

# Abstract

A long, long time ago...



# Resumo

Há muito, muito tempo



# Agradecimentos

Obrigado a todos, obrigado ...

**Dedico a ...**

# Conteúdo

<b>Abstract</b>	<b>i</b>
<b>Resumo</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimentos</b>	<b>v</b>
<b>Conteúdo</b>	<b>vii</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>ix</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>xi</b>
<b>Lista de Blocos de Código</b>	<b>xiii</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Projeto . . . . .	4
1.1.1 Objetivos . . . . .	5
1.2 Second Section example . . . . .	5
1.2.1 SubSection example . . . . .	5
<b>2 Estado da Arte</b>	<b>7</b>
<b>3 Desenho da Arquitetura</b>	<b>9</b>
<b>4 Desenvolvimento</b>	<b>11</b>
4.1 Teste . . . . .	13

<b>5</b>	<b>Conclusões</b>	<b>15</b>
5.1	Trabalho Futuro . . . . .	15
	<b>Bibliografia</b>	<b>17</b>
<b>A</b>	<b>Acrónimos</b>	<b>17</b>



# Lista de Tabelas

2.1	BSN vs WSN . . . . .	7
-----	----------------------	---



# Lista de Figuras

4.1	FCUP logo velho . . . . .	12
-----	---------------------------	----



# Lista de Blocos de Código

4.1	<code>CommandDaemonCallsItf</code> . . . . .	11
-----	--	----



# Capítulo 1

## Introdução

A diabetes, também conhecida por *diabetes mellitus*, é uma doença crónica e bastante comum, conhecida por fazer com que os seus portadores tenham níveis de glicose (açúcar) no sangue mais elevados que o normal. Isto deve-se ao facto de o pâncreas não funcionar da forma devida ou nem sequer funcionar, de todo. Antes de nos aprofundarmos sobre a doença em si, eis alguns factos preocupantes:

Segundo a International Diabetes Federation (IDF), em 2014, cerca de 387 milhões de pessoas tinham diabetes. Em 2035, este número aumentará para 592 milhões e, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, em 2030 a diabetes será a sétima causa de morte no planeta.

Como se pode perceber, esta doença afeta muita gente e, por isso, cada vez mais se torna importante conseguir adiar, ou até mesmo prevenir, o seu aparecimento. No entanto, nem sempre isso é possível e, uma vez tendo a doença, esta é crónica. De seguida, explicaremos, de forma resumida, o porquê de a diabetes aparecer.

A diabetes ocorre quando uma pessoa tem valores de glicose no sangue demasiado elevados. A glicose vem dos carboidratos e é o único monossacarídeo que produz ATP. Resumindo, a glicose produz energia que vai ser utilizada pelas células. Há diferentes razões para que os níveis de glicose no sangue sejam mais elevados que o desejável: a produção de insulina pode não ser suficiente ou, mesmo que seja, as células não respondem à insulina como deveriam. É portanto natural que os níveis de glicose tendam a aumentar depois das refeições. Embora a diabetes esteja relacionada com a insuficiência de insulina no corpo, há diferentes tipos de diabetes. Os principais são:

- Diabetes Mellitus Tipo 1: A diabetes tipo 1, também conhecida como diabetes insulino-dependente ou diabetes juvenil, caracteriza-se pela produção deficiente de insulina pelo pâncreas e requer que o paciente tome doses de insulina diariamente. Normalmente aparece em jovens e é impossível de prevenir. Estima-se que apenas 5% dos diabéticos tenha este tipo. Entre os sintomas, incluem-se sede insaciável, fome constante ou perda de peso.

- Diabetes Mellitus Tipo 2: A diabetes tipo 2, ou diabetes não-insulino-dependente, ocorre

porque as células não usam a insulina de forma adequada. Neste tipo de diabetes, o problema não está necessariamente no pâncreas, mas sim na forma como as células utilizam a insulina. Cerca de 90% dos diabéticos tem este tipo de diabetes que, normalmente, é associado a um estilo de vida pouco saudável. Por isso mesmo, este tipo de diabetes é frequentemente resultado de excesso de peso ou falta de exercício físico. É comum os doentes de DM2 não necessitarem de tomar insulina e a medicação é feita através de comprimidos. Este tipo de diabetes surge, geralmente, em pessoas mais velhas, mas tem-se vindo a manifestar também em jovens.

- Diabetes gestacional: Este tipo de diabetes pode aparecer durante a gravidez. Caracteriza-se por ter valores de glicose superiores aos normais mas, ainda assim, abaixo dos valores diagnosticados na diabetes. Normalmente, este tipo de diabetes é descoberto nas consultas e não devido a sintomas. Há também o risco de mulheres que sofram deste tipo de diabetes, poderem no futuro sofrer de diabetes tipo 2.

- Diabetes LADA: "Latent Autoimmune Diabetes in Adults", traduzido para "diabetes autoimune latente em adultos". Este tipo de diabetes é considerado uma variação de diabetes tipo 1, embora com uma evolução mais lenta. No entanto, muitas vezes é erradamente diagnosticado como tipo 2.

Uma vez que esta doença é crónica, ou seja, não há cura, é extremamente importante que os doentes recebam tratamento adequado. No caso dos portadores de diabetes tipo 1 e de uma pequena percentagem de portadores de tipo 2, uma parte fundamental do tratamento passa pela administração de insulina. No entanto, para todos os tipos de diabéticos, o importante para levar uma vida normal, passa pelo registo regular e constante dos níveis de glicose no sangue. Isto porque a falta de eficácia do pâncreas leva a um aumento natural dos níveis de glicose no sangue e, por outro lado, a toma de insulina, quando em quantidades não adequadas, pode ter o efeito contrário e provocar níveis demasiado baixos de açúcar no sangue. Estes dois estados são conhecidos, respetivamente, por hiper e hipoglicemia.

Tanto a hiper como a hipoglicemia são estados que podem fazer parte do dia-a-dia dos diabéticos. São ambos de evitar e potencialmente perigosos. A hiperglicemia pode trazer complicações a longo prazo, como doenças cardíacas e renais. Podem fazer parte dos sintomas de hiperglicemia sede intensa, cansaço, dores de cabeça, visão turva, entre outros.

Por sua vez, a hipoglicemia apresenta alguns sintomas tais como tremores, fome, nervosismo, calor, mas não só. Embora menos preocupante a longo prazo do que a hiperglicemia, a curto prazo a hipoglicemia pode ser mais perigosa. Isto porque o cérebro necessita de açúcar para poder funcionar de forma correta e, quando não o tem, pode levar a que o doente perca a consciência. A partir do momento em que o doente desmaia, não consegue contrariar a hipoglicemia, que normalmente se combate pela ingestão imediata de açúcar.

Como se pode perceber, a medição dos níveis de glicose no sangue e também o seu registo, são fatores fundamentais para que um diabético possa ter uma rotina normal. Em plena era da tecnologia, essa medição é feita através de pequenos dispositivos, os glucómetros, que, numa questão de segundos, conseguem dar uma medição precisa dos níveis de açúcar no sangue. O



registro é também importante para comparar valores, de forma a que os médicos consigam acompanhar o historial do doente. Também para o registro há dispositivos próprios. No entanto, num período em que os *smartphones* estão cada vez mais em voga, podem ser a ferramenta mais natural para se efetuarem estes registos. É importante para um médico poder observar os valores de glicose dos seus pacientes, que têm de ser registados pelos próprios pacientes. Um registro em papel torna-se rapidamente confuso e até passível de se perder, enquanto que um registro informático traz mais segurança e organização. Embora hajam dispositivos próprios para o registro dos níveis de glicose, isso pode implicar andar sempre com um dispositivo a mais. Por outro lado, como, em princípio, uma pessoa anda sempre com o seu telemóvel, este registro torna-se mais fácil, visto que oferece grande portabilidade e não necessita de nenhum dispositivo extra. É portanto uma vantagem da aliança da tecnologia à saúde. Não é a única, no entanto.

*Data Mining* é uma área da ciência de computadores que permite, através da análise de grandes quantidades de dados, descobrir padrões e regras que uma análise mais simples pode não detetar. A área de *Data Mining* usa diversos métodos de outras áreas, tais como matemática, inteligência artificial e *machine learning*, para tratar, explorar e obter conclusões acerca dos dados. *Data Mining* pode ter diversos fins, como por exemplo, deteção de anomalias, associação e classificação.

Como se pode perceber pelo nome, deteção de anomalias tem como objetivo a identificação de valores anormais, que podem apenas ser erros mas podem também ter interesse para uma determinada área.

A associação procura relações entre variáveis e pode quantificar essas relações. Um exemplo deste tipo poderia ser a relação entre o emprego de alguém e o seu carro.

Finalmente, a classificação tem como objetivo estudar conjuntos de dados para depois, ao observar novos dados, conseguir classificá-los corretamente. Por exemplo, ao estudar um *dataset* com alguns dados e tendo uma variável "diagnóstico" como sendo "diabético" ou "não-diabético", ao fazer uma aprendizagem e analisar um outro *dataset* com os mesmos tipos de dados, conseguirá, com alguma precisão, classificar corretamente como "diabético" ou "não-diabético".

Nos últimos anos, a área de *Data Mining* tem-se tornado bastante popular e consequentemente bastante usada em diversas áreas, tais como economia, educação e saúde. É precisamente nesta última área que *Data Mining* se pode tornar especialmente útil. Tal como já discutido anteriormente, a diabetes pode provocar oscilações nos valores de glicose no sangue, que podem não ser perceptíveis pelos doentes ou, mesmo que sejam, podem não ser tidas como importantes. No entanto, ao fazer aprendizagem sobre os dados dos pacientes, pode ser possível descobrir que afinal essas oscilações podem ter origem em comportamentos rotineiros, ou seja, fazem parte de um padrão. Um dos objetivos da *Data Mining* é precisamente descobrir padrões.

Torna-se portanto óbvio que esta área pode ser útil na medicina, em particular para os portadores de diabetes, ao permitir descobrir rotinas que provocam oscilações nos níveis de açúcar no sangue, e que de outra forma poderiam passar despercebidas. Se pensarmos que, ao desborir a causa de tais oscilações, pode descobrir-se a solução, isto ganha ainda mais importância.

De forma a perceber melhor de que forma a análise de dados pode melhorar o controlo da diabetes, tomemos como exemplo o seguinte caso: um determinado paciente tem como rotina fazer exercício às segundas-feiras. Às terças-feiras tem sempre níveis de glicose mais baixo. No entanto, pode acontecer que nos outros dias até tenha valores normais e portanto, não se preocupar com esta situação. Contudo, este valor mais baixo pode ser justificado: no dia anterior praticou exercício e não se alimentou devidamente, tendo hipoglicemia na manhã de terça-feira.

Tendo uma ferramenta que seja capaz de analisar dados, descobrir padrões e regras, o doente não só fica mais consciente de erros que pode cometer no controlo da diabetes como também como os combater.

Algumas referências para se ver a ordenação [?] ]. Aqui outra ainda [?] ].

Deve-se ler Strunk [?] ]

Hypertext Transfer Protocol ([HTTP](#)) é um protocolo como diz em [?] ] e também na secção 2.

Temos aqui o Clausen [?] ]. E para ver várias [?] ? ? ]

Deve-se acrescentar os acrónimos no ficheiro `acros.tex` e ordená-los alfabeticamente nesse ficheiro.

## 1.1 Projeto

Esta dissertação integra-se no projeto "Smart Diabetes Self-Management" que conta com uma aplicação Android chamada "My Diabetes". De momento, a aplicação permite ao utilizador registar refeições, que podem ser acompanhadas com fotos, registar medições de glicose, definir objetivos para glicemias, registar doenças, exercícios, entre outros. Contudo, permite apenas registar e visualizar os dados inseridos.

No âmbito desta dissertação, propõe-se desenvolver um sistema capaz de analisar dados introduzidos pelos doentes, que consiga detetar padrões e anormalidades nos dados introduzidos, avisando o utilizador. Para o conseguir, pretende-se ampliar as funcionalidades da aplicação "My Diabetes" para que esta consiga "aprender" o que é normal e o que é "anormal", gerando regras que traduzam as anormalidades, com base no *input* obtido.

Para o conseguir, tornou-se necessário obter dados de pacientes com diabetes insulino-dependente. Deste modo, em parceria com o Hospital de São João do Porto, foi levado a cabo uma sensibilização dos doentes para utilizarem a aplicação de forma voluntário, sendo que, em última análise, estes serão os maiores beneficiados.

A utilização da aplicação por parte de voluntários tem diversos objetivos: em primeiro lugar, obter *feedback* da aplicação em si, tal como críticas ou sugestões; em segundo, poder construir *datasets* de dados reais de registos diabéticos, algo escasso na web. A obtenção de dados reais permite ter uma ideia do tipo de dados que a aplicação vai obter por parte de utilizadores, bem

como o tipo de padrões que podem ser descobertos ou regras que podem ser geradas.

Portanto, a análise será feita aos dados que os utilizadores inserirem na aplicação. Podem ser registados dados tão diferentes como peso, altura, colesterol, exercício ou doenças. Para a descoberta de regras, alguns dados serão mais relevantes que outros, por terem um impacto direto nos valores de glicose, tais como hidratos de carbono, exercício ou doenças, e portanto a análise será feita principalmente com base nos registos destes dados. Isto servirá para dotar a aplicação de "inteligência", isto é, a aplicação ao longo do tempo aprende o que são valores normais e o que podem ser situações anormais. Ao saber que ocorreram situações anormais, também é possível o que as originaram. Uma vez feita a aprendizagem, sempre que situações semelhantes ocorram, a aplicação mostrará um aviso.

Para a aprendizagem serão utilizadas diferentes técnicas de *Data Mining* que gerarão regras. Essas regras serão então traduzidas para Prolog. A linguagem escolhida foi Prolog por se tratar de uma linguagem de programação lógica fortemente associada a inteligência artificial e *machine learning*. Além disso, e ao contrário de outras linguagens, o Prolog é declarativo. Isto significa que um programa em Prolog é expresso em termos de relações, que são definidas por factos e regras.

### 1.1.1 Objetivos

O objetivo da dissertação é integrar um sistema capaz de gerar regras e avisos a partir dos dados inseridos. De um modo sumário, os objetivos são:

- Obter dados através da participação de pessoas de diabetes;
- Analisar esses dados para conseguir detetar padrões ou anomalias;
- Criar regras a partir da análise dos dados;
- Integrar o sistema desenvolvido na aplicação para que esta, de forma autónoma, consiga gerar avisos.

[ESTRUTURA DO DOCUMENTO]

## 1.2 Second Section example

### 1.2.1 SubSection example

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis

semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

## Capítulo 2

# Estado da Arte

Tabela 2.1: BSN versus WSN (with input from Latré and Guang )

	BSN	WSN
<b>Distribution</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Existence of a BS;</li> <li>ii) BS collects, maintains and processes the data;</li> <li>iii) Nodes will do minimal processing, sending all data to the BS;</li> <li>iv) Centralized system where BS controls all nodes;</li> <li>v) Node replacement is difficult in in-body sensor nodes;</li> <li>vi) Smaller number of nodes;</li> <li>vii) Nodes need to take biocompatibility, wearability into account.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) A BS may or not exist or there may be several BSs (e.g. mobile nodes collect info, clustering);</li> <li>ii) As in BSN, but also on-demand querying;</li> <li>iii) Nodes will do processing, aggregation to alleviate communication or correlate results;</li> <li>iv) Distributed system, nodes decide cooperatively;</li> <li>v) Node replacement is difficult due to location, scale, etc.;</li> <li>vi) (usually) Wide areas covered by large number of nodes.</li> <li>vii) Nodes may need to be environment friendly, indiscernible from surroundings.</li> </ul>
<b>Comm.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) One hop to BS;</li> <li>ii) Close range but attenuated by body;</li> <li>iii) Data rates heterogeneous.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Multi hop through network of sensor nodes;</li> <li>ii) Long(er) range;</li> <li>iii) Data rates homogeneous.</li> </ul>
<b>Data</b>	This is some text on this cell. The multirow package does not know the height of the cell and can not center the cell to the right. This is because of the X from tabularx.	This is on two rows of the table
<b>Energy</b>	Some more text just to show something	

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

## Capítulo 3

# Desenho da Arquitetura

E isto deve aparecer com acedido [? ].

Vamos usar o acrónimo Transmission Control Protocol (**TCP**) que deve estar expandido, assim como no capítulo 4.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.



## Capítulo 4

# Desenvolvimento

```
public interface CallBackCmdMeasurements { // comment
    public abstract void newMeasure(MeasurementBasic measure, int reqId);
    public abstract void newMeasuresAggSimp(MeasurementBasic[] measuresAggSimp,
        'A string');
}
```

Bloco de Código 4.1: CommandDaemon callback interfaces

É possível como referir o código, por exemplo o bloco de código 4.1.

Outro acrónimo pode ser Transmission Control Protocol (TCP) (que deve estar expandido aqui, apesar de ter sido usado já no capítulo 3.

Podem ver a figura 4.1 muito bem. Notem que na lista de figuras nao aparece tudo o que está na caption, mas só o que está entre [].

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.



Figura 4.1: O logo da FCUP antigo

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

## 4.1 Teste

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

E isto é o fim do cap. 4.



## Capítulo 5

# Conclusões

Teste de citações e sua ordem [? ? ? ]

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

### 5.1 Trabalho Futuro

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget,

consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

# Apêndice A

## Acrónimos

**BS** Base Station

**BSN** Body Sensor Network

**HTTP** Hypertext Transfer Protocol

**TCP** Transmission Control Protocol

**UDP** User Datagram Protocol