

Exemplo UML

Adaptado de:

Sobreiro, P., Lima, R., & Coelho, J. (2004). *Sistema para e-Marketplaces no turismo*. Universidade Portucalense.

1. Especificação do sistema a desenvolver

Neste capítulo é caracterizado o Sistema de Integração de Serviços para Turismo (SiST) e é apresentada a sua especificação lógica através da Linguagem de Modelação Unificada (*Unified Modeling Language* – UML) **Error! Reference source not found..**

Face às iniciativas analisadas para a construção e-Marketplaces para o turismo e às limitações identificadas, nomeadamente a necessidade de desenvolvimento de uma solução que permita a implementação de um registo que proporcione a identificação das PMET e dos serviços que disponibilizam, propõe-se um sistema que possibilite a sua integração. Assim, considerou-se que o sistema a desenvolver deveria cumprir os seguintes requisitos:

- Suportar a utilização de standards para garantir a interoperabilidade;
- construir um directório para PMET, que permita a publicação e manutenção da informação das empresas registadas por parte dos utilizadores, a catalogação dos serviços/produtos que disponibilizam e descrição dos serviços web que disponibilizam;
- suportar funcionalidades para a realização de pesquisas de empresas, produtos ou serviços e serviços web;
- suportar a integração de compradores e vendedores, recorrendo à implementação de serviços na Internet, sistemas de gestão de bases de dados e a sistemas de informação *World Wide Web* (WWW);
- suportar a gestão e a integração dos processos organizacionais, através da utilização da Internet;
- construir uma interface que permita aceder às estruturas de dados do Registo Descrição Universal, Integração e Descoberta (*Universal Description, Discovery and Integration* – UDDI), implementando a especificação UDDI.

1.1. Descrição global do sistema

Pretende-se que o sistema a desenvolver se centre na pesquisa, registo e administração das PMET e dos serviços web expostos. A pesquisa deve basear-se na utilização de diversas funcionalidades que permitam a identificação de empresas que se

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

encontram registadas no directório UDDI do Sistema de Integração de Serviços para Turismo (SiSTUDDI), através da utilização de vários critérios, nomeadamente:

- Pesquisa de empresas;
- Pesquisa de produtos e serviços;
- Pesquisa de serviços web;

A pesquisa de empresas deve basear-se na utilização de mecanismos de classificação e de identificação disponibilizados na aplicação do registo da empresa.

O registo deve permitir a publicação da informação referente às empresas, possibilitando a realização de diversas operações, concretamente:

- Registo de empresa;
- Registo de produtos e serviços;
- Registo de serviços web;

Por outro lado, a publicação da informação referente às empresas, produtos e serviços e serviços web, deve ser realizada através da utilização de uma abordagem que permita a sua classificação e identificação. O registo deve englobar operações de actualização, eliminação e inserção de informação.

A publicação da informação só pode ser realizada por utilizadores autenticados no sistema, mediante um nome de utilizador e palavra-chave. Caso não sejam utilizadores autenticados, deverão registar-se e confirmar o seu pedido de registo através de uma mensagem de correio electrónico.

A administração do SiST possibilita a realização de diversos tipos de operações que permitam controlar os acessos dos utilizadores e informação que é publicada sobre as empresas registadas. Também deve permitir inserir e actualizar taxonomias, que poderão ser utilizadas para a classificação e identificação de empresas, produtos e serviços. De uma forma geral, a administração envolve as seguintes operações:

- Gestão dos acessos dos utilizadores;
- Gestão das empresas registadas;
- Administrar Taxonomias

1.2. Especificação do SiST em UML

Apresenta-se nesta secção a especificação do sistema através da UML, utilizando os diagramas de casos de uso, classes e sequência.

1.2.1. Casos de Uso

A partir da descrição global do sistema foram identificados os seguintes actores que interagem com o SiST:

- **Utilizador**, é a pessoa que através da Internet acede ao site do SiST, para consultar a informação disponibilizada;
- **Empregado**, é um utilizador de uma PMET que realiza o registo e a consulta de dados referentes a empresas no sector do turismo;
- **Administrador**, entidade que tem como função a administração da informação que é publicada no SiST, podendo realizar a gestão das taxonomias, empresas e acessos;
- **Servidor UDDI**, sistema externo que implementa a especificação UDDI, que envia e recebe mensagens XML;
- **Servidor Correio Electrónico**, o sistema externo responsável pela recepção de mensagens de pré-registo.

Identificam-se em seguida os casos de uso relativos a cada um dos actores:

Do Utilizador:

- Procurar empresas por zona
- Consultar dados da empresa

Do Empregado:

- Obter acesso
- Publicar Empresa
- Eliminar Empresa
- Alterar Empresa
- Autenticar Utilizador
- Consultar dados técnicos da Empresa

Do Administrador:

- Administrar Taxonomias
- Gerir Utilizadores

Do Servidor Correio Electrónico:

- Obter Acesso

Do Servidor UDDI:

- Receber mensagem UDDI
- Tratar resposta pesquisa

Diagramas de casos de uso

Os diagramas de casos de uso do SiST são apresentados nas figuras 4.1 a 4.6.

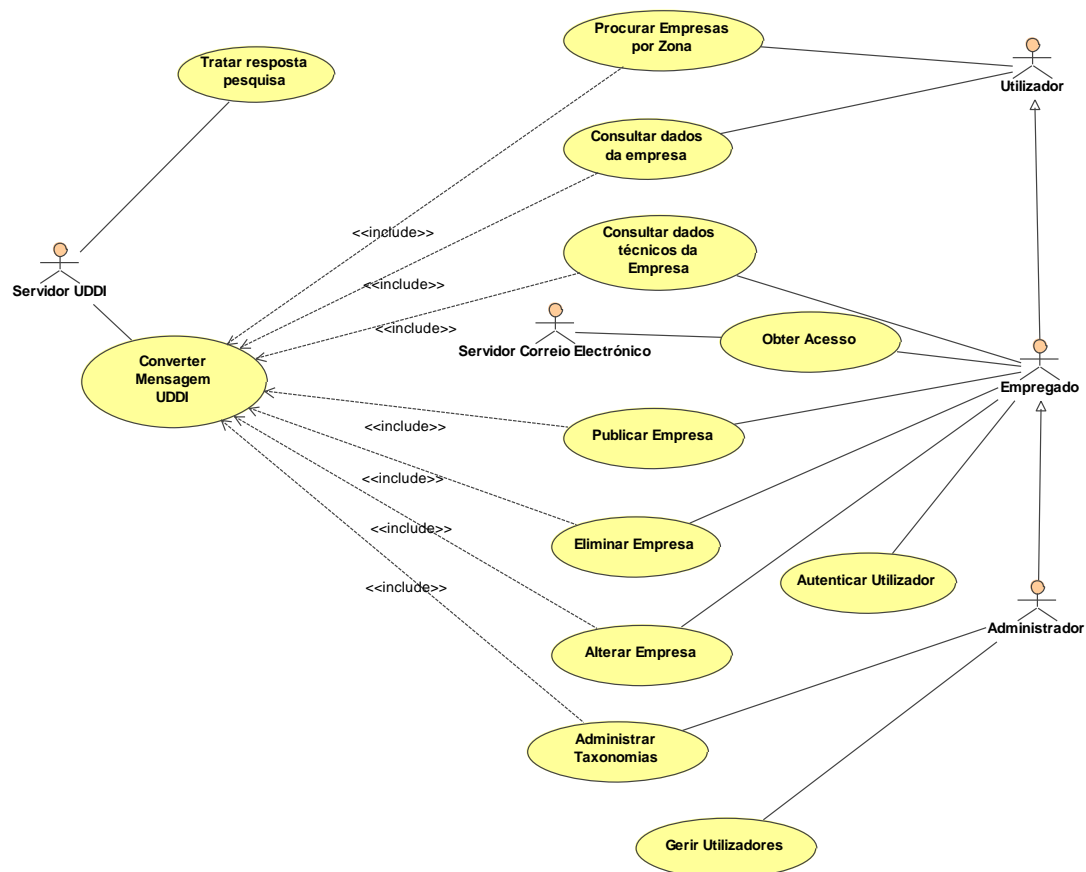


Figura 4.1 – Diagrama de casos de uso do SiST

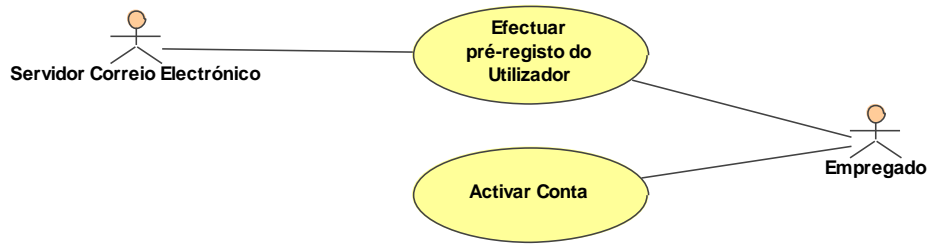


Figura 4.2 – Diagrama de Casos de Uso – Obter acesso

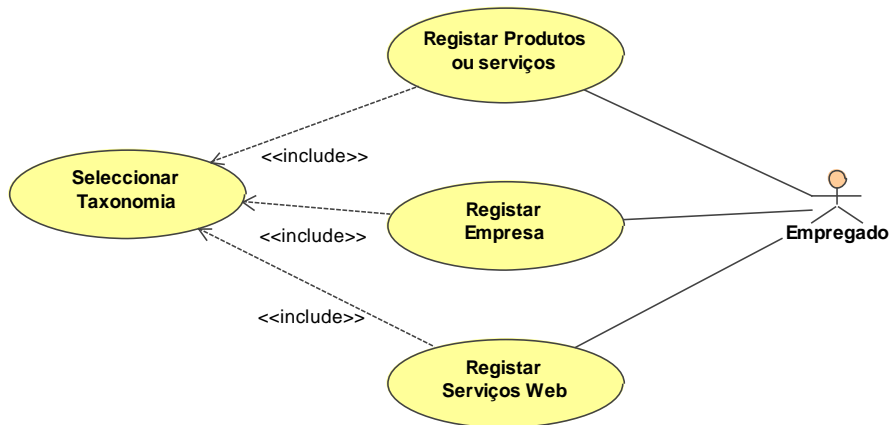


Figura 4.3 – Diagrama de Casos de Uso – Publicar Empresa

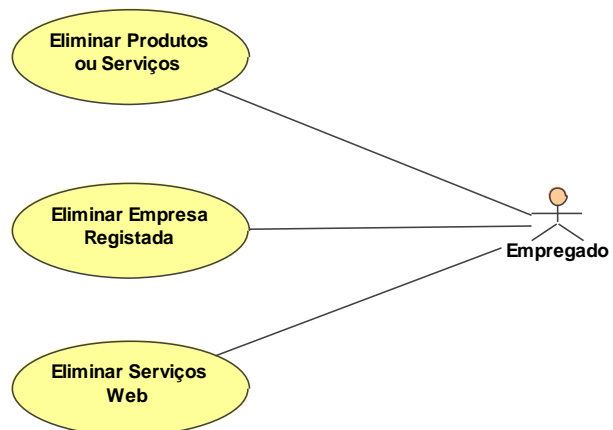


Figura 4.4 – Diagrama de Casos de Uso – Eliminar Empresa

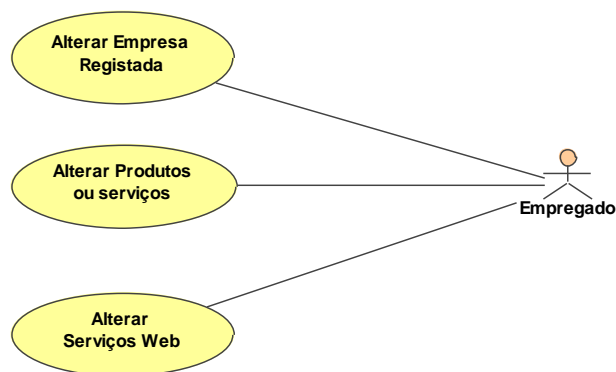


Figura 4.5 – Diagrama de Casos de Uso – Alterar Empresa

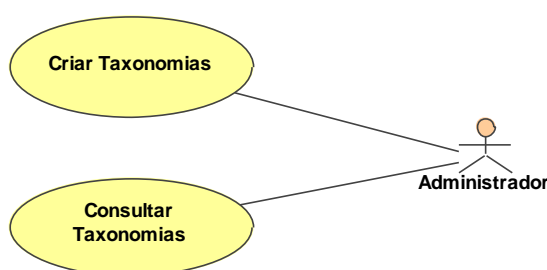


Figura 4.6 – Diagrama de Casos de Uso – Administrar Taxonomias

Descrição dos casos de uso

Nesta secção realiza-se a descrição estruturada dos casos de uso identificados.

<i>Caso de Uso: Consultar dados da empresa</i>	
Descrição	<ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso começa quando o utilizador selecciona a opção de pesquisar. 2. O utilizador introduz os caracteres que são utilizados como critério para pesquisa. 3. A lista de empresas é apresentada, onde se identifica o nome da empresa e a sua descrição. 4. O utilizador selecciona uma empresa: Includes Converter Mensagem UDDI
Caminho Alternativo	Se não forem retornadas nenhuma empresa, é apresentada uma mensagem ao utilizador e pode realizar uma nova pesquisa.

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

Caso de uso: Consultar dados técnicos da empresa

Pré-condição	O utilizador efectuou a sua validação no sistema
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso começa quando o utilizador selecciona a opção de pesquisar.2. O utilizador introduz os caracteres que são utilizados como critério para pesquisa.3. A lista de empresas é apresentada, onde se identifica o nome da empresa e a sua descrição.4. O utilizador selecciona uma empresa: Includes Converter Mensagem UDDI

Caso de Uso: Procurar empresas por Zona

Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso começa quando o utilizador selecciona a região onde pretende ver as empresas.2. A região seleccionada é utilizada como critério para pesquisa: Includes Converter Mensagem UDDI
Caminho Alternativo	Se não forem retornadas nenhuma empresa, é apresentada uma mensagem ao utilizador e pode seleccionar outra região.

Caso de Uso: Autenticar utilizador

Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso inicia-se quando o utilizador acede a uma área de acesso restrito.2. É apresentado ao utilizador um ecrã de validação do acesso.3. O utilizador introduz o seu nome e palavra-chave.4. O sistema verifica se os dados inseridos são correctos.
Caminhos Alternativos	Se não forem inseridos os dados correctos o utilizador pode inserir novamente o nome e a sua palavra-chave.

Caso de Uso: Efectuar pré-registo do utilizador

Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. Este caso de uso inicia-se quando o utilizador selecciona a opção registar.2. O utilizador introduz o seu nome de utilizador, palavra-chave, email e pode incluir dados referentes à empresa, nomeadamente: nome; morada; telefone; localidade; código postal e país.3. É realizada uma validação para verificar se campos obrigatórios preenchidos.4. O sistema faz o pré-registo do utilizador.5. O sistema coloca uma mensagem de correio electrónico com os dados referentes ao pré-registo, no servidor de correio electrónico, para ser enviada para o utilizador.
------------------	---

Caso de uso: Activar conta

Pré-condição	Foi recebida a mensagem de confirmação do pré-registo
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso começa quando o utilizador recebe uma mensagem de correio electrónico, com um URL para proceder à activação da sua conta.2. O utilizador acede ao URL.3. É confirmada a conta para o utilizador.

Caso de Uso: Registar Empresa

Pré-condição	É um utilizador válido no sistema
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso começa quando o utilizador selecciona a opção de registar empresa.2. Preenche os dados da empresa, nomeadamente o nome, descrição, contacto e função do contacto.3. Selecciona a região em que a empresa está inserida.

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

	<p>4. O utilizador selecciona a opção registar.</p> <p>5. O sistema verifica se os dados inseridos estão correctos e regista a informação no servidor UDDI:</p> <p>Includes <i>Converter Mensagem UDDI.</i></p>
--	--

Caso de Uso: Registar produtos ou serviços

Pré-condição	O utilizador registou uma empresa
Descrição	<p>1. O caso de uso é iniciado quando o utilizador selecciona a opção registar Produtos ou Serviços.</p> <p>2. É apresentada uma lista das empresas registadas.</p> <p>3. O utilizador selecciona a empresa pretendida para realizar o registo.</p> <p>4. Selecciona a opção adicionar serviço.</p> <p>5. Selecciona a taxonomia que classifica o produto e/ou serviço.</p> <p>6. O sistema verifica se os dados inseridos estão correctos, adiciona a taxonomia à empresa e regista a informação no servidor UDDI: Includes <i>Converter Mensagem UDDI.</i></p>

Caso de Uso: Registar Serviços Web

Pré-condição	O utilizador registou uma empresa
Descrição	<p>1. O caso de uso é iniciado quando o utilizador selecciona a opção registar Serviços Web.</p> <p>2. É apresentada uma lista das empresas registadas.</p> <p>3. O utilizador selecciona a empresa pretendida para realizar o registo.</p> <p>4. Introduce a identificação do serviço web, o nome e a descrição.</p> <p>5. Define a interface, especificando a sua descrição, tipo de URL, URL onde se encontra o serviço e a sua classificação.</p>

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

	<p>6. Introduz a informação que permite especificar em que consiste o serviço web, nomeadamente a sua descrição e o URL que contém a sua descrição.</p> <p>7. O sistema verifica se os dados inseridos estão correctos e regista a informação no servidor UDDI:</p> <p>Includes <i>Converter Mensagem UDDI.</i></p>
--	---

Caso de Uso: Eliminar Empresa Registada

Pré-condição	É um utilizador válido no sistema
Descrição	<p>1. O caso de uso é iniciado quando o utilizador selecciona a opção eliminar empresa.</p> <p>2. É apresentada uma listagem com as empresas registadas.</p> <p>3. O utilizador selecciona a empresa que pretende eliminar.</p> <p>4. O sistema apresenta os detalhes da empresa.</p> <p>5. É confirmada a eliminação.</p> <p>6. A empresa é eliminada no servidor UDDI:</p> <p>Includes <i>Converter Mensagem UDDI.</i></p>

Caso de Uso: Eliminar Produtos ou Serviços

Pré-condição	É um utilizador válido no sistema
---------------------	-----------------------------------

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando o utilizador selecciona a opção eliminar Produtos ou Serviços.2. É apresentada uma listagem das empresas registadas.3. O utilizador selecciona a empresa pretendida.4. São listados os serviços/produtos dessa empresa.5. O utilizador selecciona o serviço/produto que pretende eliminar.6. O sistema regista a informação no servidor UDDI: Includes <i>Converter Mensagem UDDI</i>.
------------------	---

Caso de Uso: Eliminar Serviços Web

Pré-condição	É um utilizador válido no sistema
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O use case é iniciado quando o utilizador selecciona a opção eliminar Serviços Web.2. O sistema apresenta uma listagem das empresas registadas.3. O utilizador selecciona a empresa pretendida.4. São listados os produtos/serviços dessa empresa.5. O utilizador selecciona o Serviço Web que pretende eliminar.6. O sistema regista a informação no servidor UDDI: Includes <i>Converter Mensagem UDDI</i>.

Caso de Uso: Alterar Empresa Registada

Pré-condição	É um utilizador válido no sistema
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando o utilizador selecciona a opção alterar empresa.2. O sistema lista as empresas registadas.3. O utilizador selecciona a empresa

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

	<ol style="list-style-type: none">4. O utilizador insere os novos dados da empresa.5. O sistema verifica se os dados inseridos estão correctos e regista a informação no servidor UDDI: Includes <i>Converter Mensagem UDDI.</i>
--	--

Caso de Uso: Consultar Taxonomias

Pré-condição	O utilizador validou o seu acesso anteriormente e tem permissões de administração.
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando o administrador selecciona a opção consultar taxonomias.2. É apresentada uma listagem com as taxonomias que se encontram definidas.

Caso de Uso: Alterar Produtos ou Serviços

Pré-condição	É um utilizador válido no sistema
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando o utilizador selecciona a opção alterar Produtos ou Serviços.2. É apresentada uma listagem das empresas registadas.3. O utilizador selecciona a empresa pretendida.4. São listados os serviços/produtos registados.5. Selecciona os serviços/produtos que pretende alterar.6. Selecciona a taxonomia que classifica o produto e/ou serviço.7. O sistema verifica se os dados inseridos estão correctos, adiciona a taxonomia à empresa e regista a informação no servidor UDDI: Includes <i>Converter Mensagem UDDI.</i>

Caso de Uso: Alterar Serviços Web

Pré-condição	Ter uma empresa registada
---------------------	---------------------------

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando o utilizador selecciona a opção alterar Serviços Web.2. É apresentada uma lista das empresas registadas.3. O utilizador selecciona a empresa pretendida.4. São listados os serviços web.5. O utilizador selecciona a identificação do serviço web que pretende alterar e insere o nome e a descrição.6. Define a interface, especificando a sua descrição, tipo de URL, URL onde se encontra o serviço e a sua classificação.7. Regista a informação que permite especificar em que consiste o serviço web, nomeadamente a sua descrição e o URL que contém a sua descrição.8. O sistema verifica se os dados inseridos estão correctos e regista a informação no servidor UDDI: <p>Includes <i>Converter</i> <i>Mensagem UDDI</i>.</p>
------------------	--

Caso de Uso: Criar Taxonomias

Pré-condição	O utilizador validou o seu acesso anteriormente.
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando o administrador selecciona a opção criar taxonomias.2. O utilizador preenche a informação referente à taxonomia, nome, identificação e descrição.3. Selecciona o identificador ou categoria.4. O sistema verifica se os dados inseridos estão correctos e regista a informação no servidor UDDI: <p>Includes <i>Converter</i> <i>Mensagem UDDI</i>.</p>

Caso de Uso: Gerir os utilizadores

Pré-condição	O utilizador validou o seu acesso anteriormente e tem permissões de administração.
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando o administrador selecciona a opção gerir utilizadores.2. É apresentada uma listagem com os utilizadores registados.3. O Administrador pode desactivar um acesso de um utilizador ou alterar os seus dados.

Caso de Uso: Converter mensagem UDDI

Pré-condição	Receber uma mensagem para ser convertida
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando se pretende registar ou procurar alguma informação do Servidor UDDI.2. A mensagem é convertida para o Standard UDDI3. O sistema envia a mensagem convertida para o servidor UDDI.

Caso de Uso: Tratar resposta pesquisa

Pré-condição	Receber uma mensagem para ser convertida
Descrição	<ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso é iniciado quando recebe uma mensagem de resposta a uma pesquisa do Servidor UDDI.2. A mensagem é convertida do Standard UDDI3. São apresentados os dados referentes à empresa, as taxonomias que a classificam e os detalhes técnicos dos serviços web disponibilizados.

1.2.2. Diagramas de classes

Os diagramas de classes foram agrupados em pacotes (*packages*) para facilitar a compreensão do sistema, de acordo com o apresentado na figura 4.7.



Figura 4.7 – Diagrama de pacotes das classes do sistema.

Gestão de Mensagens XML

Este pacote contém as classes necessárias para suportar a especificação UDDI 2.0 **Error! Reference source not found.**, que se baseia na utilização de mensagens e dados, que são enviadas para o servidor UDDI.

As classes utilizadas para suportar as estruturas de dados da especificação UDDI são apresentadas na figura 4.8, onde se salienta:

- Entidade de Negócio (*Business Entity*), que representa a informação das empresas registadas. Fornece uma informação descritiva acerca da entidade que foi registada, bem como dos serviços que disponibiliza;
- Serviço de Negócio (*Business Service*), representa um serviço definido numa empresa;
- Template de Ligação (*Binding Template*), informação técnica acerca de um ponto de acesso a um serviço e as especificações para a sua construção;
- **tModel**, Descrição das especificações para serviços ou taxonomias;

O diagrama de classes apresentado na figura 4.9, permite identificar as classes necessárias para a construção das mensagens utilizadas na especificação UDDI.

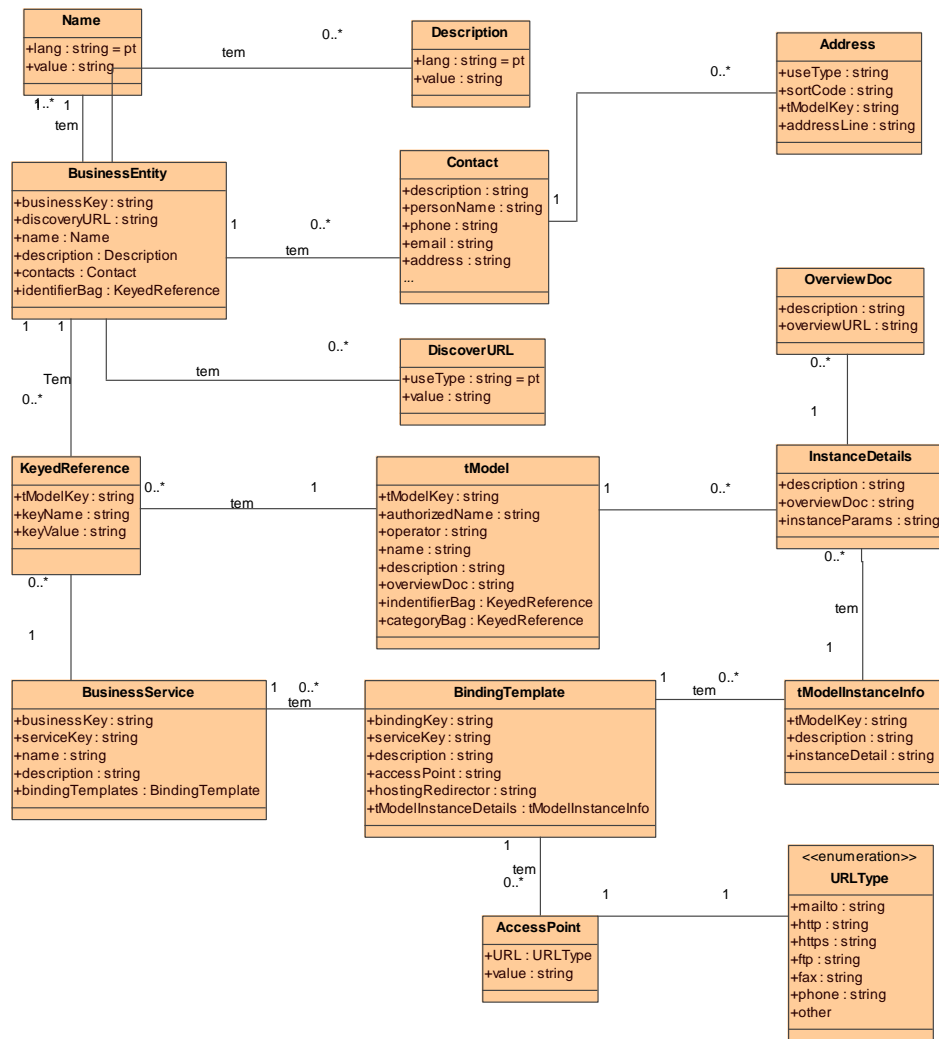


Figura 4.8 – Classes utilizadas para suportar as estruturas de dados da especificação UDDI.

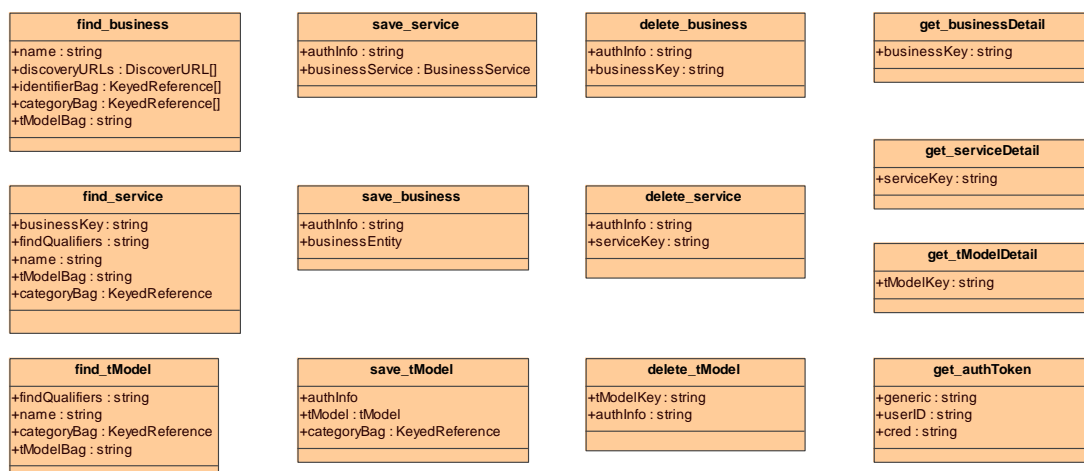


Figura 4.9 – Classes utilizadas para a construção de mensagens baseadas na especificação UDDI.

Gestão de PMET

Na figura 4.10 representa-se as classes do pacote Gestão de PMET.

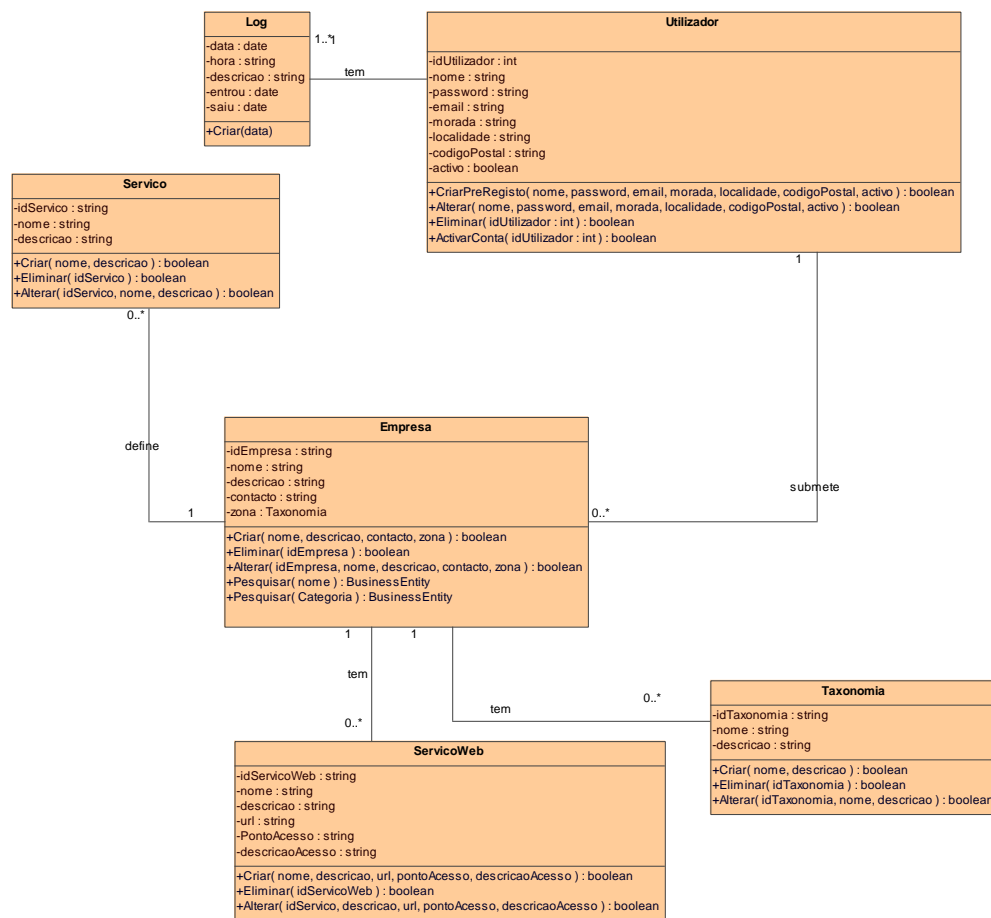


Figura 4.10 – Diagrama de classes gestão de Mensagens.

Descrição das Classes

Utilizador

Representa uma pessoa que através da Internet acede ao site do SiST e que efectua o pré-registo. O **Utilizador** é caracterizado por um idUtilizador, que o identifica unicamente perante o sistema, nome, password, email, morada, localidade, codigopostal e activo, que reconhece se é um utilizador que já efectou o pré-registo ou não.

Empresa

Representa uma empresa que é registada no SiST. A **Empresa** é caracterizada por um idEmpresa, nome, descrição, contacto e zona (este atributo é definido por uma taxonomia, que permite identificar a zona onde a empresa está localizada).

Taxonomia

Representa uma taxonomia que pode ser utilizada para a classificação e identificação de empresas, produtos e serviços. A **Taxonomia** é caracterizada por um idTaxonomia, nome e descrição.

Serviço

Representa um serviço ou produto que pode ser prestado por uma empresa. O **Serviço** é caracterizado por idServiço, nome e descrição.

Serviço Web

Representa um sistema de software representado por um endereço, em que as interfaces e ligações são descritas em XML. O **Serviço Web** é caracterizado por idServiçoWeb, nome, descrição, url (este atributo identifica qual é o endereço que se pode utilizar para aceder ao serviço Web através da Internet), pontoacesso (descrição do serviço Web) e descricaoAcesso (endereço com a descrição do serviço web em XML).

Log

Representa o registo da informação do controle dos acessos dos utilizadores. O **Utilizador** é caracterizado por uma descrição, entrou (hora e data de entrada no sistema) e saiu (hora e data de saída no sistema).

1.2.3. Diagramas de Sequência

As interacções entre os actores e o sistema estão representados nos diagramas a seguir mencionados: este tipo de diagramas representa os cenários que os actores têm disponíveis perante o SiST. Estão representados os diagramas de sequência relativos aos diferentes casos de usos do SiST.

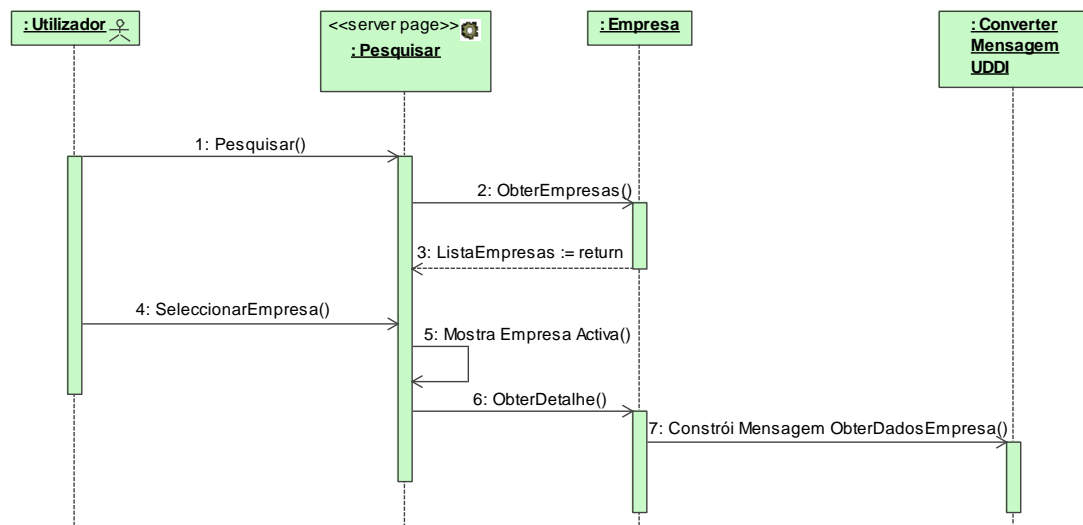


Figura 4.1 – Diagrama de sequência consultar dados da empresa.

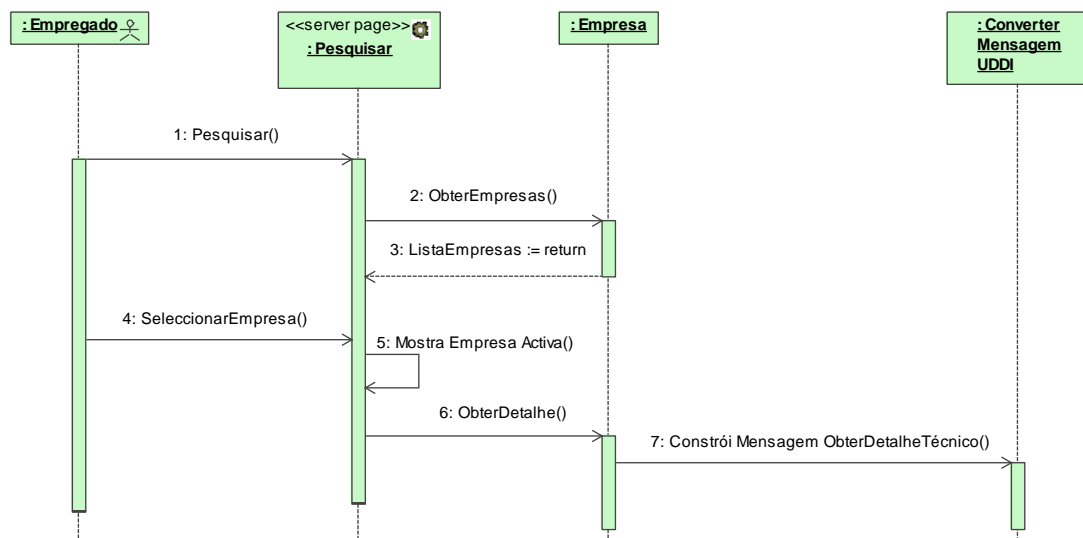


Figura 4.2 – Diagrama de sequência consultar dados técnicos da empresa.

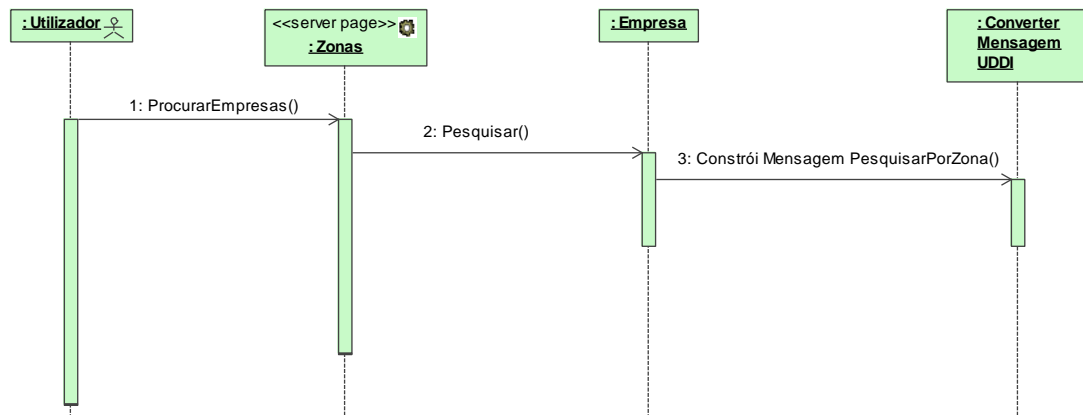


Figura 4.3 – Diagrama de sequência procurar empresas por Zona.

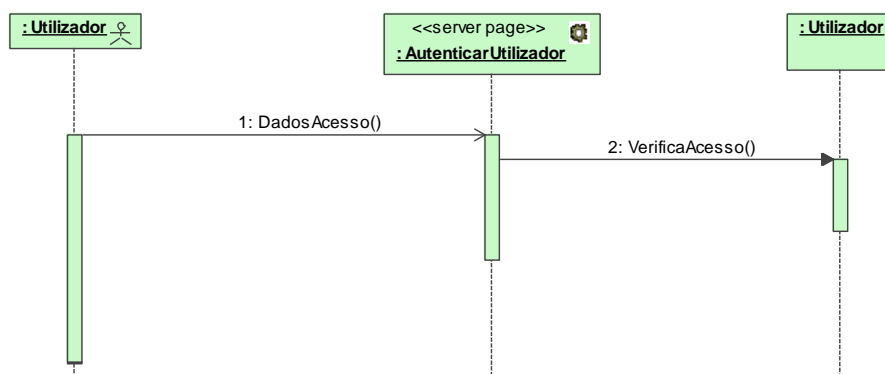


Figura 4.4 – Diagrama de sequência para autenticar utilizador.

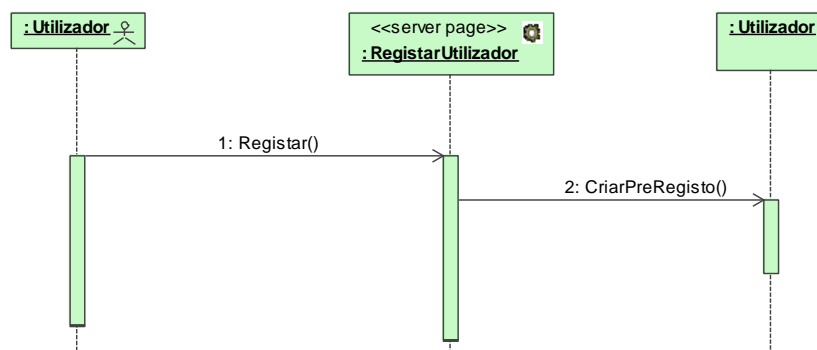


Figura 4.5 – Diagrama de sequência para efectuar o pré-registo do utilizador.

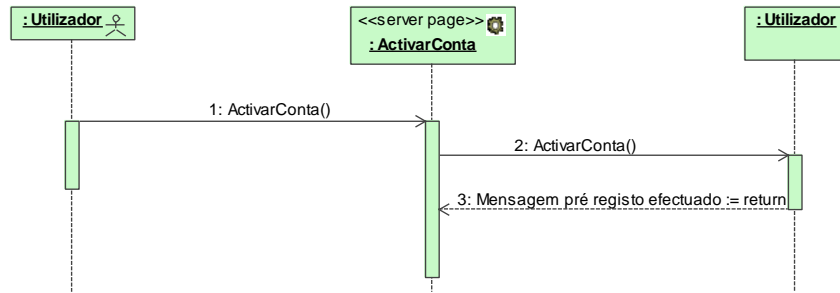


Figura 4.6 – Diagrama de sequência para activar a conta.

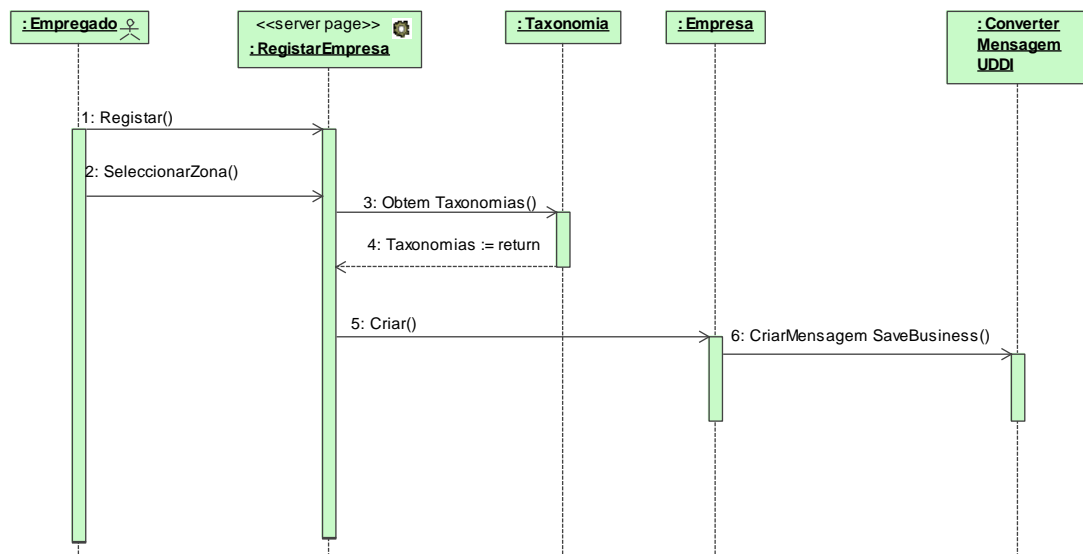


Figura 4.7 – Diagrama de sequência para registar empresa.

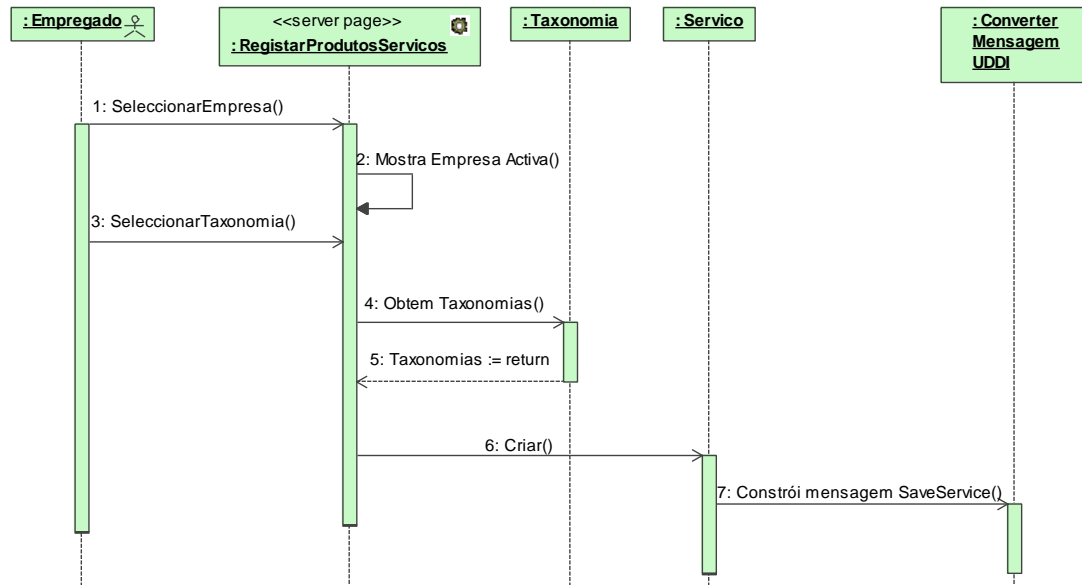


Figura 4.8 – Diagrama de sequência para registar serviços/produtos.

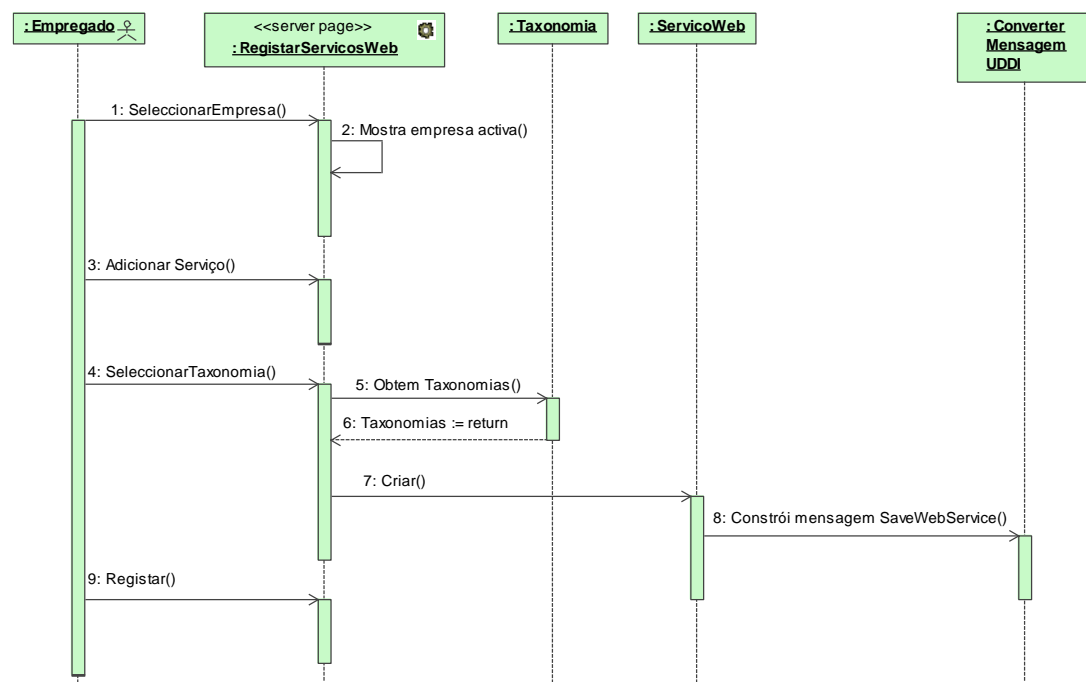


Figura 4.9 – Diagrama de sequência para registar serviços web.

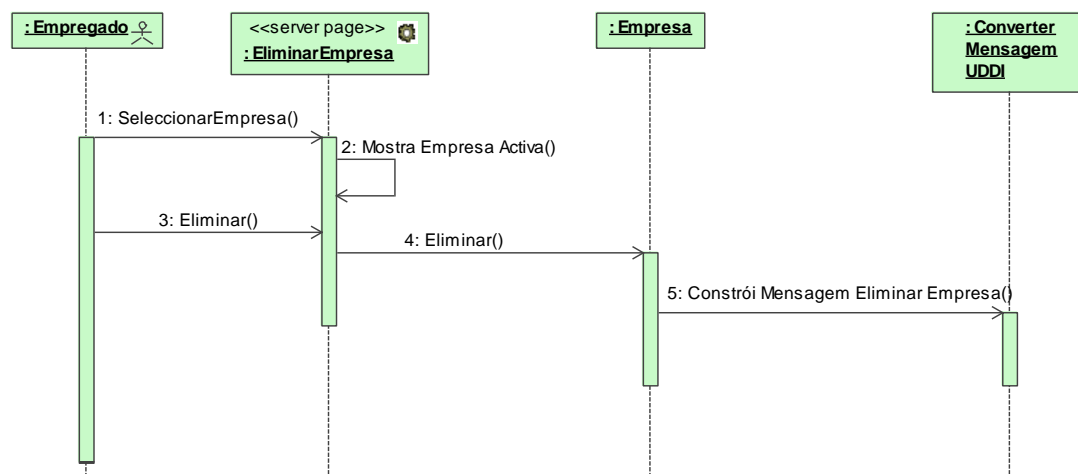


Figura 4.10 – Diagrama de sequência para eliminar empresa registrada.

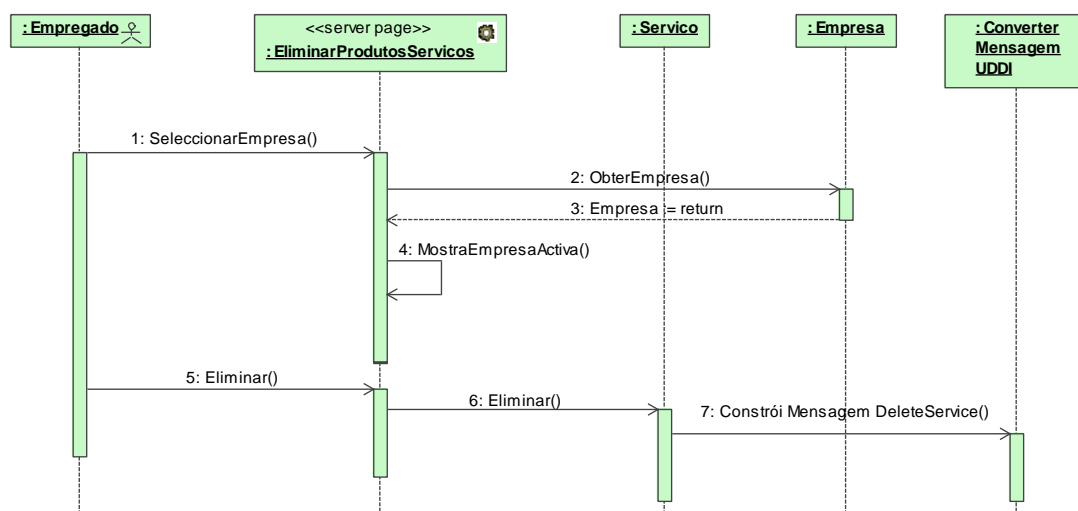


Figura 4.11 – Diagrama de sequência para eliminar produtos ou serviços.

Capítulo 4 – Especificação do sistema a desenvolver

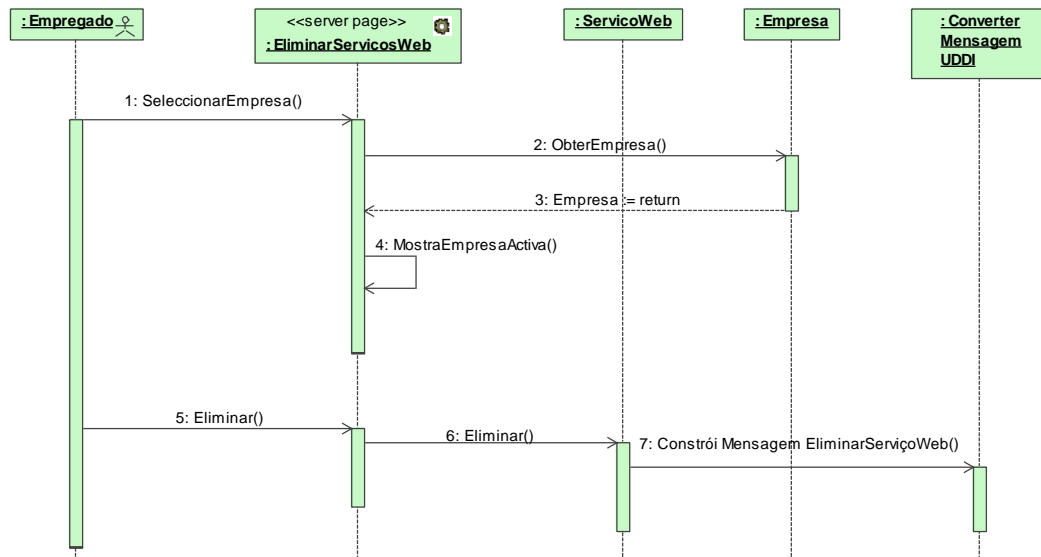


Figura 4.12 – Diagrama de sequência para eliminar serviços web.

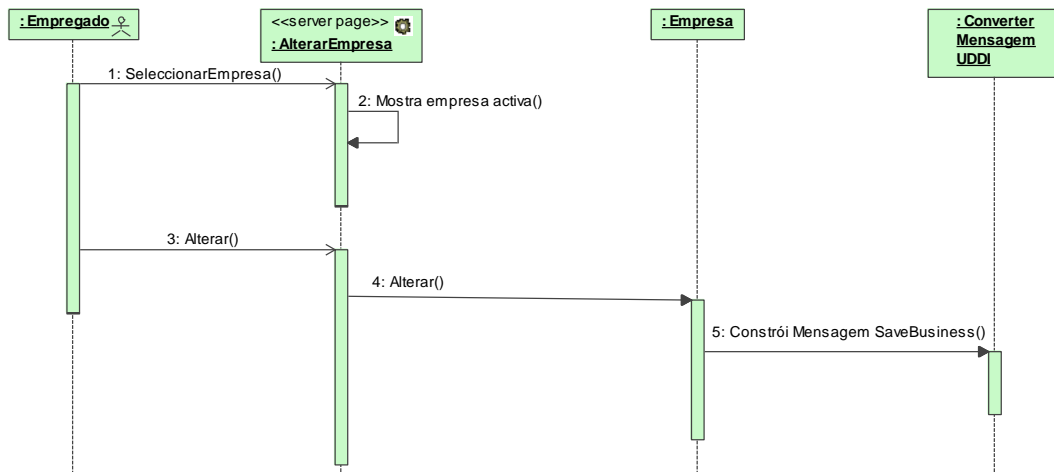


Figura 4.13 – Diagrama de sequência para alterar empresa registada.

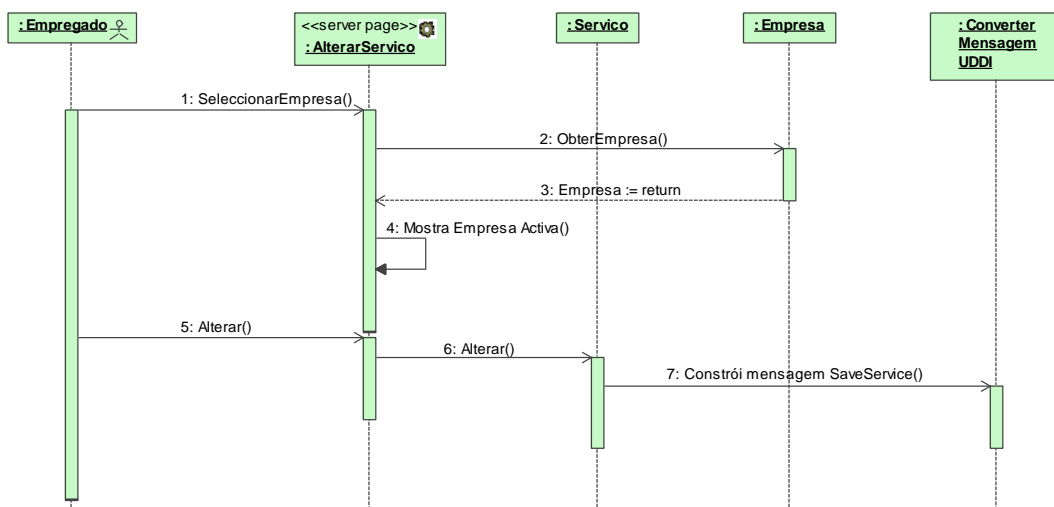


Figura 4.14 – Diagrama de sequência para alterar produtos/serviços.

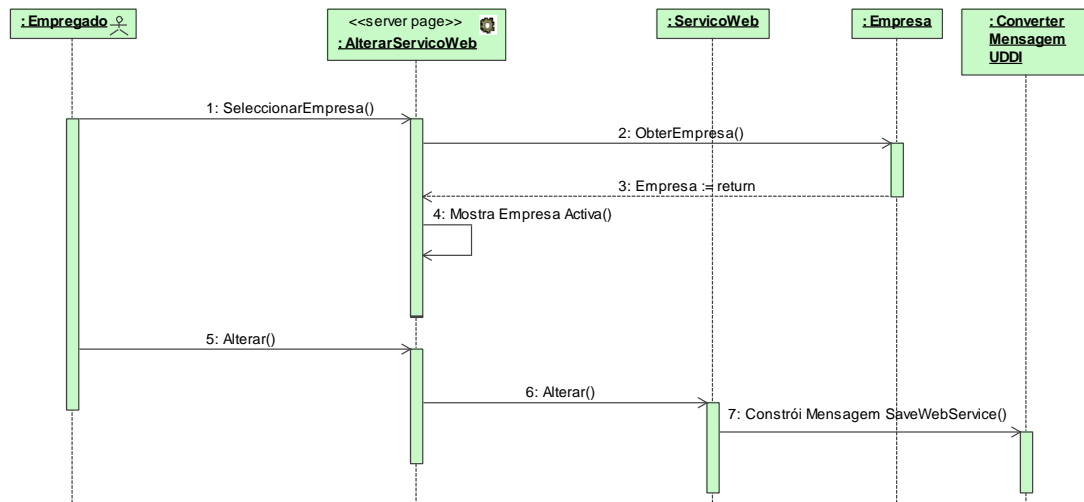


Figura 4.15 – Diagrama de sequência para alterar serviço web.

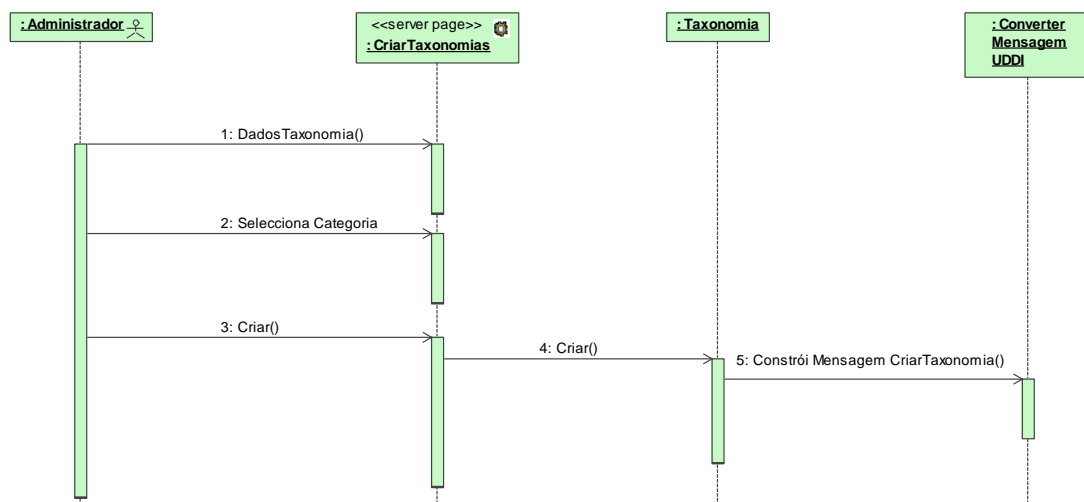


Figura 4.16 – Diagrama de sequência para criar taxonomias.

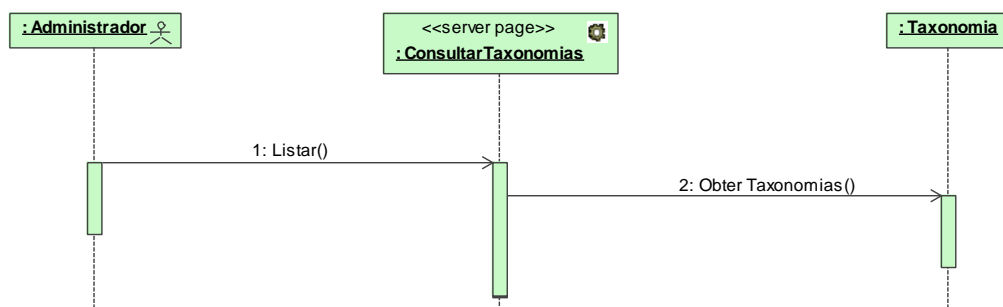


Figura 4.17 – Diagrama de sequência para consultar taxonomias.

2. Caracterização do SiST

Neste capítulo apresenta-se um protótipo que pretende implementar uma solução para o SiST.

Descreve-se a sua arquitectura, as principais funcionalidades, tecnologias utilizadas, linguagens e a plataforma de desenvolvimento para a sua implementação. Por último apresenta-se um exemplo de utilização do SiST.

2.1. Arquitectura do SiST

Apresenta-se na figura 5.1, o sistema SiST e o seu ambiente externo, onde são identificados os seguintes subsistemas: Servidor de Base de Dados; Servidor Web; Cliente e Servidor UDDI.

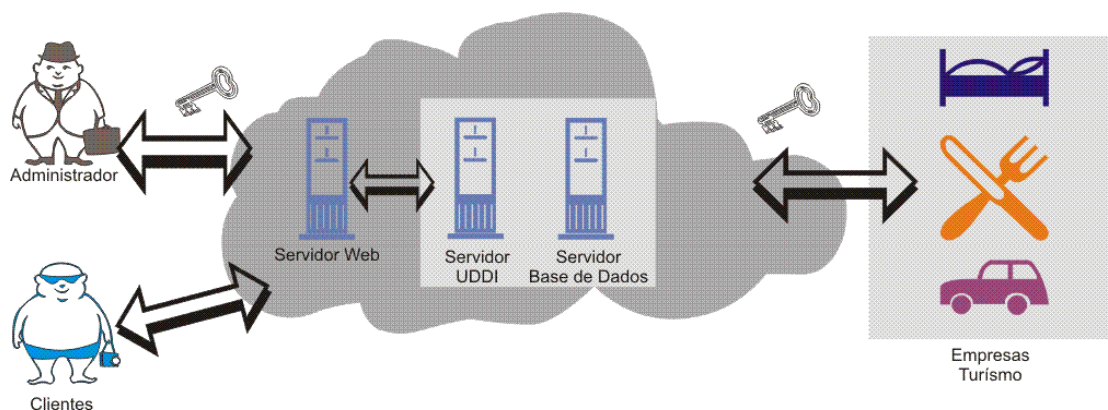


Figura 5.1 – O SiST e o ambiente externo

Na figura 5.2 representam-se os componentes principais do SiST e as suas relações.

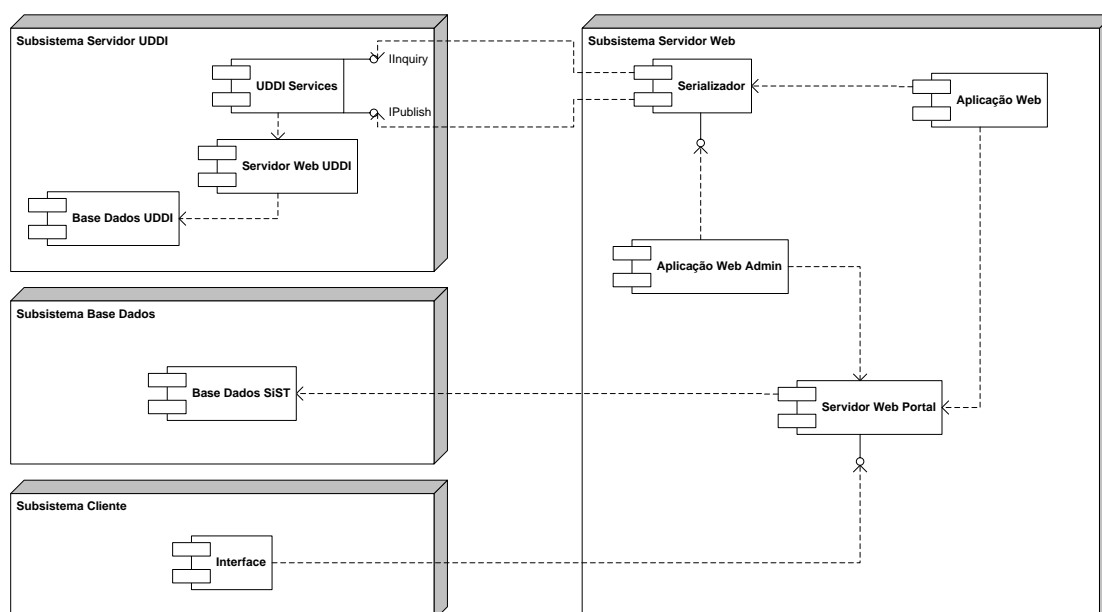


Figura 5.2 – Componentes do SiST

2.1.1 Subsistema Servidor de Base de Dados

É responsável pelo fornecimento de serviços relacionados com o armazenamento dos dados necessários para o funcionamento do sistema e do servidor Web. Este subsistema armazena a informação relacionada com a administração do SiST, utilizadores registados e histórico das operações realizadas pelos utilizadores das empresas registadas. Note-se que a informação aqui armazenada destina-se unicamente a gerir a informação publicada pelos utilizadores de forma a estender as funcionalidades disponibilizadas pelo Servidor UDDI.

A informação será colocada num servidor SQL Server **Error! Reference source not found.**, que consiste num SGBD (Sistema de Gestão de Base de Dados) relacional a funcionar sobre o Windows 2003. Este SGBD incorpora uma funcionalidade que permite realizar uma integração com a Internet, nomeadamente o suporte para XML. O SQL Server disponibiliza também uma interface gráfica simplificando as operações relacionadas com a gestão da base de dados, tais como: entrada no sistema (*login*); desenvolvimento de *scripts*; cópias de segurança (*backups*); definição de regras para a integridade dos dados e funcionalidades de importação e exportação de dados.

As tabelas foram criadas através da utilização de regras de mapeamento dos modelos entidade relação, fazendo também a sua normalização, conforme se apresenta na figura 5.3.

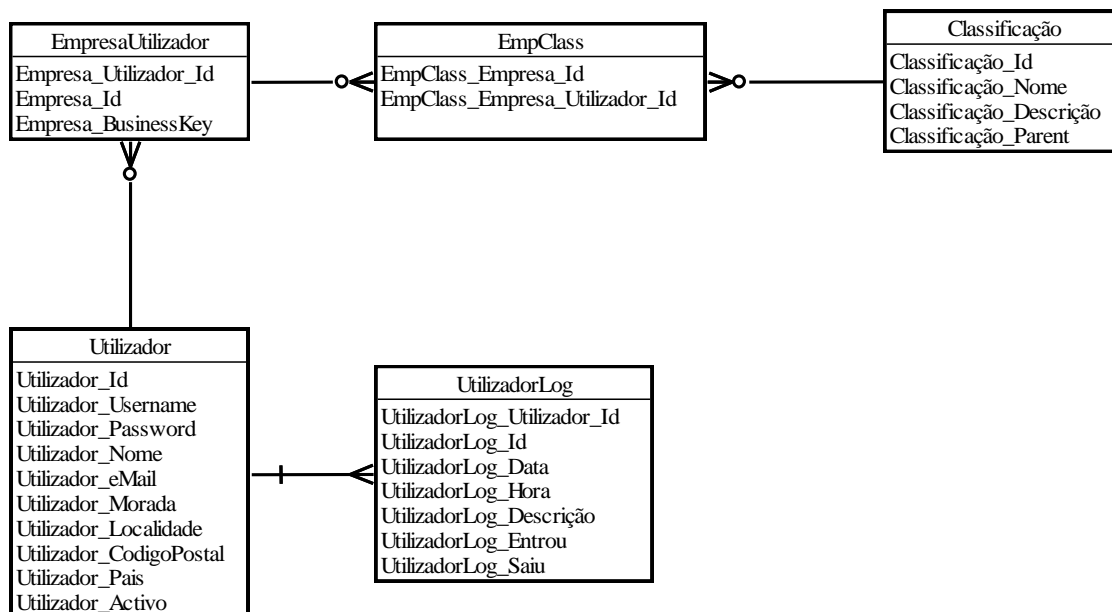


Figura 5.3 – Modelo da Base de Dados do Subsistema Servidor Base de Dados

2.1.2 Subsistema Servidor Web

Este subsistema consiste num servidor web que obtêm a informação no servidor de base de dados e no servidor UDDI, disponibilizando-os às aplicações clientes. Este é responsável por disponibilizar uma interface que permite aceder ao sistema, bem como aos mecanismos de autenticação que validam o acesso ao sistema.

Para o desenvolvimento do SiST foi utilizado o Internet Information Services ver 6.0 (IIS 6.0) expandido com as funcionalidades da .NET Framework **Error! Reference source not found.**

2.1.3 Subsistema Cliente

Este subsistema disponibiliza uma interface para acesso ao SiST facultando a realização de diversas operações, incluindo pesquisas nas empresas registadas e a publicação de informação mediante uma autenticação realizada no sistema.

Foi desenvolvido através do Visual Studio .NET, **Error! Reference source not found.**, tendo sido utilizadas na sua construção páginas HTML e ASPX.

A programação foi baseada na linguagem C# para o desenvolvimento do código de suporte às ASPX e também na construção de algumas DLLs, nomeadamente a API que permite o envio de envelopes SOAP através do protocolo HTTP, com a estrutura XML das mensagens UDDI para o subsistema servidor UDDI.

O modelo de funcionamento do subsistema Cliente consta da utilização de funcionalidades que permitem a obtenção de informação relativamente a empresas de turismo. Este subsistema baseia-se nos mecanismos implementados para a pesquisa e registo de empresas, que permitem acelerar a interoperabilidade, a utilização de serviços web e a capacidade de registar empresas de turismo, bem como os serviços que disponibilizam.

A informação referente às PMET, serviços e serviços web que disponibilizam é colocada no directório UDDI, o que permite a implementação das seguintes funcionalidades:

- Pesquisa de serviços web por produtos e serviços
- Obtenção dos serviços web disponíveis numa organização
- Obtenção da descrição técnica dos serviços web

Pesquisa do serviço web por produtos

O modelo utilizado nos motores de pesquisa baseia-se na utilização de palavras-chave (*keywords*), retornando uma lista de documentos onde são encontradas as palavras-chave. Esta abordagem utiliza dados não estruturados, ao contrário do SiST, que se baseia na utilização de dados estruturados, nomeadamente através da informação existente em documentos XML, com elementos previamente definidos e que são enviados para serem tratados pelo SiST, o que permite que a pesquisa se torne mais eficaz.

Obtenção dos serviços web disponíveis numa organização

Sem a utilização do SiST para se identificar os pontos de acesso seria necessária a realização de contactos telefónicos ou por e-mail, para obter quais as interfaces disponíveis, o SiST permite obter os serviços disponíveis numa empresa, actuando como um repositório de serviços web por organizações.

Obtenção da descrição técnica dos serviços web

Para a integração entre as organizações, é necessária a obtenção da descrição técnica do serviço, para que seja realizado a implementação do cliente do serviço ou serviços. Com a disponibilização desta informação para utilizadores autenticados, simplifica-se o processo de integração, permitindo às organizações a identificação de potenciais parceiros para a construção de ofertas integradas.

O funcionamento do subsistema cliente baseia-se numa aplicação que funciona num *Browser*, denominada de SiST Portal, que funciona como interface principal para todos os utilizadores da aplicação. Esta interface foi criada com o objectivo de simplificar o acesso à informação, sendo disponibilizados mecanismos que permitem a pesquisa e registo das empresas.

O processo de utilização desta interface, acontece quando uma entidade pretende registar informação relativamente a uma empresa e processa-se da seguinte forma:

- 1- O utilizador acede à página principal, apresentado na figura 5.4.
- 2- Selecciona a opção de registar.
- 3- Preenche o nome de utilizador e palavra-chave, conforme ecrã na figura 5.5.
- 4- O servidor realiza a validação dos dados.
- 5- Caso o acesso seja autorizado, é apresentado um ecrã, figura 5.6, a partir do qual é possível registar a empresa, produtos, serviços e serviços web que disponibiliza, utilizando os formulários das figuras 5.7 à 5.9.

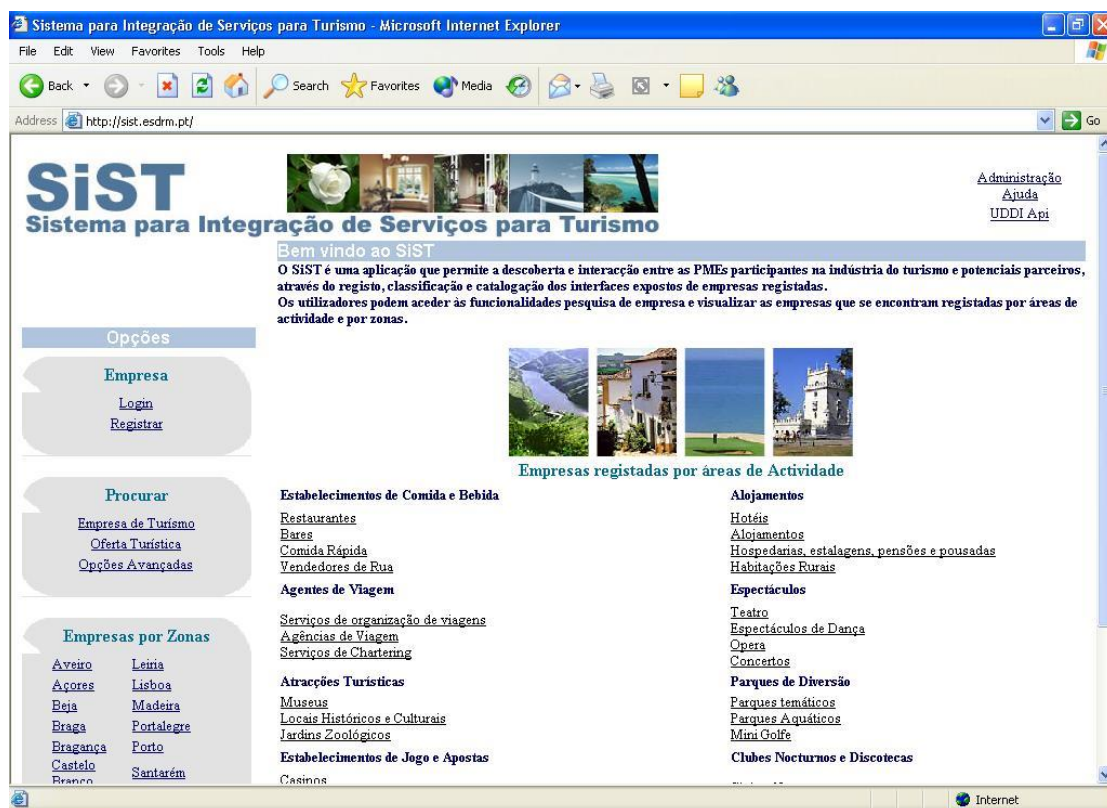


Figura 5.4 – Página Principal do SiST

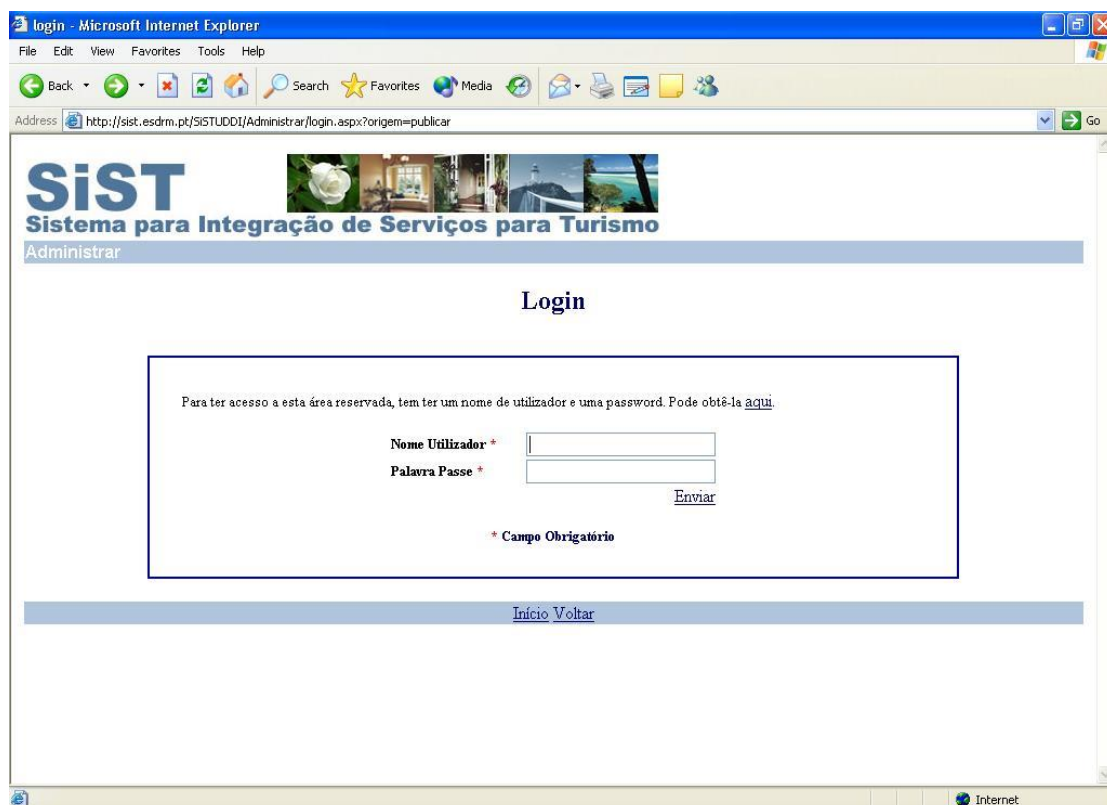


Figura 5.5 – Ecrã de Login

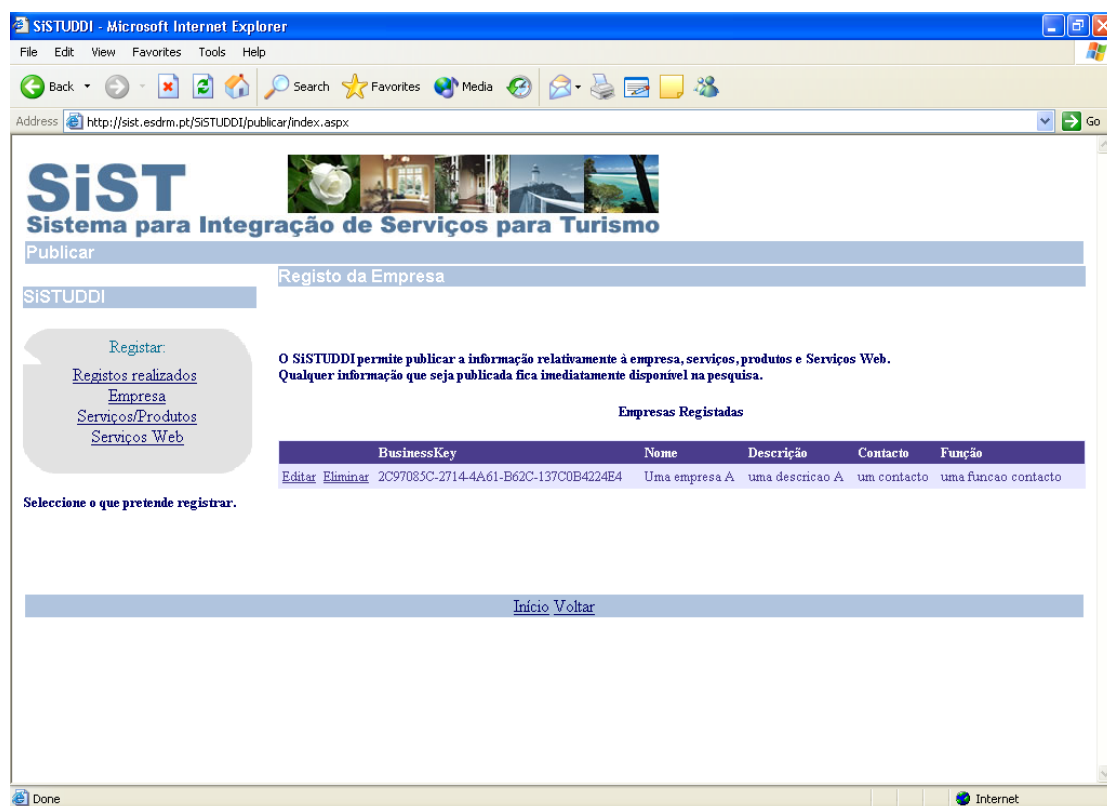


Figura 5.6 – Página principal do registo de empresas

SISTUDDI - Sistema para Integração de Serviços para Turismo

Publicar

Registo da Empresa

SISTUDDI

Registar:
[Registos realizados](#)
[Empresa](#)
[Serviços/Produtos](#)
[Serviços Web](#)

O SISTUDDI permite publicar a informação relativamente à empresa, serviços, produtos e Serviços Web. Qualquer informação que seja publicada fica imediatamente disponível na pesquisa.

Seleccione o que pretende registar.

Empresa

Nome:

Descrição:

Contacto:

Função Contacto:

Região:

[Início](#) [Voltar](#)

Figura 5.7 – Detalhe do formulário de registo da empresa

SISTUDDI - Sistema para Integração de Serviços para Turismo

Publicar

Registo de Serviço

SISTUDDI

Registar:
[Registos realizados](#)
[Empresa](#)
[Serviços/Produtos](#)
[Serviços Web](#)

Para adicionar um serviço seleccione uma empresa registadas e adicione o serviço.

Empresas Registradas

Empresa:

	BusinessKey	Descricao
Eliminar	2097085C-2714-4A61-B62C-137C0B4224E4	Restaurantes
Eliminar	2097085C-2714-4A61-B62C-137C0B4224E4	Bares

[Início](#) [Voltar](#)

Figura 5.8 – Detalhe do formulário registar serviço

The screenshot shows a web browser window titled 'SISTUDDI - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'http://sist.esdm.pt/SISTUDDI/publicar/RegistrarServicoWeb.aspx'. The page has a sidebar on the left with a 'Registrar' section containing links: 'Registos realizados', 'Empresa', 'Serviços/Produtos', and 'Serviços Web'. Below these links, it says 'A descrição do serviço inclui o nome do serviço, bem como:' followed by a bulleted list: 'Descrição do serviço', 'Implementação do serviço(Ponto de acesso ao serviço)', 'Classificação do serviço', and 'Descrição do modelo de invocação do serviço'. The main content area is titled 'Registo de Serviços Web' and contains the instruction 'Para adicionar um serviço seleccione uma empresa registrada e adicione o serviço.' The form is divided into several sections: 1. 'Empresa': Two dropdown menus, the first with 'Uma empresa A' and the second with 'Um serviço web', followed by a 'Ver Serviços' button. 2. 'Adicionar Serviços': A button. 3. 'Serviço Web': A section with 'Nome:' (text box with 'Quartos Disponiveis'), 'Descrição:' (text box with 'Permite obter a informação dos quartos disponiveis'), and a 'Definir pontos' button. 4. 'Pontos de acesso': A section with a description 'Um serviço pode ter Endereços que permitem invocar o serviço. Podem ser URLs, eMails ou números de telefone', a 'Descrição' text box, 'Tipo de URL' dropdown (set to 'http'), 'URL Ponto Acesso' text box, and 'Classificação:' dropdown (set to 'distritos-pt:Acores'). 5. 'Dados do serviço': A section with a description 'Descrição da definição do serviço identificado no ponto de acesso e URLs com documentação referente ao serviço' and a 'Descrição:' text box.

Figura 5.9 – Detalhe do formulário registar serviço web

5.1.3.1 Mensagens

A interação com o servidor UDDI Services é realizada através do envio de mensagens SOAP, e da aplicação cliente. Foi implementado um SerializadorXML, responsável por gerar as mensagens em formato XML para a operação pretendida, e adicionar os cabeçalhos SOAP a enviar via HTTP.

As respostas obtidas são tratadas pelo processo inverso, isto é, a remoção dos cabeçalhos HTTP e a utilização de um “deserializador”, o DeserializadorXML para possibilitar o seu tratamento.

Pesquisar

A pesquisa é realizada através do envio de mensagens apresentadas nas figuras 5.10, 5.11 e 5.12, que vão para o servidor UDDI.

```
<s:Envelope xmlns:s='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
<s:Body>
<find_business xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="urn:uddi-org:api_v2"
generic="2.0">
  <name>%</name>
</find_business>
</s:Body>
</s:Envelope>
```

Figura 5.10 – Mensagem para pesquisa de empresas

```
<s:Envelope xmlns:s='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
<s:Body>
<find_service xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="urn:uddi-org:api_v2"
generic="2.0">
  <name>%</name>
</find_service>
</s:Body>
</s:Envelope>
```

Figura 5.11 – Mensagem para pesquisa de serviços

```
<s:Envelope xmlns:s='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
<s:Body>
<find_tModel xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="urn:uddi-org:api_v2"
generic="2.0">
  <name>%</name>
</find_tModel>
</s:Body>
</s:Envelope>
```

Figura 5.12 – Pesquisa de tModels

Registo

O registo de uma empresa é efectuado a partir do envio de uma mensagem SOAP, conforme se apresenta na figura 5.13.

```
<s:Envelope xmlns:s='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
<s:Body>
<save_business generic="1.0" xmlns="urn:uddi-org:api">
<authInfo>myAuthToken</authInfo>
<businessEntity businessKey="">
<name>Hotel ABC</name>
  <description xml:lang="en">Descrição do HOTEL</description>
  <contacts>
    <contact useType="Dr.">
      <description xml:lang="pt">Marketing</description>
      <personName>Luis Alberto</personName>
      <phone useType="Contact ">512-555-1212</phone>
      <email useType="email ">laberto@hotelabc.pt</email>
      <address useType="Endereço Postal">
        <addressLine>Avenida XYZ, Lote A</addressLine>
        <addressLine>1000 100 Lisboa</addressLine>
      </address>
    </contact>
  </contacts>
  <categoryBag>
    <keyedReference tModelKey=" UUID:DB77450D-9FA8-45D4-A7BC-
04411D14E384" keyName=" Hoteis" keyValue=" 90.11.15.01.00"/>
  </categoryBag>
</businessEntity>
</saveBusiness>
</s:Body>
</s:Envelope>
```

Figura 5.13 – Mensagem SOAP com os dados referentes à empresa para registar

5.1.3.2 Serialização

A serialização, foi desenvolvida baseada na utilização no Esquema (*Schema*) UDDI 2.0 (ver Apêndice A - Esquema para as Mensagens UDDI V2.0), como podemos visualizar na figura 5.14, onde é possível verificar a definição do Esquema para a mensagem de pesquisa de empresas (*find_business*).

```
<element name="find_business" type="uddi:find_business" />
<complexType name="find_business">
<sequence>
  <element ref="uddi:findQualifiers" minOccurs="0" />
  <element ref="uddi:name" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
    <element ref="uddi:identifierBag" minOccurs="0" />
    <element ref="uddi:categoryBag" minOccurs="0" />
    <element ref="uddi:tModelBag" minOccurs="0" />
    <element ref="uddi:discoveryURLs" minOccurs="0" />
  </sequence>
  <attribute name="generic" type="string" use="required" />
  <attribute name="maxRows" type="int" use="optional" />
</complexType>
```

Figura 5.14 – Exemplo da definição do Esquema para pesquisa de empresas

Na figura 5.15, representa-se a classe obtida através do Esquema UDDI 2.0, para a construção de uma mensagem de pesquisa de empresas (`find_business`).

```
/// <remarks/>
[System.Xml.Serialization.XmlTypeAttribute(Namespace="urn:uddi-org:api_v2")]
[System.Xml.Serialization.XmlRootAttribute(Namespace="urn:uddi-org:api_v2",
IsNullable=false)]
public class find_business
{
    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlArrayItemAttribute("findQualifier",
IsNullable=false)]
    public string[] findQualifiers;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlElementAttribute("name")]
    public string name;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlArrayItemAttribute(IsNullable=false)]
    public keyedReference[] identifierBag;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlArrayItemAttribute(IsNullable=false)]
    public keyedReference[] categoryBag;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlArrayItemAttribute("tModelKey",
IsNullable=false)]
    public string[] tModelBag;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlArrayItemAttribute(IsNullable=false)]
    public discoveryURL[] discoveryURLs;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlAttributeAttribute(Form=System.Xml.Schema.XmlS
chemaForm.Unqualified)]
    public string generic;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlAttributeAttribute(Form=System.Xml.Schema.XmlS
chemaForm.Unqualified)]
    public int maxRows;

    /// <remarks/>
    [System.Xml.Serialization.XmlIgnoreAttribute()]
    public bool maxRowsSpecified;
}
```

Figura 5.15 – Exemplo de uma classe para a mensagem pesquisa de empresas

No exemplo seguinte, apresentado na figura 5.16, é demonstrado um método que realiza a construção da mensagem pesquisa de empresa, onde se utiliza a classe exemplificada na figura 5.15 para a realização da serialização da mensagem.

```
public string findBusiness(string nome)
{
    find_business fb = new find_business();
    fb.name = nome;

    //Serializar o objecto para XML
    serializa = new XmlSerializer(typeof(find_business));
}
```

```
}  
    return GravaXML(fb);  
}
```

Figura 5.16 – Serialização da mensagem pesquisa de empresas

2.1.4 Subsistema Servidor UDDI

Um componente fundamental no protótipo desta arquitectura é a especificação UDDI, esta especificação permite a criação de registos e a implementação de mecanismos que permitem a pesquisa de empresas registadas no servidor.

Este subsistema baseia-se na utilização do servidor UDDI Service, que expande as funcionalidades do Internet Information Services, através da utilização da tecnologia .NET e de uma base de dados que implementa as funcionalidades descritas na especificação UDDI, no capítulo 4.

O acesso ao servidor é feito através de uma API SOAP que pode ser dividida em dois tipos, pesquisa e publicação. As APIs de pesquisa e publicação estão disponíveis em <http://servidor/uddi>.

A utilização da API SOAP baseia-se na construção de mensagens UDDI no corpo do pedido SOAP e no seu envio através de um HTTP POST para o URL da API relacionada (pesquisa ou publicação). O resultado é obtido no corpo de uma mensagem http em formato XML.

Por exemplo, uma mensagem de pesquisa, *find_business* retorna uma lista de empresas que correspondem às condições especificadas pelos seus argumentos, tendo a seguinte estrutura:

```
<find_business [maxRows="nn"] generic="2.0" xmlns="urn:uddi-org:api_v2">  
  [<findQualifiers/>  
  [<name/> [<name/>]... ]  
  [<discoveryURLs/>  
  [<identifierBag/>  
  [<categoryBag/>  
</find_business>
```

Os argumentos relativamente a esta mensagem são:

- **maxRows:** Um valor inteiro opcional, que permite especificar um limite para o número de resultados especificados.
- **findQualifiers:** Colecção de elementos *findQualifier* que podem ser utilizados para alterar o comportamento da funcionalidade de pesquisa.

- **name:** Uma string, que pode ser parte ou o nome de uma empresa, permitindo a utilização de “%” como o wildcard. A lista de empresas retornadas (businessList) contém estruturas businessInfo para as correspondências encontradas na pesquisa
- **identifierBag:** Lista de identificadores de empresas.
- **categoryBag:** List de referências de categorias.
- **discoveryURLs:** Lista de URLs correspondentes aos resultados obtidos na pesquisa.

A resposta a esta mensagem consiste numa lista de empresas, que contêm a informação das empresas encontradas e dos serviços que expõem.

2.2. Classificações

A pesquisa de empresas, produtos e serviços só é eficaz quando existe um mecanismo que simplifique a sua procura. Isto leva à necessidade de utilização de um sistema que permita a sua classificação.

Com o objectivo de normalizar a informação que é publicada por parte das empresas, que se registarão no SiST, foi utilizado como mecanismo de classificação dos produtos e serviços das empresas registadas, o UN/SPSC(*United Nations/Standard Product and Service Code* – Nações Unidas/Código Standard de Produto e Serviço), tendo sido seleccionado o segmento 90.00.00.00.00 – Viagens, Comida, Bagagens, Serviços de Entretenimento – que é o que se adequa mais ao nosso o problema.

2.3. Exemplo prático da arquitectura proposta

Com o intuito de demonstrar a utilização da arquitectura proposta, são apresentados alguns cenários possíveis, para a utilização do SiST.

Iremos exemplificar como poderá ser utilizado o SiST por parte de um hotel que pretenda disponibilizar um serviço web, que permita a realização da consulta dos quartos existentes. Por último, é demonstrada a utilização dos serviços web por parte de um cliente, neste caso uma agência de viagens.

2.7.1. Infra-estrutura

Os requisitos necessários para a adopção da arquitectura proposta dependem da solução já existente no fornecedor do serviço, como por exemplo o facto de possuir ou não um servidor de rede, ou uma aplicação que realize a gestão do hotel. Para este caso prático vamos assumir

que a empresa já possui o Windows 2000 Server e um programa informático baseado numa Base de Dados SQL Server, conforme apresentado na figura 5.17.

Os pré-requisitos de instalação que seriam necessários garantir, eram a instalação do Microsoft .NET Framework, que pode ser obtido gratuitamente em <http://msdn.microsoft.com> e a existência de um ponto de acesso à Internet com um IP fixo para suportar a exposição do serviço web, através da utilização de uma linha ADSL.

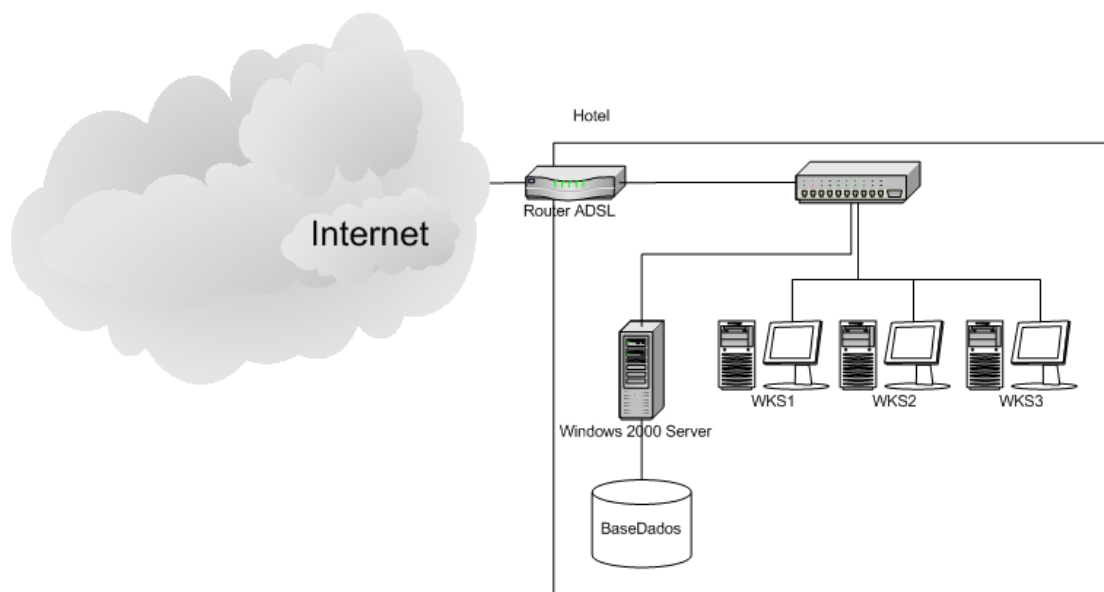


Figura 5.17 – Infra-Estrutura da rede interna do Hotel ABC

Para a disponibilização do serviço web, o hotel necessita de estender as funcionalidades do SQL Server com o SQLXML 3.0 **Error! Reference source not found..** Com o SQLXML é possível criar uma interface para a Base de Dados, sobre a forma de um serviço Web. Na figura 5.18, podemos ver como o acesso pode ser realizado ao SQL Server através da utilização de um serviço Web, mediante o envio de mensagens SOAP ou através de uma página web.

A invocação do serviço web pode ser realizada através do seu URL, <http://EnderecoHotelABC/ws/wservice> e a descrição de como invocar o serviço web pode ser obtida através do URL <http://EnderecoHotelABC/ws/ObterQuartos.wsdl>.

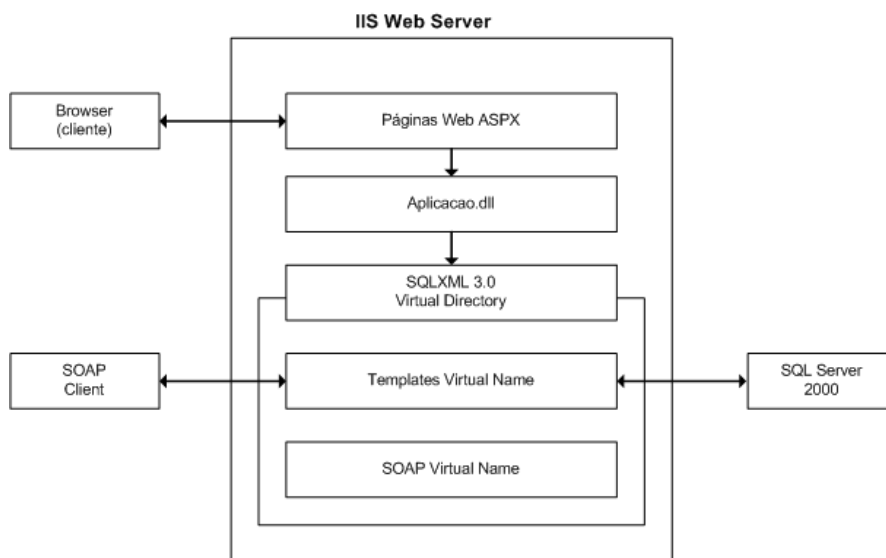


Figura 5.18 – Arquitectura para a implementação do serviço web **Error! Reference source not found.**

2.7.2. Definição do serviço web

Neste exemplo vamos considerar um serviço web que implementa a funcionalidade de consulta dos quartos existentes no Hotel.

Para a implementação do serviço web é necessário definir um directório virtual no SQLXML, que realiza o mapeamento para a Base de Dados da aplicação do Hotel. O directório virtual contém o nome virtual “soap” que é do tipo SOAP, neste directório virtual são definidas as *Stored Procedures* que podem ser acedidas via HTTP SOAP.

Na figura 5.19, podemos ver um exemplo de uma *Stored Procedure* que vamos utilizar. Esta *Stored Procedure* obtém os quartos que estão registados na Base de Dados do Hotel.

```
CREATE PROCEDURE sp_ObtemQuartos
AS
Select Codigo, Descricao, Tipo, Adultos, Crianças, Bebés
FROM Quartos
GO
```

Figura 5.19 – Exemplo de uma *Stored Procedure* disponibilizada no serviço web

Para realizar a invocação remota do serviço web definido, é necessário obter a descrição técnica do que podemos invocar e como o podemos fazer. Esta informação pode ser obtida através da WSDL, conforme podemos verificar na figura 5.20.

```
<?xml version="1.0"?>
<wsdl:definitions name="soap" targetNamespace="http://WKSDEV/Hotel/soap"
xmlns:tns="http://WKSDEV/Hotel/soap" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
```

```
xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
xmlns:sql="http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP"
xmlns:sqltypes="http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types"
xmlns:sqlmessage="http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types/SqlMessage"
xmlns:sqlresultstream="http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types/SqlResultStream">
<wsdl:types><xsd:schema
targetNamespace='http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types'
elementFormDefault='qualified' attributeFormDefault='qualified'>
<xsd:import namespace='http://www.w3.org/2001/XMLSchema' />
<xsd:simpleType name='nonNegativeInteger'>
<xsd:restriction base='xsd:int'>
<xsd:minInclusive value='0' />
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:attribute name='IsNested' type='xsd:boolean' />
<xsd:complexType name='SqlRowSet'>
<xsd:sequence>
<xsd:element ref='xsd:schema' />
<xsd:any />
</xsd:sequence>
<xsd:attribute ref='sqltypes:IsNested' />
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name='SqlXml' mixed='true'>
<xsd:sequence>
<xsd:any />
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:simpleType name='SqlResultCode'>
<xsd:restriction base='xsd:int'>
<xsd:minInclusive value='0' />
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
</xsd:schema>
<xsd:schema
targetNamespace='http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types/SqlMessage'
elementFormDefault='qualified' attributeFormDefault='qualified'>
<xsd:import namespace='http://www.w3.org/2001/XMLSchema' />
<xsd:import namespace='http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types' />
<xsd:complexType name='SqlMessage'>
<xsd:sequence minOccurs='1' maxOccurs='1'>
<xsd:element name='Class' type='sqltypes:nonNegativeInteger' />
<xsd:element name='LineNumber' type='sqltypes:nonNegativeInteger' />
<xsd:element name='Message' type='xsd:string' />
<xsd:element name='Number' type='sqltypes:nonNegativeInteger' />
<xsd:element name='Procedure' type='xsd:string' />
<xsd:element name='Server' type='xsd:string' />
<xsd:element name='Source' type='xsd:string' />
<xsd:element name='State' type='sqltypes:nonNegativeInteger' />
</xsd:sequence>
<xsd:attribute ref='sqltypes:IsNested' />
```

Figura 5.20 – Descrição técnica do serviço web implementado (continua)

```
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
<xsd:schema
targetNamespace='http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types/SqlResultStream'
elementFormDefault='qualified' attributeFormDefault='qualified'>
<xsd:import namespace='http://www.w3.org/2001/XMLSchema' />
<xsd:import namespace='http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types' />
<xsd:import
namespace='http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types/SqlMessage' />
<xsd:complexType name='SqlResultStream'>
```

```
<xsd:choice minOccurs='1' maxOccurs='unbounded'>
<xsd:element name='SqlRowSet' type='sqltypes:SqlRowSet' />
<xsd:element name='SqlXml' type='sqltypes:SqlXml' />
<xsd:element name='SqlMessage' type='sqlmessage:SqlMessage' />
<xsd:element name='SqlResultCode' type='sqltypes:SqlResultCode' />
</xsd:choice>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
<xsd:schema targetNamespace="http://WKSDEV/Hotel/soap"
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">
<xsd:import namespace="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" />
<xsd:import namespace="http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types" />
<xsd:import
namespace="http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types/SqlMessage" />
<xsd:import
namespace="http://schemas.microsoft.com/SQLServer/2001/12/SOAP/types/SqlResultStream" />
<xsd:element name="sp_ObtemQuartos">
<xsd:complexType>
<xsd:sequence/>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
<xsd:element name="sp_ObtemQuartosResponse">
<xsd:complexType>
<xsd:sequence>
<xsd:element minOccurs="1" maxOccurs="1" name="sp_ObtemQuartosResult"
type="sqlresultstream:SqlResultStream" />
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
</xsd:schema>
</wsdl:types>
<wsdl:message name="sp_ObtemQuartosIn">
<wsdl:part name="parameters" element="tns:sp_ObtemQuartos" />
</wsdl:message>
<wsdl:message name="sp_ObtemQuartosOut">
<wsdl:part name="parameters" element="tns:sp_ObtemQuartosResponse" />
</wsdl:message>
<wsdl:portType name="SXSPort">
<wsdl:operation name="sp_ObtemQuartos">
<wsdl:input message="tns:sp_ObtemQuartosIn" />
<wsdl:output message="tns:sp_ObtemQuartosOut" />
</wsdl:operation>
</wsdl:portType>
<wsdl:binding name="SXSBinding" type="tns:SXSPort">
<soap:binding style="document" transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
<wsdl:operation name="sp_ObtemQuartos">
```

Figura 5.20 (continuação) –Descrição técnica do serviço web implementado (continua)

```
<soap:operation soapAction="http://WKSDEV/Hotel/soap/sp_ObtemQuartos"
style="document" />
<wsdl:input>
<soap:body use="literal" />
</wsdl:input>
<wsdl:output>
<soap:body use="literal" />
</wsdl:output>
</wsdl:operation>
</wsdl:binding>
<wsdl:service name="soap">
<wsdl:port name="SXSPort" binding="tns:SXSBinding">
<soap:address location="http://WKSDEV/Hotel/soap" />
</wsdl:port>
</wsdl:service>
```

```
</wsdl:definitions>
```

Figura 5.20 (continuação) – Descrição técnica do serviço web implementado

Até aqui pudemos verificar quais são os passos necessários para implementar um serviço web que permite obter as ofertas existentes num hotel.

Depois de ter sido definido o serviço web, podemos publicá-lo no SiST, para isso vamos à página principal do SiST. Para realizar o registo do serviço web, são necessários os seguintes passos:

1. Registar um utilizador, caso não se tenha ainda um nome de utilizador e uma palavra passe.
2. Registar os dados da empresa.
3. Registar os produtos ou serviços que são comercializados, de forma a suportar a pesquisa de produtos e serviços de quem acede ao SiST.
4. Registar os serviços web disponibilizados.

Nas figuras 5.21 e 5.22, podemos observar alguns exemplos dos passos necessários para o registo por parte do Hotel ABC dos serviços web.

SIST
Sistema para Integração de Serviços para Turismo

Publicar

SISTUDDI

[Registar](#)
[Registos realizados](#)
[Empresa](#)
[Produtos](#)
[Serviços Web](#)

O SISTUDDI permite publicar a informação relativamente à empresa, serviços, produtos e Serviços Web.
Qualquer informação que seja publicada fica imediatamente disponível na pesquisa.

Seleccione o que pretende registrar:

Empresa

Nome:

Descrição:

Contacto:

Função Contacto:

Região:

[Início](#) [Anterior](#) [Procurar](#) [Registrar](#) [Acresce](#)

Figura 5.21 – Registo da Empresa

SISTUDDI - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://sist.galeriarm.com/SISTUDDI/publicar/RegistrarServicoWeb.aspx>

Publicar

SISTUDDI

[Registrar](#)
[Registos realizados](#)
[Empresa](#)
[Serviços/Produtos](#)
[Serviços Web](#)

A descrição do serviço inclui o nome do serviço, bem como:

- Descrição do serviço
- Implementação do serviço (Ponto de acesso ao serviço)
- Classificação do serviço
- Descrição do modelo de invocação do serviço

Registo de Serviços Web

Para adicionar um serviço seleccione uma empresa registrada e adicione o serviço.

Empresa:

Serviço Web

Nome:

Descrição:

Pontos de acesso Um serviço pode ter Endereços que permitem invocar o serviço. Podem ser URLs, eMails ou números de telefone

Descrição:

Tipo de URL:

URL:

Ponto Acesso:

Dados do serviço Descrição da definição do serviço identificado no ponto de acesso e URLs com documentação referente ao serviço

Descrição:

URL Descrição:

Figura 5.22 – Registo do serviço web

Depois do registo do serviço web, qualquer entidade que realize uma pesquisa de hotéis e que se encontre registrada no SiST, vai encontrar o Hotel ABC e poderá obter informações de como invocar o serviço web que o hotel dispõe, através da descrição do serviço publicada no registo, podendo desta forma invocá-lo.

2.7.3. Consumidor do serviço web

Vamos considerar que uma agência de viagens pretende disponibilizar no seu site informações acerca das ofertas existentes no hotel. Para isso, é necessário que seja construída uma aplicação cliente que acesse ao serviço web exposto.

Quando o serviço web é invocado, devolve uma estrutura XML, conforme podemos ver na figura 5.23.

```
<SqlXml>
  <row>
    <Codigo>101</Codigo>
    <Descricao>Quarto 101</Descricao>
    <Tipo>twin</Tipo>
    <Adultos>2</Adultos>
    <Crianças>0</Crianças>
    <Bebes>0</Bebes>
  </row>
</row>
```

```
<Codigo>103</Codigo>
<Descricao>Quarto 103</Descricao>
<Tipo>twin</Tipo>
<Adultos>2</Adultos>
<Crianças>0</Crianças>
<Bebes>0</Bebes>
</row>
</SqlXml>
```

Figura 5.23 – Resultado da invocação do serviço web

A informação contida nesta estrutura XML pode ser utilizada por diferentes tipos de aplicações clientes, como por exemplo para integrar aplicações ou para suportar a disponibilização de informação num site. No entanto, para exemplificar a sua utilização, iremos demonstrar como poderia ser utilizado o serviço web disponibilizado pelo Hotel num *Site* de uma agência de viagens.

Se estivermos a utilizar a .NET Framework o processo de criar um cliente para consumir o serviço web está simplificado, através da utilização do Utilitário da Linguagem de Descrição de Serviços Web (*Web Services Description Language Utility*). Este utilitário gera um intermediário (*proxy*) que auxilia no processo de invocação do serviço web.

Na figura 5.24, podemos ver a utilização do proxy gerado para o serviço web, representado pela classe `soap`, que disponibiliza um método que suporta o acesso remoto ao serviço de consulta de ofertas disponibilizado pelo Hotel ABC.

```
private void Page_Load(object sender, System.EventArgs e)
{
    int status;
    soap wsSoap = new soap();
    try {
        DataSet ds = wsSoap.sp_ObtemQuartos(out status);
        lblMsg.Text = status.ToString();
        DataTable dt = ds.Tables[0];
        DataGrid.DataSource = dt;
        DataGrid.DataBind();
    }
    catch (Exception ex) {
        this.lblMsg.Text = "Ocorreu um erro: " + ex.ToString();
    }
}
```

Figura 5.24 - Exemplo de um cliente que utiliza um serviço web

Como podemos verificar, na figura 5.25 temos o resultado da invocação de um serviço web implementado no Hotel ABC.

Agencia - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back

Search

Favorites

Media

Address

http://localhost/agencia/ofertas.aspx

Go

Links

Agência "Boa Viagem"

OFERTAS HOTEL ABC

Codigo	Descricao	Tipo	Adultos	Crianças	Bebes
101	Quarto 101 twin	2	0	0	0
102	Quarto 102 twin	2	0	0	0
103	Quarto 103 twin	2	0	0	0
104	Quarto 104 twin	2	0	0	0
105	Quarto 105 twin	2	0	0	0
201	Quarto 201 SUITE	3	0	0	0
202	Quarto 202 SUITE	3	0	0	0
203	Quarto 203 Double	2	0	0	0
204	Quarto 204 Double	2	0	0	0
205	Quarto 205 twin	2	0	0	0
206	Quarto 206 twin	2	0	0	0
207	Quarto 207 twin	2	0	0	0
208	Quarto 208 twin	2	0	0	0
209	Quarto 209 twin	2	0	0	0
301	Quarto 301 SUITE	3	0	0	0
302	Quarto 302 SUITE	3	0	0	0
303	Quarto 303 Double	2	0	0	0
304	Quarto 304 Double	2	0	0	0
305	Quarto 305 twin	2	0	0	0
306	Quarto 306 twin	2	0	0	0
307	Quarto 307 twin	2	0	0	0
308	Quarto 308 twin	2	0	0	0
309	Quarto 309 twin	2	0	0	0

Done

Local intranet

Figura 5.25 – Resultado da invocação do serviço web

2.7.4. Custos para a implementação dos serviços web

Os custos de implementação dependem da infra-estrutura já existente por parte do fornecedor do serviço web. Neste caso o Hotel ABC dispunha já de uma rede interna, onde seria necessário realizar a exposição de um serviço web através de um ponto de acesso ao exterior.

Desta forma os custos podem ser quantificados no quadro seguinte, baseados em valores de referência anuais, obtidos após consulta prévia¹.

Equipamento e custos anuais de comunicações	Custo
Linha ADSL 512Kbps	800,00€
IP Fixo	300,00€
Router ADSL	150,00€

¹ Foi realizada a consulta a um operador de telecomunicações, nomeadamente a Via Networks.
Os valores não incluem Iva

Total	1.250,00 €
-------	------------

Tabela 1 – Custos para as comunicações anuais e aquisição do equipamento

Com estes investimentos, garante-se a conectividade com a Internet, ao mesmo tempo que se mantém a independência por parte do Hotel, para realizar a exposição das interfaces que pretender construir.

Para outros cenários, os investimentos terão valores variáveis dependendo do tipo de arquitectura que será implementada.

2.4. Síntese

Foi apresentado um protótipo que permite a implementação do sistema descrito anteriormente, bem como as tecnologias e as ferramentas utilizadas para o seu desenvolvimento.

O protótipo desenvolvido, baseia-se na utilização de standards, independentes da plataforma, tais como o XML, SOAP e UDDI, o que permite a utilização de mecanismos estruturados para publicar e pesquisar, empresas, serviços/produtos e serviços web, numa localização única, possibilitando a classificação dos serviços web e das empresas intervenientes, de uma forma que seja facilmente entendida por todos os intervenientes no sector.

Nesta secção também foram abordados os mecanismos utilizados para realizar a comunicação entre o subsistema cliente e o Servidor UDDI, nomeadamente a API desenvolvida para o envio de envelopes SOAP com a estrutura XML das mensagens UDDI.

Também se apresentou um exemplo prático sobre a utilização da arquitectura proposta, nomeadamente, a implementação de um serviço web e a sua utilização por parte de um cliente.

A solução desenvolvida permite que uma PMET, por exemplo, um hotel possa integrar o seu sistema com uma empresa que presta serviços na área da recreação e lazer e disponibilizar aos clientes que realizaram uma reserva, a possibilidade de se inscreverem em actividades de recreação e lazer, que poderão realizar quando estiverem alojados no hotel.

Independentemente da solução desenvolvida ser utilizada para criar interfaces entre empresas ou para realizar a coordenação das ofertas entre si, a arquitectura proposta desempenha um papel importante, já que implementa uma infra-estrutura que simplifica a integração.