



# Gestão Inteligente de Stocks

Ana Santos  
Inês Soares  
Nuno Veloso

Orientadores   Matilde Pato  
                         Nuno Datia

Relatório beta realizado no âmbito de Projeto e Seminário,  
do curso de licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores  
Semestre de Verão 2017/2018

Maio de 2018



# **Instituto Superior de Engenharia de Lisboa**

Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores

## **Gestão Inteligente de Stocks**

42142 Ana Rita Ferreira dos Santos

42162 Inês Lima Amil Soares

42181 Nuno Manuel Olival Veloso

---

---

---

Orientadores: Nuno Miguel Soares Datia

Matilde Pós-de-Mina Pato

---

---

Relatório beta realizado no âmbito de Projeto e Seminário,  
do curso de licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores

Semestre de Verão 2017/2018

Maio de 2018



# Resumo

Palavras-chave:



# Abstract

**Keywords:**





# Lista de Figuras

3.1	Arquitetura Geral do Projeto . . . . .	9
3.2	Estrutura por Camadas do Projeto . . . . .	10



# Lista de Tabelas



# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto . . . . .	1
1.2	Metas e Objetivos . . . . .	2
1.3	Abordagem do Projeto . . . . .	2
1.4	Estrutura do Relatório . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Sistema de Gestão de Stocks</b>	<b>5</b>
2.1	Sistema Smart Stocks . . . . .	5
2.2	Requisitos Funcionais e Opcionais . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Solução Proposta</b>	<b>9</b>
3.1	Abordagem . . . . .	9
3.2	Análise . . . . .	10
<b>A</b>	<b>Terminologia</b>	<b>15</b>
A.1	Conceitos Básicos de Gestão de Stocks . . . . .	15



# Capítulo 1

## Introdução

A gestão de stocks é uma tarefa estruturada e repetitiva, para a qual já existem soluções capazes de fornecer listas de compras. *OutOfMilk*<sup>1</sup> e *Bring*<sup>2</sup> são exemplos dessas soluções no formato de aplicações *mobile*. Contudo carecem de controlo de stocks e conhecimento dos hábitos dos seus utilizadores. Como tal, por meio de uma aplicação *mobile* e *web* com suporte inteligente de um algoritmo de previsão de stocks pretende-se solucionar este problema.

Tendo por base a automatização da recolha de dados, simplifica-se, não só, o controlo de stocks, como também, a análise dos padrões de consumo e reposição numa casa. Desta forma, auxilia-se os utilizadores a manter o stock adequado às suas necessidades, bem como alertá-los para a proximidade do fim da validade e/ou stock dos produtos.

Assim, este trabalho vai no sentido de responder a questões como: “De que forma podemos evitar transtornos causados na altura de reabastecer a nossa despensa? Ou como proceder ao controlo de stocks de alimentos e outros produtos? E como impedir artigos fora de prazo?”. Se se entender que uma casa funciona como uma empresa e existem quantidades mínimas recomendadas, é possível gerar uma nota de encomenda com os produtos em falta ou prestes a terminar para o utilizador poder consultar e exercer a compra.

### 1.1 Contexto

Uma boa gestão de stocks de mercadorias é de extrema importância porque tem reflexos imediatos nos resultados de uma empresa, o que permite manter os clientes satisfeitos não só a nível da quantidade como da qualidade. Para manter o stock ideal não basta bom senso e intuição, é necessário conhecer o fluxo de vendas, utilizar ferramentas adequadas de gestão de informação sobre movimentos e eventuais constrangimentos no fornecimento. Extrapolando para a empresa “casa”, o processo é apenas um problema de escala. Organizar a despensa como se de uma empresa se tratasse possibilita uma melhor logística de custos e tempo. Ao elaborar uma lista de stock, onde se vai anotando os produtos que se tem, o que está a acabar

---

<sup>1</sup><https://www.outofmilk.com/>

<sup>2</sup><https://www.getbring.com/#!/app>

e o que se tem de comprar, passa por uma solução indispensável. Que por vezes se torna numa tarefa que “não é para todos”.

Perante este problema, pretende-se desenvolver um sistema, utilizando uma solução digital, aplicação *mobile* e de *web*, que tem como objetivo ajudar os portugueses nesta repetitiva tarefa que é adotar e manter, ao longo do tempo, a sua despesa sem faltas. Através desta solução, o individuo terá sempre presente informação útil e prática, com possibilidade de utilizar um formato de lembretes e de registar as tendências para uma futura investigação no que diz respeito aos hábitos de consumo.

Destaca-se ainda o facto de, no contexto atual, existir um aumento na facilidade de acesso às novas tecnologias, nomeadamente à *internet*. Em plena era da informação a proliferação dos meios de comunicação e da própria *internet* permitiu que os utilizadores se liguem à rede 24 horas, por dia, através de telemóveis, portáteis, *tablets* e outros. A cada dia que passa assiste-se a uma mudança massiva do comportamento do consumidor nesta área, graças à utilização dos dispositivos móveis dos “8 aos 80” anos. Conforme os dados divulgados em Dezembro de 2016 pelo Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat) [1].

## 1.2 Metas e Objetivos

Face ao exposto, a existência de de um sistema de gestão de stocks na agenda de tarefas de uma organização doméstica poderá ser uma mais valia. Para o concretizar desse sistema foi necessário cumprir com objetivos mais específicos que respondessem à seguinte questão:

“Quais as características e funcionalidades que deverá ter o sistema que sejam úteis para os utilizadores e se diferencia das restantes?”

Deste modo, definiram-se os seguintes objetivos:

- Rever e sumarizar os conteúdos das aplicações mais populares e com classificação mais elevada.
- Criar o primeiro protótipo de uma aplicação simples e educativa com base em estratégias de usabilidade e manutenção.

## 1.3 Abordagem do Projeto

Este trabalho divide-se em duas partes principais. A primeira com o enquadramento teórico, em que se fez uma revisão da literatura focando os principais temas associados ao projeto, nomeadamente, gestão de stocks, a utilização das novas tecnologias. Reviu-se também estratégias de usabilidade e promoção de literatura na construção das aplicações móveis bem como a regulamentação existente e possibilidade de certificação. Ainda nesta parte, efetuou-se investigação exploratória de suporte à elaboração do projeto, assim como análise e discussão dos resultados obtidos.



Na segunda parte encontra-se toda a parte do trabalho desenvolvido para o projeto, ou seja os requisitos do projeto, a solução implementada e acesso a dados.

## 1.4 Estrutura do Relatório

O relatório está estruturado em 5 capítulos.

O capítulo 2 introduz o sistema de gestão de stocks desenvolvido, como também, formula o problema, detalhando os requisitos do projeto e casos de uso.

No capítulo 3 o problema é solucionado, sendo apresentada a solução implementada. É ainda efetuada uma análise desta.

No capítulo 4 são abordados, em secções, as aplicações de interação direta com o utilizador, o desenvolvimento e implementação do algoritmo de previsão de stocks, a API *Web* bem como todas as suas particularidades e a modelagem dada aos dados. Explica-se de que forma esses dados foram armazenados, sendo ainda justificadas as decisões tomadas.

É no capítulo 5 que se retiram conclusões face ao trabalho desenvolvido em relação ao trabalho inicialmente previsto. Para finalizar, propõe-se o trabalho a realizar futuramente, na secção ??.

No Anexo A define-se terminologia, quer a básica à gestão de stocks, para melhor compreensão de alguns dos termos utilizados no decorrer do projeto, quer de conceitos de programação.



## Capítulo 2

# Sistema de Gestão de Stocks

O sistema de gestão de stocks desenvolvido neste projeto, denominado Smart Stocks, é apresentado neste capítulo. Bem como os requisitos funcionais e opcionais na secção 2.2. Para uma melhor compreensão deste capítulo é recomendada a leitura do Anexo A.1.

### 2.1 Sistema Smart Stocks

O Smart Stocks é um sistema que visa dar suporte à gestão de stocks domésticos. Para tal é necessário recolher determinadas informações, tais como, as características da casa a gerir, as particularidades dos membros co-habitantes da casa e ainda os padrões de consumo e reposição. De forma a facilitar tal tarefa são disponibilizadas listas geridas pelo sistema. Por exemplo, lista de compras e lista dos itens em stock na casa, cuja consistência é garantida às custas dos movimentos de entrada e saída dos itens nos diversos locais de armazenamento.

Em seguida listam-se as diversas entidades relevantes que compõem o sistema de informação, que permite gerir os itens em stock numa dada casa.

#### Casa

- Cada casa é caracterizada por um identificador único, um nome, atribuído por um utilizador no momento de registo da casa. O número de bebés, crianças, adultos e seniores que vivem nessa casa.
- Uma casa está associada a um ou mais utilizadores, podendo um utilizador ter várias casas.
- Podem existir um ou mais administradores.
- A casa pode ter vários itens em stock presentes.
- Para cada casa existem vários locais de armazenamento dos itens, por exemplo armários, frigoríficos, etc.

- Em cada casa deve ser possível conhecer as alergias assim como quantos membros possuem essa alergia (os membros não precisam necessariamente de estar registados).

### **Utilizador**

- Uma pessoa é representada por um utilizador que é identificado univocamente por um email ou por um nome de utilizador, pelo nome da pessoa, a sua idade e uma password.

### **Listas**

- Cada lista é composta por um identificador único e um nome.
- Uma lista pode ter vários produtos.
- Existem dois tipos de listas: de sistema e de utilizador.
- As listas de sistema são comuns a todos os utilizadores registados, contudo são particulares a cada casa.
- Um utilizador pode criar as suas listas, partilhando-as com outros utilizadores da casa ou tornando-as secretas.

### **Categoria**

- Uma categoria é identificada univocamente por um número ou por um nome.

### **Produtos**

- Um produto é constituído por um identificador único, um nome, se é ou não comestível, e a validade perecível.
- Para os produtos presentes numa lista pode ser possível saber a sua marca e a quantidade.
- Um produto pertence a uma categoria, podendo uma categoria ter vários produtos.
- Um produto pode ser concretizado por diversos itens em stock na casa.

### **Item em Stock**

- Um item em stock é a concretização de um produto que existe numa casa. É identificado univocamente por um número ou por uma marca, uma variedade e um segmento, é também caracterizado por uma descrição, o local de conservação, a quantidade e as datas de validade.
- Para cada item deve ser possível saber os seus movimentos de entrada e saída de um local de armazenamento.
- Deve também ser possível saber os alergénios de cada item presente na casa.

## **Movimento**

- Para cada movimento deve ser possível saber o tipo do movimento (entrada ou saída), a data em que ocorreu e a quantidade de produtos.

## **Local de armazenamento**

- Cada local de armazenamento é caracterizado por um identificador único, a temperatura e um nome.
- Deve ser possível saber a quantidade de cada item presente no local.
- Um local de armazenamento pode ter vários itens em stock presentes na casa e estar associado a diversos movimentos.

## **2.2 Requisitos Funcionais e Opcionais**

### **Requisitos Funcionais**

- Informar o utilizador dos produtos existentes, a sua validade e a sua quantidade;
- Alertas sobre os produtos que estão perto da data de validade;
- Geração da lista de compras com os produtos em falta;
- Possibilidade de especificar os produtos a ter sempre em stock bem como as suas quantidades mínimas;
- Listas partilhadas entre utilizadores da mesma casa;
- Criação de Listas;
- Especificação das alergias dos membros da casa.

### **Requisitos Opcionais**

- Lista de produtos quase a expirar;
- Lista de produtos indesejados (Lista Negra);
- Lista de contenção em situações de emergência (Lista SOS);
- Inserir refeições extraordinárias de eventos a realizar num futuro próximo, para acrescentar alimentos não básicos à lista de compras.



## Capítulo 3

# Solução Proposta

Neste capítulo pretende-se abordar de forma geral a solução implementada para resolver o problema apresentado no capítulo 2.

### 3.1 Abordagem

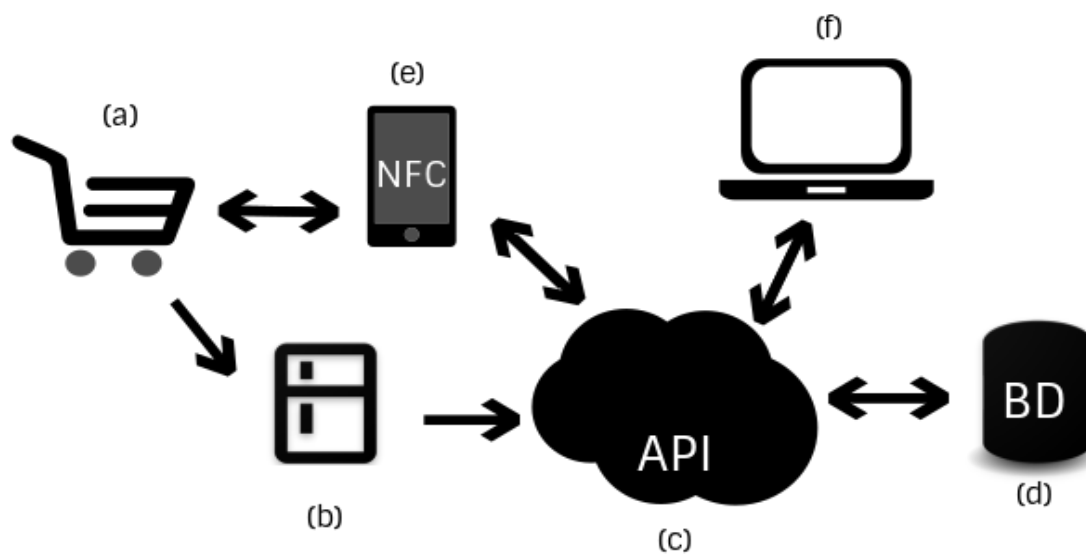


Figura 3.1: Arquitetura Geral do Projeto

Após uma ida às compras, os itens adquiridos, Figura 3.1(a), são armazenados nos seus respetivos locais, Figura 3.1(b). Como forma de automatizar a recolha de informação relativa quer aos artigos obtidos quer às suas características, utilizam-se sensores. O uso destes só é possível caso os rótulos dos itens se encontrem em formato digital *standard*, com *tags Near-Field Communication* (NFC) [2] ou *Radio-frequency Identification* (RFID) [3], e os locais de armazenamento contenham os respetivos leitores de *tags*.

Ao guardar os artigos nos locais de armazenamento, os mesmos devem ser lidos pelos leitores, de forma a que a informação presente na *tag* e o tipo de movimento (entrada ou

saída) possam ser enviados para a API, Figura 3.1(c). Assim, estes dados são posteriormente tratados e armazenados de forma persistente na Base de Dados (BD), Figura 3.1(d). A API é responsável por retornar dados para as aplicações cliente, Figura 3.1(e, f). É ainda nesta que está presente o algoritmo de previsão de stocks utilizado para fazer estimativas quanto à duração de cada um dos itens em stock.

No contexto da gestão de stocks assume-se a existência de duas formas de apresentação para os itens em stock: avulsos e embalados. Os primeiros são conservados em sistemas de arrumação identificados com *tags* programáveis por *smartphones*, 3.1(e). Os detalhes dos itens são especificados pelo utilizador e carregados para a *tag*. Já os segundos contêm os seus rótulos digitais com o seu detalhe guardado pelos fornecedores.

## 3.2 Análise

O sistema de gestão de stocks é composto por 2 blocos principais: o bloco do lado do cliente e o bloco do lado do servidor, que se relacionam. A representação destes blocos é apresentada na Figura 3.2.

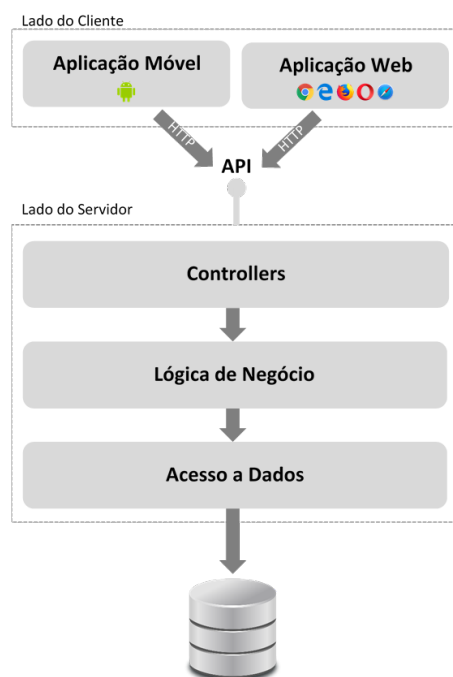


Figura 3.2: Estrutura por Camadas do Projeto

O lado do servidor inclui três camadas e expõe uma *API Web*. A Camada de Acesso a Dados (DAL) é produzida com a linguagem de programação *Java*, usando a *Java Persistent API* (JPA), e é responsável pelas leituras e escritas exercidas sobre a Base de Dados (BD). A BD é externa ao servidor, utilizando para isso o Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD)



*PostgreSQL*. A Camada da Lógica de Negócio (BLL) é responsável pela aplicação das regras de negócio. A implementação desta camada é também realizada com linguagem *Java*. Os *controllers* foram desenvolvidos em *Java* com a *framework* da *Spring*, chamada de *Spring Boot*. A API *Web* disponibiliza recursos em diferentes *hypermedia*, *Siren* e *Json Home*.

Do lado do cliente existem dois modos de interação, por uma aplicação móvel e outra por uma aplicação web. A aplicação móvel disponível para a plataforma *Android*, desenvolvida em linguagem *Kotlin*. A aplicação web é disponibilizada para a maioria dos browsers, e é implementada utilizando a linguagem *JavaScript*, com o auxílio da *framework Express*.



# Referências

- [1] Eurostat. Internet use by individuals. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7771139/9-20122016-BP-EN.pdf>, December 2016. [Online, Accessed on 05/23/2018].
- [2] What is nfc? - nfc forum — nfc forum. <https://nfc-forum.org/what-is-nfc/>. [Online, Accessed on 04/15/2018].
- [3] Rfid readers and rfid tags for any specialty rfid needs - rfid, inc. <http://rfidinc.com/>. [Online, Accessed on 04/15/2018].
- [4] Business Dictionary. What is inventory? definition and meaning - businessdictionary.com. <http://www.businessdictionary.com/definition/inventory.html>. [Online, Acedido a 04/26/2018].
- [5] Investopedia. Stock keeping unit (sku). <https://www.investopedia.com/terms/s/stock-keeping-unit-sku.asp>. [Online, Accessed on 04/26/2018].
- [6] Business Dictionary. What is standard stock item? definition and meaning - businessdictionary.com. <http://www.businessdictionary.com/definition/standard-stock-item.html>. [Online, Accessed on 04/26/2018].
- [7] Gazelle Point of Sale Support. Stock item and non-stock item : Gazelle point-of-sale support. <http://support.phostersoft.com/support/solutions/articles/17907-stock-item-and-non-stock-item>. [Online, Accessed on 04/26/2018].
- [8] Thad Scheer. Category, segment, and brand – what’s the difference? – sphere of influence : Analytics studio. <https://sphereoi.com/studios/category-segment-and-brand-whats-the-difference/>. [Online; Accessed on 03/25/2018].
- [9] Investopedia. Brand. <https://www.investopedia.com/terms/b/brand.asp>. [Online, Accessed on 04/26/2018].



## Anexo A

# Terminologia

### A.1 Conceitos Básicos de Gestão de Stocks

**Inventário** - Um catálogo detalhado ou uma lista de bens ou propriedades tangíveis, ou os atributos ou qualidades intangíveis. Ler mais em [4].

**Stock Keeping Unit (SKU) (Unidade de Manutenção de Stock, em Português)** - Um código de identificação de um produto e serviço para uma loja ou produto, muitas vezes retratado como um código de barras legível por máquinas que ajuda a rastrear o item para inventários. Ver exemplo A.1.1. Ler mais em [5].

#### Exemplo 1

Por exemplo, um armário pode ter pacotes de leite magro da marca X, 2 pacotes de leite magro da marca Y e 1 pacote de leite meio gordo da marca X. Logo, o armário contém 3 SKU, uma vez que um SKU se distingue pelo tamanho, cor, sabor, marca, etc.

**Stock Item (Item em Stock, em Português)** - Refere-se aos itens que se mantêm em stock físico na loja. O item de stock tem uma quantidade associada. Cada vez que uma venda é feita para aquele item, a sua quantidade será deduzida. Artigo aprovado para aquisição, armazenamento e emissão, e geralmente mantido à mão. Ler mais em [6] e [7].

**Product Category (Categoria de Produtos, em Português)** - Taxonomias de classificação que subdividem um Setor ("yet another market construct") nos diferentes tipos de produtos para os quais existe demanda. Quanto mais especializada for uma categoria, mais especializado é o produto. Ler mais em [8].

Nota: Neste projeto apenas se consideram as categorias de maior dimensão, são elas, por exemplo, Laticínios, Bebidas, Frescos, Congelados, entre outras.

**Brand (Marca, em Português)** - Um símbolo de identificação, marca, logótipo, nome, palavra e/ou frase que as empresas usam para distinguir os seus produtos dos outros. Ler mais em [9]

**Segmentation (Segmento, em Português)** - Quando os estrategistas de marca falam sobre segmento, referem-se à segmentação do consumidor/audiência. A maneira antiga de

abordar isso era através da demografia (idade, sexo, etnia, faixa de renda, urbano-rural, etc.). Agora a segmentação é VALS (valores, atitudes e estilo de vida). Ler mais em [8].

Nota: Neste projeto o segmento é a quantidade presente numa embalagem, i.e., para um pacote de leite de 1L, o segmento é 1L.

**Variety (Variedade, em Português)** - A variedade é confusa porque pode ser difícil de entender onde a especialização da segmentação termina e a especialização em prol da Variedade começa. A variação é sobre a personalização de um produto para se adequar ao caráter do consumidor individual. Ver exemplo A.1.2. Ler mais em [8].

### **Exemplo 2**

Note-se um pacote de leite com as características, quantidade líquida igual a 1L, da marca X e do tipo UHT magro. Então, identificar-se-ia da seguinte forma:

- Categoria: Laticínios
- Produto: Leite
- Marca: X
- Segmento: 1L
- Variedade: UHT Magro