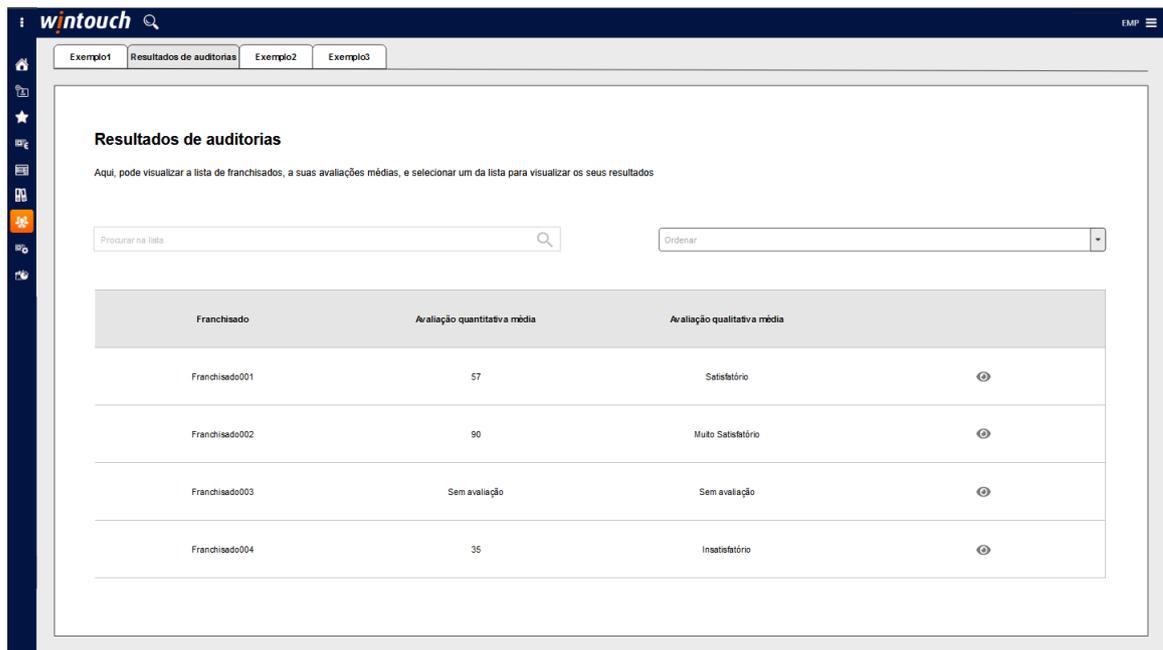


Figura 53: Protótipo de *interface* da página de resultados de auditorias - Passo de seleção do franquizado

Após a seleção de um franquizado, o sistema deverá mostrar a lista de resultados registados sobre este. Deve também incluir os mecanismos necessários para ser realizada a adição de um novo resultado ou a visualização de um pré-existente. Assim, na Figura 54 é apresentado o protótipo de *interface* que corresponderá a esta página.

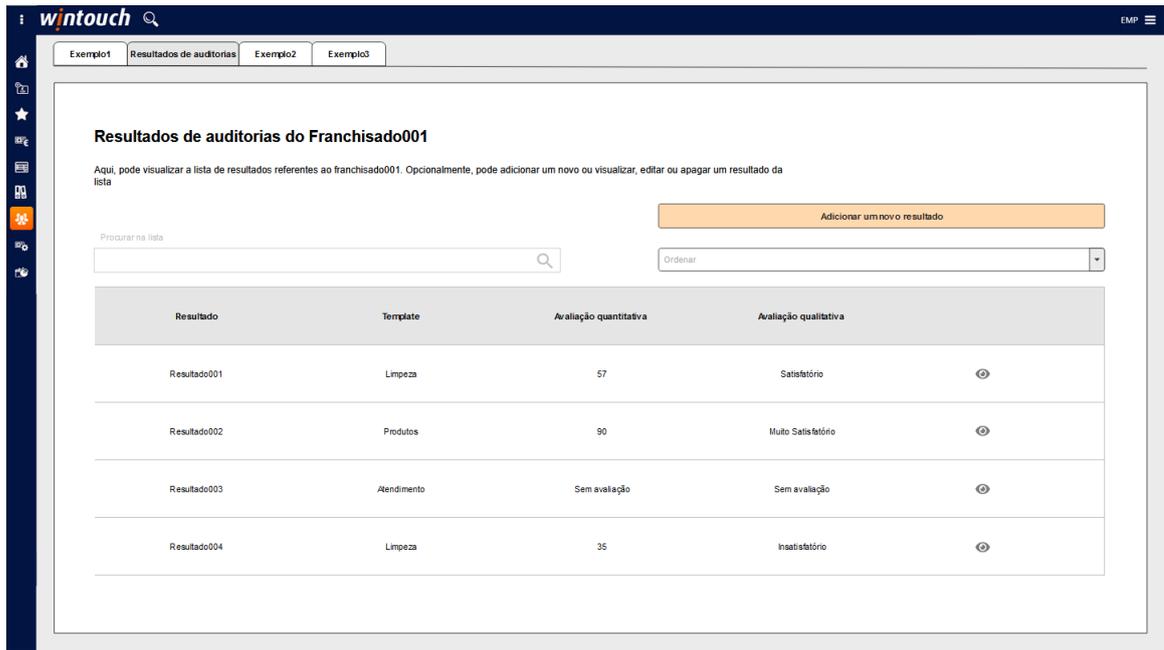


Figura 54: Protótipo de *interface* da página de resultados de auditorias de um francheado em específico

Por fim, é demonstrada na Figura 55 a página sobre a qual o francheador poderá adicionar um novo resultado de uma auditoria realizada, caracterizando o mesmo devidamente. Na Figura 55 é demonstrado o respectivo protótipo para a página em questão.

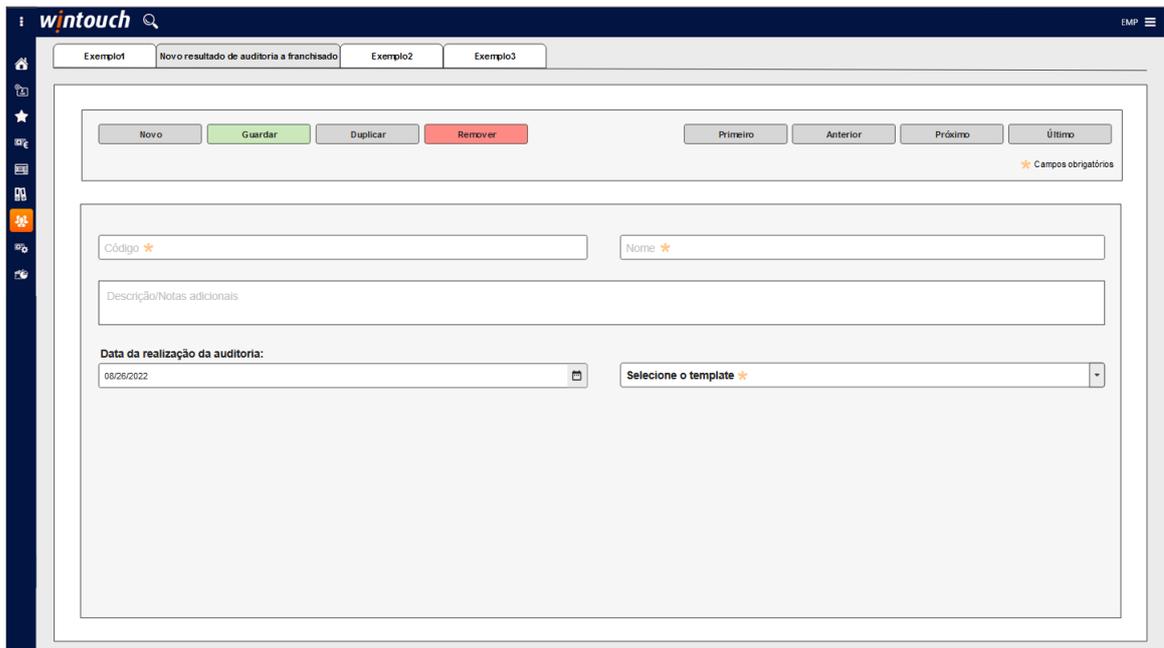


Figura 55: Protótipo de *interface* da página de adição de um novo resultado de auditoria - Parte 1

Neste passo, o franchisador deverá seleccionar o *template* que aspira usar, sendo que a partir desse momento, o sistema deverá renderizar o conteúdo desse *template*, sobre o qual o franchisador poderá então registar as respetivas conclusões (c.f., Figura 56).

Novo resultado de auditoria a franchisado

Novo Guardar Duplicar Remover Primeiro Anterior Próximo Último

Campos obrigatórios

Estado da auditoria

Questões:

O franchisado segue a regra número 1?

Todo livre

O franchisado segue a regra número 2?

Resposta1 Resposta2 Resposta3 Resposta4 Resposta5

O franchisado segue a regra número 3? (Mínimo = 0, Máximo = 5, Peso = 1)

1

Qual o resultado qualitativo final?

Muito insatisfatório Insatisfatório Neutro Satisfatório Muito satisfatório

Resultado quantitativo: 53%

Figura 56: Protótipo de *interface* da página de adição de um novo resultado de auditoria - Parte 2

É importante notar que a página para visualizar, editar e remover um resultado de uma auditoria é análoga às apresentadas anteriormente. Além disso, uma vez que os franchisados poderão ter a possibilidade de visualizar os resultados registados sobre si, eles também terão acesso a uma página semelhante, com a diferença significativa de que não terão permissão para editar ou remover o resultado, apenas visualizá-lo. Dada a expectável semelhança entre essas páginas na solução a desenvolver, foi considerado desnecessário criar protótipos separados para elas.

A.4 OUTROS PROTÓTIPOS

Por último, e de forma a cumprir com os requisitos não funcionais e de usabilidade de *interface* enumerados na Secção 3.2.2, é expectável que a plataforma a desenvolver possua ecrãs específicos para alertar o utilizador de operações que foram bem-sucedidas, estando o protótipo destes ecrãs ilustrado na Figura 57.

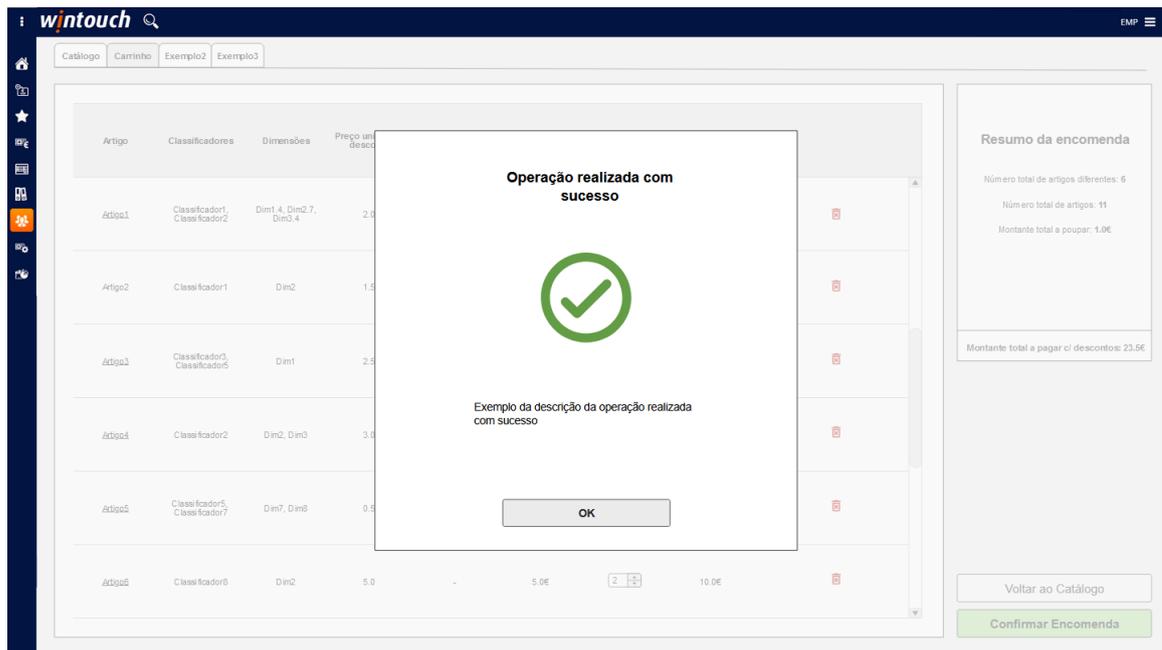


Figura 57: Protótipo de *interface* para um ecrã a demonstrar o sucesso de uma operação

De forma análoga, é esperado que o sistema exiba ao utilizador uma janela de aviso quando ocorrerem erros e outra janela quando o utilizador tentar efetuar uma operação crítica, normalmente irreversível, para o alertar e solicitar confirmação de que realmente deseja prosseguir (c.f., os protótipos são demonstrados na Figura 58).

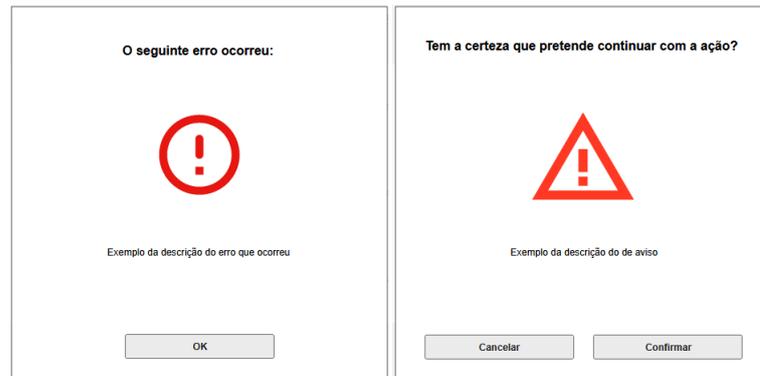


Figura 58: Protótipo de *interface* para os ecrãs que demonstram os erros que ocorreram aquando de uma operação (esquerda) e para pedir a confirmação do utilizador (direita)

B

DEMONSTRAÇÃO DE ASPETOS GERAIS DA SOLUÇÃO DESENVOLVIDA

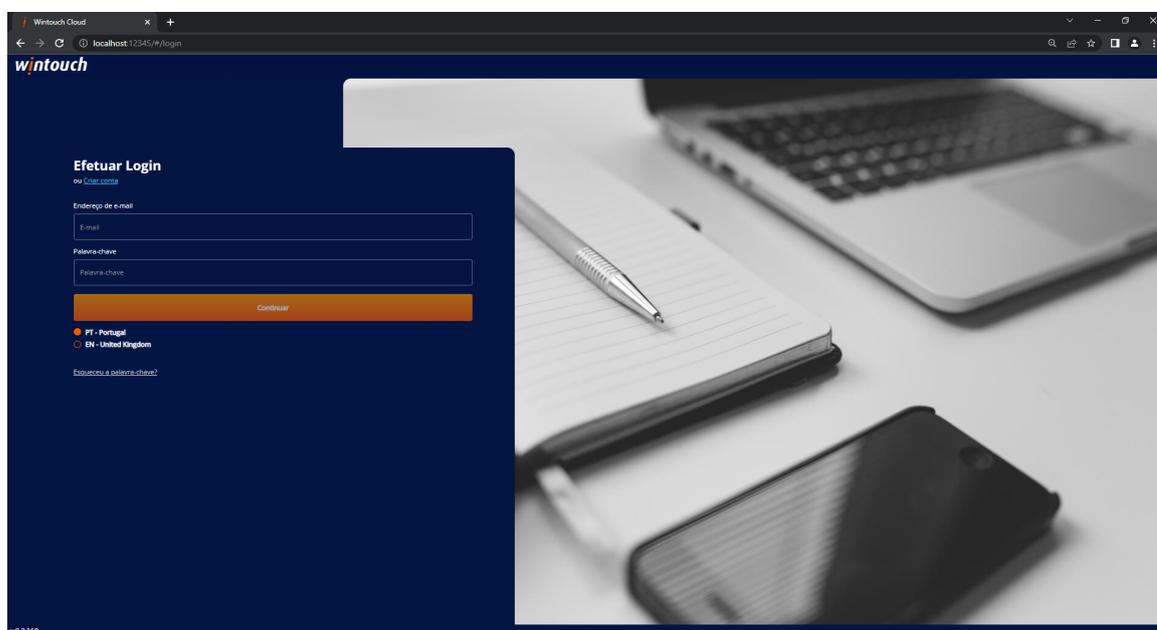


Figura 59: Página de autenticação

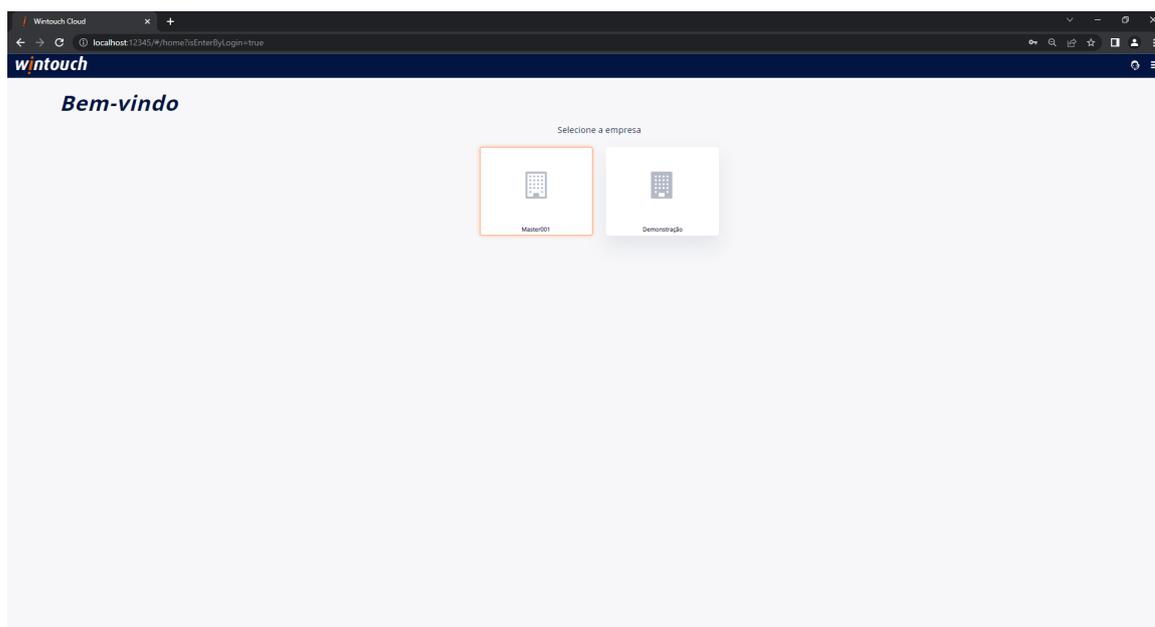


Figura 60: Página de escolha de empresa

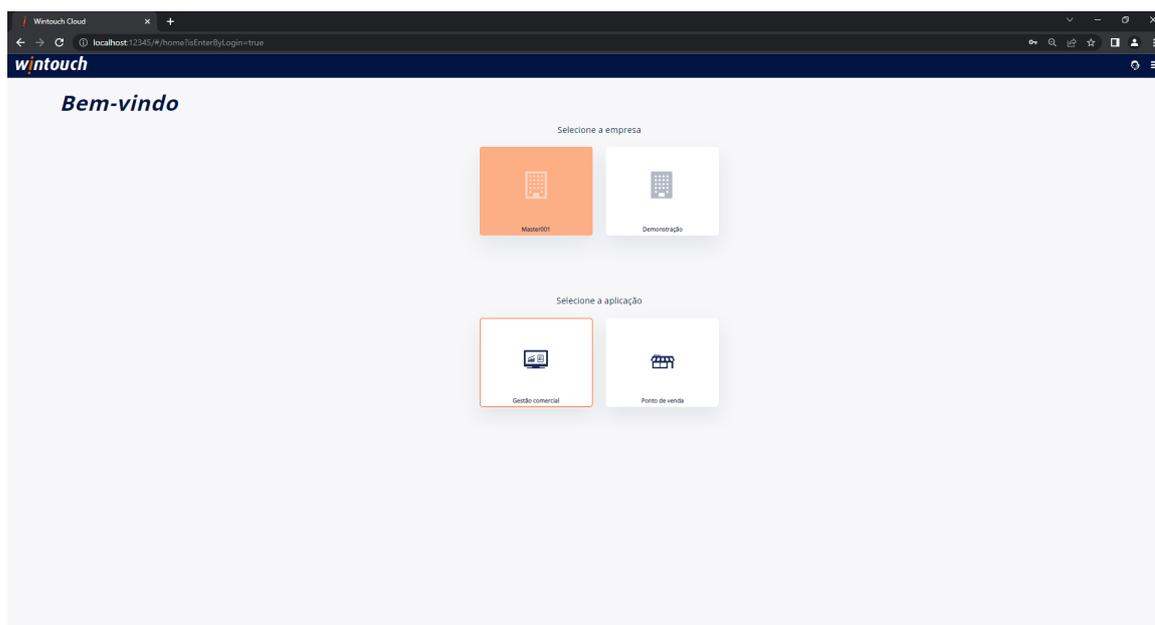


Figura 61: Página de escolha de aplicação

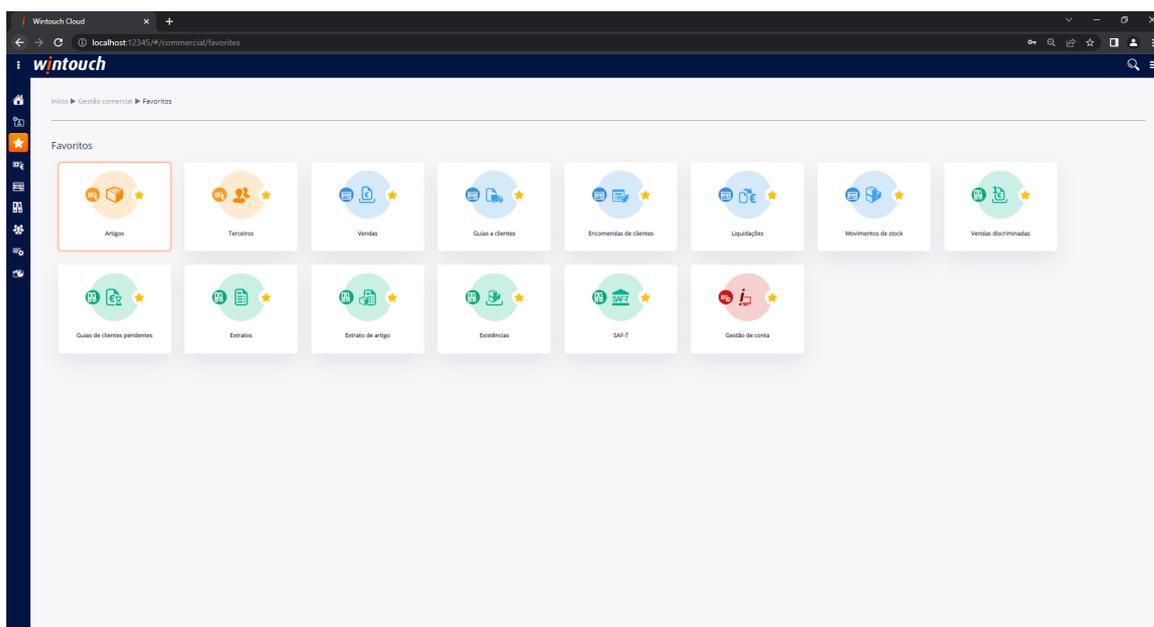


Figura 62: Página inicial da aplicação de gestão comercial

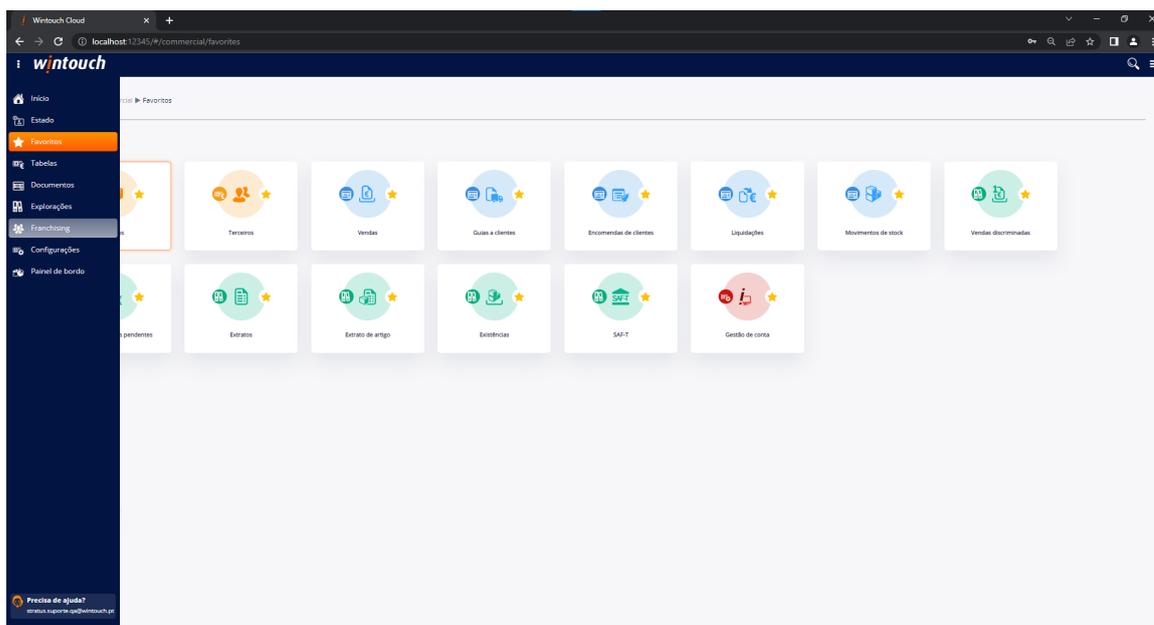


Figura 63: Página com o menu aberto

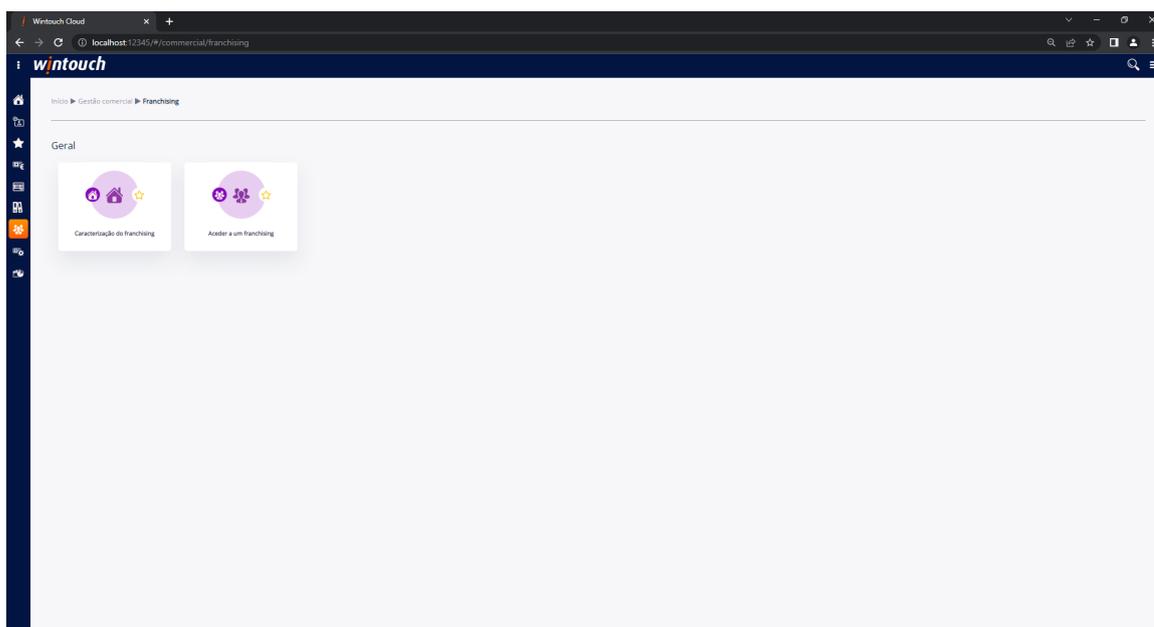


Figura 64: Página com o menu de *franchising* referente um utilizador que ainda não é nem franchisor, nem franchiseado

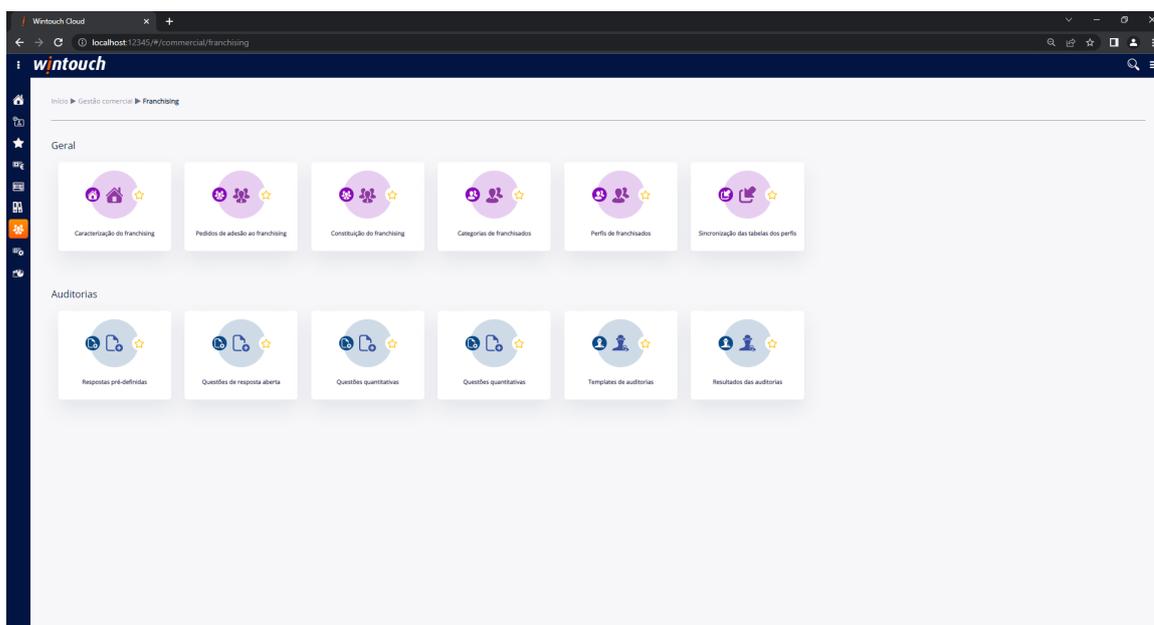


Figura 65: Página com o menu de *franchising* referente um utilizador que é um franchisor

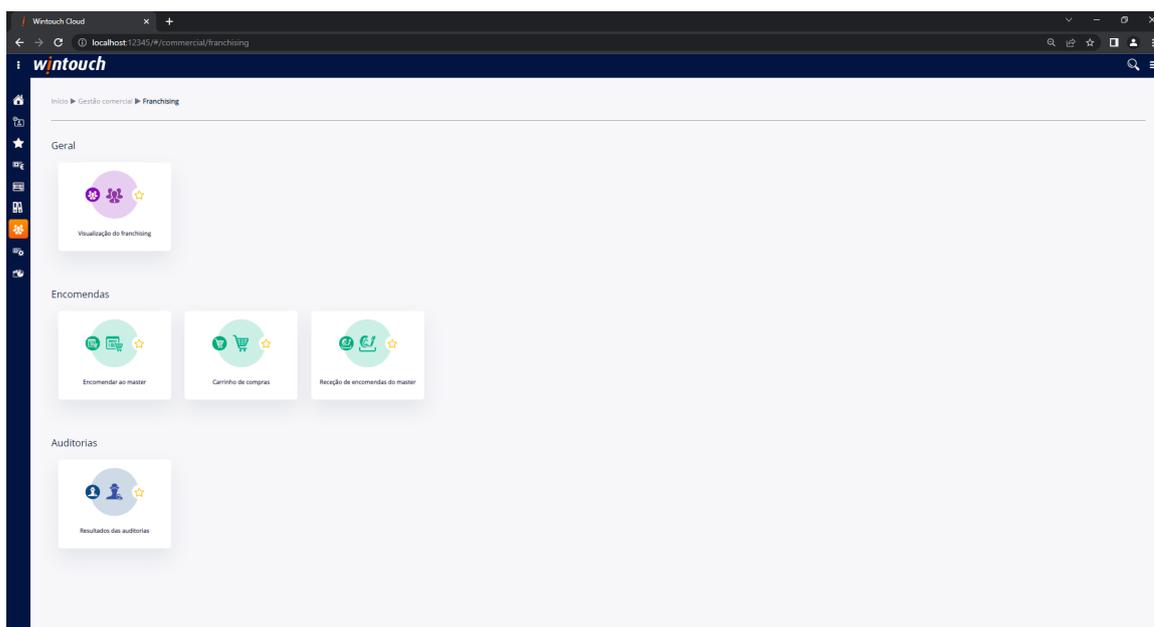


Figura 66: Página com o menu de *franchising* referente um utilizador que é um franchisado

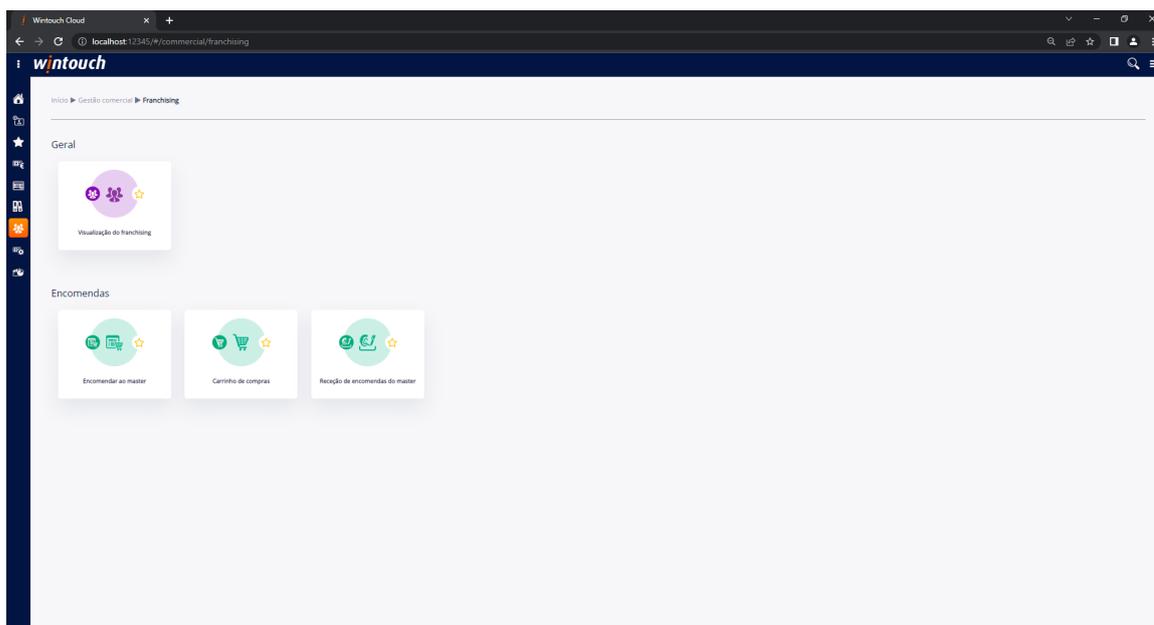


Figura 67: Página com o menu de *franchising* referente um utilizador que é um franchisado que não tem permissão para visualizar os resultados das auditorias

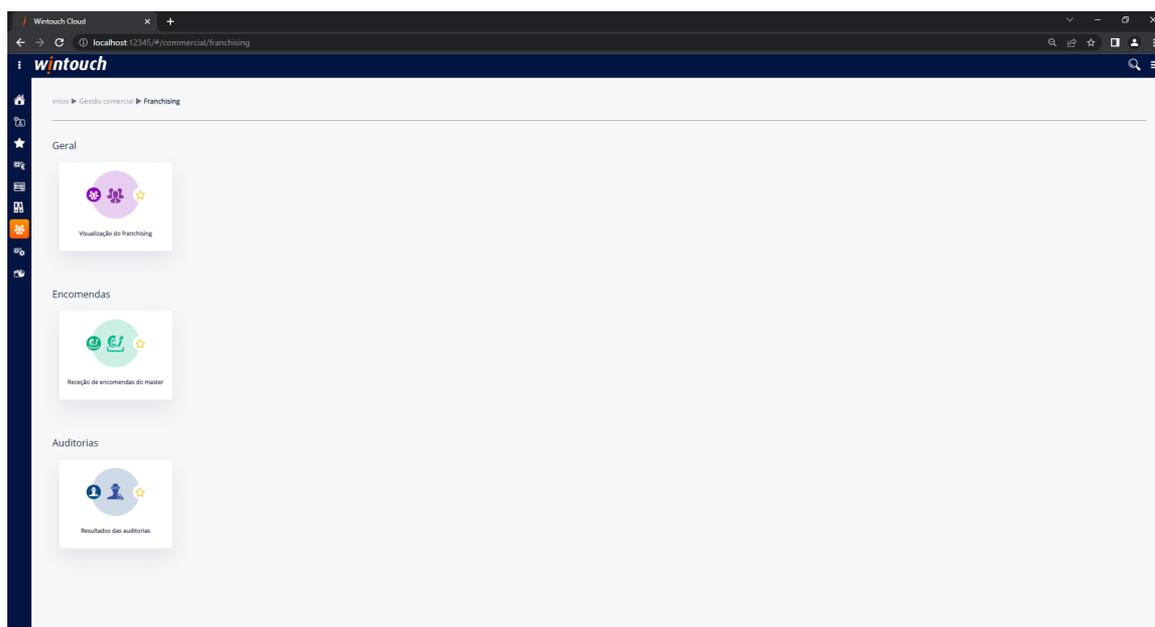


Figura 68: Página com o menu de *franchising* referente um utilizador que é um franchisado que não tem permissão para realizar encomendas

DEMONSTRAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES REFERENTES AO MÓDULO DE GESTÃO DA REDE DE *FRANCHISING*

C.1 FUNCIONALIDADES REFERENTES AO FRANCHISADO

C.1.1 *Adesão a um novo franchising*

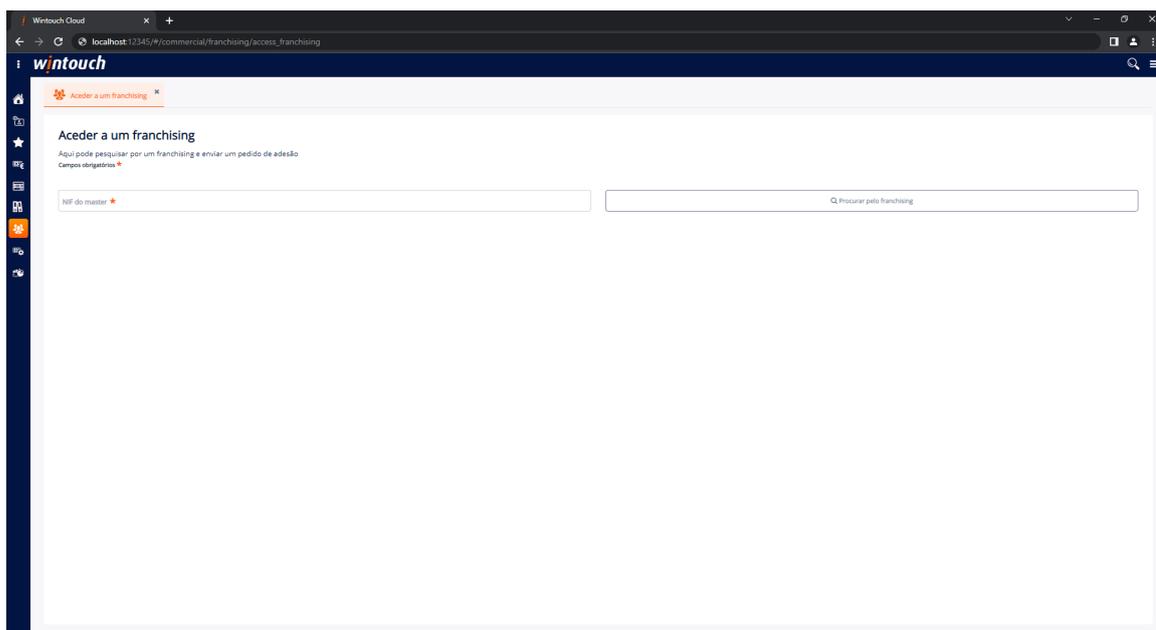


Figura 69: Página onde o utilizador pode efetuar a procura por um *franchising*

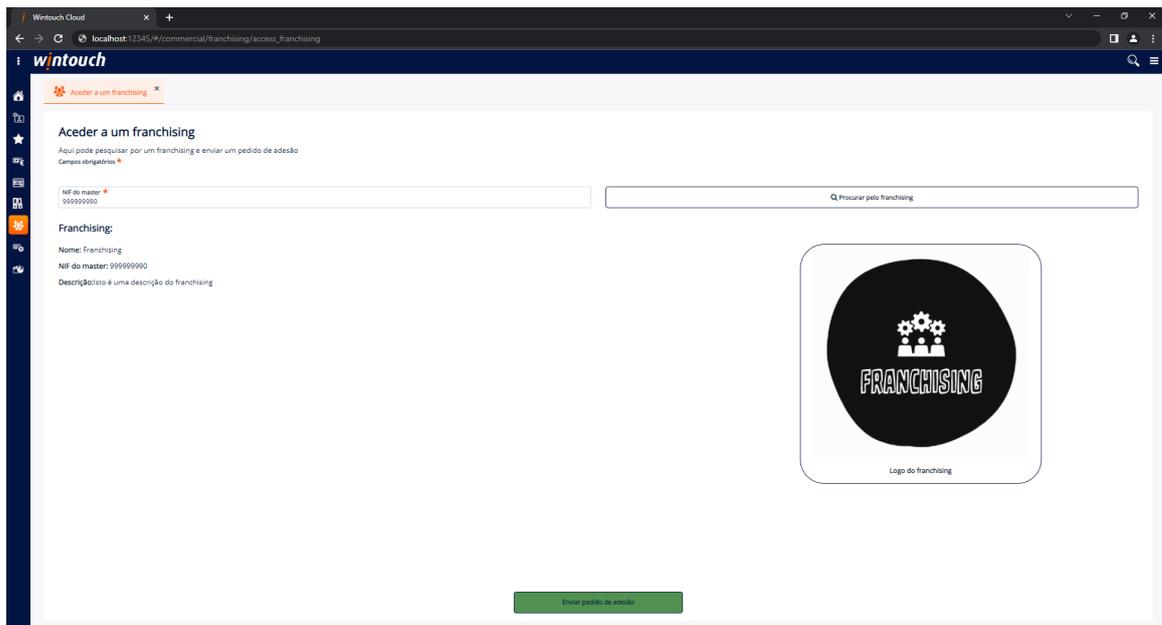


Figura 70: Página demonstrada quando a procura por um *franchising* foi efetuada com sucesso

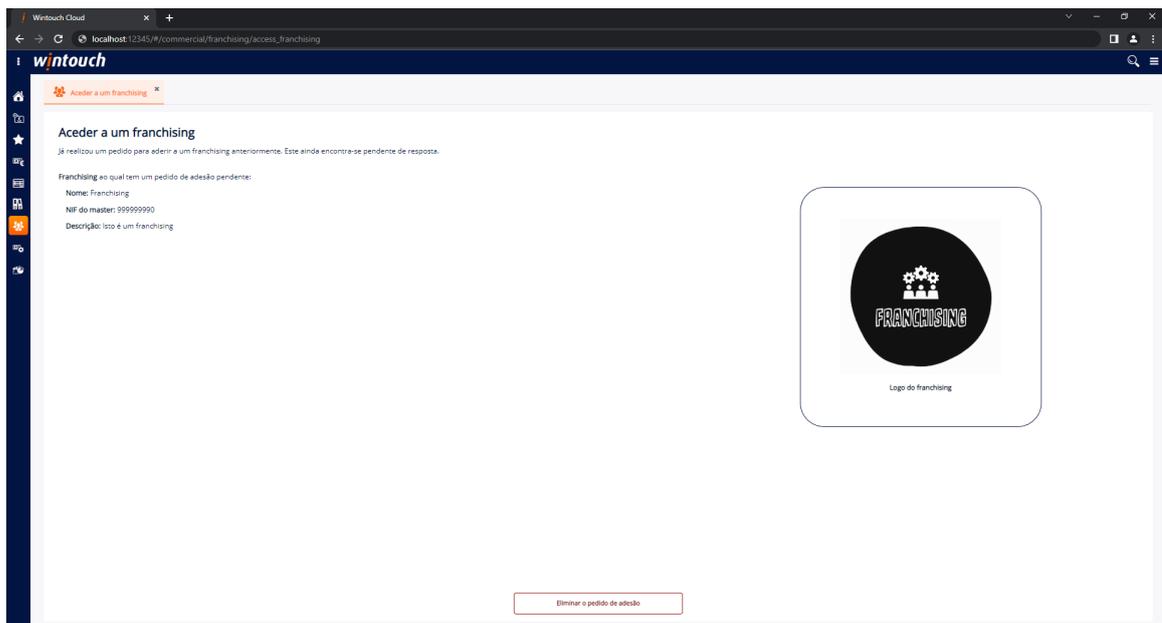


Figura 71: Página demonstrada quando o utilizador já possui um pedido de adesão pendente

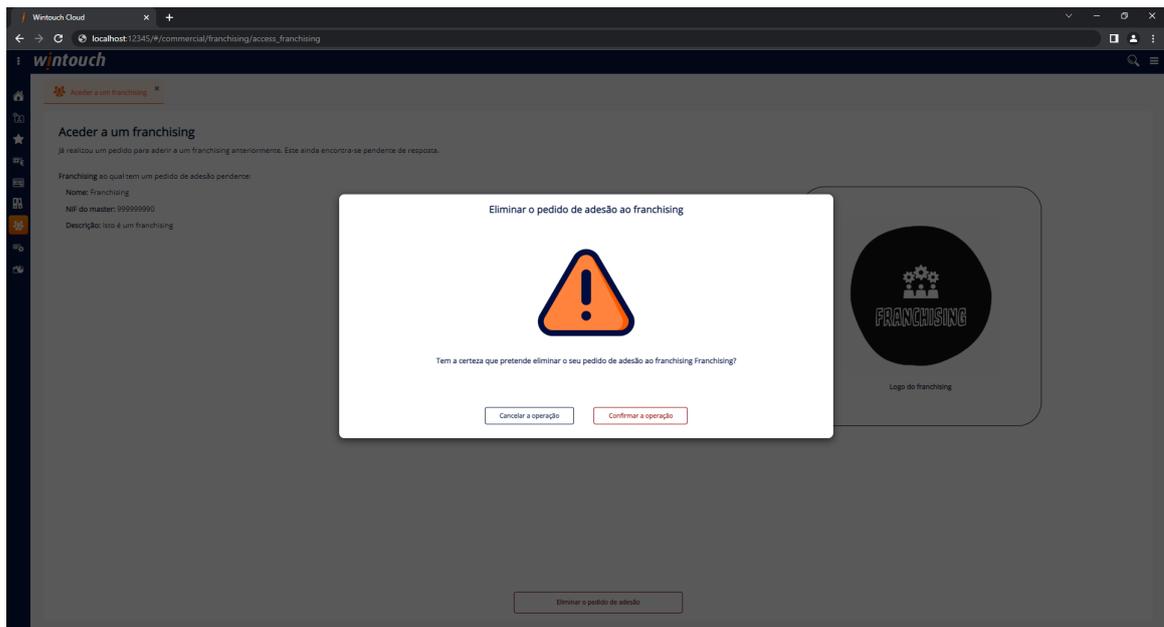


Figura 72: Página para confirmar a eliminação de um pedido pendente

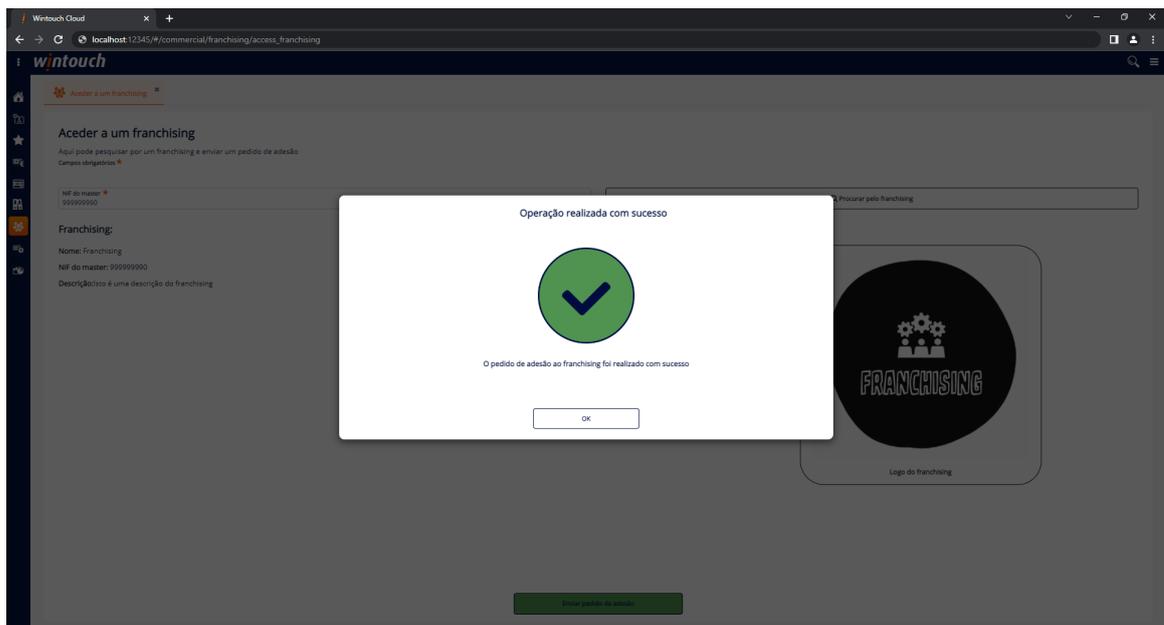
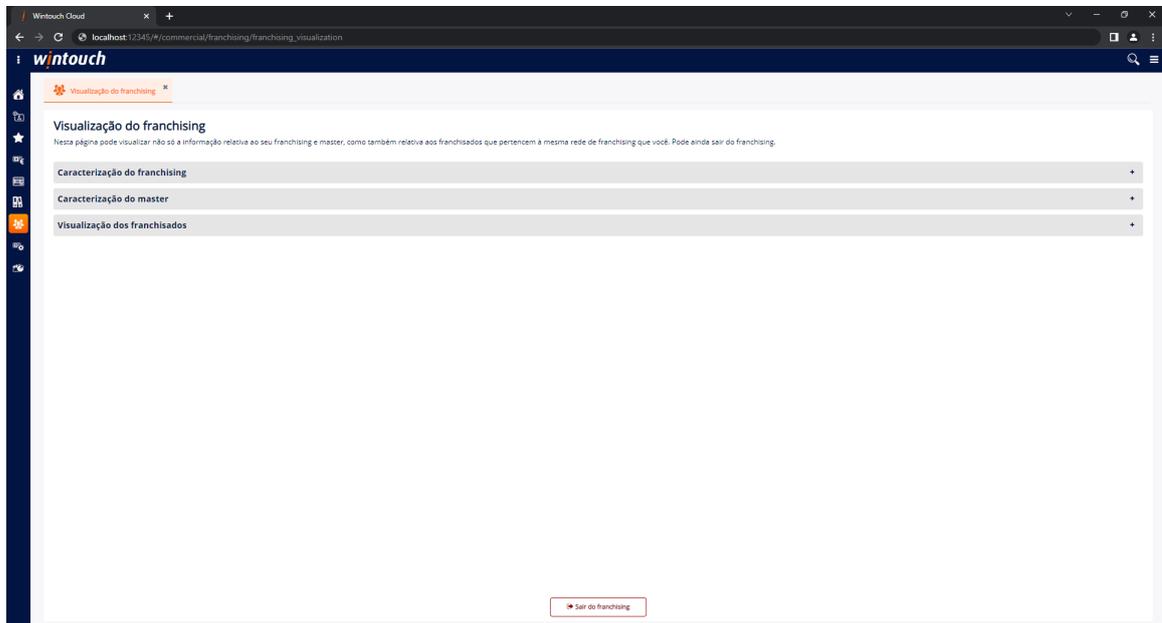
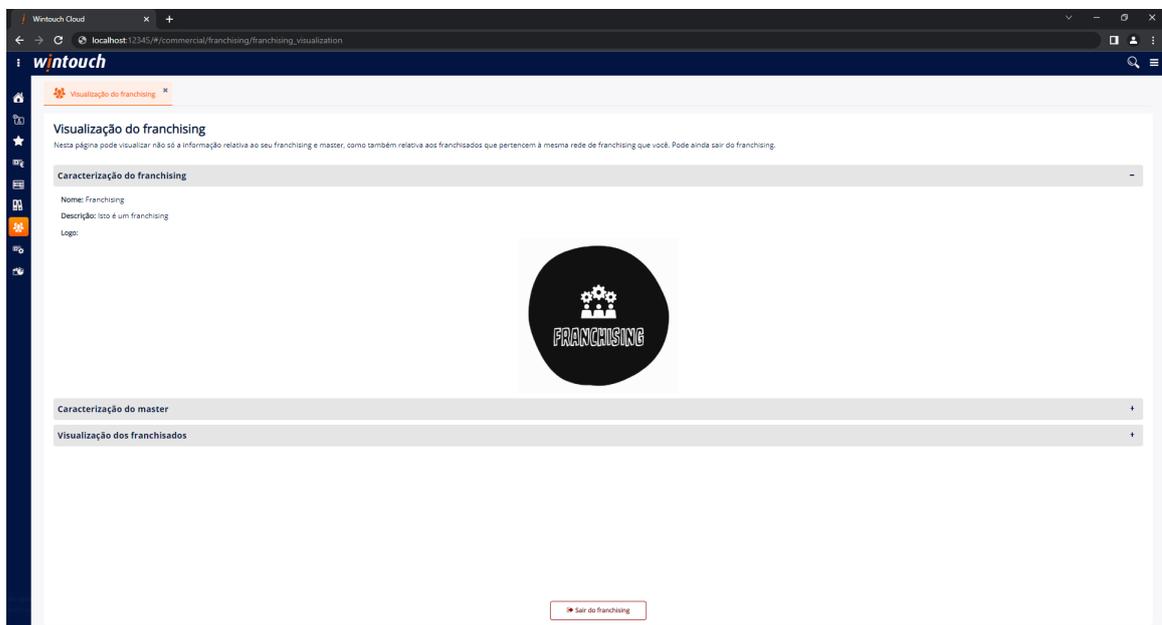


Figura 73: Página com confirmação que o envio de um pedido de adesão foi um sucesso

C.1.2 Visualização do franchising ao qual pertence

Figura 74: Página de visualização do *franchising* com os menus fechadosFigura 75: Página de visualização do *franchising* com os menus abertos - Parte 1

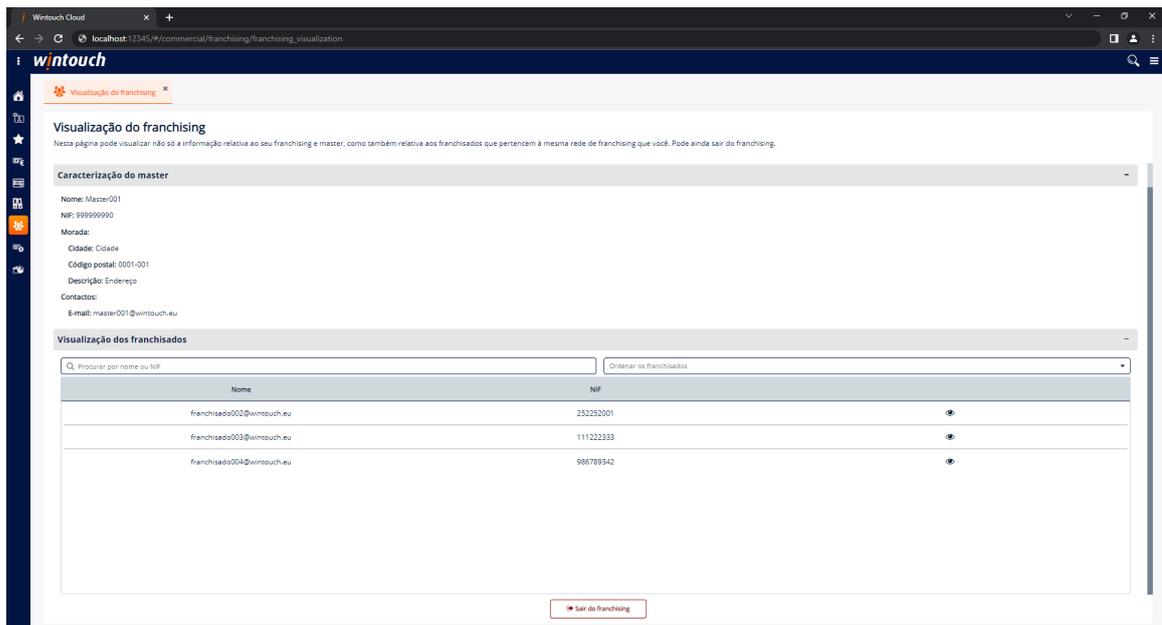


Figura 76: Página de visualização do *franchising* com os menus abertos - Parte 2

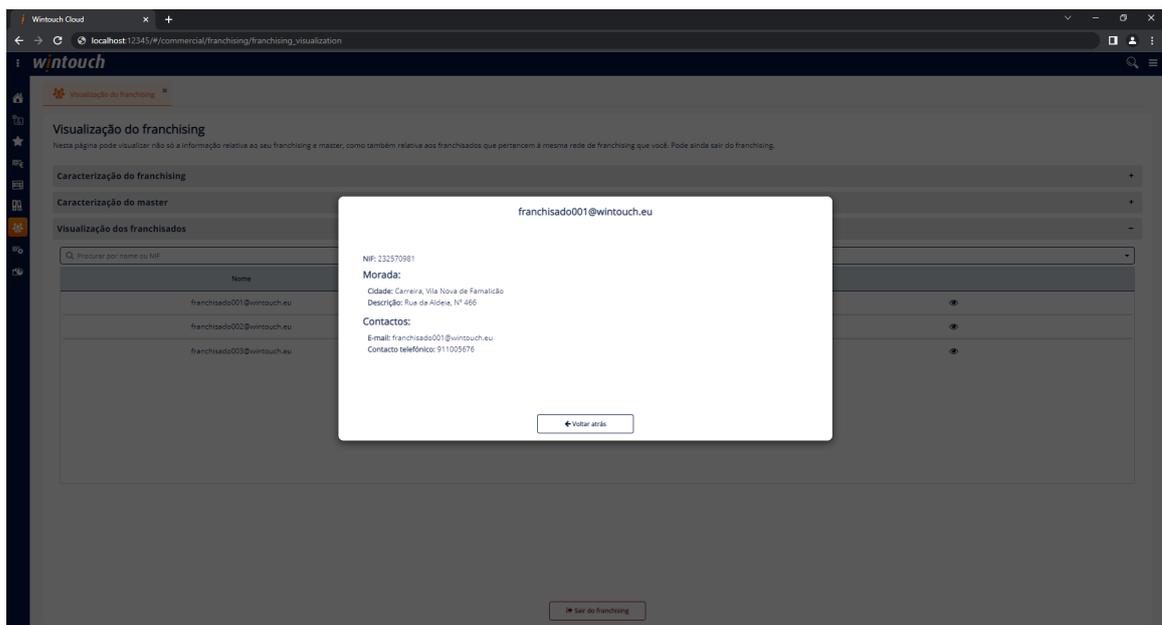


Figura 77: Página de visualização da informação de um franchisado específico

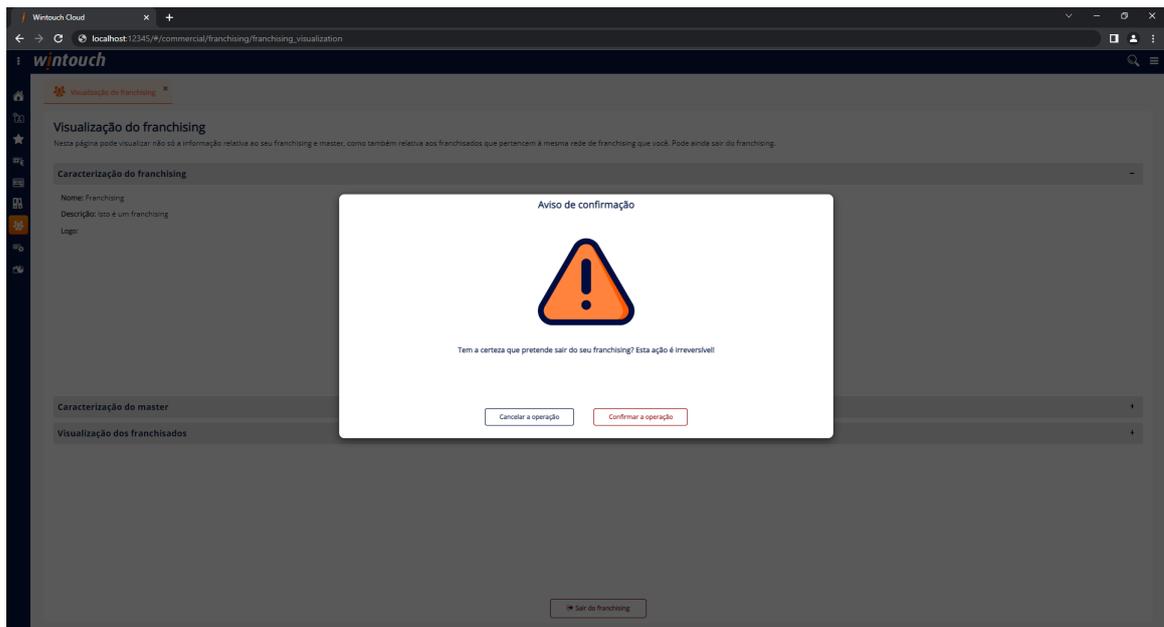


Figura 78: Página para confirmar a saída do *franchising*

C.2 FUNCIONALIDADES REFERENTES AO FRANCHISADOR

C.2.1 Funcionalidade de criar, editar ou eliminar o *franchising*

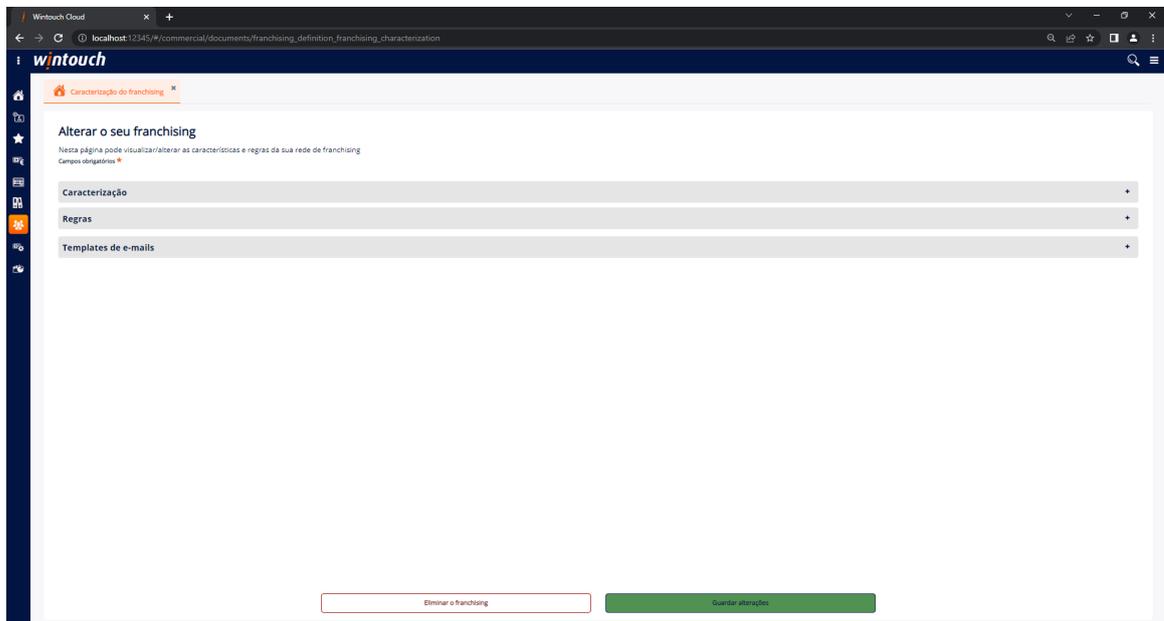


Figura 79: Página de editar ou eliminar o *franchising* - Com os menus fechados

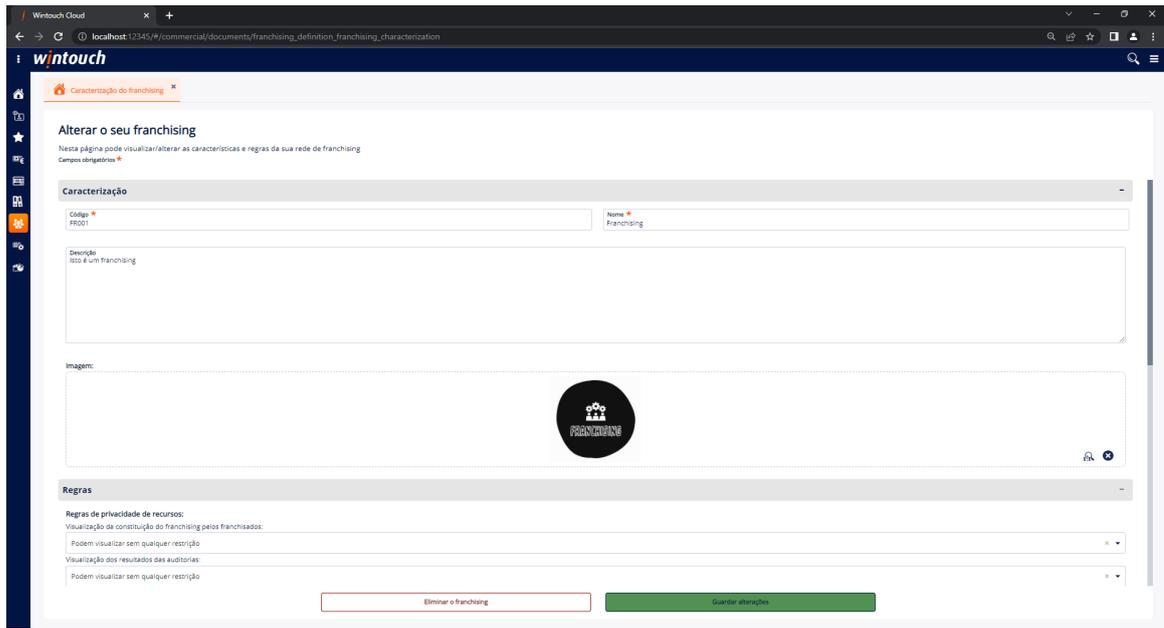


Figura 80: Página de editar ou eliminar o *franchising* - Menu de caracterização

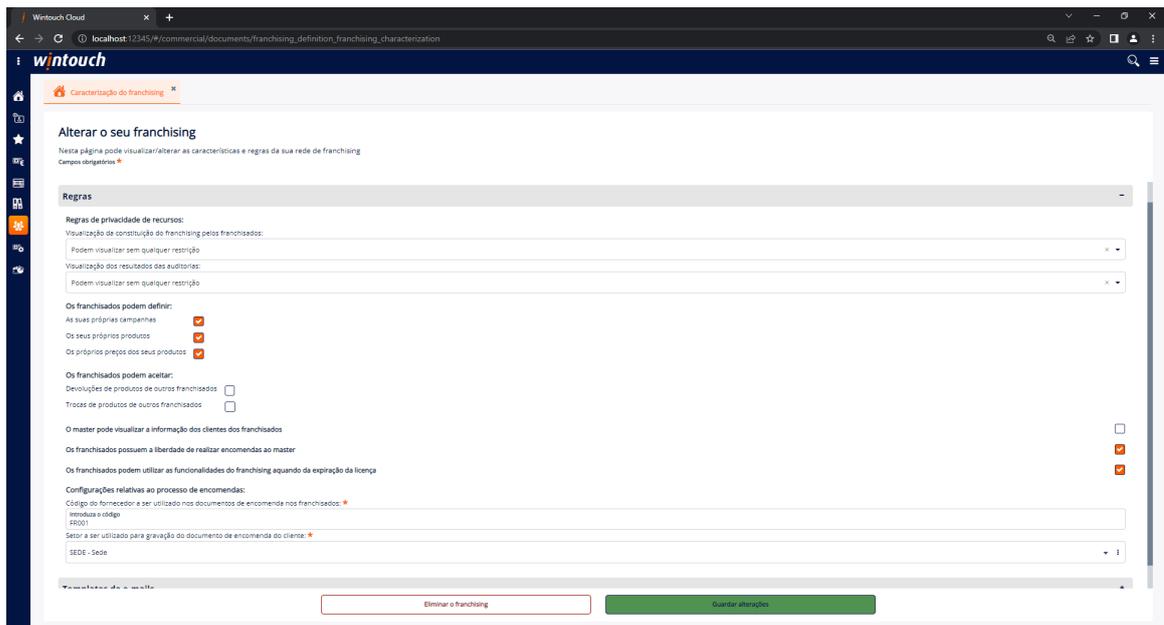


Figura 81: Página de editar ou eliminar o *franchising* - Menu de regras

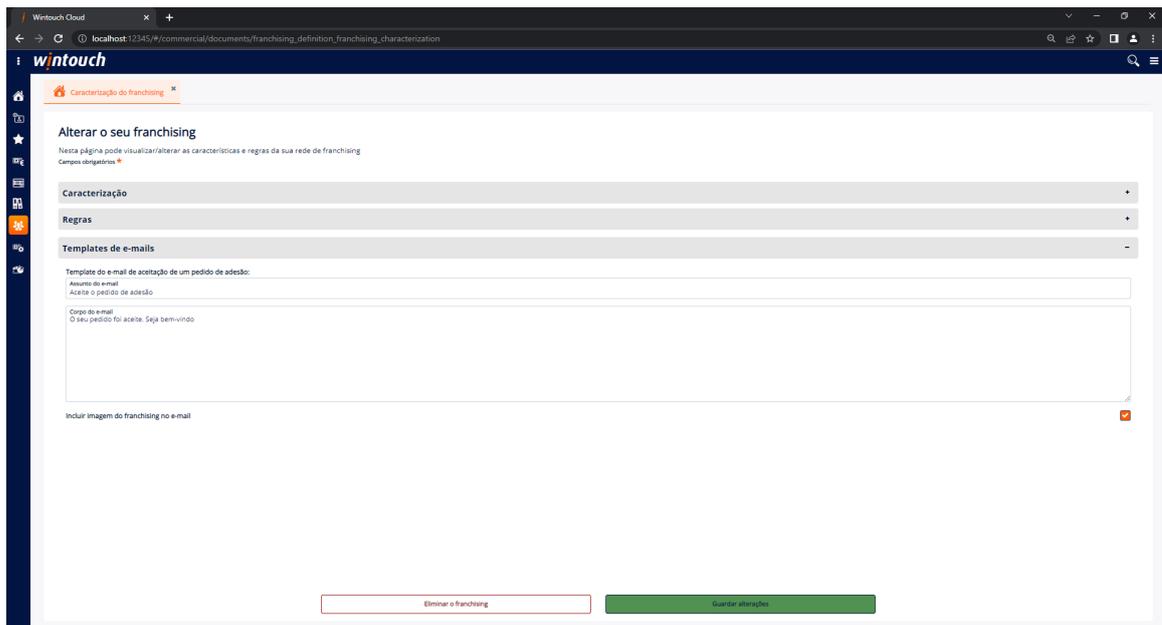


Figura 82: Página de editar ou eliminar o *franchising* - Menu do *template* de *e-mail*

C.2.2 Gestão dos pedidos de adesão ao franchising

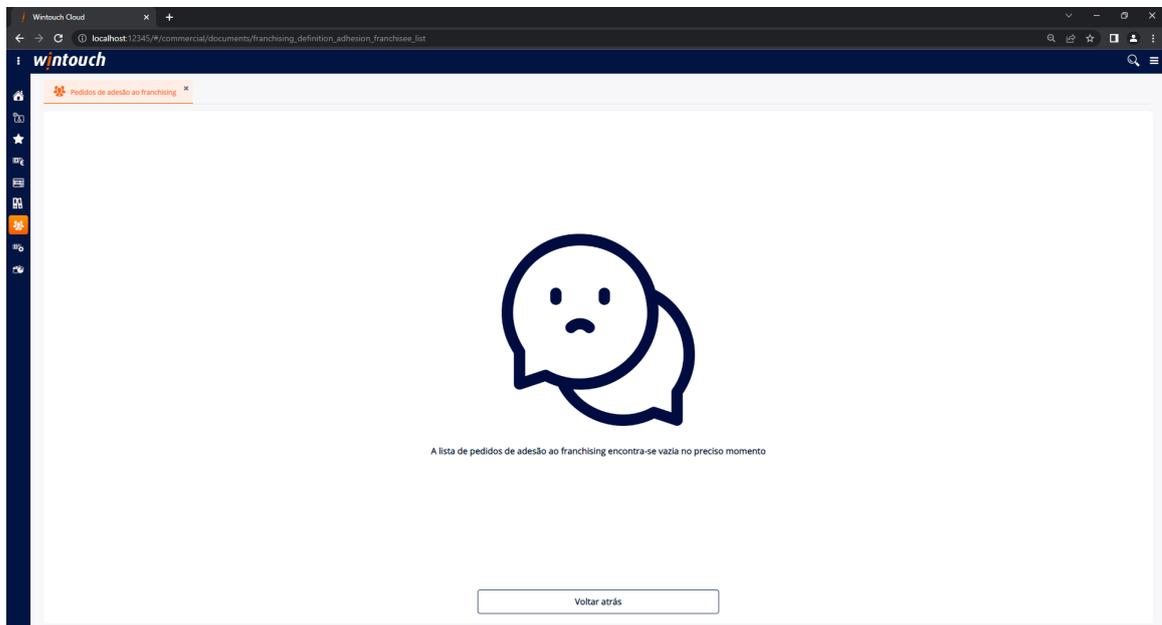


Figura 83: Página de visualização da lista de pedidos de adesão, caso não existam pedidos

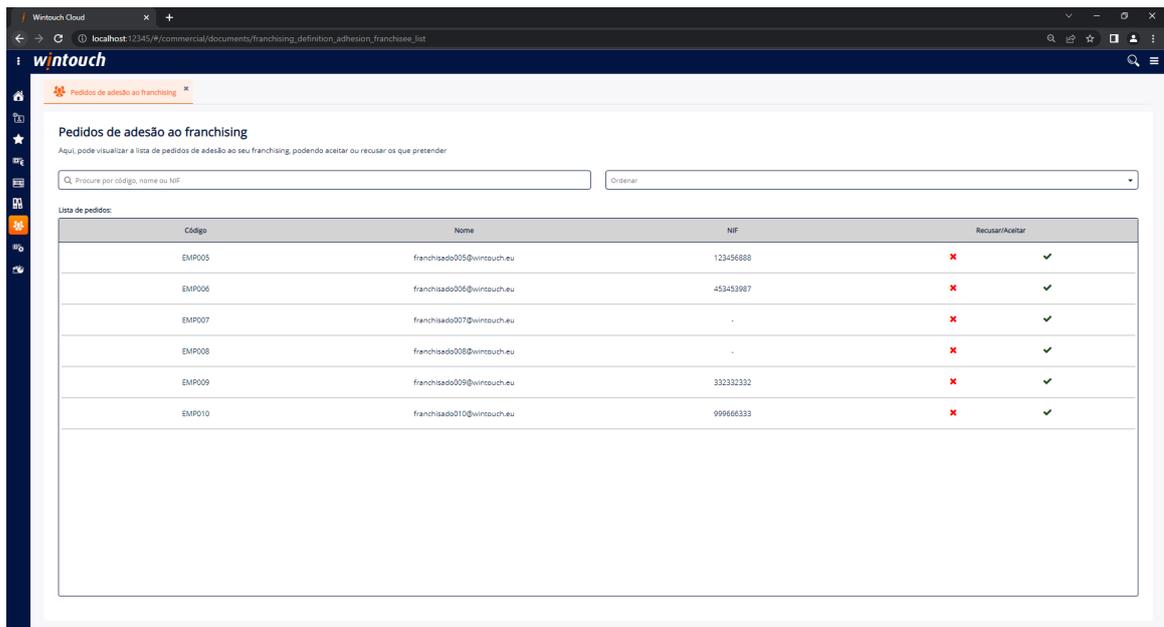


Figura 84: Página de visualização da lista de pedidos de adesão

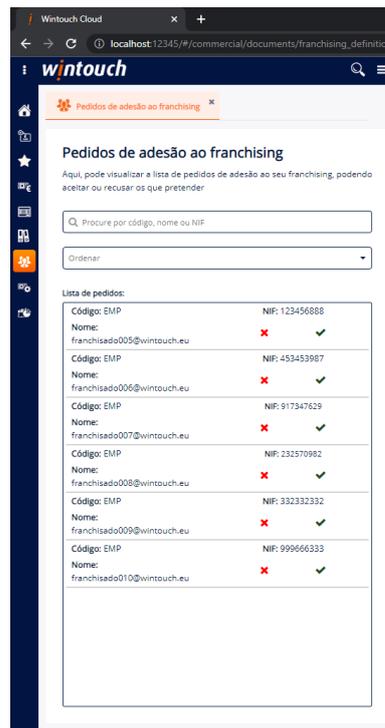


Figura 85: Página de visualização da lista de pedidos de adesão adaptada a um ecrã de dimensão reduzida

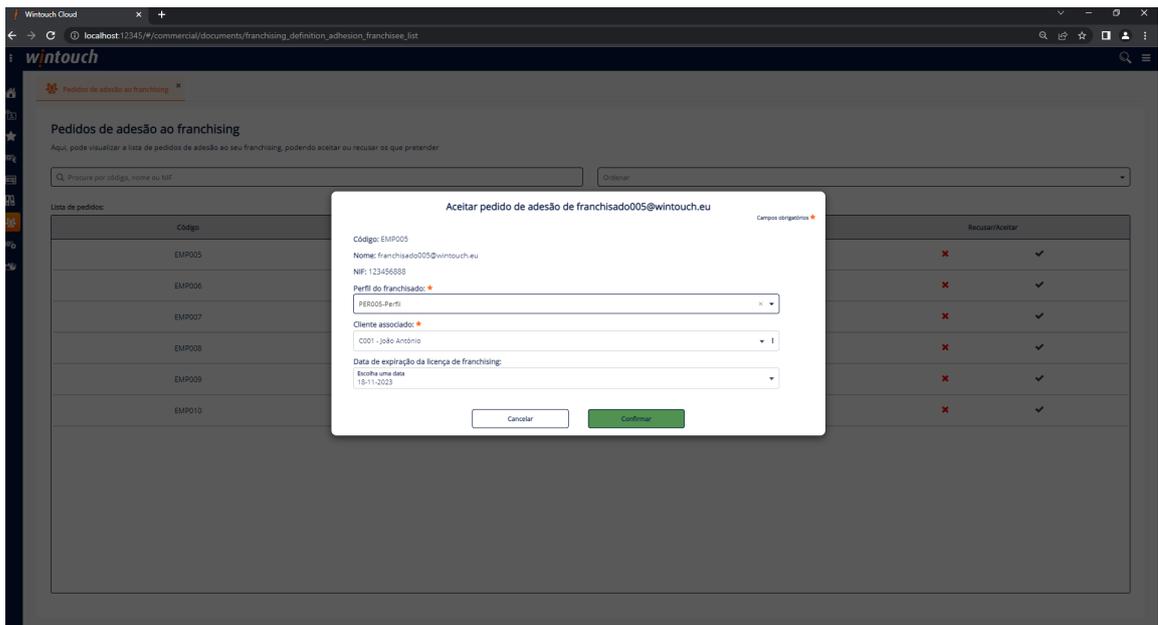


Figura 86: Página de aceitação de um franchisado

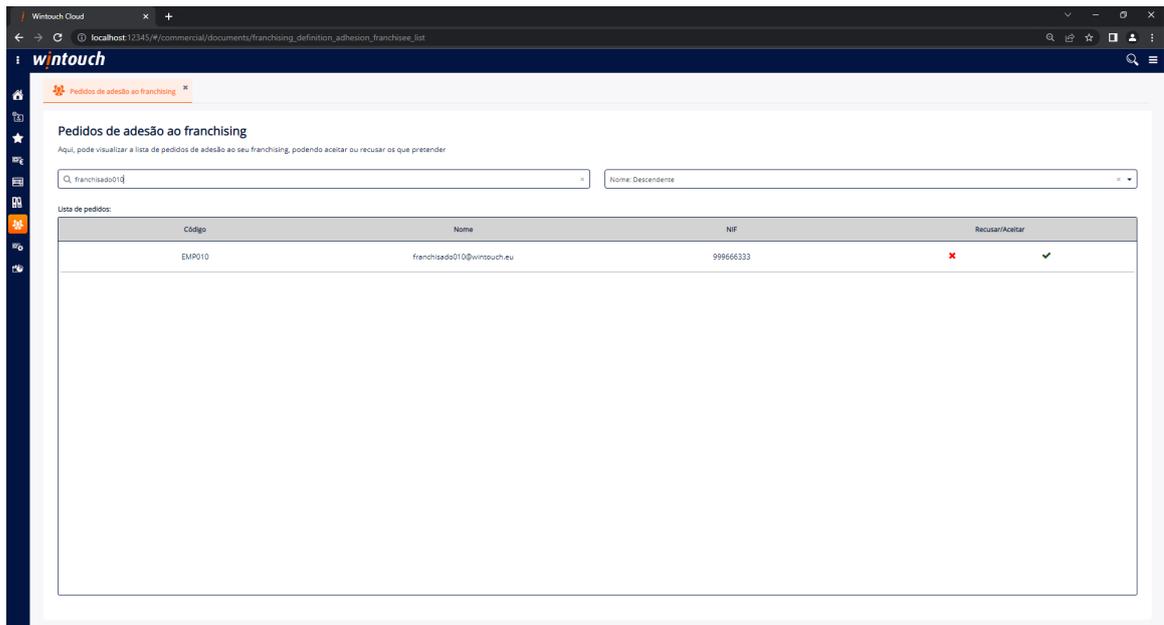


Figura 87: Página de visualização da lista de pedidos de adesão - Com filtros e ordenação aplicados

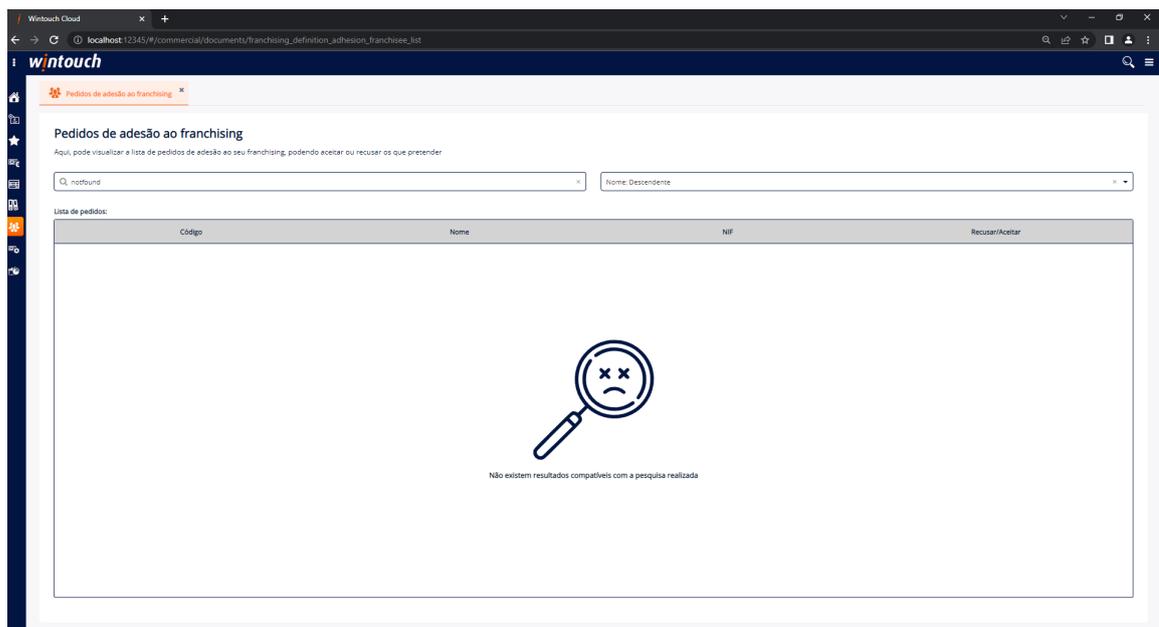


Figura 88: Página de visualização da lista de pedidos de adesão - Com filtros e ordenação aplicados, mas sem resultados

C.2.3 Visualização e edição da constituição da rede de franchising

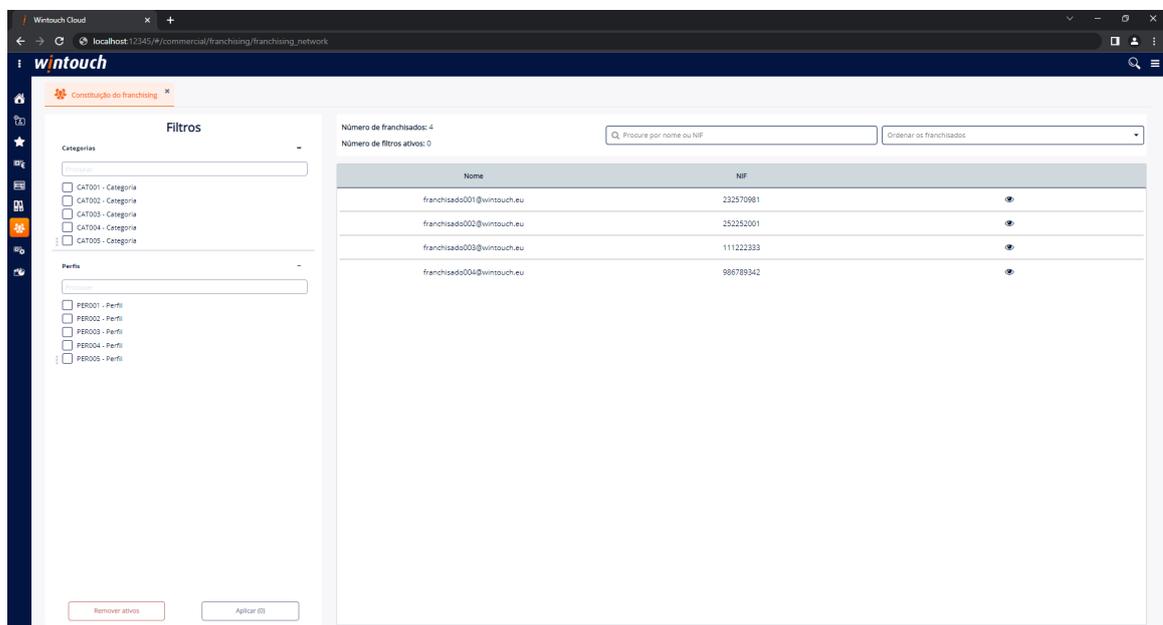


Figura 89: Página de visualização da constituição da rede de franchising

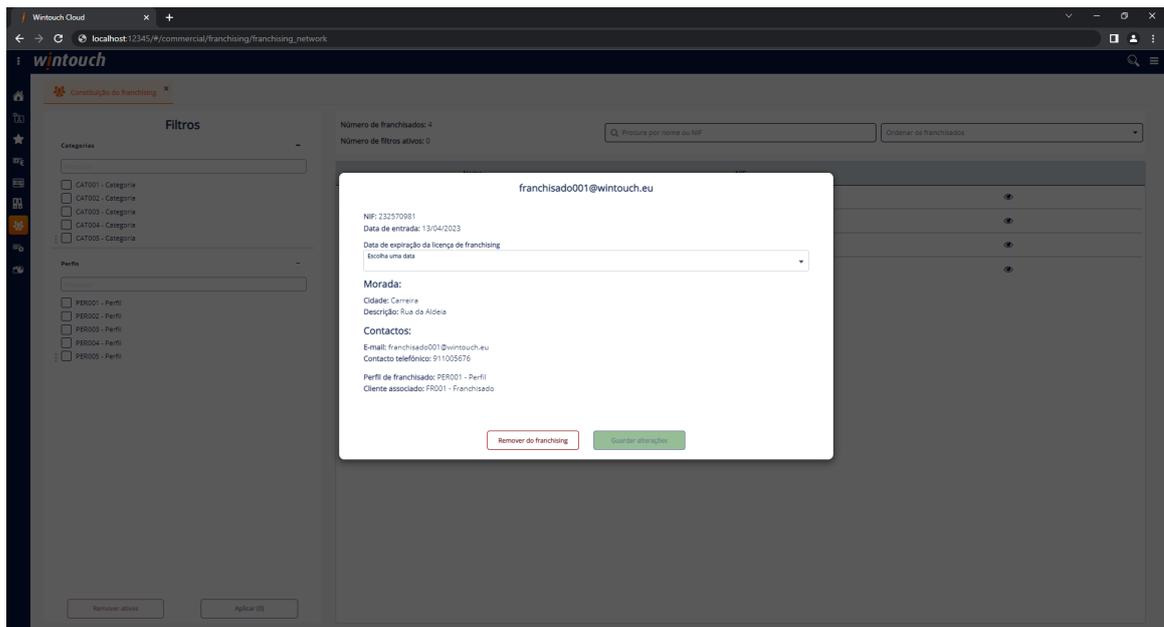


Figura 90: Página de visualização de um franchisado em específico

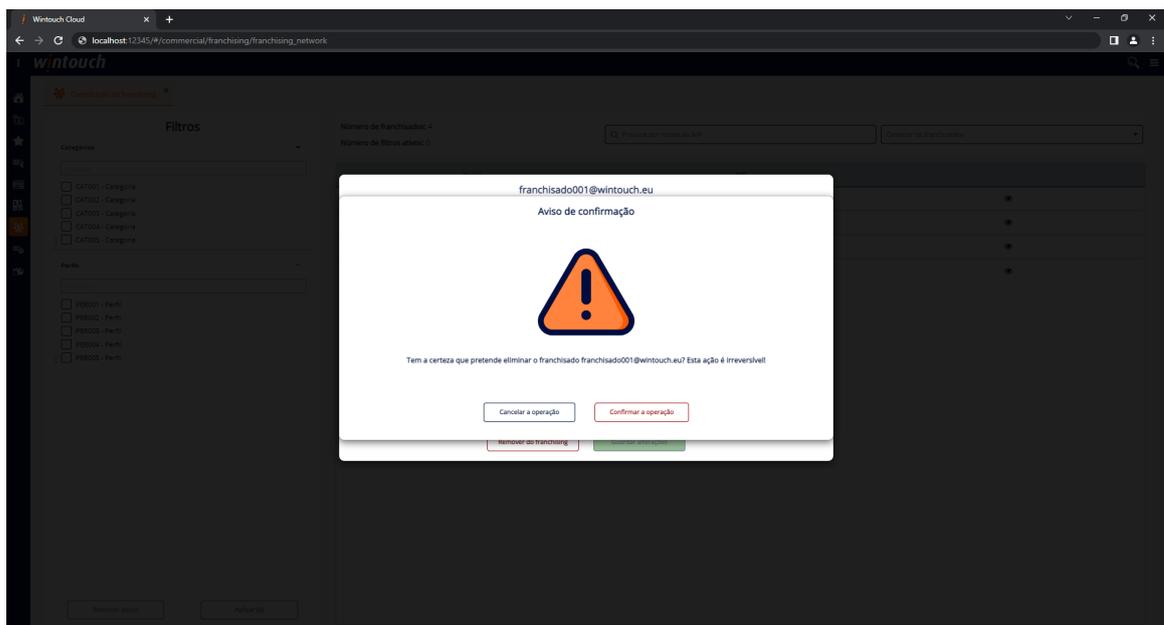


Figura 91: Página para confirmar a remoção de um franchisado

C.2.4 Manutenção das categorias de franchisados

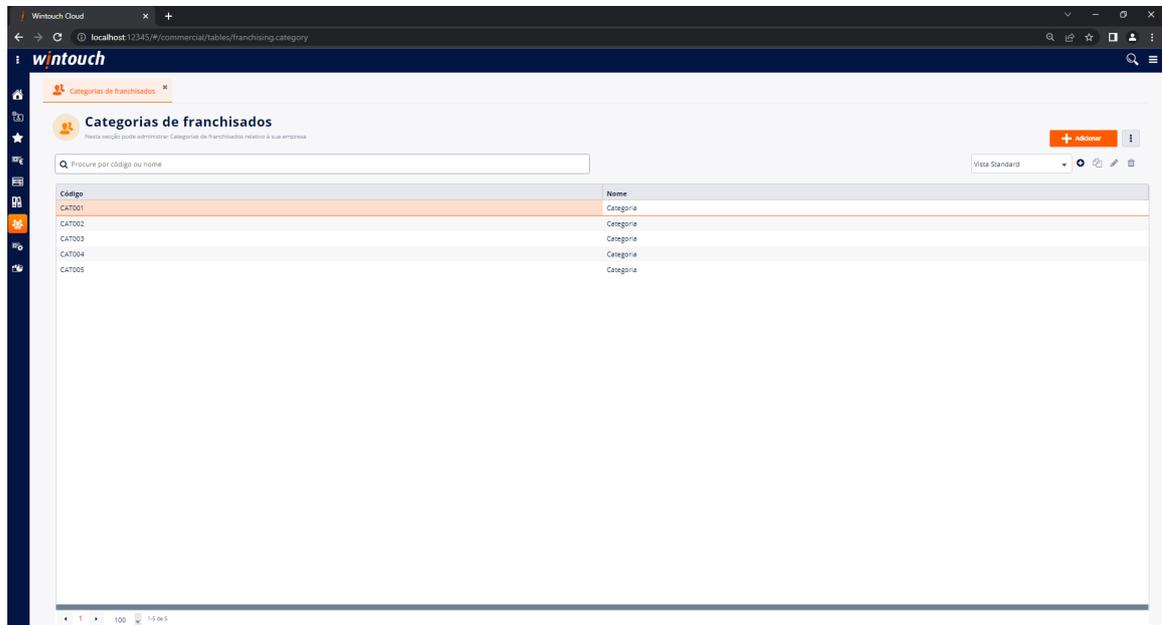


Figura 92: Página com a lista das categorias de franchisados existentes

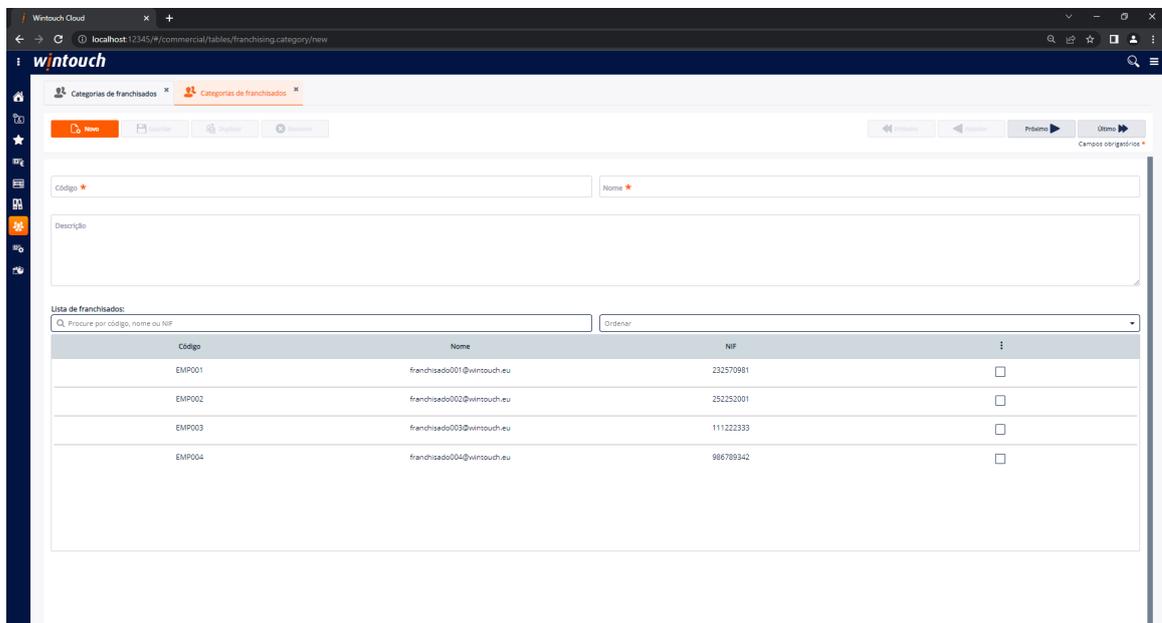


Figura 93: Página para a criação de uma nova categoria de franchisado

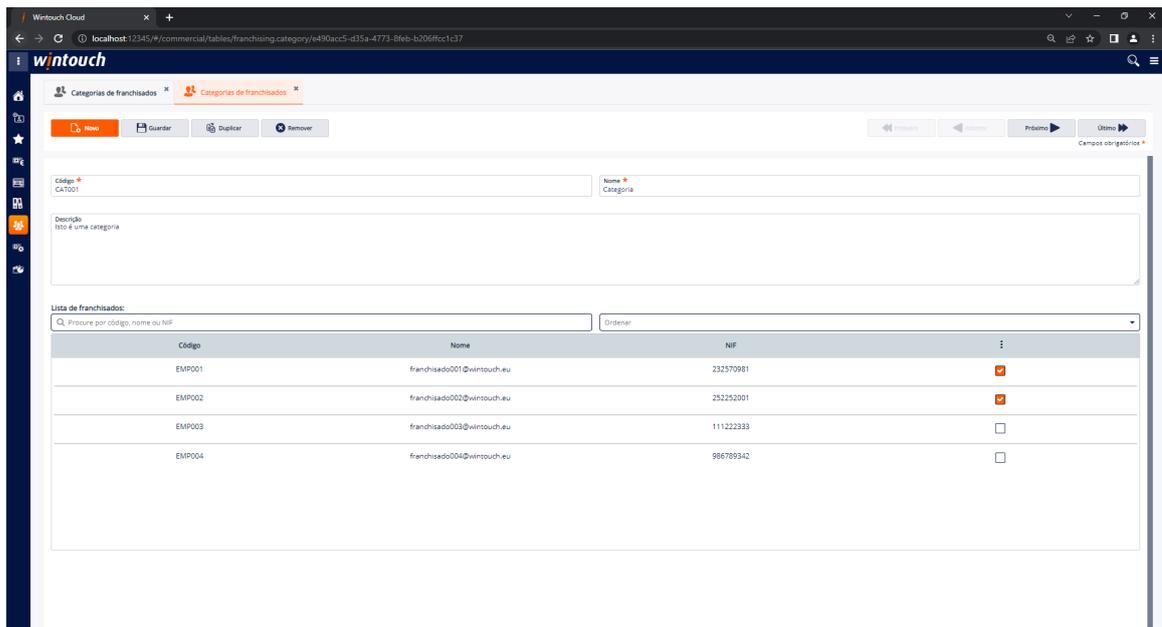


Figura 94: Página de uma categoria de franchisado em específico

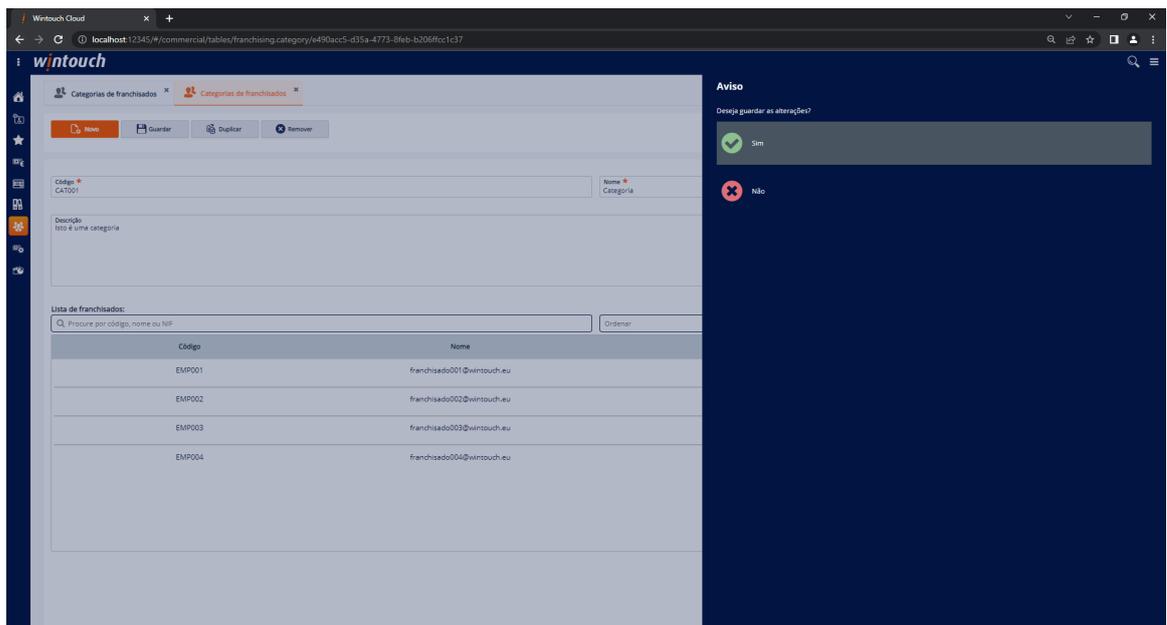


Figura 95: Aviso apresentado pelo sistema quando o utilizador cogita fechar a página de uma manutenção

C.2.5 Manutenção dos perfis de franquistas

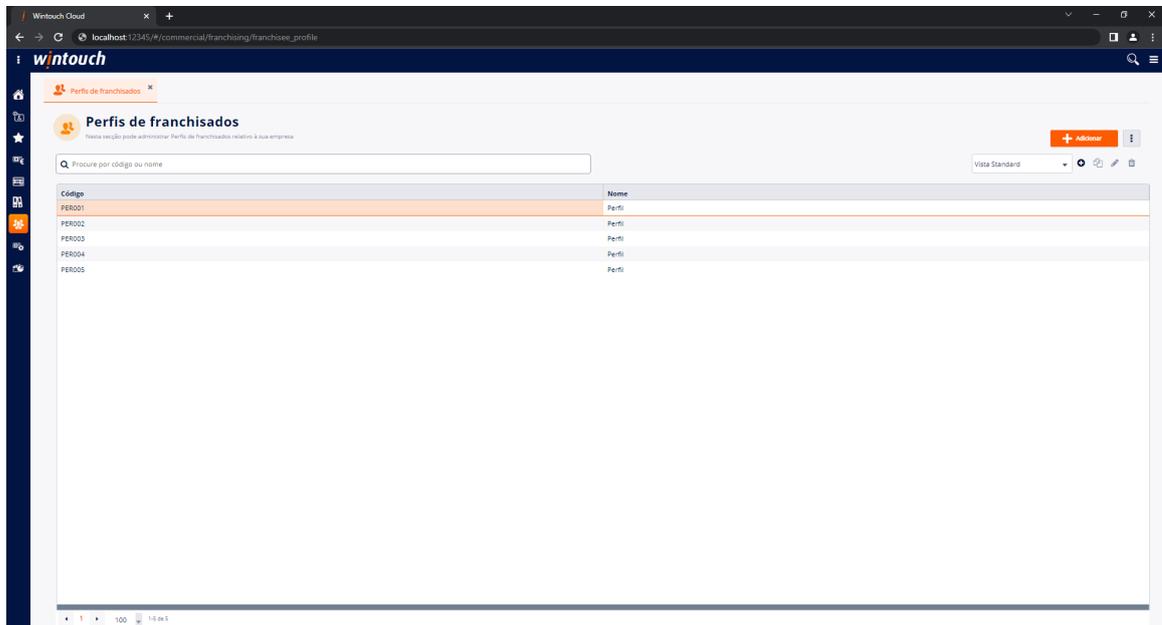


Figura 96: Página com a lista dos perfis de franquistas existentes

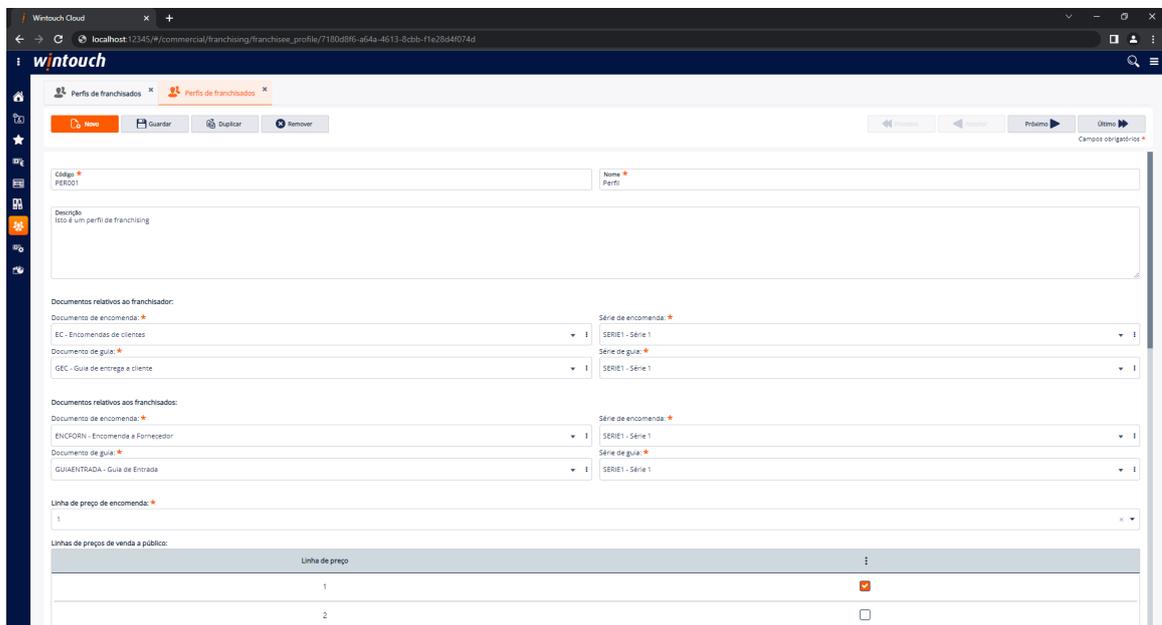


Figura 97: Página de visualização de um perfil de franquista em específico - Parte 1

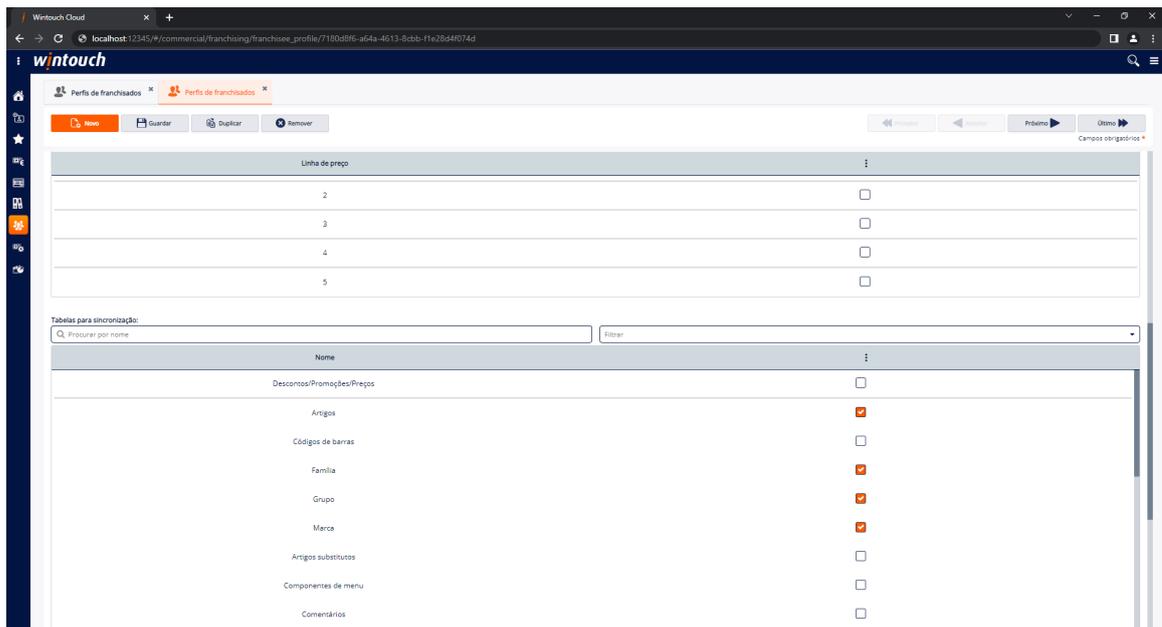


Figura 98: Página de visualização de um perfil de franchisado em específico - Parte 2

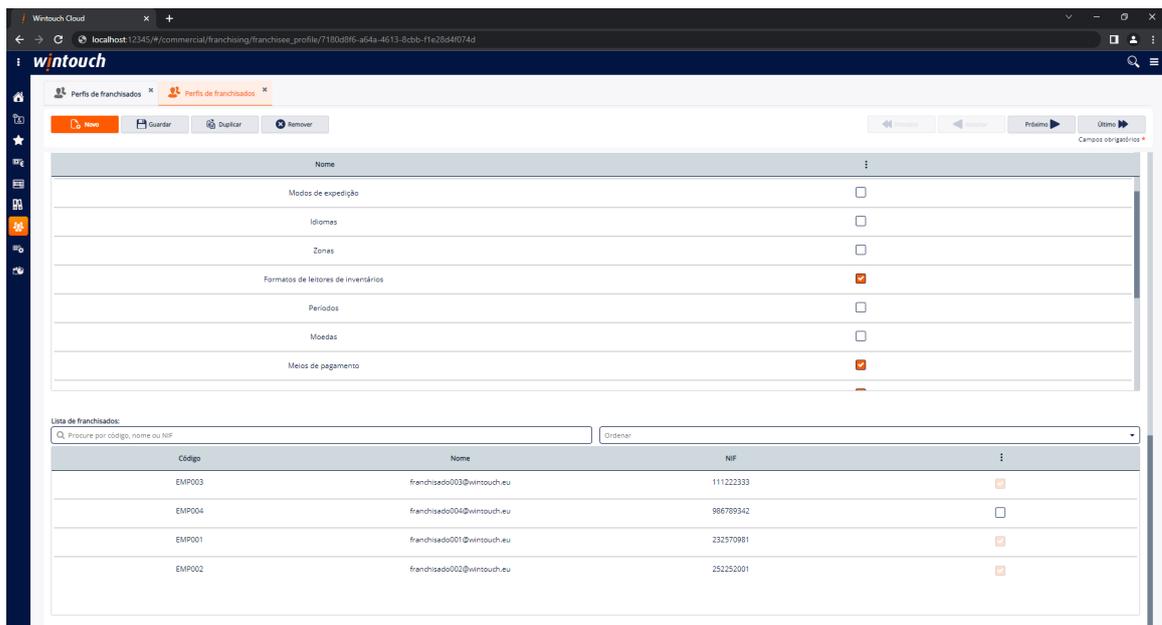


Figura 99: Página de visualização de um perfil de franchisado em específico - Parte 3

C.2.6 Sincronização do sistema dos franchisados

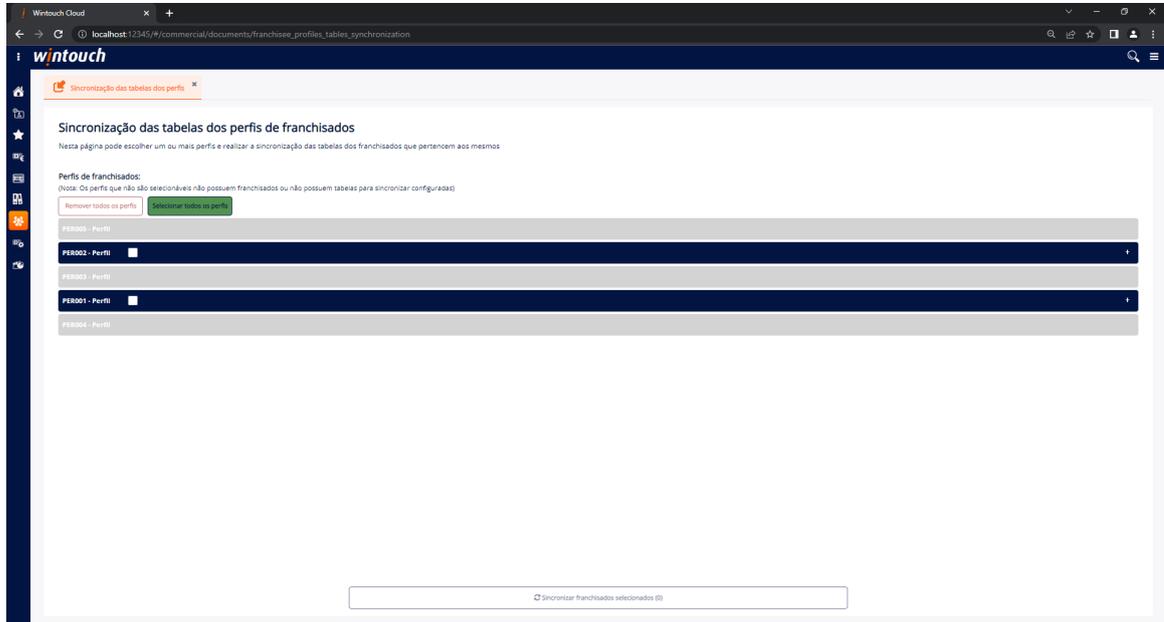


Figura 100: Página de sincronização do sistema dos franchisados - Com os menus todos fechados

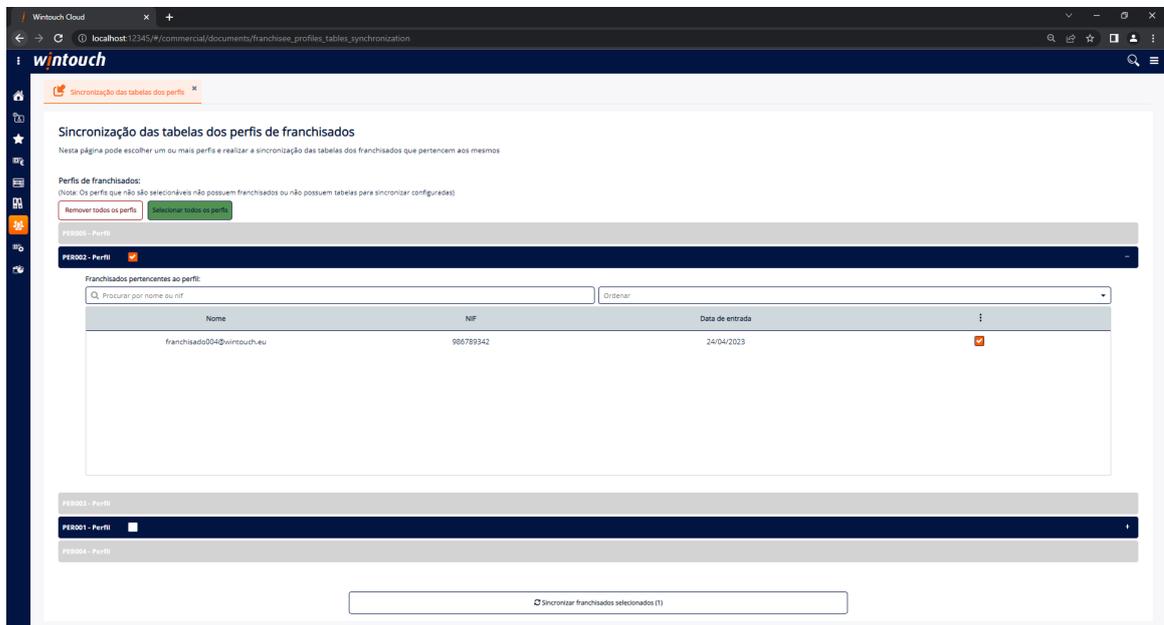


Figura 101: Página de sincronização do sistema dos franchisados - Com um perfil aberto e selecionado

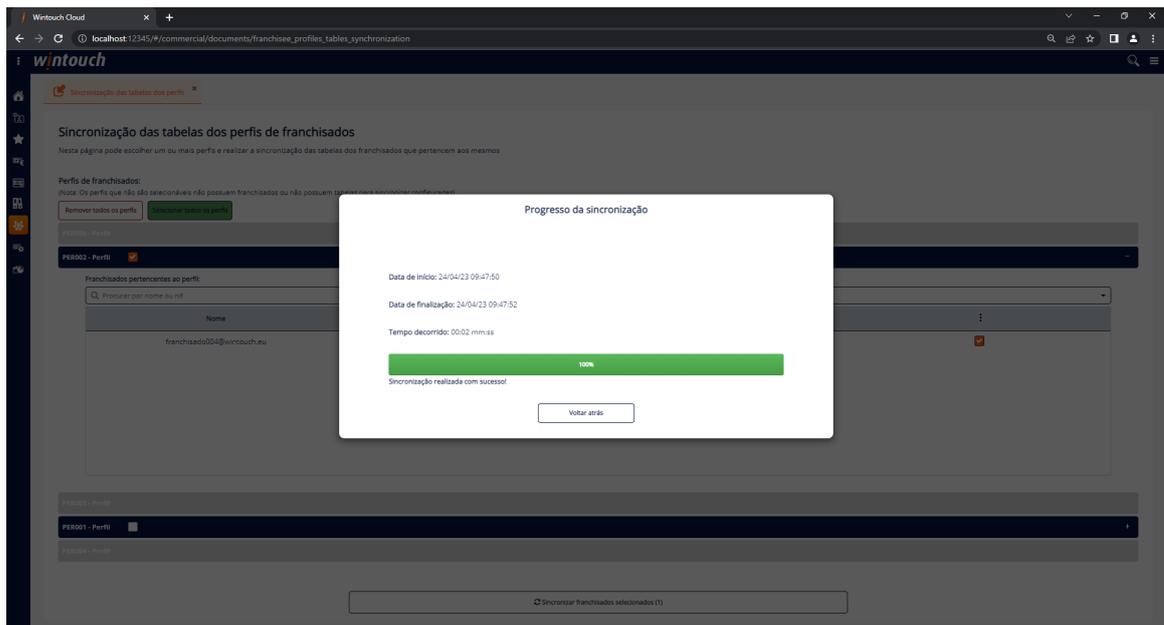


Figura 102: Página onde é demonstrado o progresso da sincronização que está a ocorrer

D

DEMONSTRAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES REFERENTES AO MÓDULO DE ENCOMENDAS

D.1 FUNCIONALIDADES REFERENTES AO PROCESSO DE REALIZAR UMA NOVA ENCOMENDA

D.1.1 Funcionalidade de visualização do catálogo de produtos do franchisador

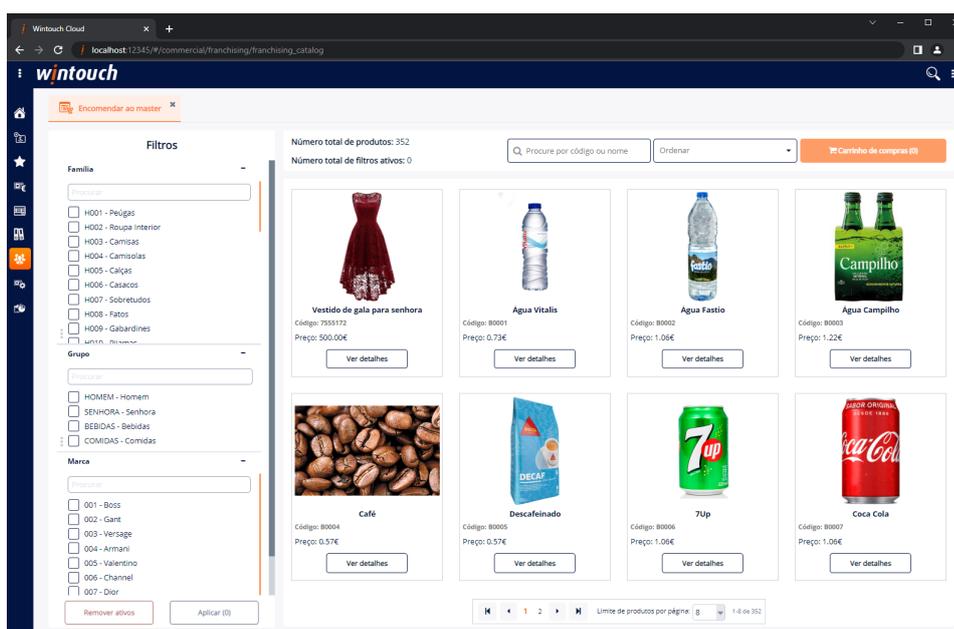


Figura 103: Página referente ao catálogo de produtos do franchisador - Com oito produtos apresentados por página

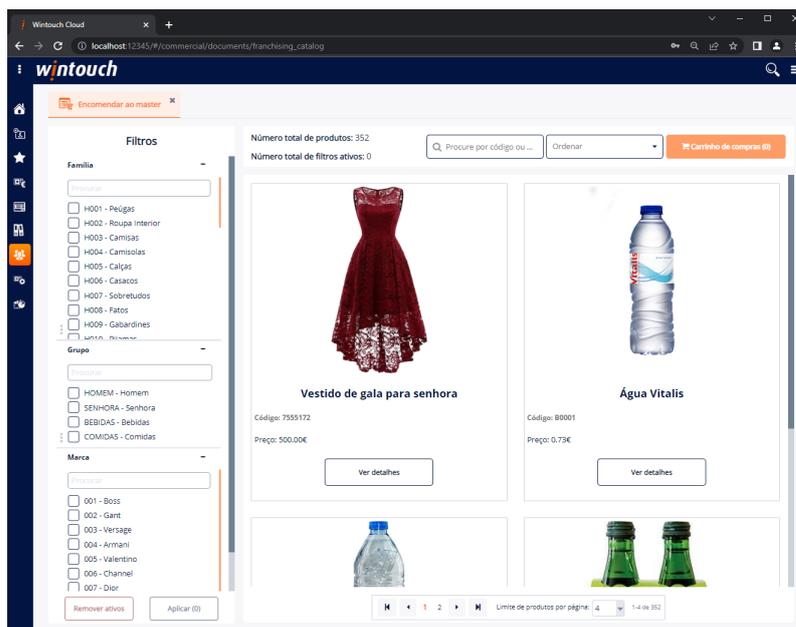


Figura 104: Página referente ao catálogo de produtos do franchisador - Com quatro produtos apresentados por página

D.1.2 Funcionalidade de visualização de um produto específico

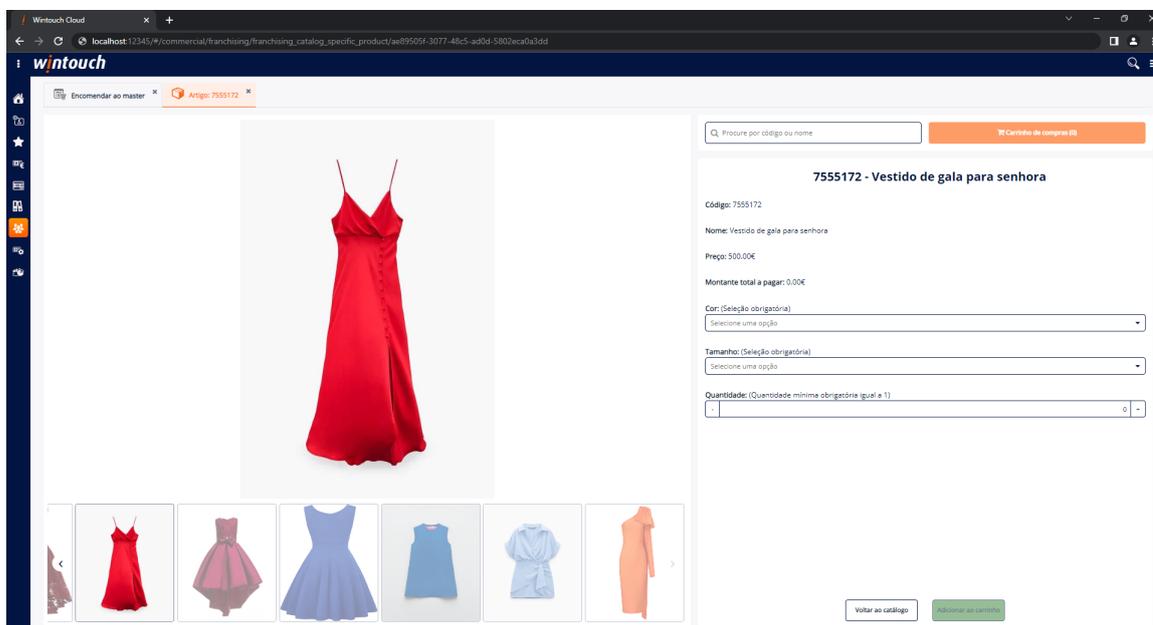


Figura 105: Página referente à visualização de um produto específico

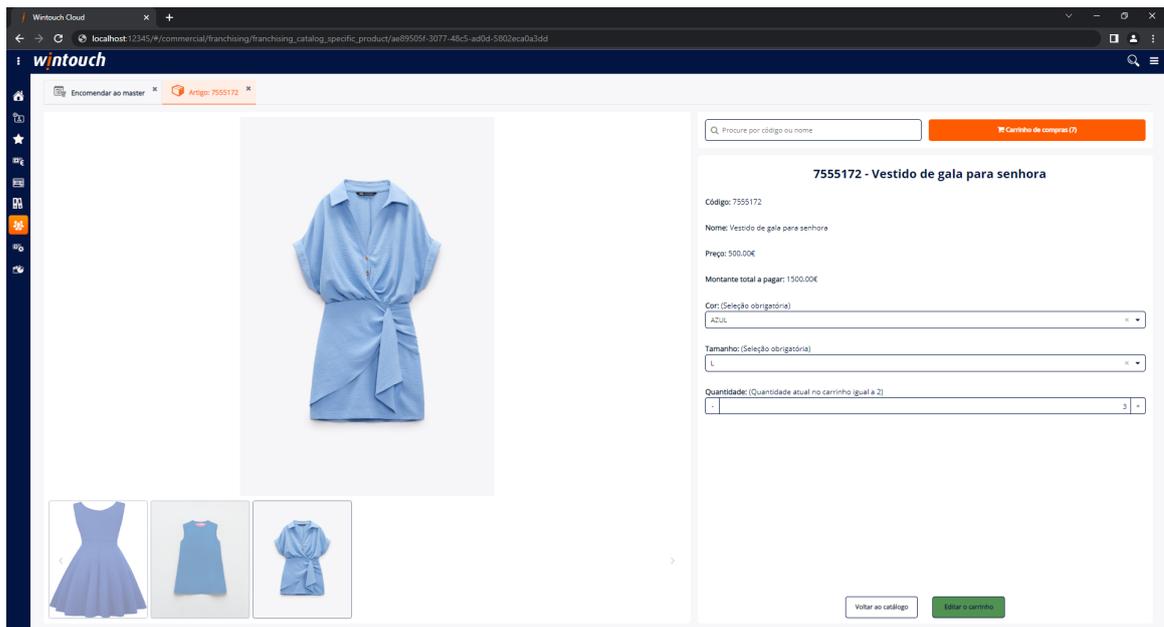


Figura 106: Página referente à visualização de um produto específico - Cenário de edição da quantidade de um produto presente no carrinho

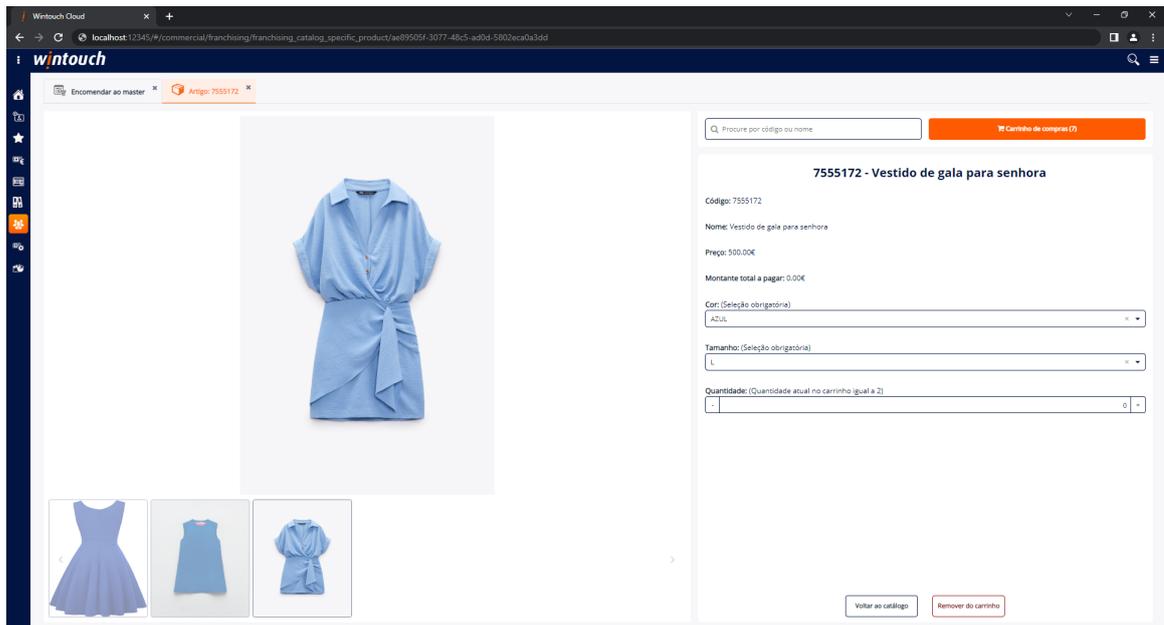


Figura 107: Página referente à visualização de um produto específico - Cenário de remoção de produto presente no carrinhos

D.1.3 Funcionalidade de gestão do carrinho de compras

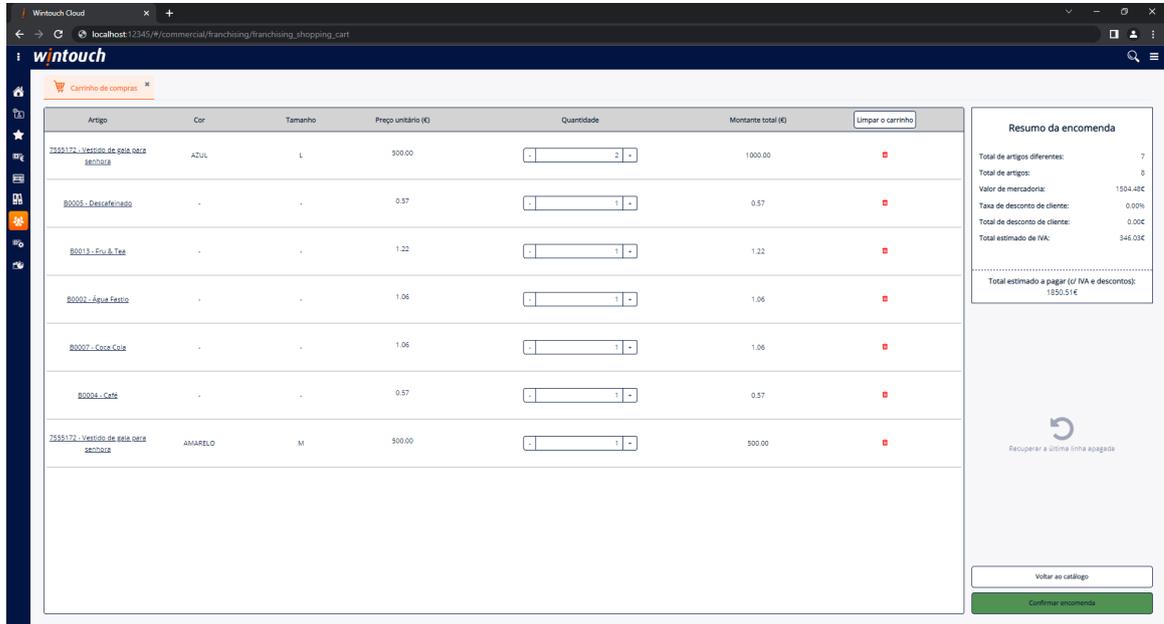


Figura 108: Página referente ao carrinho de compras

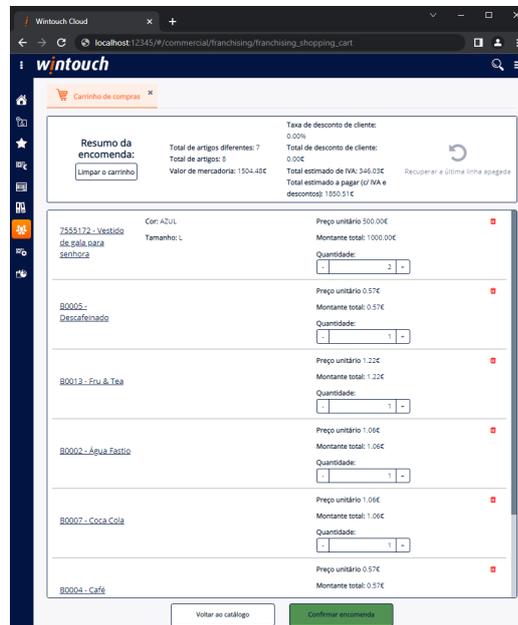


Figura 109: Página referente ao carrinho de compras - Adaptada a um ecrã de tamanho reduzido

D.2 FUNCIONALIDADES REFERENTES AO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIA

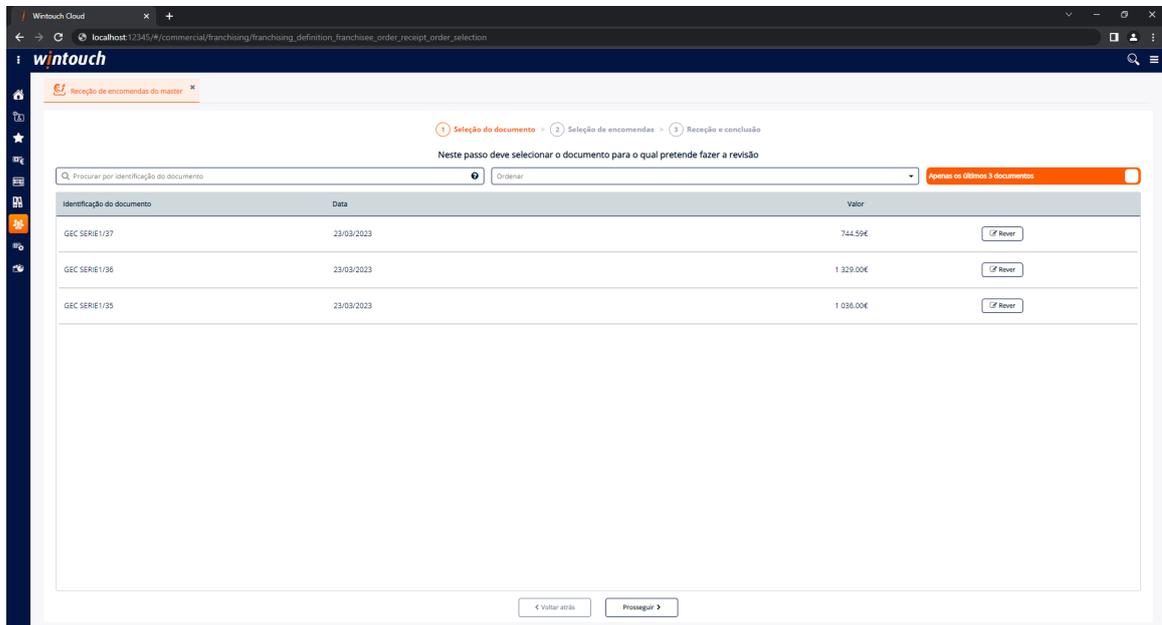


Figura 110: Página referente à receção da mercadoria - Passo de seleção de um documento

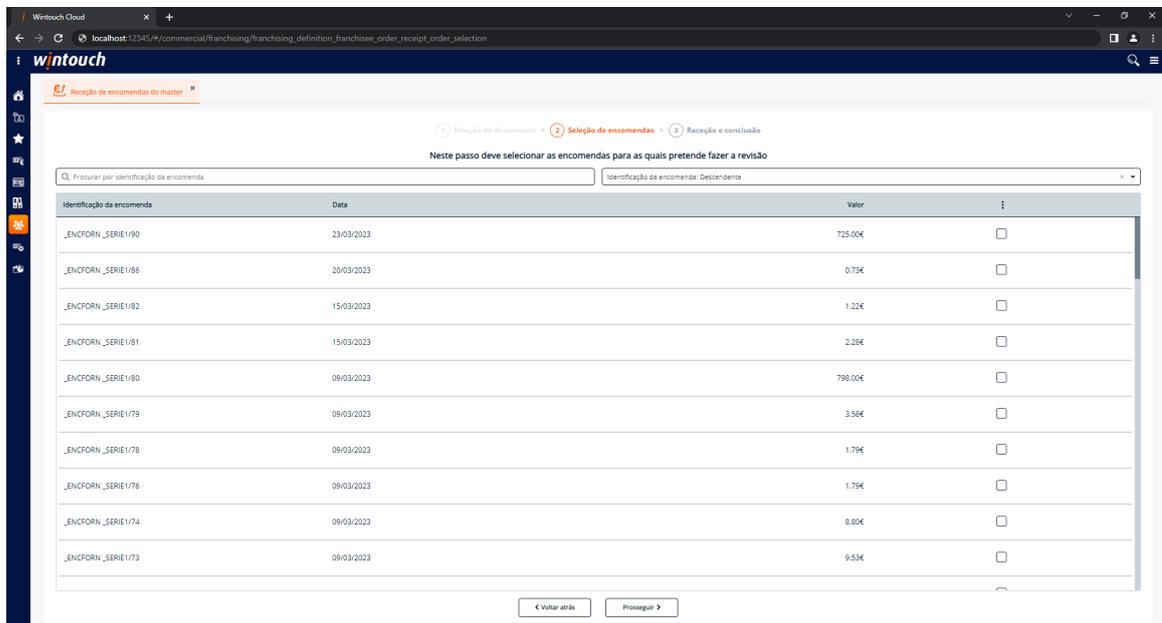


Figura 111: Página referente à receção da mercadoria - Passo de seleção de encomenda(s)

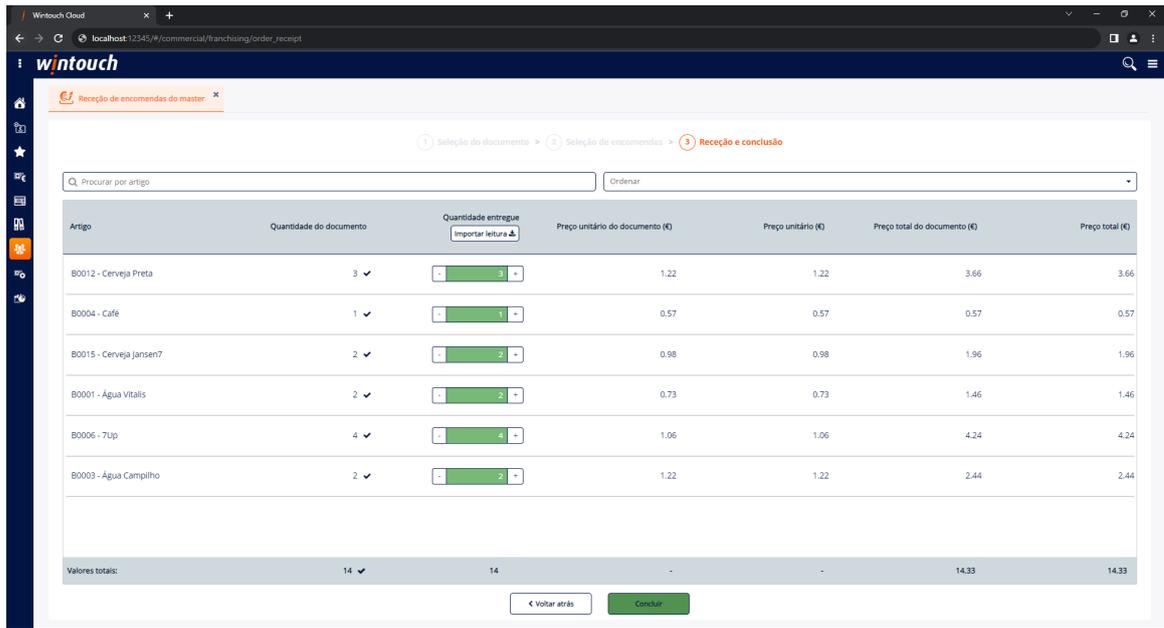


Figura 112: Página referente à recepção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que foi selecionado um documento que não teve origem em encomenda(s)

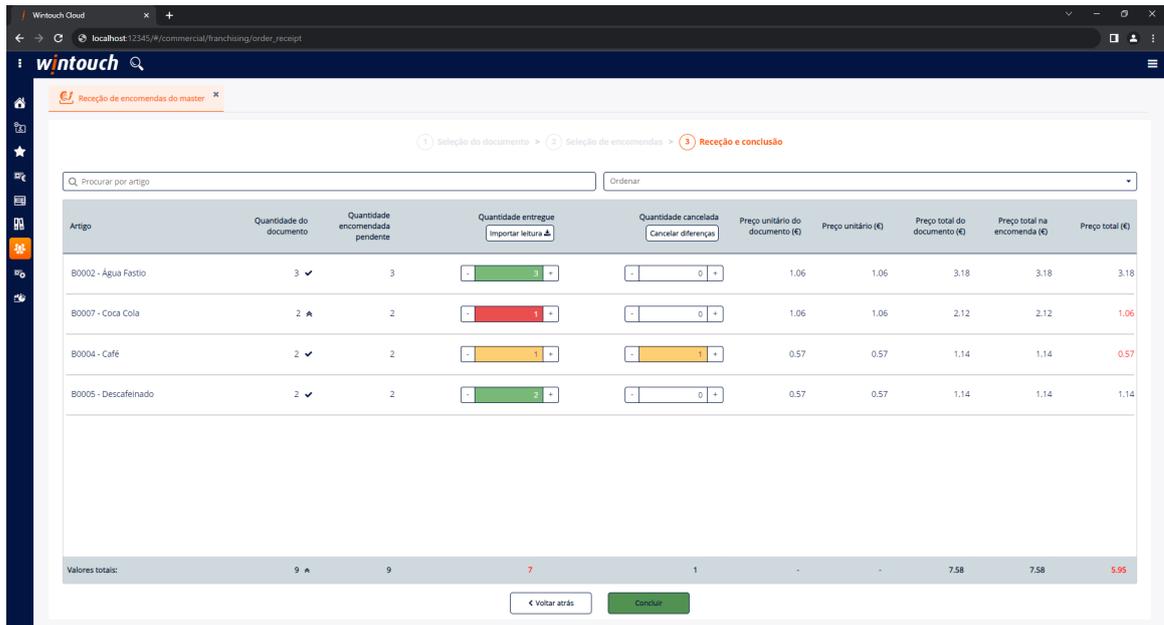


Figura 113: Página referente à recepção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que foi selecionado um documento que teve origem em encomenda(s)

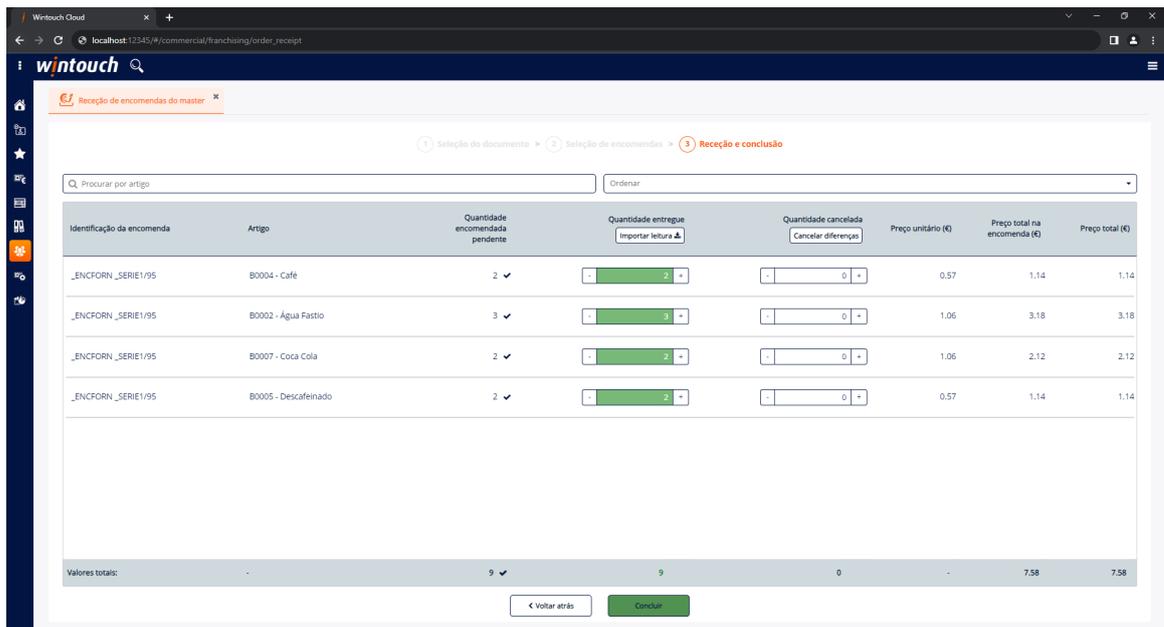


Figura 114: Página referente à receção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que foram selecionadas encomenda(s)

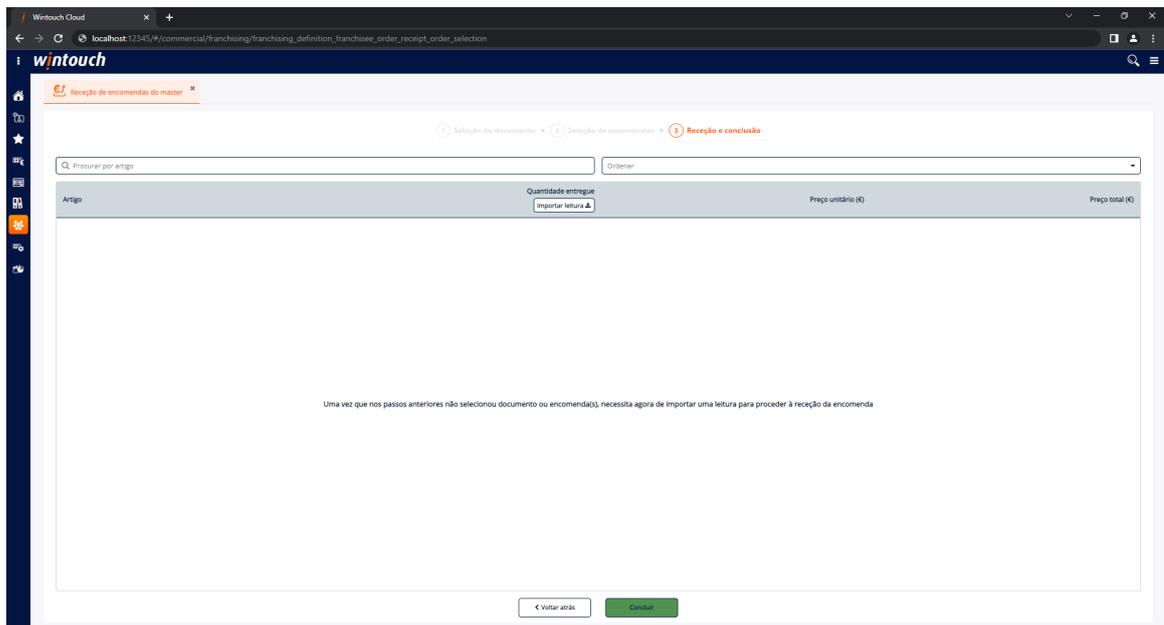


Figura 115: Página referente à receção da mercadoria - Passo de revisão da mercadoria perante o cenário em que não foi selecionado nem um documento, nem encomenda(s)

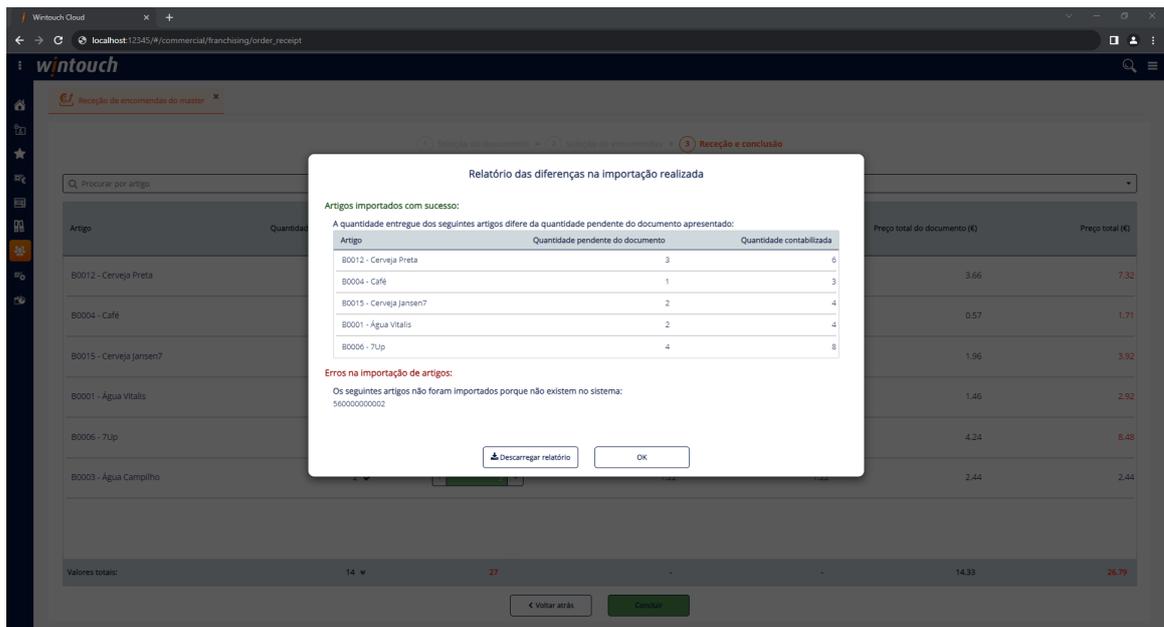


Figura 116: Página referente à receção da mercadoria - *Modal* que apresenta as diferenças e/ou erros aquando da importação de uma leitura

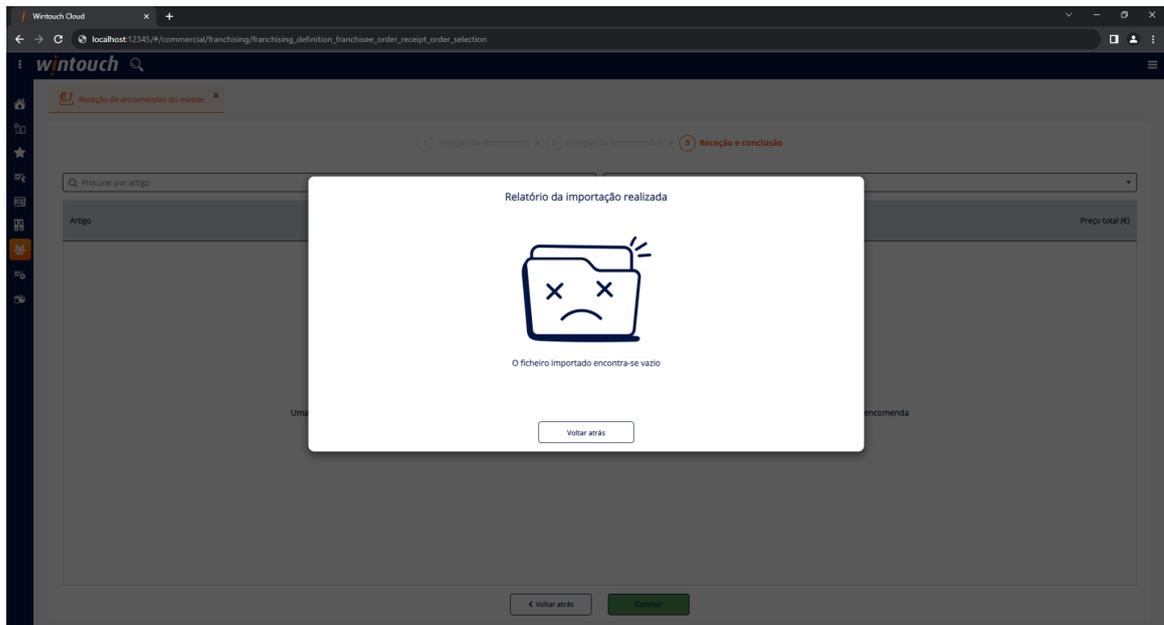


Figura 117: Página referente à receção da mercadoria - *Modal* que apresenta um erro quanto ao ficheiro importado

Os seguintes artigos contabilizados foram adicionados, no entanto não pertencem à(s) encomenda(s) apresentadas:

ARTIGO	QUANTIDADE
B0011 - Cerveja a Copo	120
C0001 - Couvert	1
C0008 - Massa	1

A quantidade entregue dos seguintes artigos difere da quantidade pendente da(s) encomenda(s) apresentadas:

ARTIGO	QUANTIDADE PENDENTE NA(S) ENCOMENDA(S)	QUANTIDADE CONTABILIZADA
B0001 - Água Vitalis	46	100
B0002 - Água Fastio	10	100
B0003 - Água Campilho	10	100
B0004 - Café	46	100
B0005 - Descafeinado	46	100
B0006 - 7Up	28	100
B0007 - Coca Cola	37	100
B0008 - Cheers	28	100
B0009 - Cerveja Cool	18	100
B0010 - Imperial	36	100
B0012 - Cerveja Preta	37	120
B0013 - Fru & Tea	28	120
B0014 - Diet Pepsi	27	120
B0015 - Cerveja Jansen7	37	120
B0016 - Somersby	37	12
B0017 - Pedras Salgadas	9	12
B0018 - SuperBock	19	12
B0019 - Carioca de limão	36	12
B0020 - Pingo	37	12
C0003 - Salmão	9	1
C0004 - Salada	9	1
C0005 - Entrecôte	9	1

Os seguintes artigos não foram importados porque não existem no sistema:
C000190

Figura 118: Exemplo do ficheiro de texto gerado ao ser descarregado o relatório de diferenças e/ou erros

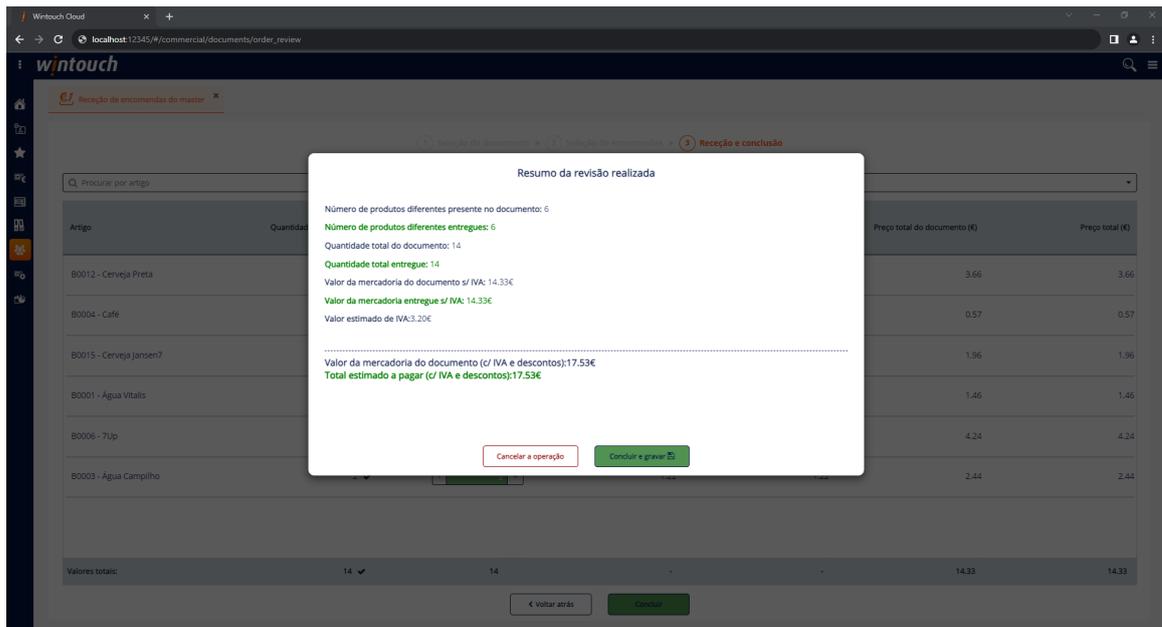
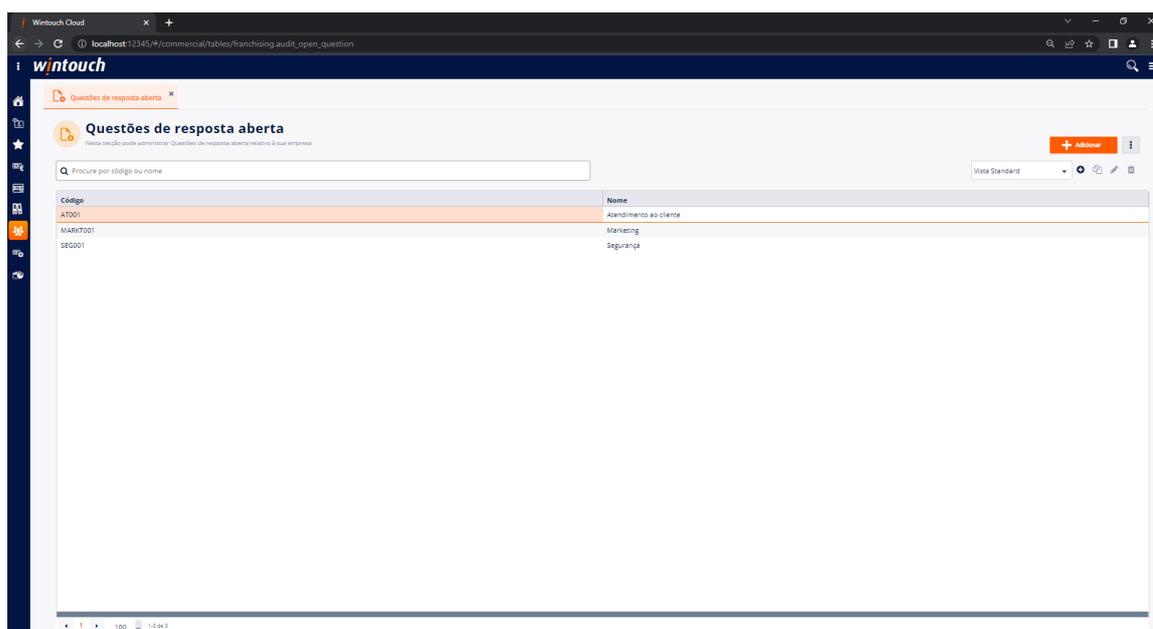


Figura 119: Página referente à receção da mercadoria - Modal que apresenta a conclusão da revisão efetuada

DEMONSTRAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES REFERENTES AO MÓDULO DE AUDITORIAS

E.1 FUNCIONALIDADES REFERENTES AO FRANCHISADOR

E.1.1 *Manutenção de questões de resposta aberta*



The screenshot displays the Wintouch web application interface. The browser address bar shows the URL: localhost:12345/#/commercial/tables/franchising.audit_open_question. The page title is "Questões de resposta aberta". Below the title, there is a search bar with the placeholder text "Procure por código ou nome". To the right of the search bar, there is a "Adicionar" button and a "Ver Standard" dropdown menu. The main content area contains a table with two columns: "Código" and "Nome". The table lists three entries:

Código	Nome
AT001	Atendimento ao cliente
MARMT001	Marketing
SEG001	Segurança

Figura 120: Página com a lista de questões de resposta aberta existentes

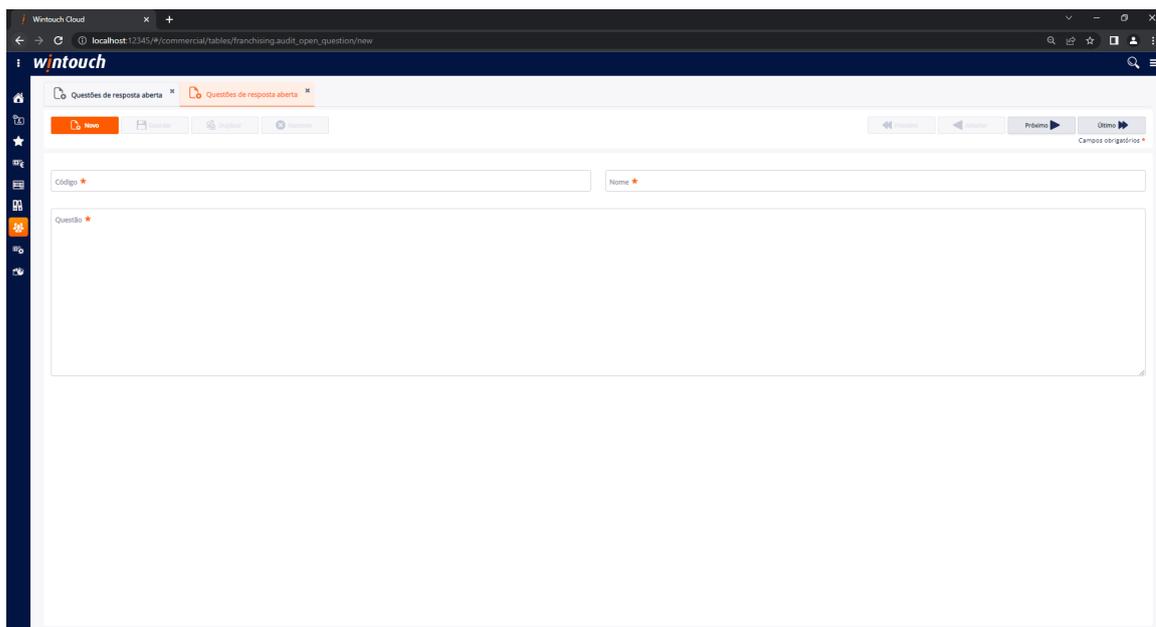


Figura 121: Página para a criação de uma nova questão de resposta aberta

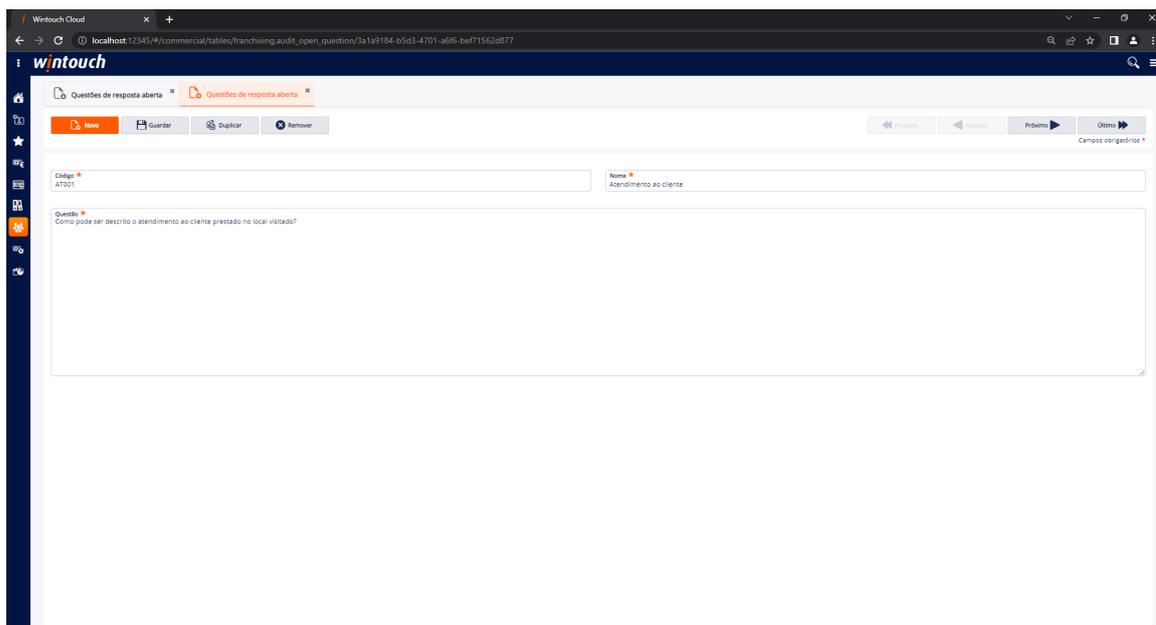


Figura 122: Página de uma questão de resposta aberta em específico

E.1.2 Manutenção de questões de resposta quantitativa

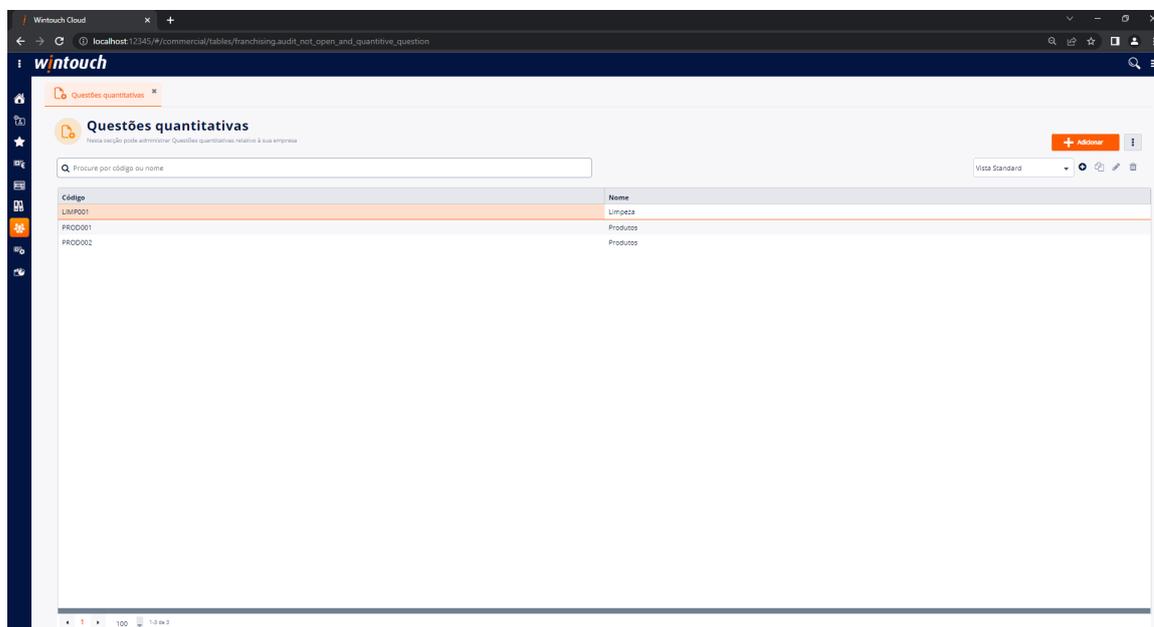


Figura 123: Página com a lista de questões de resposta quantitativa existentes

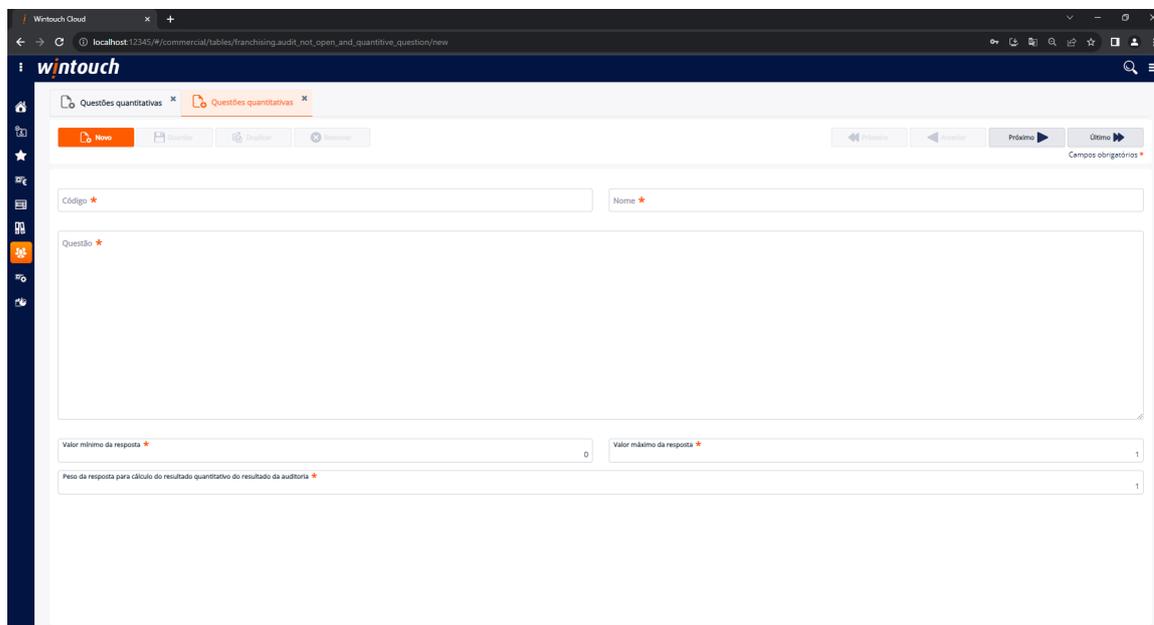


Figura 124: Página para a criação de uma nova questão de resposta quantitativa

The screenshot shows a configuration page for a quantitative question in the Wintouch system. The interface includes a top navigation bar with the 'wintouch' logo and a sidebar with various icons. The main content area contains the following elements:

- Buttons:** 'Novo', 'Guardar', 'Duplicar', and 'Remover' at the top left.
- Navigation:** 'Anterior', 'Próximo', and 'Último' buttons at the top right.
- Fields:**
 - Código:** LBP001
 - Nome:** Limpeza
 - Questão:** Qual o grau de limpeza aparentada pelo estabelecimento visitado?
 - Valor mínimo da resposta:** 0
 - Valor máximo da resposta:** 5
 - Peso da resposta:** 1

Figura 125: Página de uma questão de resposta quantitativa em específico

E.1.3 Manutenção de respostas pré-definidas

The screenshot displays the 'Respostas pré-definidas' (Predefined Responses) management page. It features a search bar and a table listing existing responses. The table is structured as follows:

Código	Nome
OR001	Organização
OR002	Organização
OR003	Organização
PR001	Produtos
PR002	Produtos
RL001	Limpeza
RL002	Limpeza
RL003	Limpeza

At the bottom of the page, there is a pagination control showing '1' of 100 items.

Figura 126: Página com a lista de respostas pré-definidas existentes

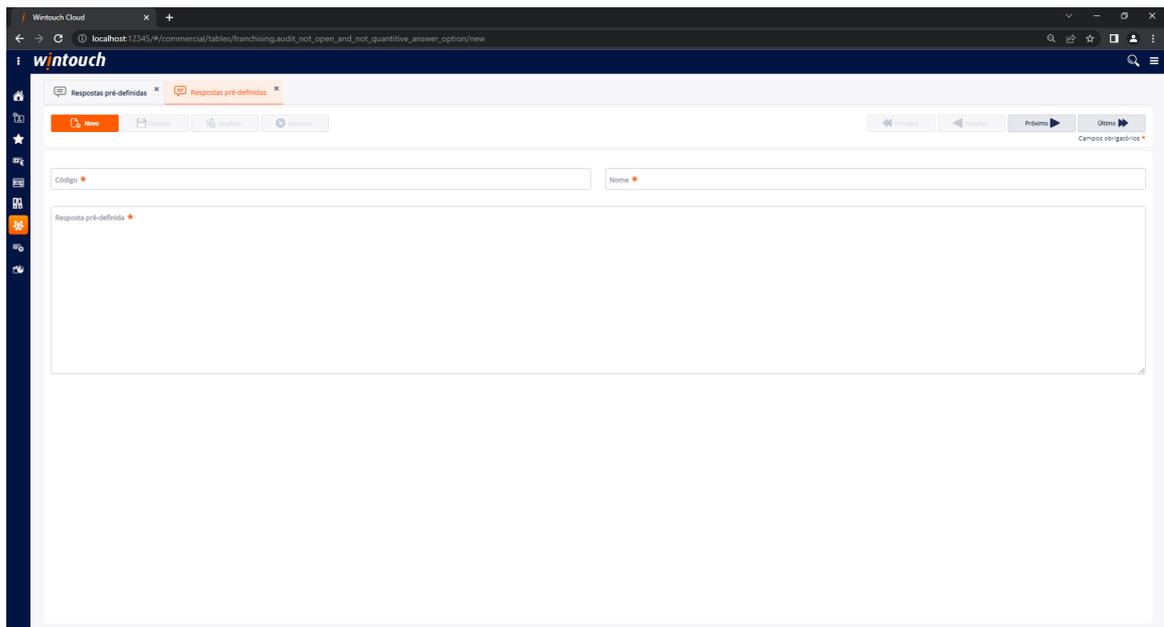


Figura 127: Página para a criação de uma nova resposta pré-definida

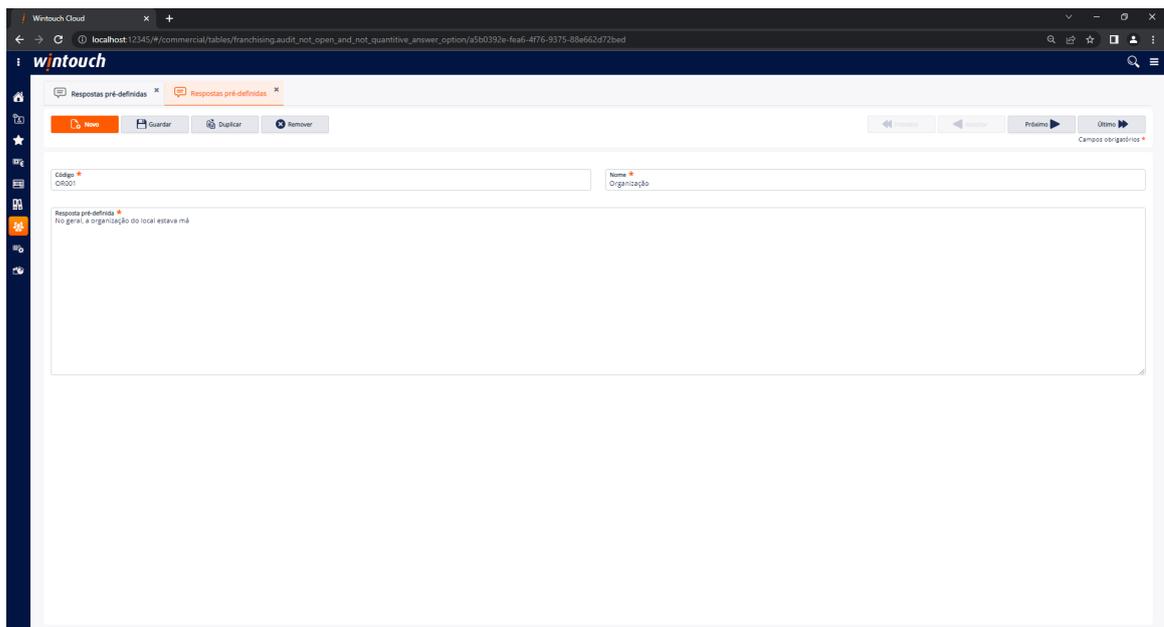


Figura 128: Página de uma resposta pré-definida em específico

E.1.4 Manutenção de questões de resposta pré-definida

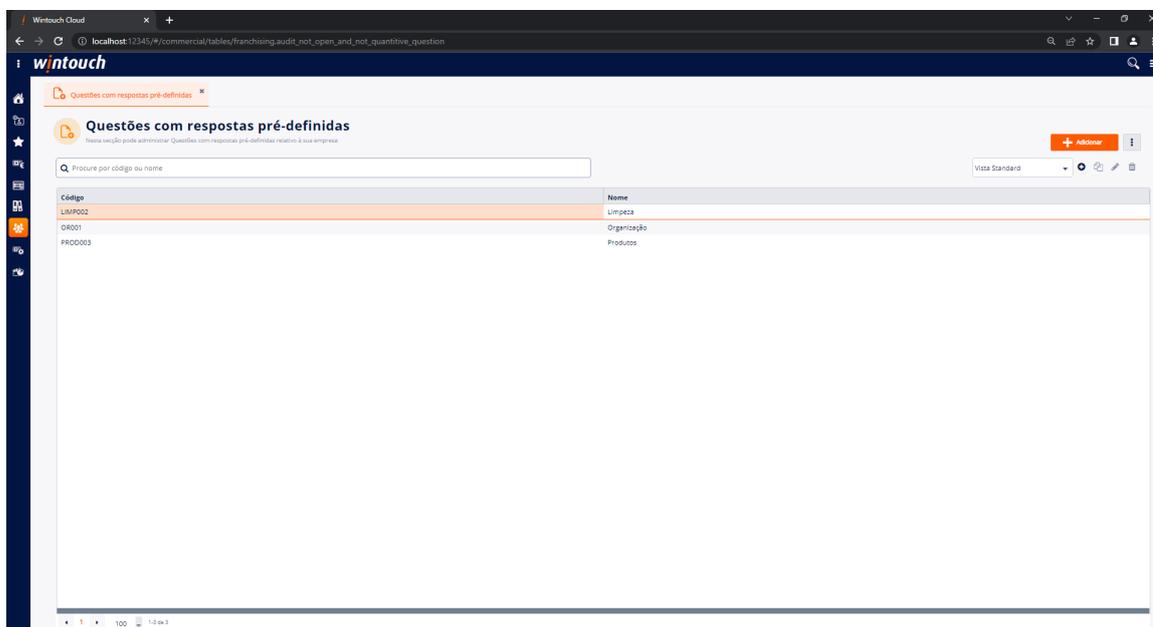


Figura 129: Página com a lista de questões de resposta pré-definidas existentes

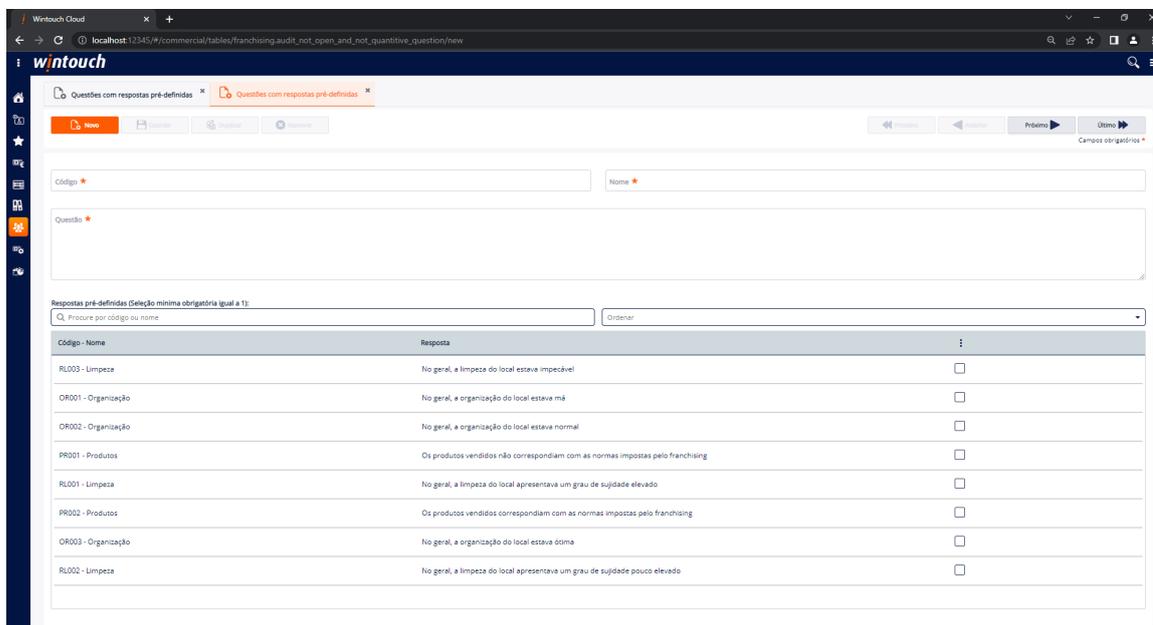


Figura 130: Página para a criação de uma nova questão de resposta pré-definida

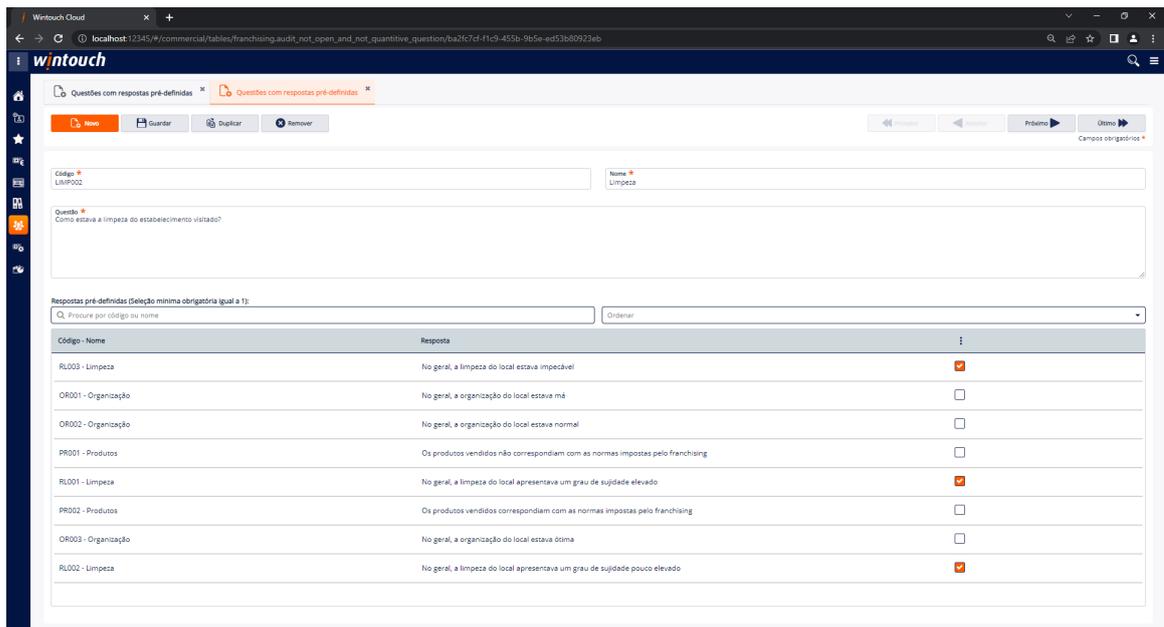


Figura 131: Página de uma questão de resposta pré-definida em específico

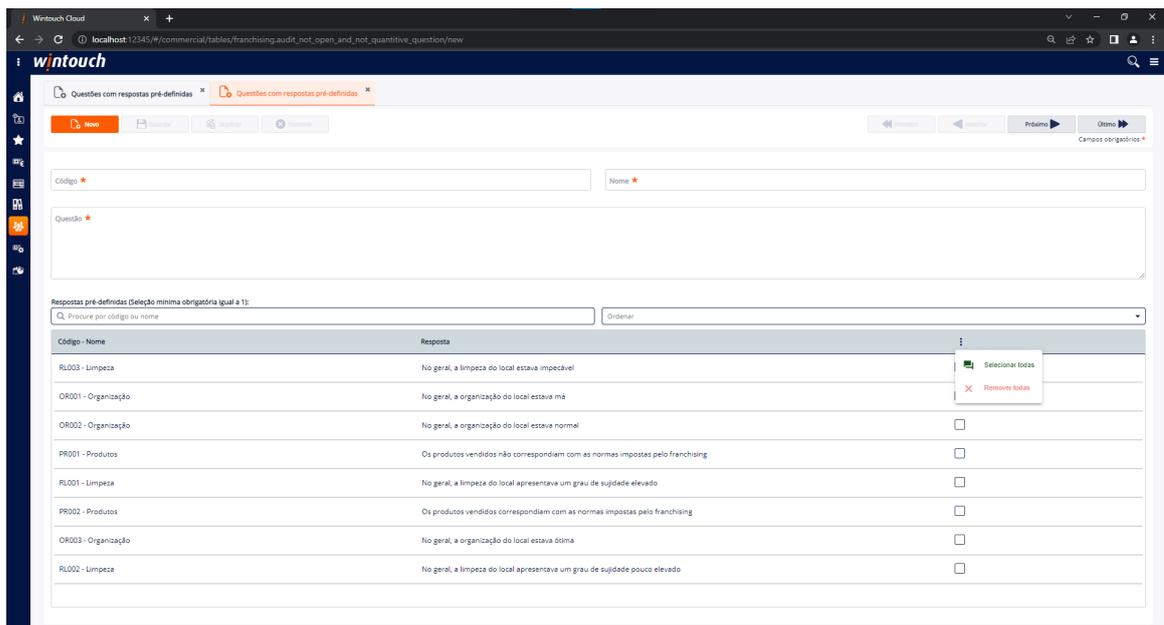


Figura 132: Exemplo de um cenário de seleção de todos os elementos de uma lista

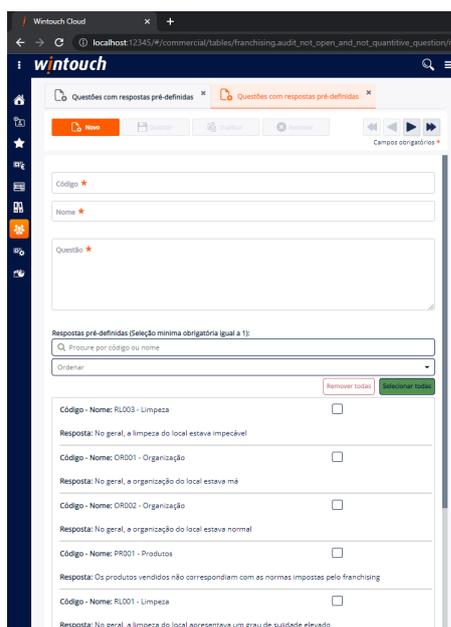


Figura 133: Exemplo de um cenário de seleção de todos os elementos de uma lista - Adaptado a um ecrã de dimensão reduzida

E.1.5 Manutenção de templates de auditorias

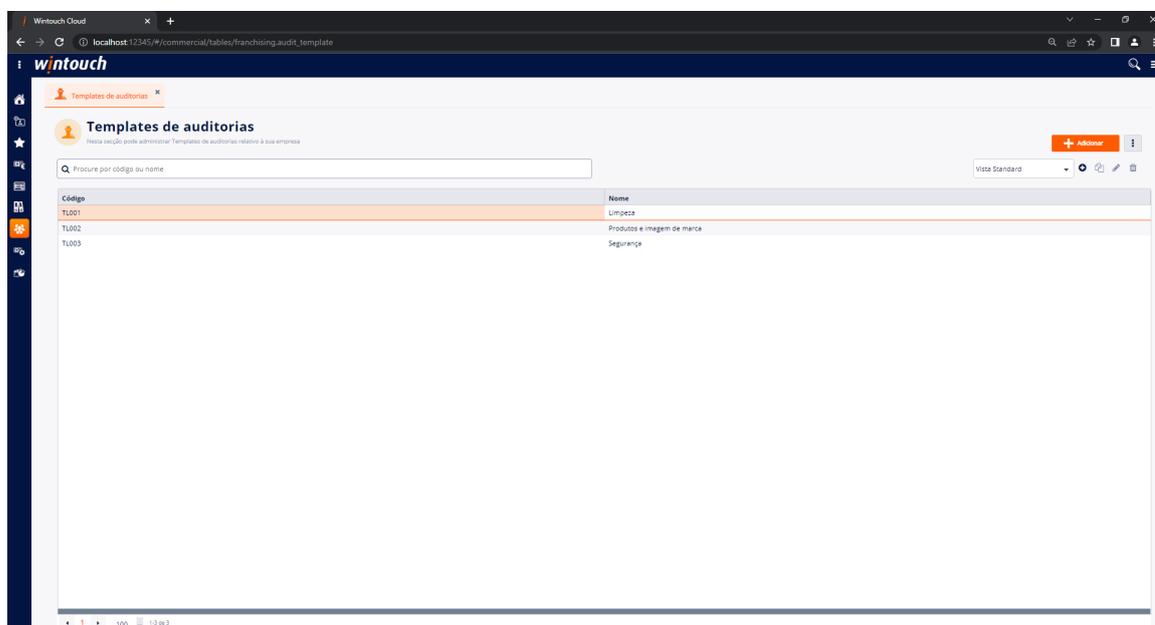


Figura 134: Página com a lista de templates de auditorias existentes

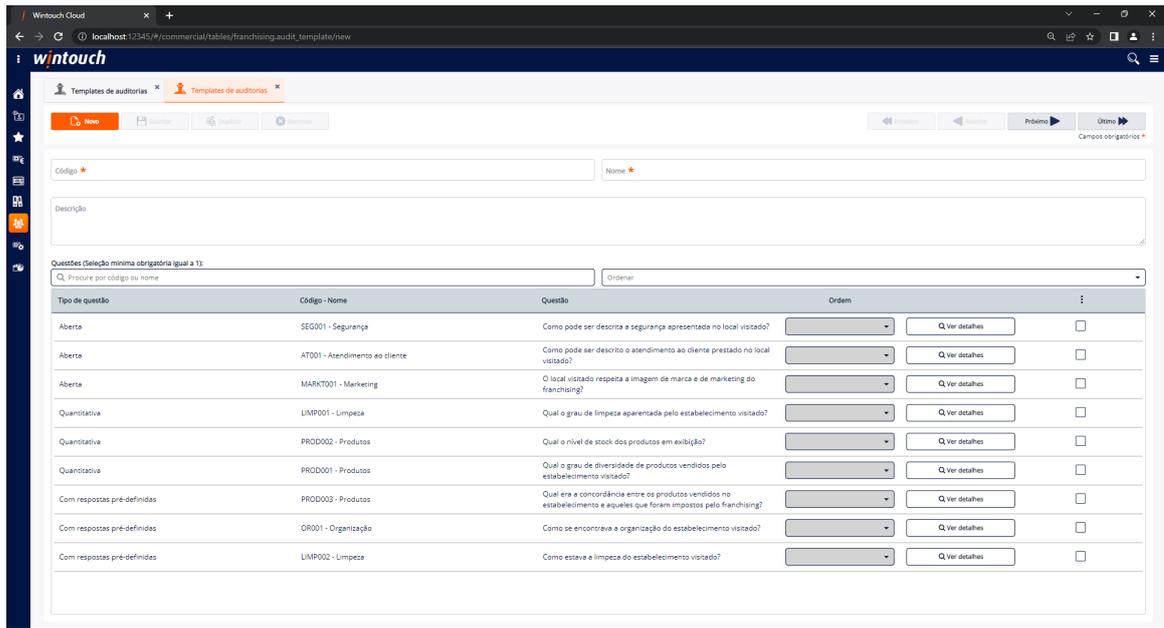


Figura 135: Página para a criação de um novo *template* de auditoria

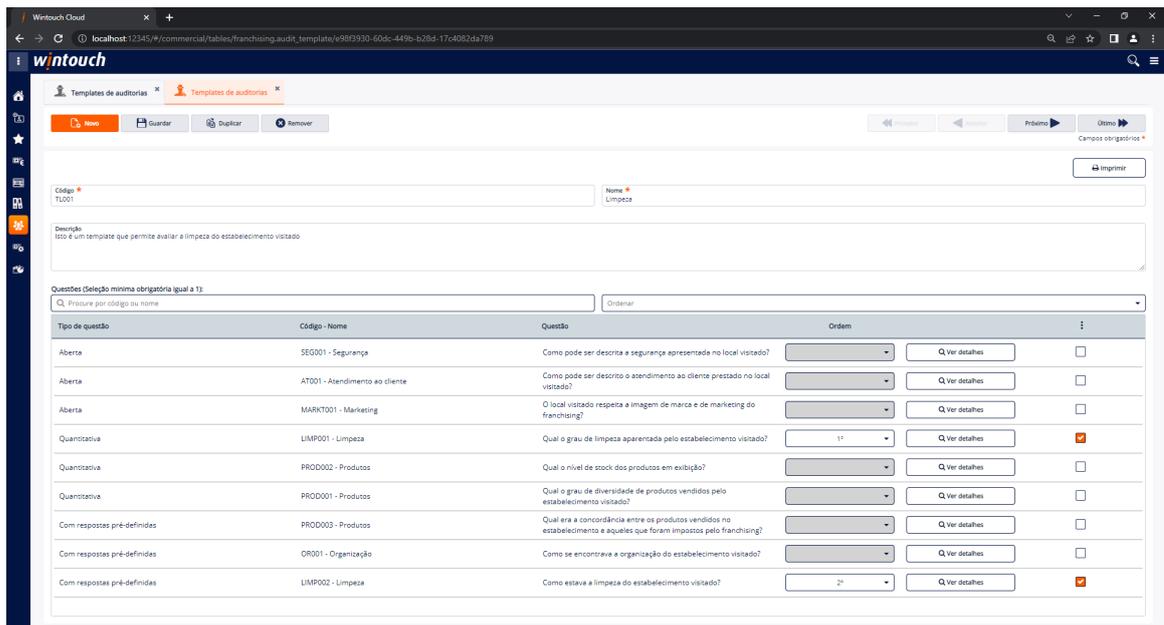


Figura 136: Página de um *template* de auditoria em específico

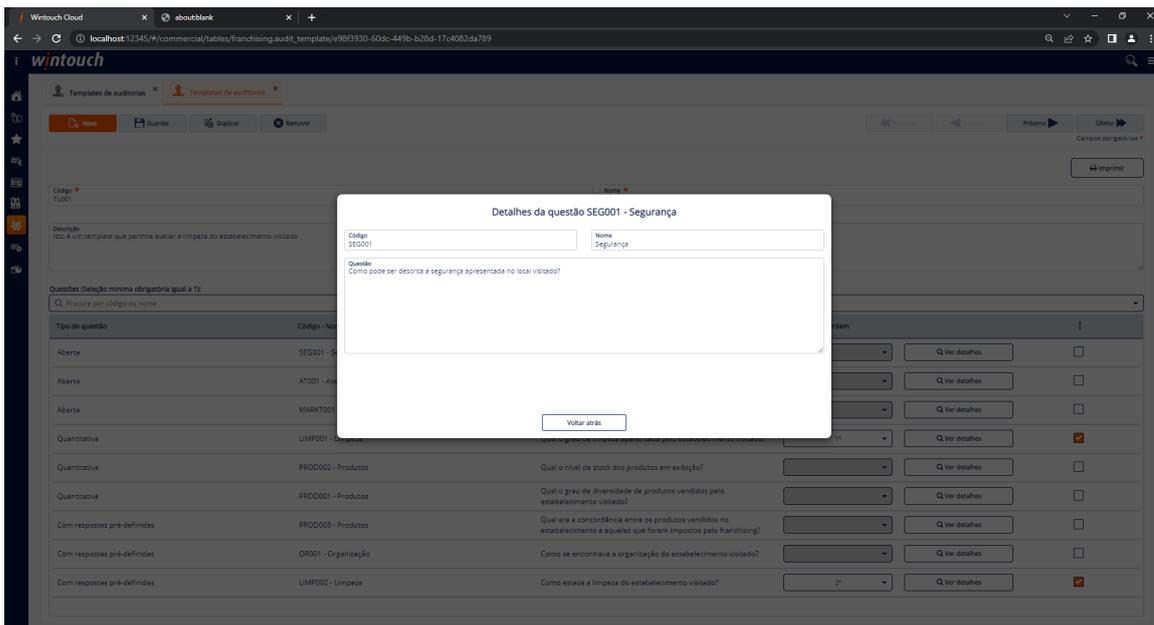


Figura 137: Página com o modal para visualizar os detalhes de uma questão de resposta aberta

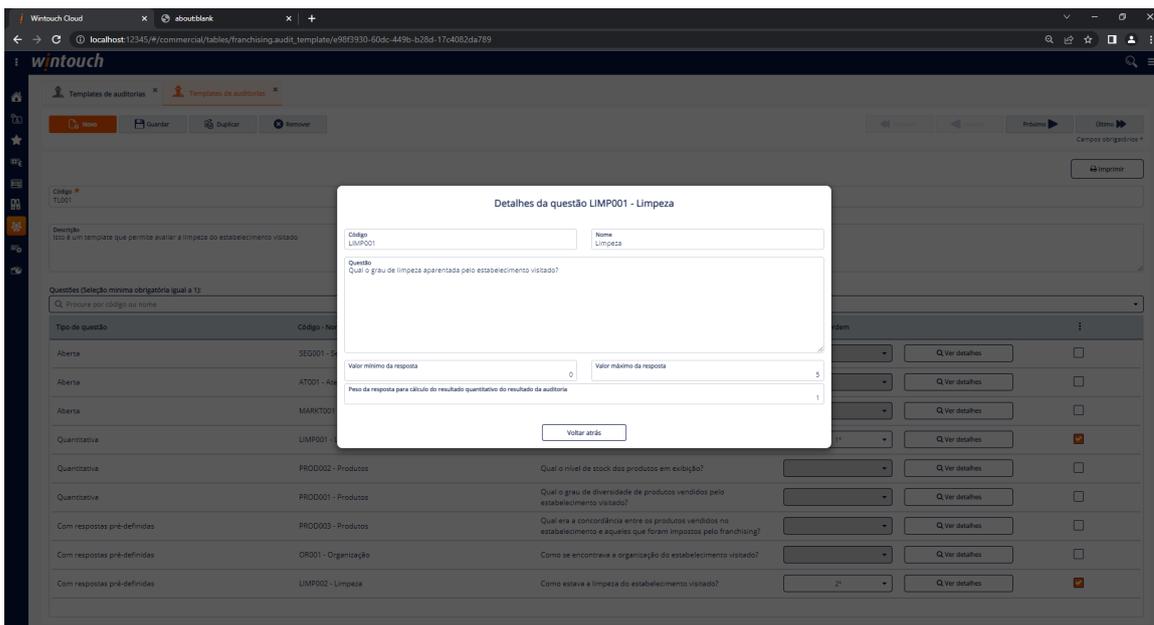


Figura 138: Página com o modal para visualizar os detalhes de uma questão de resposta quantitativa

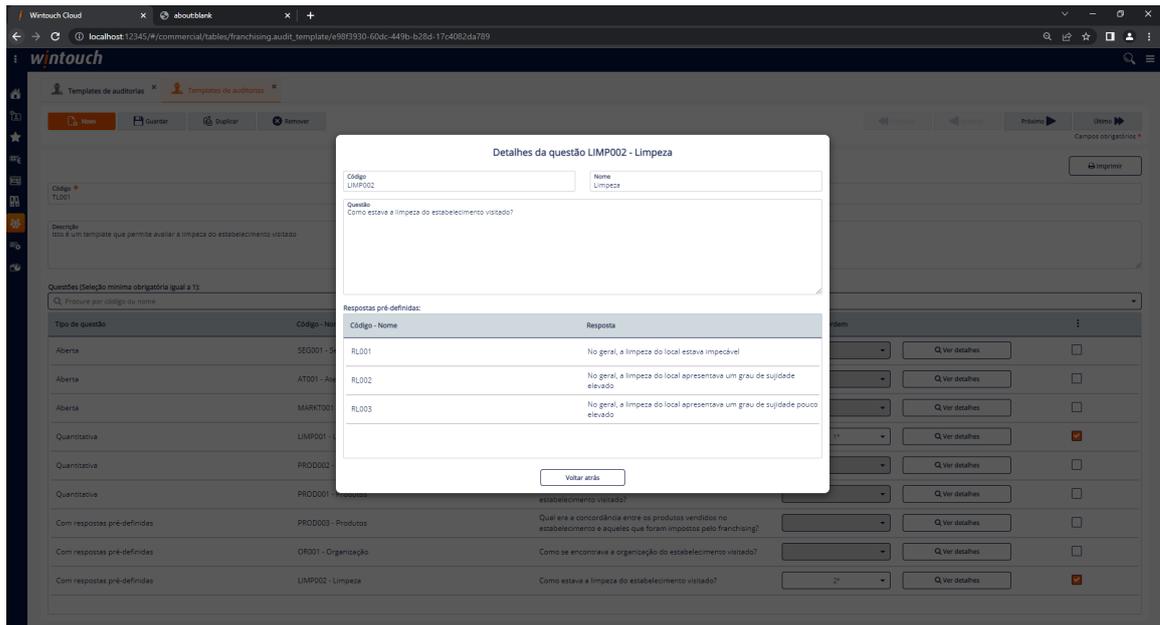


Figura 139: Página com o modal para visualizar os detalhes de uma questão de resposta pré-definida

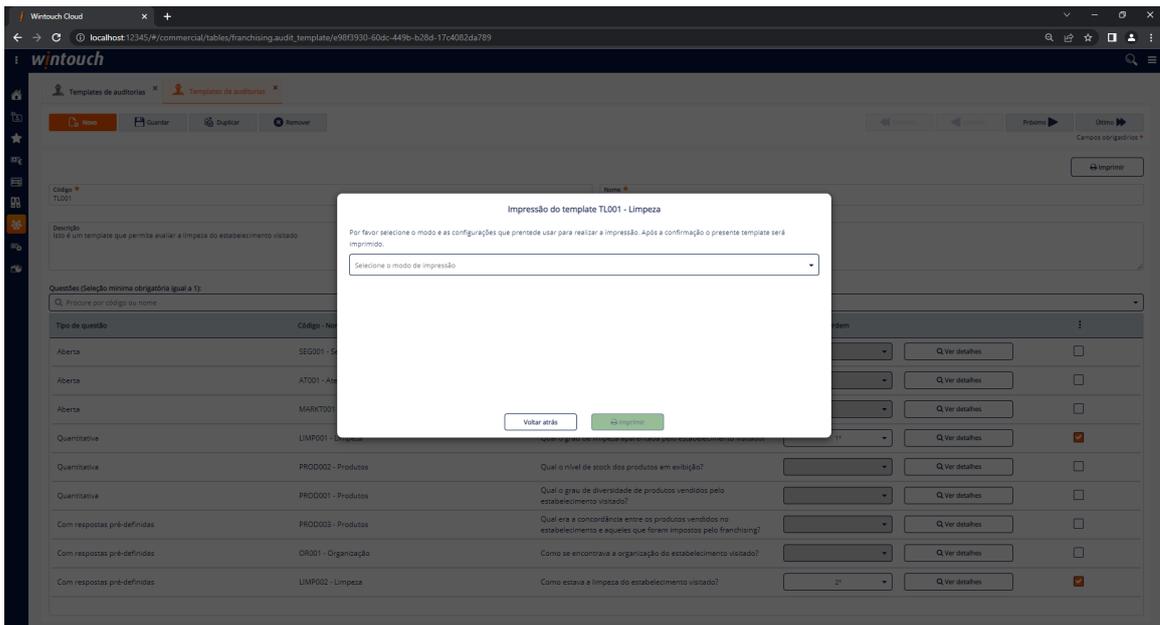


Figura 140: Página com o modal de seleção do modo de impressão

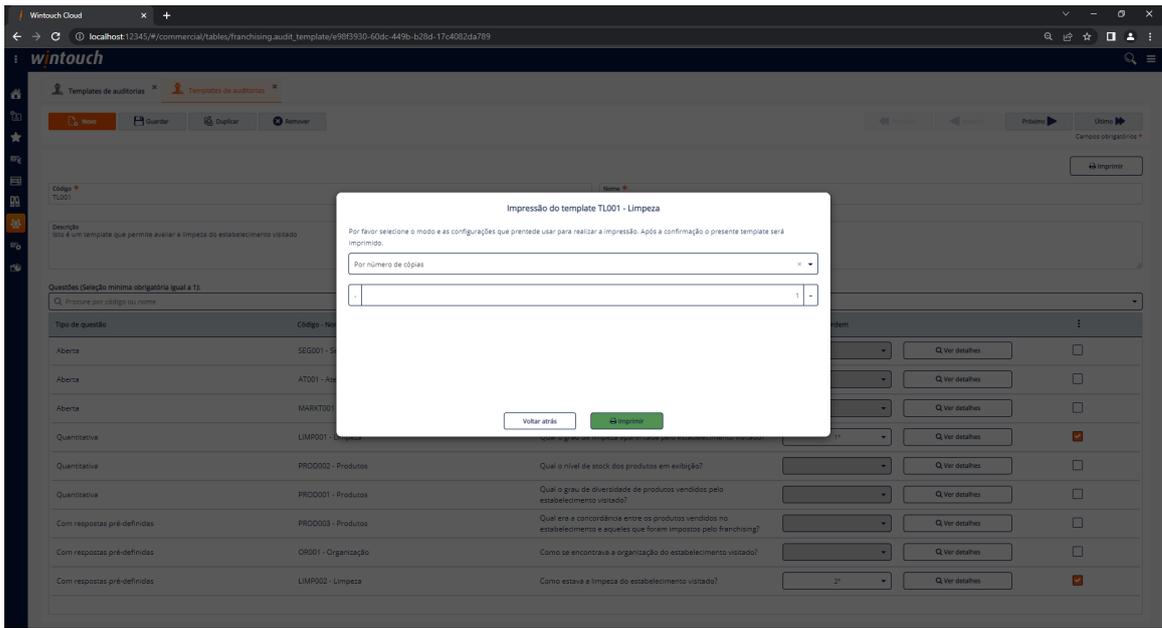


Figura 141: Página com o modal correspondente ao modo de impressão por número de páginas

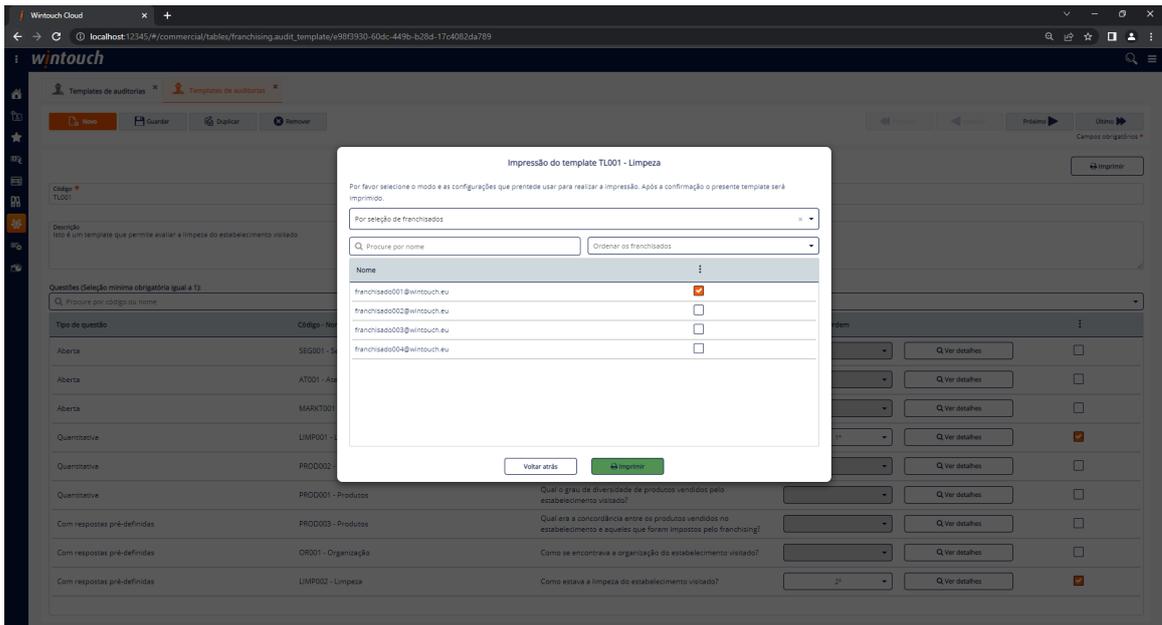


Figura 142: Página com o modal correspondente ao modo de impressão por seleção de franchisados

MT - Master001

Template da auditoria: TL001 - Limpeza

Código: **Nome:**

Franchisado:

Descrição:

Data da realização:

Questões e respostas:

Questão 1:

Qual o grau de limpeza aparentada pelo estabelecimento visitado?

Resposta quantitativa: (Mínimo:0, Máximo:5, Peso:1)

Questão 2:

Como estava a limpeza do estabelecimento visitado?

Opções de respostas:	
No geral, a limpeza do local estava impecável	<input type="text"/>
No geral, a limpeza do local estava impecável	<input type="text"/>
No geral, a limpeza do local estava impecável	<input type="text"/>

Resultado qualitativo final:

Muito insatisfatório
 Insatisfatório
 Neutro
 Satisfatório
 Muito satisfatório

Figura 143: Exemplo de um ficheiro PDF gerado ao imprimir um *template* de auditoria

E.1.6 Gestão de resultados de auditorias

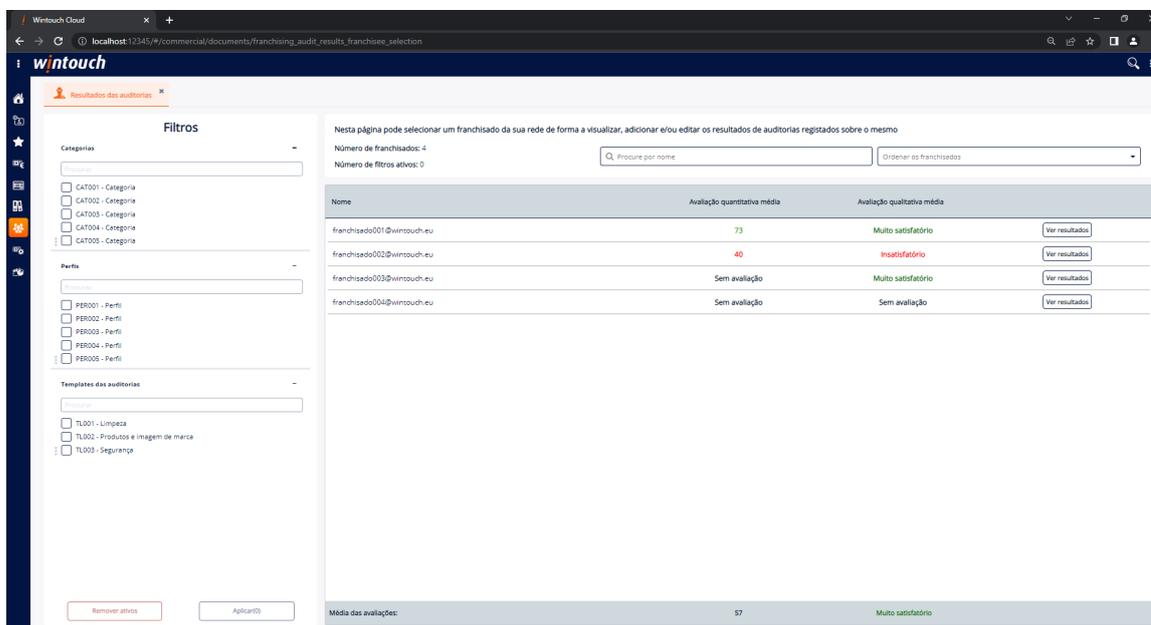


Figura 144: Página com a lista de franchisados e as suas respetivas avaliações face aos resultados das auditorias

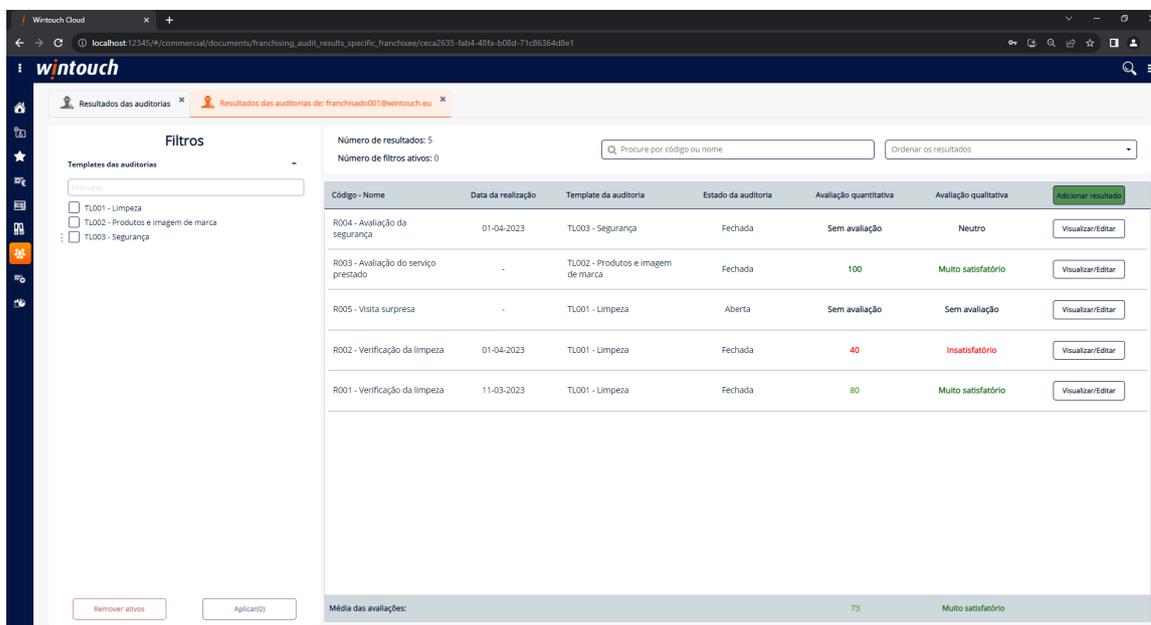


Figura 145: Página com a lista de resultados de auditorias de um franchisado em específico

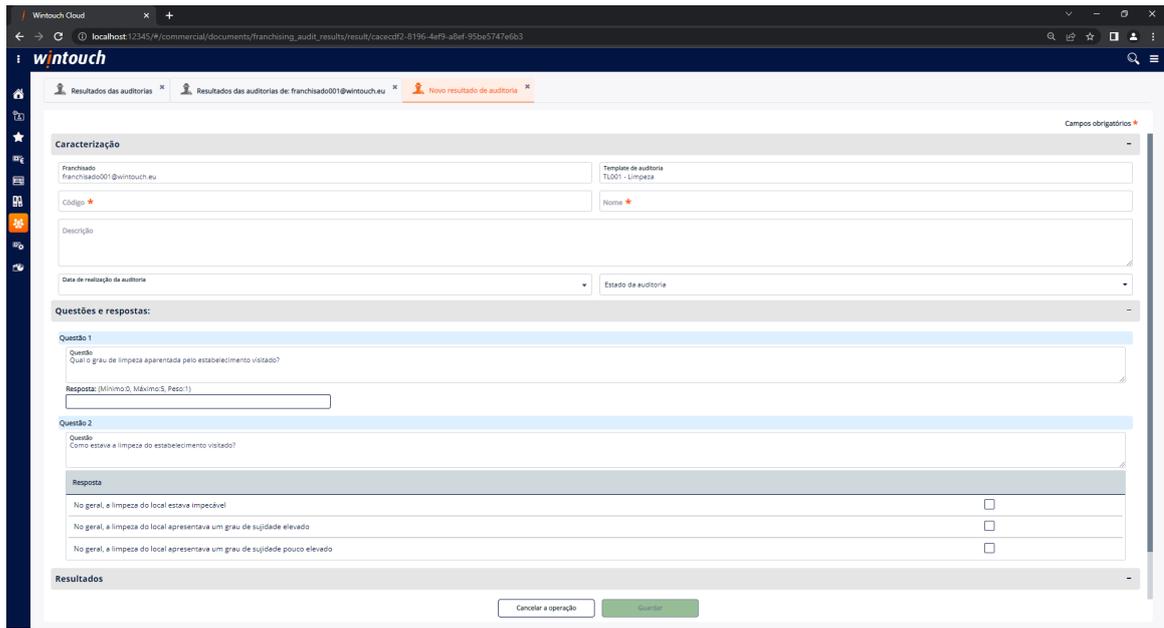


Figura 146: Página para adição de um novo resultado - Parte 1



Figura 147: Página para adição de um novo resultado - Parte 2

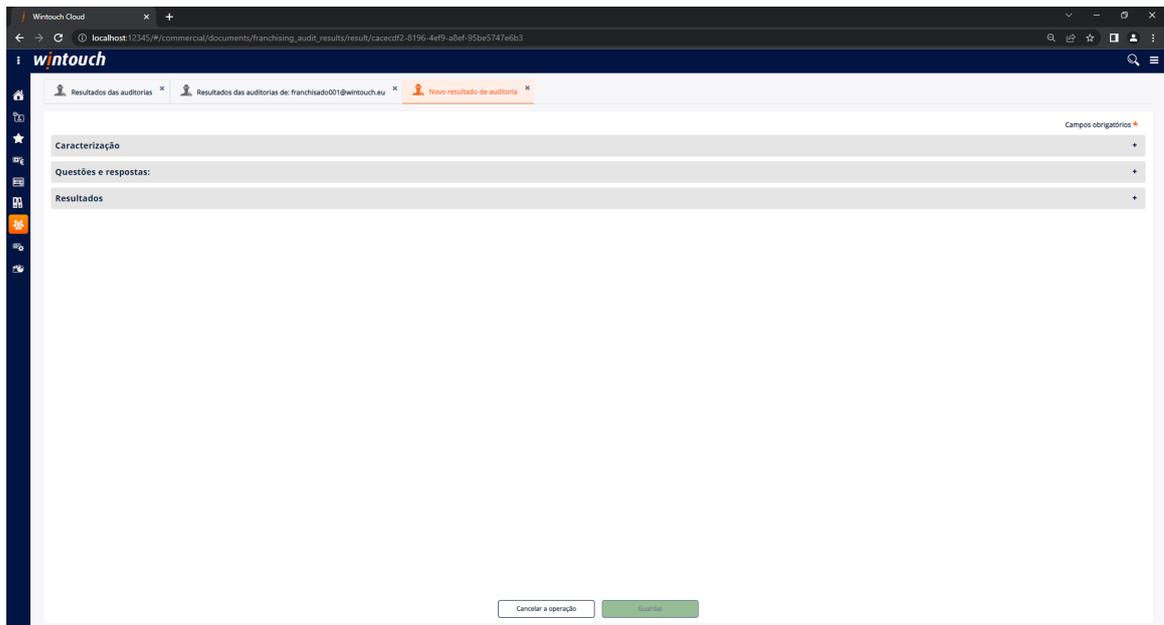
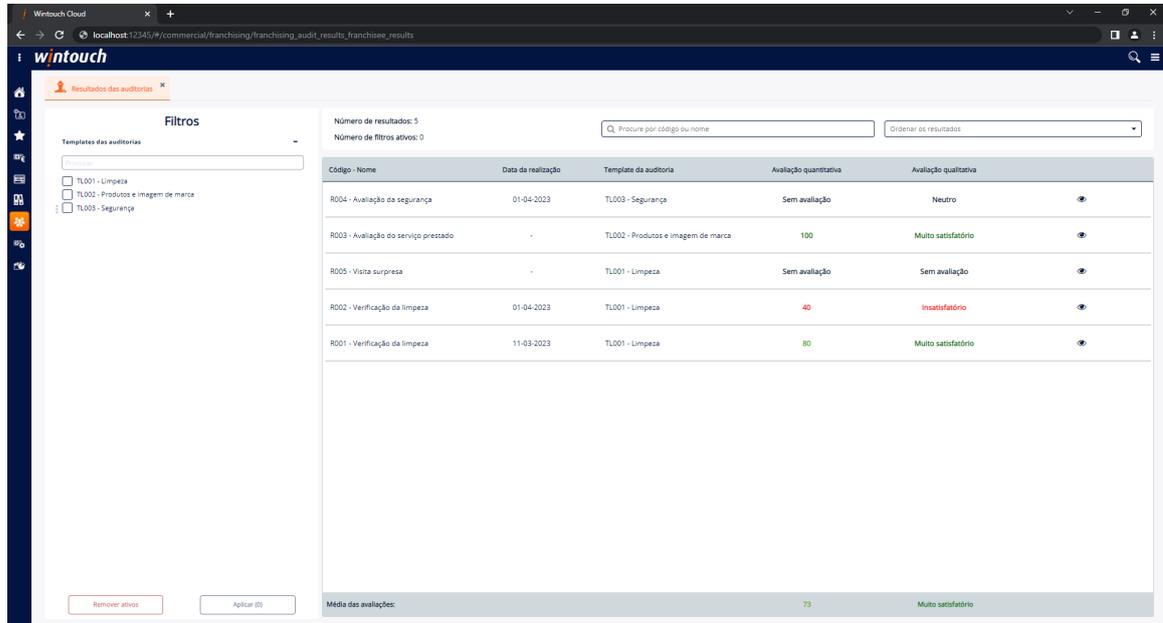


Figura 148: Página para adição de um novo resultado com os menus fechados

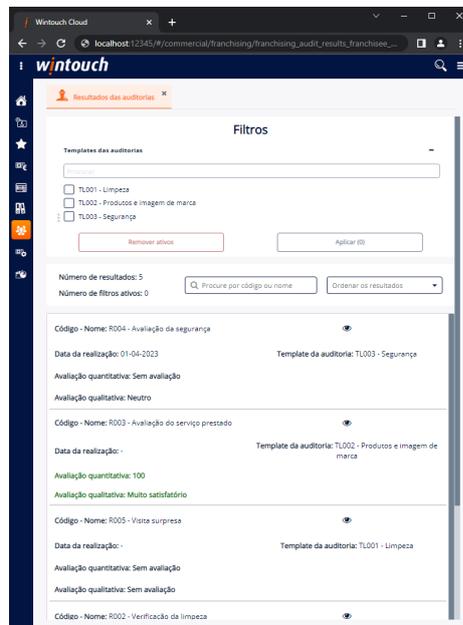
E.2 FUNCIONALIDADES REFERENTES AO FRANCHISADO

E.2.1 *Visualização de resultados de auditorias*


Código - Nome	Data da realização	Template da auditoria	Avaliação quantitativa	Avaliação qualitativa
R004 - Avaliação da segurança	01-04-2023	TL003 - Segurança	Sem avaliação	Neutro
R003 - Avaliação do serviço prestado	-	TL002 - Produtos e imagem de marca	100	Muito satisfatório
R005 - Vista surpresa	-	TL001 - Limpeza	Sem avaliação	Sem avaliação
R002 - Verificação da limpeza	01-04-2023	TL001 - Limpeza	40	Insatisfatório
R001 - Verificação da limpeza	11-03-2023	TL001 - Limpeza	80	Muito satisfatório

Média das avaliações: 73 Muito satisfatório

Figura 149: Página com a lista dos resultados de auditorias realizadas sobre o franchisado



Código - Nome: R004 - Avaliação da segurança	Template da auditoria: TL003 - Segurança
Data da realização: 01-04-2023	
Avaliação quantitativa: Sem avaliação	
Avaliação qualitativa: Neutro	
Código - Nome: R003 - Avaliação do serviço prestado	Template da auditoria: TL002 - Produtos e imagem de marca
Data da realização: -	
Avaliação quantitativa: 100	
Avaliação qualitativa: Muito satisfatório	
Código - Nome: R005 - Vista surpresa	Template da auditoria: TL001 - Limpeza
Data da realização: -	
Avaliação quantitativa: Sem avaliação	
Avaliação qualitativa: Sem avaliação	
Código - Nome: R002 - Verificação da limpeza	

Figura 150: Página com a lista dos resultados de auditorias realizadas sobre o franchisado - Adaptada a um ecrã de dimensão reduzida

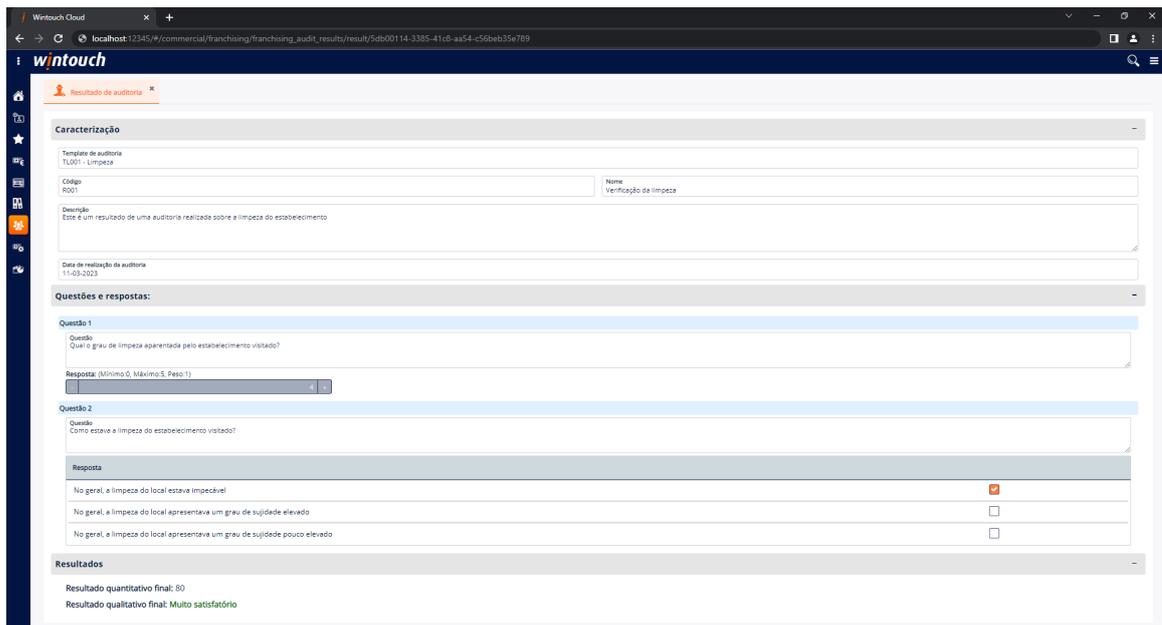


Figura 151: Página de visualização de um resultado em específico