

Índice de Conteúdos

Agradecimentos	I
Resumo	III
Abstract	V
Índice de Conteúdos	VII
Índice de Figuras	XI
Índice de Tabelas	XV
Lista de Acrónimos	XVII
1. Introdução	1
1.1 Enurese noturna	1
1.1.1 Classificação da patologia	1
1.1.2 Tratamentos	2
1.1.3 Impacto na qualidade de vida	4
1.1.4 Sistemas de alarme do mercado	4
1.2 Motivação	9
1.3 Objetivos	10
1.4 Estrutura do documento	11
2. Estado da arte	13
2.1 Sensores de líquido têxtil	13
2.1.1 Sensor de humidade e temperatura para introdução em substratos têxteis	13
2.1.2 Propriedades elétricas e de sensorização de um sensor de humidade flexível feito de dendrímeros de poliamidoamina com nanopartículas de ouro	14
2.1.3 Dimensionamento de sensor de líquidos para um sistema de alarme de enurese	14
2.1.4 Sensor de humidade impresso em substrato têxtil	15
2.1.5 Nova solução de monitorização do estado de incontinência através de fios condutores e técnicas avançadas de malhas seamless	16
2.1.6 Sensores de humidade de alto desempenho que utilizam biomoléculas de dopamina revestidas com nanopartículas de ouro	17
2.1.7 Teste de velocidade de ativação de um sensor de humidade	18
2.1.8 Sensor impresso por tela para sistema de alarme de enurese	18
2.2 Têxteis inteligentes	19
2.2.1 Arquitetura dos materiais	22

2.2.2	Tecelagem Jacquard	23
2.3	Protocolos de comunicação sem fios	24
2.3.1	Comunicação Wi-Fi	24
2.3.2	Comunicação Bluetooth.....	26
2.3.3	Revisão comparativa entre os protocolos de comunicação <i>wireless</i> abordados	30
2.4	Normalização.....	31
3.	Desenvolvimento do sensor de líquido	33
3.1	Princípio de funcionamento do sensor de enurese noturna.....	34
3.2	Resistência dos elétrodos às lavagens domésticas	36
3.2.1	Resultados.....	38
3.2.2	Conclusão.....	38
3.3	Efeito de corrosão nas fibras condutoras	39
3.3.1	Resultados.....	42
3.3.2	Conclusão.....	43
3.4	Estudo da influência da eletrólise na resistência a lavagens.....	44
3.4.1	Resultados.....	45
3.5	Ensaio de alastramento de água	46
3.5.1	Metodologia.....	46
3.5.2	Resultados.....	47
3.5.3	Conclusões.....	48
3.6	Sensor desenvolvido	49
3.6.1	Verificação da condutividade dos elétrodos	50
3.6.2	Impedância elétrica do sensor	53
4.	Desenvolvimento do sistema eletrónico de aquisição de dados	55
4.1	Módulo de carregamento da bateria.....	56
4.1.1	Bateria de polímeros de lítio	56
4.1.2	Circuito integrado MCP73831.....	57
4.2	Módulo de monitorização da bateria.....	58
4.3	Módulo de conversão DC-DC step-down – TPS62125.....	61
4.4	Módulo de processamento – Microcontrolador ATmega 328	63
4.5	Módulo de comunicação bluetooth PAN1322.....	64

4.6	Módulo de sensorização.....	65
4.6.1	Geração de senoide por PWM.....	65
4.6.2	Aplicação da senoide ao sensor	68
4.6.3	Tratamento do sinal do sensor	73
4.7	<i>Firmware</i> do sistema eletrônico.....	77
4.8	Desenho da PCI e elemento de suporte.....	79
5.	Resultados	83
5.1	Funcionalidade	84
5.2	Usabilidade.....	84
5.3	Manutenção.....	86
5.4	Segurança	86
6.	Conclusões e Perspetivas futuras.....	87
6.1	Conclusões.....	87
6.2	Perspetivas futuras.....	87
7.	Referências bibliográficas	89