

**Tecnologias de Distribuição e Integração**

Trabalho prático #2 – Sistema distribuído de uma livraria

Francisco Miguel Amaro Maciel - 201100692

Hugo Miguel Ribeiro de Sousa – 201100690

Ricardo Daniel Soares da Silva - 201108043

3 de Junho de 2015

Índice

[Introdução 3](#_Toc421098005)

[Problema 3](#_Toc421098006)

[Solução 4](#_Toc421098007)

[Store 4](#_Toc421098008)

[OrderStore 4](#_Toc421098009)

[OrderSite 4](#_Toc421098010)

[StoreGUI 4](#_Toc421098011)

[ReceiptConsole 4](#_Toc421098012)

[Warehouse 5](#_Toc421098013)

[WarehouseService 5](#_Toc421098014)

[WarehouseServer 5](#_Toc421098015)

[WarehouseGUI 5](#_Toc421098016)

[Interfaces / Cenários de Uso 6](#_Toc421098017)

[Funcionalidades Implementadas 11](#_Toc421098018)

[Instalação / Utilização 12](#_Toc421098019)

[Conclusão 12](#_Toc421098020)

# Introdução

Este trabalho foi realizado no âmbito da unidade curricular de “Tecnologias de Distribuição e Integração” do Mestrado Integrado de Engenharia Informática e Computação. Consiste na elaboração de um sistema distribuído de uma livraria que se encontra dividida em duas localizações físicas que necessitam de comunicar entre elas: a loja e o armazém. Deve ainda ser possível encomendar livros através de um *website*. O objetivo deste trabalho é implementar um sistema distribuído aplicando os princípios SOA (Service Oriented Architecture), ou seja, as funcionalidades das aplicações devem ser disponibilizadas através de serviços.

# Problema

A empresa encontra-se dividida fisicamente em dois espaços: a loja (livraria) e o armazém. É possível ainda fazer encomendas *online*, que são processadas pela loja. Assume-se que o servidor da loja está sempre *online*, mas que o armazém apenas se encontra ligado nas horas de expediente.

A partir da loja, os clientes podem comprar livros. Caso este exista em stock, a venda é processada e é emitido um recibo com os dados do cliente. Caso contrário, é feito um pedido ao armazém para repor o stock em 10x a quantidade pedida pelo cliente. No armazém, assume-se por simplicidade do problema, que o stock é infinito. No armazém, aquando do envio dos livros, um trabalhador deve informar através da GUI o seu envio, atualizando o estado da encomenda. Quando os livros chegam à loja, o trabalhador deve também atualizar os novos stocks e o estado da encomenda. As ordens pendentes com os livros cujos stocks foram atualizados devem ser notificados via *e-mail*.

Nas encomendas online, o mesmo procedimento efetuado, mas o cliente é notificado por *e-mail* acerca do estado desta. O cliente pode também verificar o estado da sua encomenda no *website*, através do identificador único desta.

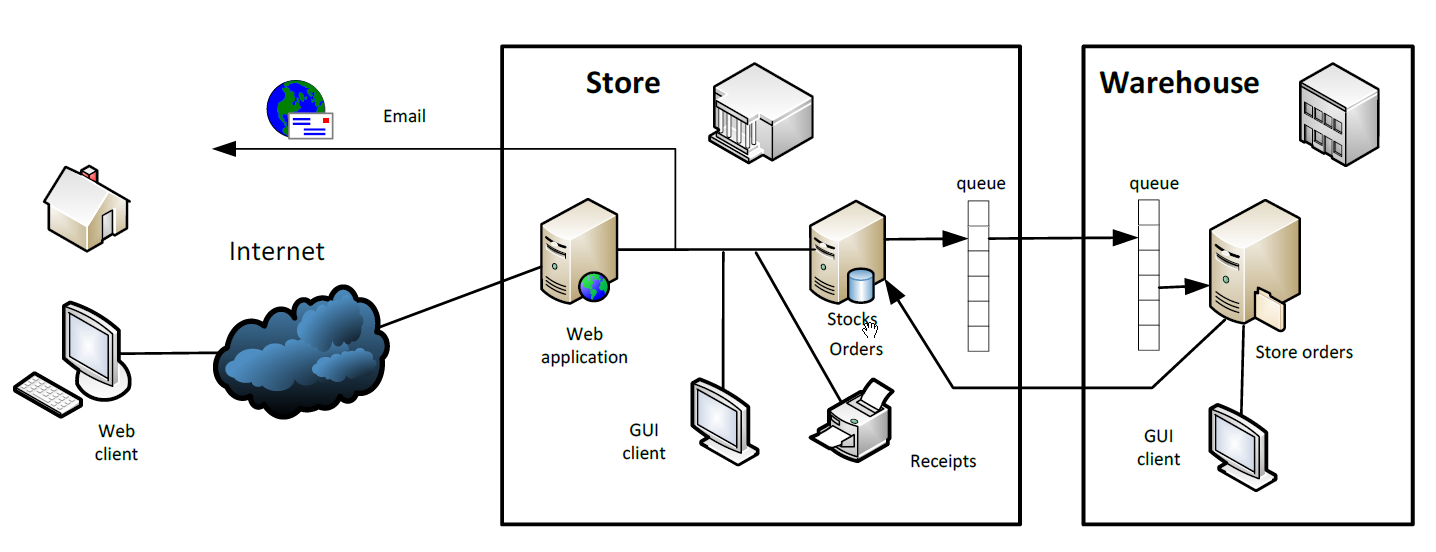


Fig. 1 – Representação esquematizada do sistema distribuído a implementar.

# Solução

O projeto foi realizado usando tecnologias .NET, com recurso à linguagem C# e serviços WCF. A solução é composta por 7 projetos (4 relativas à loja e 3 ao armazém), cujas funcionalidades serão descritas abaixo.

## **Store**

### OrderStore

Projeto que implementa o serviço das funcionalidades da loja, tal como atualização de stocks, processamento de vendas, listagem de encomendas e livros, entre outros. Este serviço é duplex, por dois motivos:

* Atualização automática da GUI, após processamento de vendas ou atualização de stocks, sem necessidade de a fazer *refresh* manualmente.
* Impressão dos recibos é feita através de *callback*, ou seja, após o trabalhador escolher qual das impressoras em que pretende imprimir o recibo da venda, é chamado um método nessa impressora apenas.

### OrderSite

Implementa o *website/webserver* em ASP.NET. Este website é composto por duas páginas: uma para criar uma encomenda e outra para rastrear o estado de uma encomenda já efetuada. A base de dados da loja é armazenada neste projeto e são usados os serviços referidos em OrderStore.

### StoreGUI

Interface gráfica da loja. É possível, através desta, a realização de uma venda (ou pedido de encomenda, caso não haja stock suficiente) e atualização de stocks.

### ReceiptConsole

Este projeto pretende simular uma impressora. No início da sua execução é pedido para atribuir um nome à impressora. A impressora regista-se no serviço. Durante uma venda na loja, é perguntado ao trabalhador em qual das impressoras pretende imprimir o recibo, caso alguma impressora esteja ligada. O serviço chama então o método de impressão na impressora respetiva, através de *callback*.

## **Warehouse**

### WarehouseService

Implementa o serviço usado no armazém. Este serviço lista as encomendas pendentes, adiciona novas encomendas à base de dados e atualiza os pedidos aquando do envio para a loja. Também este serviço é duplex, de forma a que a GUI seja automaticamente atualizada, sem necessidade de fazer *refresh* manualmente.

### WarehouseServer

Este servidor trata apenas de ler a lista de mensagens, de forma síncrona, invocando o serviço anterior para adicionar o pedido de encomenda quando uma nova mensagem é lida. Assim sendo, para obter novos pedidos de encomenda, este servidor deverá ser inicializado, mas é independente da GUI.

### WarehouseGUI

Interface gráfica do armazém. Nesta interface é possível verificar os pedidos pendentes, qual o livro e as quantidades associadas, assim como os tempos de envio e receção da respetiva encomenda. É possível proceder ao envio de um pedido, através de um único clique, que atualiza o estado da encomenda, tanto no armazém como na loja.

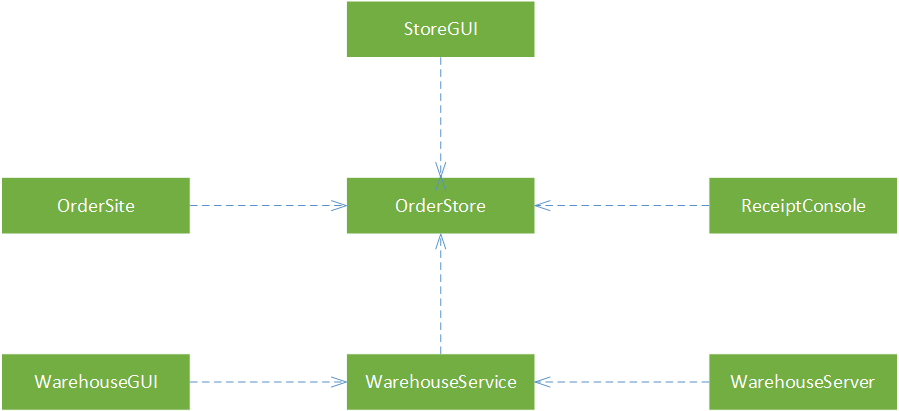


Fig. 2 – Dependências entre os diferentes projetos da solução.

# Interfaces / Cenários de Uso

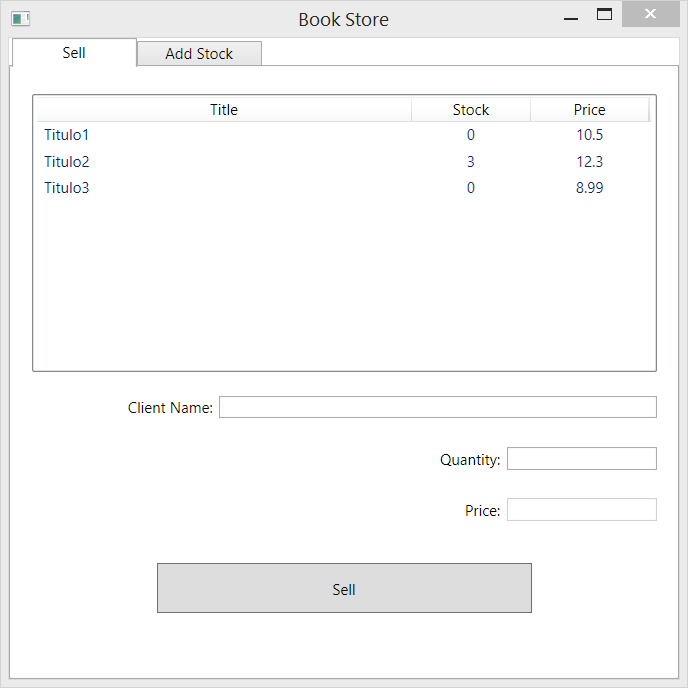


Fig. 3 – Interface da loja, relativa à venda de livros.

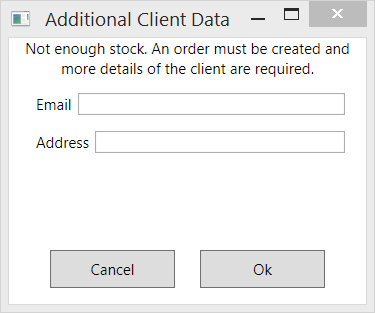


Fig. 4 – Interface que surge a requisitar informações adicionais do cliente, no caso de stock insuficiente.

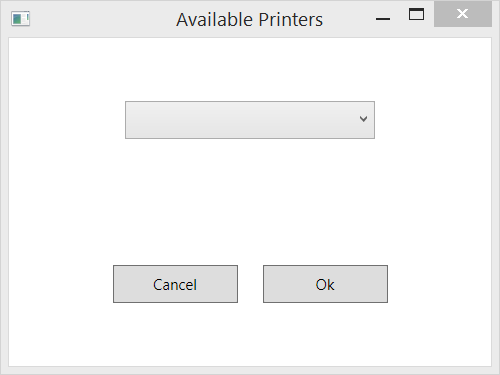


Fig. 5 – Interface que surge após uma venda bem sucedida e no caso de haverem impressoras disponíveis.

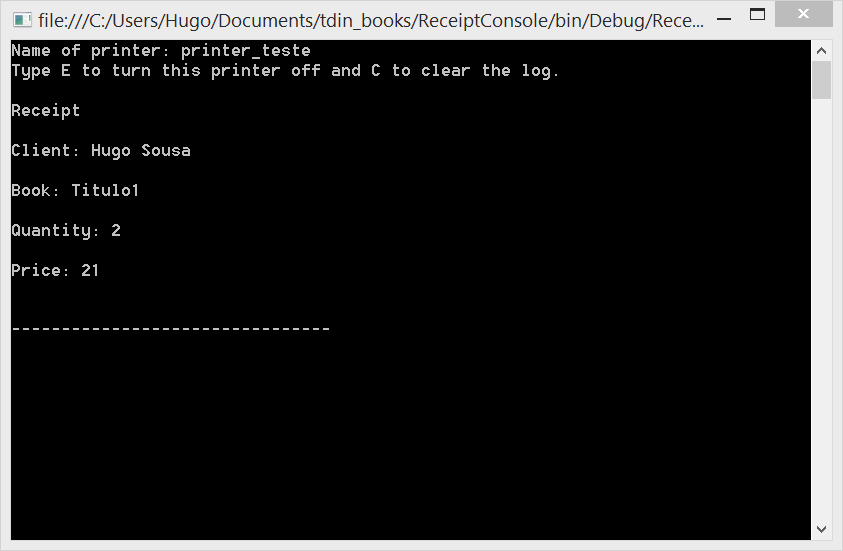


Fig. 6 – Exemplo de impressão de recibo de uma venda numa impressora.

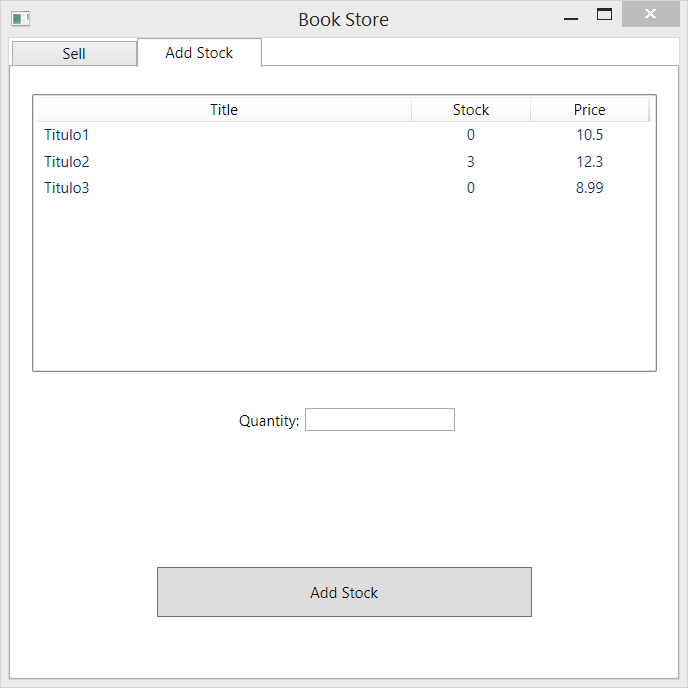


Fig. 7 – Interface da loja, relativa à reposição de stock.

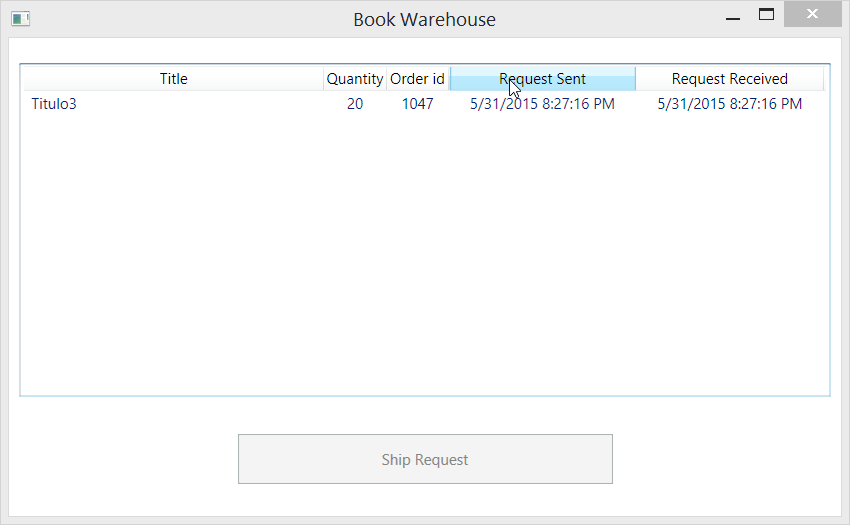


Fig. 8 – Interface do armazém.

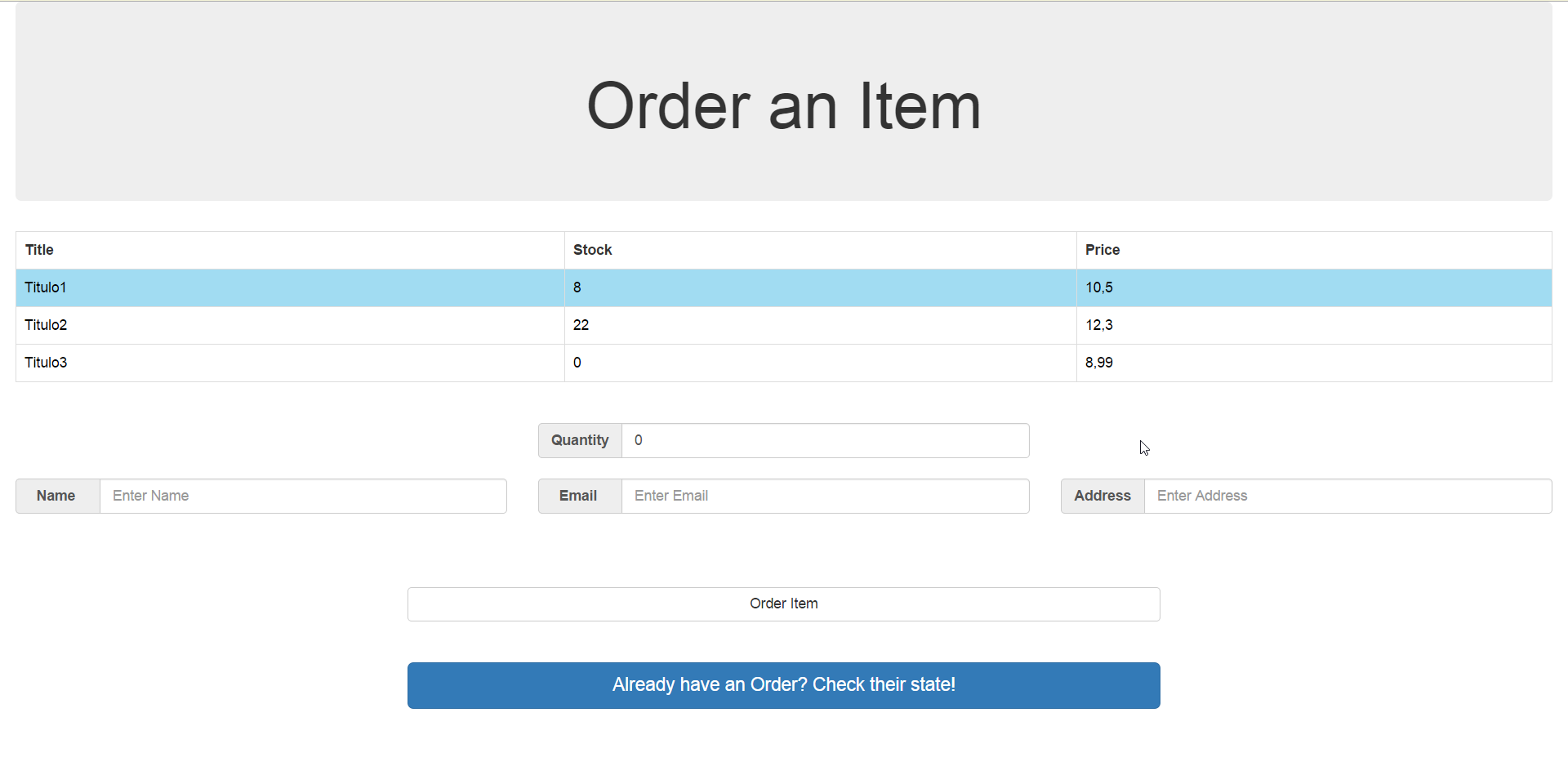


Fig. 9 – Página do website onde é possível encomendar um livro.

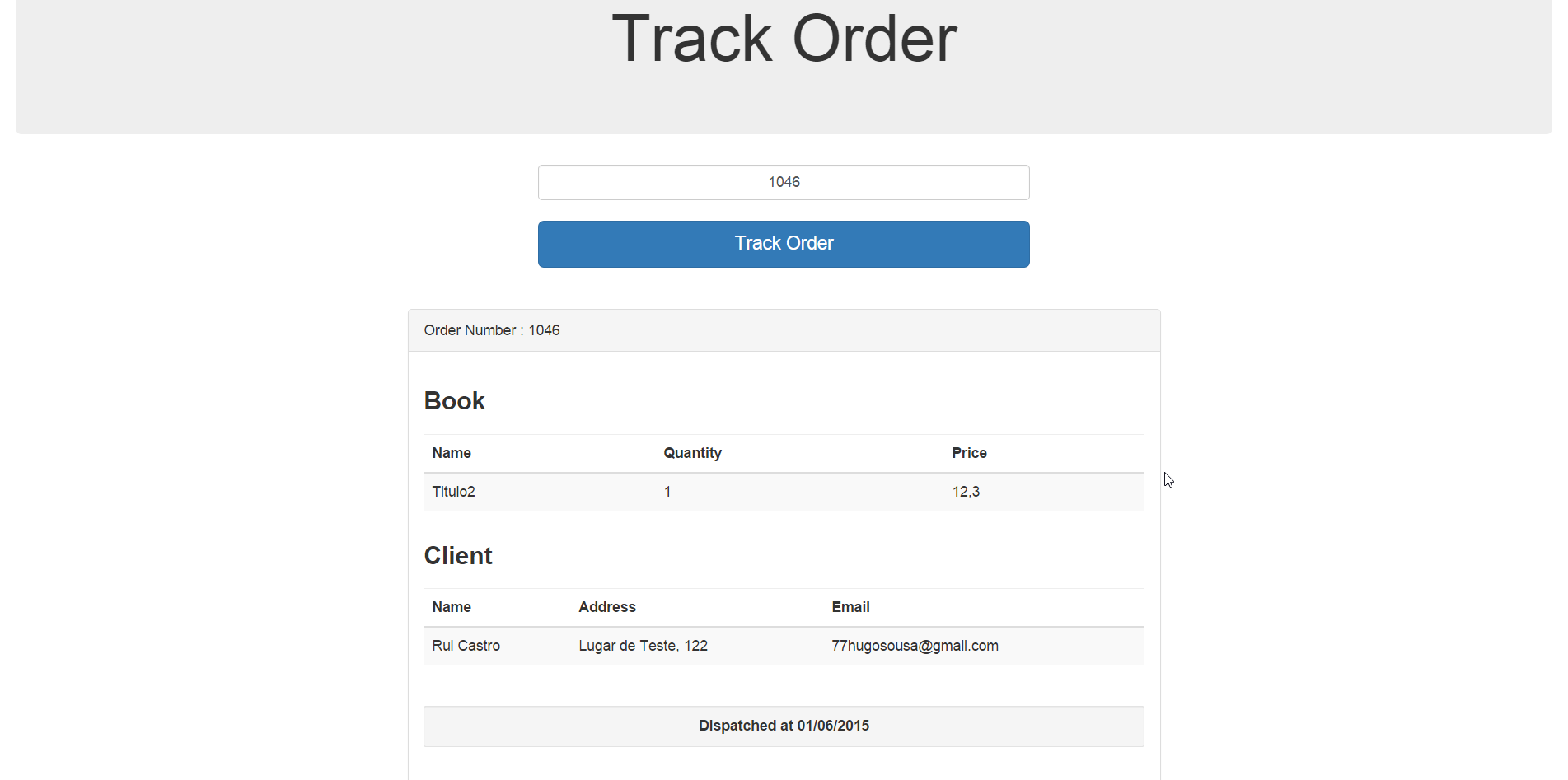


Fig. 10 – Página do website onde é possível verificar o estado de uma encomenda.

# Funcionalidades Implementadas

Todas as funcionalidades básicas requeridas no enunciado foram implementadas, das quais se enunciam:

|  |  |
| --- | --- |
| Funcionalidade | Teste |
| Venda de livro | Na GUI da loja, após preencher os dados do cliente, vender livro numa quantidade inferior ao seu stock. A venda deve ser bem sucedida. Caso haja impressoras disponíveis, deve aparecer um *dialog* para escolher a impressora desejada. |
| Encomenda de livro a partir da loja | Na GUI da loja, após preencher os dados do cliente, vender livro numa quantidade superior ao seu stock. Deverá aparecer um *dialog*, para preencher com mais dados do cliente, para se poder proceder com a encomenda. |
| Atualização de stock manual na loja | Na GUI da loja, selecionar a *tab* “Add Stock”, selecionar um livro e a quantidade de stock a adicionar e clicar no botão “Add Stock”. O stock é atualizado, tentando satisfazer as encomendas possíveis. |
| Encomenda de livro a partir do website | Na página default do *website*, selecionar o livro pretendido e os restantes dados. A encomenda deve ser encaminhada e um id informado ao comprador, para que possa rastrear a sua encomenda. |
| Tracking da encomenda no website | Na página /TrackOrder.aspx do *website*, preencher o id da encomenda que se pretender rastrear. Caso seja um identificador válido, devem surgir os dados e o estado da encomenda respetiva. |
| Leitura de mensagens provenientes da loja | Executar o servidor do armazém. Este deverá ler as mensagens da fila de espera sincronamente e adicioná-las à base de dados do armazém. Na consola, surge a indicação destes eventos. |
| Embarque de encomendas a partir do armazém | Na GUI do armazém, selecionar a encomenda pretendida e clicar “Ship Request”. O estado da encomenda deve ser atualizado. |

# Instalação / Utilização

O sistema MSMQ deve ser ativado no sistema operativo, e deve ser criada manualmente uma fila de mensagens privada com o nome *warehouse\_books*.

Os projetos *OrderSite* e *WarehouseService* devem estar a correr no IIS. Para evitar a configuração manual de portas (5440 até 5444) que são usadas para comunicação de canal duplex dos serviços, deve-se executar as aplicações (ou o Visual Studio, caso seja executado a partir deste) em modo de administrador. Caso não seja corrido em modo de administrador, nem as portas sejam abertas manualmente, serão lançadas exceções relativas a estas portas.

No lado do armazém, caso o servidor não esteja a correr, as mensagens da fila não serão lidas e não chegarão novas encomendas, pelo que esta aplicação deve estar a correr simultaneamente com a GUI.

# Conclusão

Uma das principais dificuldades que sentimos na realização deste projeto foi a configuração de serviços WCF. Por vezes, pormenores podem resultar em bastante tempo perdido a tentar perceber o que se encontra de errado nas configurações destes serviços.

Este projeto foi interessante de realizar. Por um lado, por ser uma solução distribuída com bastantes projetos e fazer com que comuniquem se entendam. Por outro, por ser uma abordagem a tecnologias interessantes como o WCF e .ASP NET, sendo a primeira experiência para nós.