

DEDICATÓRIA

" O único lugar onde o sucesso vem antes que o trabalho é no dicionário."

(Albert Einstein)

Com o culminar deste trabalho provou-se que, quem apostou no meu trabalho e na minha perseverança durante todo este tempo (2009-2012) estava correcto, este apoio tornou-se fundamental nas horas mais negras da minha luta, em que tive como missão fazer chegar este navio a bom porto.

Desta forma é com enorme orgulho que venho perante vós dar a conhecer esse meu trabalho, dizer que esse apoio, incondicional em todos os momentos, serviu de farol de iluminação ao meu caminho, luz essa que foi partilhada por muitos, desde docentes, colegas de turma e funcionários desta faculdade, amigos de infância, até ao apoio indispensável da minha família (aos meus pais e irmão, com o seu carinho).

Gostaria também, referir que futuros proveitos/dividendos que possam surgir desta tese foram adquiridos graças a esses apoios, e espero que este trabalho possa servir para inspirar alguém que corra atrás de algum sonho, podendo assim, deixar aqui uma palavra amiga de coragem para aqueles que tentam alcançar sempre algo mais na sua vida, ou até mesmo na procura de felicidade para outros.

Muito Obrigado

Bruno Silva

AGRADECIMENTOS

Queria começar por agradecer ao CeNTI (Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes), por se mostrar sempre disponível e interessado em prestar o apoio necessário à conclusão da minha pesquisa, e principalmente às duas investigadoras do centro (Maria José Machado e Olívia Rocha) que, desde o início, acompanharam mais de perto esse desenvolvimento, pois esta recolha de informação tornou-se vital para compreender melhor o mundo da Nanotecnologia.

Agradecer de igual forma a dois amigos e colegas que me acompanharam em algumas situações de pesquisa, quando se justificou, o Arq. Daniel Trindade e o Arq. Filipe Marques.

Manifestar o meu agradecimento à D.Celsa Gil, e desejar também boa sorte para a defesa da sua tese de Doutoramento, que espero seja em breve.

Salientar em especial o apoio prestado pelo meu orientador de tese Prof. Doutor Luís Miguel de Barros Moreira Pinto e da Professora Doutora Ana Maria Tavares Martins.

Expressar de igual forma a ajuda prestada pela Professora Doutora Cláudia Beato do DECA-UBI, e pela Doutora Maria da Graça Frazão Castelo Branco do GCI- Gabinete de Comunicação e Imagem pela divulgação que efectuou de um inquérito sobre estilos Arquitectónicos, o qual se encontra totalmente disponível nos anexos desta tese.

Um muito Obrigado à Maria Carvalho por ter dado apoio na concepção do inquérito on-line

Por último deixar uma palavra de agradecimento à Professora e amiga Rosa Gonçalves Cruz (ensino secundário), a Arq. Isabel Valentim, à Professora Ana Valentim, Marco Henriques, à Professora Dina Rocha e ao colega e amigo de curso Arq. André Marques pelo apoio logístico a este trabalho.

O meu muito Obrigado a todos.

Bruno Silva

RESUMO

Esta investigação está dividida em três capítulos (Nanotecnologia, Arquitectura + Nanotecnologia, Rumo a um novo futuro), em que no primeiro capítulo é feita uma breve viagem ao mundo da Nanotecnologia, com o objectivo de se analisarem várias questões, nomeadamente o que é a Nanotecnologia e para que serve.

No que diz respeito ao segundo capítulo, são abordados ainda alguns conceitos de Nanotecnologia, mas fundamentalmente tratará da sua aplicação na Arquitectura, ou seja, aos materiais de construção e seus benefícios. Também será também feito um levantamento de alguns produtos com base nesta tecnologia, já disponíveis no mercado.

Por último o capítulo (Rumo a um novo futuro) terá características mais utópicas tendo como base alguns conceitos científicos (Montador Universal de Eric Drexler), de salientar também algumas propostas de alguns Arquitectos para um Arquitectura dinâmica.

Como forma de conclusão deste capítulo são apresentados os resultados de um inquérito realizado a uma pequena amostra da sociedade, com o intuito de perceber as suas reacções aos três estilos arquitectónicos apresentados.

PALAVRAS-CHAVE

Átomo, Mutação, Evolução, conceito, Arquitectura, Futuro

ABSTRACT

This research is divided into three chapters (Nanotechnology, Nanotechnology + Architecture, Towards a new future), in the first chapter is made a brief trip to the world of nanotechnology, with the aim of realizing various issues, including what is nanotechnology and for serving.

Regarding the second chapter, this is also addressed some concepts of Nanotechnology, but basically treated their application in architecture, ie, building materials and its benefits, will also be a survey of some products based on this technology already available on the market. Finally the chapter (Towards a new future), will have more features based on some utopian scientific concepts (Eric Drexler Universal Assembler), also point out some proposals for some of Architects for a dynamic architecture.

As a conclusion of this chapter, we present the results of a survey of a small sample of society, in order to understand their reactions to three architectural styles presented.

KEYWORDS

Atom, Mutation, Evolution, Concept, Architecture, Future

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	40
2. NANOTECNOLOGIA	
2.1. Introdução.....	42
2.2. O nascimento de uma nova realidade.....	44
2.3. O domínio da Nanotecnologia.....	45
2.3.1. Líderes de mercado.....	46
2.3.2. Distribuição dos diferentes sectores da Nanotecnologia.....	51
2.4. Nanotecnologia vs Tecnologia tradicional.....	53
2.5. Aplicações da Nanotecnologia ao nosso quotidiano.....	56
2.6. Tendência da Nanotecnologia para um futuro próximo.....	60
2.7. Figuras importantes no mundo da Nanotecnologia.....	65
2.8. Riscos desta nova realidade.....	69
2.9. Conclusão do capítulo.....	73
3. ARQUITECTURA + NANOTECNOLOGIA	
3.1. Introdução.....	74
3.2. Evolução da Arquitectura.....	74
3.3. Uma nova realidade.....	81
3.4. Os materiais Nanofacturados.....	83
3.4.1. Cimentos e argamassas.....	84
3.4.2. Tipos de revestimentos.....	89
3.4.3. Isolamento térmico e acústico.....	97
3.4.4. Energia fotovoltaica.....	100
3.4.5. UV protection (protecção dos raios UV).....	104
3.4.6. Solar protection (protecção solar).....	105
3.4.7. Fire-Proof (resistência ao fogo).....	106
3.4.8. Anti-graffiti.....	109
3.4.9. Anti-reflective (anti reflexo).....	111
3.4.10. Anti-bacterial (resistência às bactérias).....	112
3.4.11. Anti-fingerprint (anti impressões digitais).....	115
3.4.12. Scratchproof and abrasion-resistant (anti riscos).....	116
3.5. Conversa com o CeNTI (entrevista).....	126

3.6. Conclusão do capítulo.....	137
4. RUMO A UM NOVO FUTURO	
4.1. Introdução.....	138
4.2. Redesenhar a Arquitectura.....	139
4.3. Aprender a habitar a nova Arquitectura.....	177
4.3.1. Introdução.....	177
4.3.2. Architectar movimento.....	181
4.3.3. Habitar o movimento.....	190
4.4. Os aliados.....	218
4.5. Estaremos prontos para esta nova realidade?	226
4.6. Inquérito.....	238
4.6.1. Introdução.....	238
4.6.2. Organização dos formulários.....	239
4.6.3. Análise dos resultados.....	244
4.7. Conclusão do capítulo.....	252
5. CONCLUSÃO FINAL.....	253
6. BIBLIOGRAFIA.....	258
8. ANEXOS.....	266

Lista de Figuras

- Fig. 1 Escalas (Macro, Micro e Nano escala)43
Fonte: Mohamed Ahmed Mohamed Magdy; ZERO CARBON ARCHITECTURE The future challenges & the Nanotechnology solutions, abril de 2010 (Research Submitted to the Department of Architecture Faculty of Engineering-University of Alexandria In partial fulfillment of the requirement of the degree of Master of Engineering In Architecture Engineering)
- Fig. 1a Relação de escalas (terra/bola de ténis) 43
Fonte: http://europa.eu.int/comm/research/leaflets/nanotechnology/index_pt.html
(acedido em 03/06/2009)
- Fig. 2 Superfície de níquel com o nome IBM gravado.....46
Fonte: <http://dererumundi.blogspot.com/2007/05/breve-histria-da-nanotecnologia.html>
(acedido em 03/06/2009)
- Fig. 3 Aplicação da nanotecnologia em diversos sectores (dinheiro gasto)54
Fonte: Universidade Nova de Lisboa FCT, As metas da nanotecnologia: aplicações e implicações Centro de investigação de materiais, departamento de ciência dos materiais, Ano Janeiro de 2005
- Fig. 3a Níveis geral de despesa pública em Nanotecnologia em 2003 para a Europa.....51
Fonte: Universidade Nova de Lisboa FCT, As metas da nanotecnologia: aplicações e implicações Centro de investigação de materiais, departamento de ciência dos materiais, Ano Janeiro de 2005
- Fig.3b Nível de financiamento para a EU-15 juntamente com alguns países.....52
Fonte: Universidade Nova de Lisboa FCT, As metas da nanotecnologia: aplicações e implicações Centro de investigação de materiais, departamento de ciência dos materiais, Ano Janeiro de 2005
- Fig. 4 Gráfico do mercado mundial da Nanotecnologia.....52
Fonte: Centro de investigaciòn en Materiales Avanzados S.C, Diagnóstico y Prospectiva de la Nanotecnologia en México, S/ed, Fevereiro de 2008 (p. 77)
- Fig. 4a Gráfico do mercado mundial da Nanotecnologia.....52
Fonte: Centro de investigaciòn en Materiales Avanzados S.C, Diagnóstico y Prospectiva de la Nanotecnologia en México, S/ed, Fevereiro de 2008 (p. 77)

Fig. 5 Esquema de um nanotubo de carbono.....	57
Fonte: http://pseuteamo303.blogspot.pt/ (acedido em 12/12/2011)	
Fig. 6 Esquema de um nanotubo de carbono.....	57
Fonte: http://www.terraverde.org.br/site/noticias/1/36/descobridor-dos-nanotubos-de-carbono-tem-agenda-em-bh (acedido em 12/12/2011)	
Fig. 7 Esquema de um nanotubo de carbono.....	57
Fonte: http://www.lr21.com.uy/comunidad/294238-ciencialuz-el-carbono-es-hoy-el-material-mas-oscuro (acedido em 12/12/2011)	
Fig. 8 Esquema de um nanotubo de carbono.....	57
Fonte: http://www.tecmundo.com.br/nanotecnologia/2640-o-que-sao-nanotubos-de-carbono-.htm (acedido em 12/12/2011)	
Fig. 9 Gráfico de evolução dos componentes informáticos.....	60
Fonte: http://blogs.forumpcs.com.br/cat/2010/11/29/a-quarta-dimensao-da-lei-de-moore/ (acedido em 25/06/2012)	
Fig. 10 Cronograma para início de prototipagem industrial e comercialização de nanotecnologia: (Quatro gerações de Nanoprodutos)	62
Fonte: Dr.M.C. Roco, National Nanotechnology Initiative- Past, Present, Future, Editora: <i>Taylor and Francis, 2007</i> (p.28)	
Fig. 11 From Nanomaterials to Nanosystems.....	62
Fonte: http://nanotech.sc.mahidol.ac.th/nano/worldstatus.pdf (acedido em 03/07/2012)	
Fig. 12 Nano Bíblia, aqui apresentada no dedo de um investigador.....	62
Fonte: http://www.ucbportugal.pt/arquivo.php?p=645&s=tua (acedida em 6/02/2012)	
Fig. 13 o investigador Richard Feynman.....	65
Fonte: Fonte: http://deskarati.com/2010/12/14/richard-feynman/ (acedida em 25/03/2012)	
Fig. 14 Norio Taniguchi.....	66
Fonte: http://bala-magica.blogspot.pt/2009/06/grandes-personalidades-da-nanociencia-e.html (acedida em 25/03/2012)	
Fig. 15 Eric Drexler.....	67
Fonte: http://edge.org/memberbio/k_eric_drexler/ (acedida em 25/03/2012)	

Fig. 16 Sumio Iijima.....	68
Fonte: http://www.terraverde.org.br/site/noticias/1/36/descobridor-dos-nanotubos-de-carbono-tem-agenda-em-bh (acedida em 25/07/2012)	
Fig. 17 Nanopartículas no interior do corpo humano.....	69
Fonte: http://nanowow.blogspot.pt/2011/07/hsw-desafios-riscos-e-etica-da.html (acedida em 25/07/2012)	
Fig. 18 A casa Domino (esquema 3d)	75
Fonte: http://webs.demasiado.com/forjados/historia/hormigon/index.htm (acedida em 14/02/2011)	
Fig. 19 Central de camionagem de São Paulo no Brasil (vista interior de um dos pilares)	75
Fonte: http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/498 (acedida em 14/02/2011)	
Fig. 20 Palácio de cristal.....	76
Fonte: http://thaa2.wordpress.com/category/daniel-rodrigues-pascoal/ (acedida em 14/02/2011)	
Fig. 21 Imagem da torre Eiffel totalmente iluminada.....	77
Fonte: http://www.minhasimagens.net/fotos-da-torre-eiffel/ (acedida em 01/03/2012)	
Fig.22 À esquerda onde podemos observar a entrada para o metro, a direita, temos um pormenor da estrutura metálica da pala.....	77
Fonte: http://www.avenuedstereo.com/modern/images_week10.htm (acedida em 01/03/2012)	
Fig. 23 Comparação de escalas com outros edifícios.....	78
Fonte: http://www.ottens.co.uk/gatehouse/zeppelinfeld (acedida em 17/10/2010)	
Fig. 24 Pormenor da cúpula.....	78
http://dayoutinnz.blogspot.pt/2011/09/unbuilt-albert-speer-inberlin.html#!/2011/09/unbuilt-albert-speer-	
Fig. 25 Enquadramento da cúpula com a sua envolvente (cidade de Berlim)	78
Fonte: http://www.flickr.com/photos/abuaiman/2339094652/ (acedida em 02/11/2011)	
Fig. 26 Pormenores esquemáticos da torre.....	79
Fonte: http://www.fabiofeminofantascience.org/RETROFUTURE/RETROFUTURE11.html (acedida em 14/07/2012)	

Fig. 27 Pormenores esquemáticos da torre.....	79
Fonte: http://www.burjdubaiskyscraper.com/2006/theillinois/the-illinois.html (acedida em 14/07/2012)	
Fig. 28 Perspectiva geral do edifício (centro Pompidou)	80
Fonte: http://www.conceptbook.org/2012/01/19/centre-pompidou-renzo-piano-richard-rogers/ (acedida em 14/07/2012)	
Fig. 29 Pormenores do edifício (centro Pompidou)	80
Fonte: http://www.conceptbook.org/2012/01/19/centre-pompidou-renzo-piano-richard-rogers/ (acedida em 14/07/2012)	
Fig. 30 Vista interior (centro Pompidou)	80
Fonte: http://www.conceptbook.org/2012/01/19/centre-pompidou-renzo-piano-richard-rogers/ (acedida em 14/07/2012)	
Fig. 31 Pormenor esquemático (centro Pompidou)	80
Fonte: http://www.conceptbook.org/2012/01/19/centre-pompidou-renzo-piano-richard-rogers/ (acedida em 14/07/2012)	
Fig. 32 Comparação (as maiores edificações no planeta)	81
Fonte: http://sala2.wordpress.com/2007/03/30/10-maiores-predios-em-construcao-e-em-projecto-no-mundo/ (acedida em 28/07/2011)	
Fig. 33 Leque com varias aplicações para uma habitação.....	83
Fonte: http://www.nanoatconstrucao.org/images/stories/NC_PT.pdf (acedida em 28/06/2012) (p. 4)	
Fig. 34 Esquema explicativo, onde podemos observar os raios solares UV.....	85
Fonte: http://www.nanoprotect.co.uk/photocatalyst.html (acedida em 21/08/2011)	
Fig. 35 Esquema explicativo.....	85
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008 (pdf. pp 74 e 76)	
Fig. 36 Esquema explicativo (simulação 3d)	85
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008 (pdf. pp 74 e 76)	

- Fig. 37 Commercial building (Rusan arquitetura, Andrija Rusan, Pula, Croatia)86
 Fonte: <http://3.bp.blogspot.com/-Y Ebdn08R4/Ta7aFBCSJal/AAAAAAAAAka/Qdul7Coo2xl/s1600/016.jpg> (acedida em 21/08/2011)
- Fig. 38 ZONA / Leaf Chapel, Risonare hotel, Japan.....86
 Fonte: <http://www.flickrriver.com/photos/kenlee2010/5267932224/> (acedida em 21/08/2011)
- Fig. 39 Hyatt Regency Garden Chapel (Osaka, Japan) Obayashi Corporation.....87
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008
- Fig. 40 Jubilee Church, La Chiesa del Dio Padre Misericordioso (Rome, Italy)87
 Fonte: http://www.concretedecor.net/All_Access/504/CD504_New_Tech.cfm
 (acedida em 01/11/2011)
- Fig. 41 Ara Pacis Museum (Rome, Italy)88
 Fonte: Cfr. SILVA, Bruno; Arquitectura Futurista. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior ; UBI, Covilhã; 2010
- Fig. 42 Private residence (Aggstell, Germany).....88
 Fonte: Cfr. SILVA, Bruno; Arquitectura Futurista. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior ; UBI, Covilhã; 2010
- Fig. 43 Private residence (Aggstell, Germany).....88
 Fonte: Cfr. SILVA, Bruno; Arquitectura Futurista. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior ; UBI, Covilhã; 2010
- Fig. 44 Descrição das capacidades deste produto.....90
 Fonte: http://www.nanophos.com/pt/SurfaPoreC_pt.html (acedida em 04/05/2012)
- Fig. 45 Descrição das capacidades deste produto.....90
 Fonte: http://www.nanophos.com/pt/SurfaPoreR_pt.html (acedida em 04/05/2012)
- Fig. 46 Descrição das capacidades deste produto.....91
 Fonte: http://www.nanophos.com/pt/SurfaPoreT_pt.html (acedida em 04/05/2012)
- Fig. 47 Descrição das capacidades deste produto.....91
 Fonte: http://www.nanophos.com/pt/SurfaPoreM_pt.html (acedida em 04/05/2012)

Fig. 48 Descrição das capacidades deste produto.....	91
Fonte: http://www.nanophos.com/pt/SurfaPoreW_pt.html (acedida em 04/05/2012)	
Fig. 49 Descrição das capacidades deste produto.....	92
Fonte: http://www.nanophos.com/pt/DeSalinC_pt.html (acedida em 04/05/2012)	
Fig. 50 Descrição das capacidades deste produto.....	92
Fonte: http://www.nanophos.com/pt/DeSalinK_pt.html (acedida em 04/05/2012)	
Fig. 51 Descrição das capacidades deste produto.....	92
Fonte: http://www.nanophos.com/pt/DeSalinT_pt.html (acedida em 04/05/2012)	
Fig. 52 Esquema das diferentes camaradas.....	93
Fonte: Cfr. SILVA, Bruno; <i>Arquitectura Futurista</i> . Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior ; UBI, Covilhã; 2010	
Fig. 53 Conjunto de imagens (Science to Business Center Nanotronics & Bio).....	93
Fonte: Cfr. SILVA, Bruno; <i>Arquitectura Futurista</i> . Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior ; UBI, Covilhã; 2010	
Fig. 54 Bolles + Wilson, Miinster, Germany.....	94
Fonte: Cfr. SILVA, Bruno; <i>Arquitectura Futurista</i> . Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior; UBI, Covilhã; 2010	
Fig. 55 (conjunto de imagens) Salão da Hyundai na Europa em Offenbach, Germany, é equipado com painéis purificados a ar “plasterboard”.....	95
Fonte: Cfr. SILVA, Bruno; <i>Arquitectura Futurista</i> . Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior; UBI, Covilhã; 2010	
Fig. 56 Do lado esquerdo um esquema representativo do modo como funciona este material, do lado direito uma imagem de um estacionamento onde foi aplicado.....	95
Fonte: SILVA, Bruno; <i>Arquitectura Futurista</i> . Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior; UBI, Covilhã; 2010	
Fig. 57 Um pavimento decorativo.....	96
Fonte: SILVA, Bruno; <i>Arquitectura Futurista</i> . Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura apresentada à Universidade da Beira Interior; UBI, Covilhã; 2010	

- Fig. 58 Produção de material (aerogél)98
 Fonte: <http://misterey.blogspot.pt/2007/01/stardust-lunivers-dans-un-grain-de.html>
 (acedida em 04/05/2012)
- Fig. 59 Teste térmico (aerogél)98
 Fonte: <http://lepsiemyvanie.centrum.sk/gallery.php?ldText=614664&pic=1> (acedida em
 04/05/2012)
- Fig. 60 Teste a compressão (aerogél)98
 Fonte: http://lennyeg.blog.hu/2009/06/29/top_7_boszorkanyos_mesterseges_anyag (acedida
 em 04/05/2012)
- Fig. 61 Amostra de aerogél.....98
 Fonte: <http://www.boingboing.net/200602061740.jpg> (acedida em 04/05/2012)
- Fig. 62 Esquema representativo das diferentes zonas de aplicação numa casa.....99
 Fonte: http://www.nanoatconstrucao.org/images/stories/NC_PT.pdf (p. 10) (acedida em
 04/05/2012)
- Fig. 63 Painel fotovoltaico convencional.....100
 Fonte: <http://www.explicatorium.com/Energia-Solar.php> (acedida em 25/07/2012)
- Fig. 64 Imagem da Estação Espacial Internacional, equipada com painéis solares.....101
 Fonte: <http://astropt.org/blog/2010/10/27/estacao-espacial-internacional-mudou-a-orbita/>
 (acedida em 10/07/2012)
- Fig. 65 Esta pode ser uma solução bastante interessante de praticar para as nossas.....101
 Fonte: Mohamed Ahmed Mohamed Magdy; ZERO CARBON ARCHITECTURE The future
 challenges & the Nanotechnology solutions, abril de 2010
- Fig. 66 Exposição de um protótipo de painel fotovoltaico.....102
 Fonte: http://www.nanoatconstrucao.org/images/stories/NC_PT.pdf (p. 13) (acedida em
 06/05/2012)
- Fig. 67 Amostra de tinta solar.....103
 Fonte: <http://www.energiasolarok.com/2010/11/innovalight-tintas-solares.html>
 (acedida em 14/07/2012)

Fig. 68 Papel solar na forma de um avião.....	104
Fonte: http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=papel-solar-celulas-solares-impressas-papel&id=010115110713 (acedida em 14/07/2012)	
Fig. 69 Acção da luz no vidro provoca escurecimento.....	105
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008 (pdf) (p.145)	
Fig. 70 Pormenor da sua composição estrutural.....	106
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008 (pdf) (p. 146)	
Fig. 71, 72, 73, 74 e 75 torre de escritórios em Bonn na Alemanha.....	107
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008	
Fig. 76, 77, e 78 O centro comercial Waverley Gate em Edimburgo.....	108
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008	
Fig. 79 Portão de Brandemburgo, em Berlim.....	109
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008	
Fig. 80 e 81 A sede da UEFA em Nyon, na Suíça, utiliza este produto para que seja mais fácil retirar vestígios de pastilha elástica.....	110
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008	
Fig. 82, 83, e 84 Sparkasse Ulm as suas superfícies em betão foram cobertas com um revestimento de alto desempenho, já que estes ambientes urbanos têm um maior risco para impurezas.....	110
Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008	
Fig. 85 Desenho de um aparelho para voar (inventos de Leonardo Da Vinci no século XV).....	111
http://a-evolucao-de-darwin.weblog.com.pt/arquivo/2008/04/leonardo (acedido em 15/07/2012)	

- Fig. 86 e 87 O arquitecto mexicano Javier Senosiain usa nas suas construções desenhos inspirados na natureza (casa Nautilus)111
 Fonte: http://oplanetaquetemos.blogspot.pt/2010_02_01_archive.html (acedido em 15/07/2012)
- Fig. 88 Exemplos de lugares onde os germes estão presentes no nosso dia-a-dia.....113
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008
- Fig. 89 e 90 Do lado esquerdo um pormenor do estado da parede do edifício, no lado direito uma imagem do prédio..... 114
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008
- Fig. 91 e 92 interiores de um bloco operatório do hospital de Harzkliniken.....114
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008
- Fig. 93 e 94 interiores de um bloco operatório do hospital de Harzkliniken.....115
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008
- Fig. 95 À esquerda temos uma superfície em aço que não têm qualquer camada protectora, e à esquerda temos a mesma placa mas com protecção anti impressão..... 115
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008
- Fig. 96 Porta de vidro e pormenor da zona do puxador.....116
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008
- Fig. 97 Pormenor de engrenagem.....116
 Fonte: <http://blogdoprofessorcarlao.blogspot.pt/2010/11/o-que-e-tribologia.html> (acedido em 26/07/2012)
- Fig. 98 Identificação dos locais da casa onde pode ser usado este produto.....117
 Fonte: Leydecker Sylvia, Nano materials in Architecture interior Architecture and Design, editor: The Deutsche Nationalbibliothek, Ano 2008

Fig. 99 De destacar a última imagem da direita, onde podemos observar um conjunto de LEDs embutidos numa almofada.....	127
Fonte: http://www.centi.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=300%3Aorganic-electronics-a-embedded-systems&catid=38&Itemid=169&lang=en (acedido em 15/07/2012)	
Fig. 100 Exemplo de uma A metrópole (sugestão gráfica)	138
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 101 John. M. johansen.....	139
Fonte: http://johnmjohansen.com/Official-Website.html (acedido em 05/05/2012)	
Fig. 102 Capa do livro Nanoarchitecture: A New Species of Architecture.....	140
Fonte: http://www.arcspace.com/books/john_johansen/nano.html (acedido em 05/05/2012)	
Fig. 103, 104, e 105 Protótipos e esquemas (Froth of Bubbles)	141
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002 (pp. 30, 31 e 35)(Froth of Bubbles)	
Fig. 106, 107 e 108 Protótipos e esquemas (The Web)	142
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002 (pp 48, 51 e 53) (The Web)	
Fig. 109, 110, e 111 Imagens da maquete do The Mag-Lev Theater.....	143
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 112, e 113 Imagens da maquete do The Mag-Lev Theater.....	143
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 114, 115, 116, e 117 Imagens de esquemas do The Mag-Lev Theater.....	144
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 118 e 119 À esquerda esboço da cápsula e esquema do funcionamento do campo electromagnético. À direita temos uma representação 3d dessa mesma cápsula.....	144
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	

Fig. 120 e 121 À esquerda esboço da habitação, à direita uma representação da pele da habitação.....	145
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 122 e 123 Representação da estrutura da casa (3d)	146
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 124 Representação de todas as fases de mutação da habitação.....	147
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 125 Representação do especto final da obra.....	148
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 126, 127 e 128 Simulação 3d dos apartamentos.....	149
Fonte: Johansen. John. M, Nanoarchitecture: A New Species of Architecture, Editora: Mark Lamster, Ano de lançamento 2002	
Fig. 129 HARNESSING THE GULF STREAM.....	151
Fonte: Fresco, Jacque; Designing the Future, editora: Jacque Fresco & Roxanne Meadows, Ano 2007	
Fig. 130 BERING STRAIGHT DAM.....	151
Fonte: Fresco, Jacque; Designing the Future, editora: Jacque Fresco & Roxanne Meadows, Ano 2007	
Fig. 131 GEOTHERMAL ENERGY PLANTS.....	151
Fonte: Fresco, Jacque; Designing the Future, editora: Jacque Fresco & Roxanne Meadows, Ano 2007	
Fig. 132 TOTAL ENCLOSURE CITIES.....	152
Fonte: Fresco, Jacque; Designing the Future, editora: Jacque Fresco & Roxanne Meadows, Ano 2007	

Fig. 133 CITIES IN THE SEA.....	152
Fonte: Fresco, Jacque; Designing the Future, editora: Jacque Fresco & Roxanne Meadows, Ano 2007	
Fig. 134 Torre Nano Vent-Skin.....	153
Fonte: http://arquitetogeek.com/2010/01/12/nanotecnologia-e-arquitetura-inteligente/ (acedido em 10-06-2012)	
Fig. 135 Pormenor das turbinas.....	154
Fonte: http://arquitetogeek.com/2010/01/12/nanotecnologia-e-arquitetura-inteligente/ (acedido em 10-06-2012)	
Fig. 136 e 137 Pormenor das turbinas.....	154
Fonte: http://arquitetogeek.com/2010/01/12/nanotecnologia-e-arquitetura-inteligente/ (acedido em 10-06-2012)	
Fig. 138 e 139 Imagem 3d das torres.....	155
Fonte: http://www.tecmundo.com.br/conceito/17460-conheca-o-predio-comedor-de-poluicao.htm (acedido em 10-06-2012)	
Fig. 140 Pormenor 3d dos pisos, e da pele que envolve as torres.....	156
Fonte: http://www.tecmundo.com.br/conceito/17460-conheca-o-predio-comedor-de-poluicao.htm (acedido em 10-06-2012)	
Fig. 141, 142 e 143 Pormenor 3d dos pisos, e da pele que envolve as torres.....	157
Fonte: http://www.tecmundo.com.br/conceito/17460-conheca-o-predio-comedor-de-poluicao.htm (acedido em 10-06-2012)	
Fig. 144 Imagem - University of Pennsylvania (Skins architectonicas)	158
Fonte: http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=skins-arquitetonicas-pele-predios&id=010160100929 (acedido em 01-05-2011)	
Fig. 145 Simulação computacional das células.....	159
Fonte: http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=skins-arquitetonicas-pele-predios&id=010160100929 (acedido em 01-05-2011)	

- Fig. 146 e 147 Do lado esquerdo uma imagem 3d de uma metamorfose, do lado direito uma perspectiva do topo do Ecco.....160
 Fonte: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=ecco-carro-casa-ecologico&id=010170110614&ebol=sim> (acedido em 27-06-2011)
- Fig. 148 Imagem com o Ecco, depois de sofrer a sua metamorfose160
 Fonte: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=ecco-carro-casa-ecologico&id=010170110614&ebol=sim> (acedido em 27-06-2011)
- Fig. 149 e 150 Imagem com o Ecco.....161
 Fonte: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=ecco-carro-casa-ecologico&id=010170110614&ebol=sim> (27-06-2011)
- Fig. 151 e 152 imagem 3d (topo da estrutura)161
 Fonte:http://www.ciclovivo.com.br/noticia.php/4997/arquitetos_projetam_torres_que_funcionam_como_oasis_urbanos/ (27-06-2011)
- Fig. 153 e 154 À esquerda o pé da flor de lótus que serve de base a construção, ao lado direito uma vista do topo da flor.....162
 Fonte:http://www.ciclovivo.com.br/noticia.php/4997/arquitetos_projetam_torres_que_funcionam_como_oasis_urbanos/ (acedido em 27-06-2011)
- Fig. 155 e 156 Na imagem de cima temos uma perspectiva de um lago, na imagem de baixo um enquadramento com o resto da cidade, neste caso Londres.....162
 Fonte:http://www.ciclovivo.com.br/noticia.php/4997/arquitetos_projetam_torres_que_funcionam_como_oasis_urbanos/ (acedido em 27-06-2011)
- Fig. 157, 158 e 159 Na imagem em cima temos 2 imagens da forma do Dragonfly, na imagem em baixo temos uma organização de um espaço interior.....163
 Fonte:http://rodrigotristao.com.br/blog_arquitetura/arquitetura_Fazend_vertical_de_132_andares.html(acedido em 17-06-2012)
- Fig. 160 Outra visão do interior, desta vez trata-se de um jardim.....164
 Fonte:http://rodrigotristao.com.br/blog_arquitetura/arquitetura_Fazend_vertical_de_132_andares.html (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 161 Uma amostra de Teflon (ETFE)164
 Fonte:<http://dearkitektura.blogspot.pt/2011/01/etfe-etileno-tetrafluoroetileno.html> (acedido em 17-06-2012)

- Fig. 162 À esquerda a piscina olímpica o cubo de água (jogos olímpicos de Pequim), Fig. 148 À direita esquema do funcionamento do Teflon (ETFE)165
 Fonte: <http://gruplastic1.blogspot.pt/2008/09/etfe.html> (acedido em 27/07/2012)
- Fig. 163, 164 e 165 Na imagem em cima temos um corte feito na estrutura da arca, em baixo temos duas imagens em que uma arca está em terra firme, e outra apoiada no mar.....165
 Fonte: http://arquitetoroger.blogspot.pt/2011_04_01_archive.html (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 166 Aqui temos a mesma situação da arca estar situada no mar.....166
 Fonte: http://arquitetoroger.blogspot.pt/2011_04_01_archive.html (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 167 e 168 Pormenores da Oasis Tower.....166
 Fonte: <http://www.ecofriend.com/entry/self-sufficient-oasis-tower-will-feed-40000-people-each-year/>
 (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 169 Imagem 3d de conjunto de ilhas artificiais flutuantes.....168
 Fonte: <http://www.designboom.com/weblog/cat/9/view/15650/water-curse-or-blessing-encouraging-architectural-projects-in-asia-pacific.html> (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 170 Imagem 3d de conjunto de ilhas artificiais flutuantes.....168
 Fonte: <http://www.designboom.com/weblog/cat/9/view/15650/water-curse-or-blessing-encouraging-architectural-projects-in-asia-pacific.html> (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 171 Estrutura tubular.....169
 Fonte: <http://www.designboom.com/weblog/cat/9/view/15650/water-curse-or-blessing-encouraging-architectural-projects-in-asia-pacific.html> (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 172 Estrutura tubular.....169
 Fonte: <http://www.designboom.com/weblog/cat/9/view/15650/water-curse-or-blessing-encouraging-architectural-projects-in-asia-pacific.html> (acedido em 17-06-2012)
- Fig. 173 Título da Proposta: Centro Complexo do Universo - Staszek Marek, Polónia.....170
 Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
 (acedido em 20-06-2012)
- Fig. 174 Título da Proposta: O Bayan Grande - Sergey Skachkov, Rússia (2º lugar).....171
 Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
 (17-06-2012) (acedido em 20-06-2012)

Fig. 175 Título da Proposta: Village mega 2108 - Andrew Barton, Grã-Bretanha (3º lugar) ...171
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.htm>
(acedido em 20-06-2012)

Fig. 176 Título da Proposta: Heaven in the Desert - Tolgahan Gungor, Turquia (MENÇÃO HONROSA) 172
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
(acedido em 20-06-2012)

Fig. 177 Título da Proposta: Um lugar bonito nos subúrbios - Colin Cassidy, Grã-Bretanha (MENÇÃO HONROSA) 172
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
(acedido em 20-06-2012)

Fig. 178 Título da Proposta: Dom de Gaia - Petar Milivojevic, Belgrado, Sérvia (MENÇÃO HONROSA) 173
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
(acedido em 20-06-2012)

Fig. 179 Título da Proposta: O Vale - Rudolf Herczog, Suécia (MENÇÃO HONROSA) 173
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
(acedido em 20-06-2012)

Fig. 180 Título da Proposta: Pinevalley Creeps - Georgi Simeonov, Grã-Bretanha (MENÇÃO HONROSA) 174
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
(acedido em 20-06-2012)

Fig. 181 Título da Proposta: Estação da Água - Steve Björck, Grã-Bretanha (MENÇÃO HONROSA) 174
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
(acedido em 20-06-2012)

Fig. 182 Título da Proposta: A água subterrânea - David Gonzalez Fernandez, Espanha (MENÇÃO HONROSA) 175
Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
(acedido em 20-06-2012)

- Fig. 183 Título da Proposta: Underworld - Maxine Desmettre, Canadá175
 Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
 (acedido em 20-06-2012)
- Fig. 184 Título da Proposta: Estrutura de energia solar de vidro Anemore V - Albert Kiefer, Países Baixos (MENÇÃO HONROSA)176
 Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
 (acedido em 20-06-2012)
- Fig. 185 Título da Proposta: 5:45 de Santa Monica endereço - Aleksander Novak-Zemplinski, EUA (MENÇÃO HONROSA)176
 Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
 (acedido em 20-06-2012)
- Fig. 186 Título da Proposta: Os emitentes de atmosfera - Brajan Martinovic, Croácia (MENÇÃO HONROSA)177
 Fonte: <http://ciberestetica.blogspot.pt/2011/12/concurso-de-arquitectura-futurista-en.html>
 (acedido em 20-06-2012)
- Fig. 187 Exemplo de Ecrã Táctil.....178
 Fonte: <http://computer.howstuffworks.com/question716.htm> (acedido em 21-06-2012)
- Fig. 188 Os nanorobots a executarem acções de mutação na estrutura do veículo, com o intuito de se adaptarem a diferentes situações.....178
 Fonte: http://www.gulum.net/arabalar/arabalar.php?id=111&sayfa_no=21 (acedido em 23/06/2012)
- Fig. 189 e 190 Na imagem de cima temos um provável aspecto de estas viaturas, este conceito está a ser desenvolvido pela Volkswagen, como se pode observar pela imagem em baixo (esquerda da imagem)179
 Fonte: http://www.gulum.net/arabalar/arabalar.php?id=111&sayfa_no=21 (acedido em 23/06/2012)
- Fig. 191 Imagem 3d do interior do Airbus.....180
 Fonte: <http://www.voovirtual.com/t9486-internacional-airbus-apresenta-em-londres-seu-conceito-de-aviao-do-futuro> (acedido em 23/06/2012)

- Fig. 192 e 193 imagem 3d do interior do Airbus.....180
 Fonte: <http://www.voovirtual.com/t9486-internacional-airbus-apresenta-em-londres-seu-conceito-de-aviao-do-futuro> (acedido em 23/06/2012)
- Fig. 194 Imagem do ROTATING SKYSCRAPER (em rotação)181
 Fonte: <http://www.amazing-architecture.com/117/rotating-skyscraper-in-moscow/> (acedido em 23/06/2012)
- Fig. 195 e 196 Na imagem em cima temos a organização de um dos pisos, na imagem em baixo temos um pormenor do método de encaixe ao seu núcleo (fase de construção)182
 Fonte: http://www.solaripedia.com/13/245/2580/rotating_skyscraper_pod_floor_plan.html (acedido em 23/06/2012)
- Fig. 197 Casa girassol183
 Fonte: http://sol.sapo.pt/inicio/Sociedade/Interior.aspx?content_id=48645 (acedido em 30/06/2012)
- Fig. 198 e 199 À esquerda temos uma imagem com o autor (Arquitecto Manuel Lopes), à direita uma perspectiva 3d da casa.....184
 Fonte: http://sol.sapo.pt/inicio/Sociedade/Interior.aspx?content_id=48645 (acedido em 30/06/2012)
- Fig. 200 e 201 À esquerda temos a planta da casa onde se pode observar no canto superior da imagem o sistema de rotação, na imagem à direita temos uma dessas opções rotativas viradas para o exterior da casa.....184
 Fonte: <http://www.designboom.com/contemporary/colani.html> (acedido em 30/06/2012)
- Fig. 202 e 203 Aqui temos as restantes hipóteses em termos de rotação.....185
 Fonte: <http://www.designboom.com/contemporary/colani.html> (acedido em 30/06/2012)
- Fig. 204 e 205 Duas imagens do exterior da casa.....185
 Fonte: <http://www.designboom.com/contemporary/colani.html> (acedido em 30/06/2012)
- Fig. 206 e 207 À esquerda temos a imagem do quarto, e à direita a sala e a cozinha.....186
 Fonte: <http://www.archdaily.com/97664/closet-house-consexto/> (acedido em 25/06/2012)
- Fig. 208 e 209 Pormenores do armário parede.....186
 Fonte: <http://www.archdaily.com/97664/closet-house-consexto/> (acedido em 25/06/2012)

Fig. 210 Imagem exterior da casa MIMA.....	188
Fonte: http://www.mimahousing.pt/index.html (acedido em 25/06/2012)	
Fig. 211 Vários tipos de organização da habitação.....	188
Fonte: http://www.mimahousing.pt/index.html (acedido em 25/06/2012)	
Fig. 212, 213, 214, 215 e 216 Nas primeiras 4 imagens temos as várias possibilidades de configuração das paredes divisórias, na última imagem temos uma perspectiva.....	189
Fonte: http://www.mimahousing.pt/index.html (acedido em 25/06/2012)	
Fig. 217, 218 e 219 Projecção de imagens nas paredes dos edifícios.....	190
Fonte: http://www.urbanscreen.com/usc/41 (acedida em 26/06/2012)	
Fig. 220 Projecção de figura humana numa ponte.....	191
Fonte: http://www.designstores.gr/immersive-surfaces-at-the-2011-dumbo-arts-festival.html (acedida em 26/06/2012)	
Fig. 221 Imagem de nanorobots.....	192
Fonte: http://paralelas.wordpress.com/tag/nanotecnologia/ (acedido em 27/07/2012)	
Fig. 222 Nanorobots no interior de uma artéria humana	192
Fonte: http://webx.ubi.pt/~felippe/texts5/robotica_cap1.pdf pp. 291 e 292 (acedido em 27/06/2012)	
Fig. 223 e 224 Outros exemplos de nanorobots no interior do ser humano, no lado esquerdo dentro dos vasos sanguíneos, no lado direito no cérebro.....	193
Fonte: http://webx.ubi.pt/~felippe/texts5/robotica_cap1.pdf pp. 291 e 292 (acedido em 27/06/2012)	
Fig. 225 e 226 Outros exemplos de nanorobots no interior do ser humano.....	193
Fonte: http://webx.ubi.pt/~felippe/texts5/robotica_cap1.pdf pp. 291 e 292 (acedido em 27/06/2012)	
Fig. 227 Nanorobot inspirado numa aranha.....	194
Fonte: http://www.innovateus.net/Science/what-are-nanorobots (acedido em 27/06/2012)	
Fig. 228 Nanorobot inspirado num escorpião.....	194
Fonte: http://tpe-nanotechnologie.e-monsite.com/pages/la-fabrication-l-utilisation-des-nanorobots.html (acedido em 27/06/2012)	

Fig. 229 Robôs a escala micro na superfície de um dente.....	194
Fonte: http://webx.ubi.pt/~felippe/texts5/robotica_cap10.pdf (acedido em 27/06/2012)	
Fig. 230 Fato com capacidade de controlar sinais vitais do corpo.....	195
Fonte: http://personaltrainerrelisandria.blogspot.pt/2012/05/tecidos-inteligentes-que-influenciam-no.html (acedido em 27/06/2012)	
Fig. 231 e 232 Hotel Blue&Green em Tróia.....	196
Fonte: http://www.panoramio.com/photo/25709073 (acedido em 29/06/2012)	
Fig. 233 Simulação de conflito entre dois fogos de habitação (exemplo de uma planta de um edifício)	197
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 234 Representação gráfica de situação de conflito entre dois apartamentos.....	197
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 235 Planta do apartamento e fig.236 Perspectiva do apartamento.....	198
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (existente)	
Fig. 237 Imagem de peças do Tetris.....	199
Fonte: http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Videogame/Tetris?from=Main.Tetris (acedido em 27/07/2012)	
Fig, 238 e 239 Na esquerda, temos um esquema das funcionalidades desta tecnologia, a direita uma imagem do ecrã de controlo.....	200
Fonte: http://choquetecnologico.webnode.pt/areas%20de%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20das%20tic/domotica/ (acedido em 27/06/2012)	
Fig. 240 Planta do apartamento.....	201
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposta)	
Fig.241 Perspectiva do apartamento.....	202
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposta)	
Fig. 242 Direcção da câmara V1.....	203
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (existente) (sugestão gráfica)	

Fig. 243 Direcção da câmara V2.....	203
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (existente) (sugestão gráfica)	
Fig. 244 Direcção da câmara V3.....	204
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (existente) (sugestão gráfica)	
Fig. 245 Direcção da câmara V4.....	204
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (existente) (sugestão gráfica)	
Fig. 246 Direcção da câmara V5.....	205
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (existente) (sugestão gráfica)	
Fig. 247 Imagem 3d de um exemplo de computador central (sugestão gráfica)	205
Fonte: Elaborado pelo Autor, pormenor de um possível computador central	
Fig. 248 Direcção da câmara V6.....	206
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (existente) (sugestão gráfica)	
Fig. 249 Direcção da câmara V1.....	207
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposto) (sugestão gráfica)	
Fig. 250 Direcção da câmara V2.....	207
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposto) (sugestão gráfica)	
Fig. 251 Direcção da câmara V3.....	208
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposto) (sugestão gráfica)	
Fig. 252 Direcção da câmara V4.....	208
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposto) (sugestão gráfica)	

Fig. 253 Direcção da câmara V5.....	209
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposto) (sugestão gráfica)	
Fig. 254 Imagem 3d de um exemplo de computador central.....	209
Fonte: Elaborado pelo Autor, pormenor de um possível computador central (sugestão gráfica)	
Fig. 255 Direcção da câmara V6.....	210
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de uma organização interior (proposto) (sugestão gráfica)	
Fig. 256, 257 e 258 café esplanada (sugestão gráfica)	211
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de um espaço público (café)	
Fig. 259 Imagem exemplificativa de um espaço público, esplanada- café.....	212
Fonte: Elaborado pelo Autor (sugestão gráfica)	
Fig. 260 e 261 Imagem exemplificativa de um espaço público, esplanada- café (sugestão gráfica)	212
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig.262 Imagem exemplificativa de um espaço público, esplanada- café.....	213
Fonte: Elaborado pelo Autor (sugestão gráfica)	
Fig. 263 Imagem do computador de mesa- pormenor do computador de mesa (sugestão gráfica)	213
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 264 Nesta imagem temos a mesma pala, mas com a diferença de se tornar.....	214
Fonte: Elaborado pelo Autor, (sugestão gráfica)	
Fig. 265 Uma diferente perspectiva (sugestão gráfica)	214
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 266 Imagem da segunda esplanada do café (sugestão gráfica)	215
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 267 Imagem da segunda esplanada do café (sugestão gráfica)	215
Fonte: Elaborado pelo Autor	

Fig. 268, 269, 270, 271, 272 e 273 Imagem da segunda esplanada do café (segunda metamorfose)	216
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de um espaço público (café) (sugestão gráfica)	
Fig. 274, 275, 276, 277 e 278 Imagem da segunda esplanada do café.....	217
Fonte: Elaborado pelo Autor, exemplo de um espaço público (café) (sugestão gráfica)	
Fig. 279 Imagem do filme Metropolis.....	218
Fonte: http://onemoreroobotmagazine.blogspot.pt/2011/03/one-more-robots-top-50-robots-20-11.html (acedido em 20/06/2012)	
Fig. 280 Esquema do robot em fase de activação- exemplos de Nanorobots.....	219
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 281 Esquema do robot em fase de activação (uma perspectiva diferente) (sugestão gráfica)	220
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 282 Várias personalizações dos robots- exemplos de Nanorobots (sugestão gráfica).....	220
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 283 Várias personalizações dos robots- exemplos de Nanorobots (sugestão gráfica).....	222
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig.284 Nanorobots em pleno desempenho das suas funções- exemplos de Nanorobots (sugestão gráfica)	223
Fonte: Elaborado pelo Autor, construção/ampliação de novo material	
Fig.285 Esquemas de geometria molecular.....	224
Fonte: http://beatriz-rodrigues-cfq-8d.blogspot.pt/2012/06/as-ligacoes-entre-os-atomos-nas.html (acedido em 05/07/2012)	
Fig. 286 Nanorobots em pleno desempenho das suas funções- exemplos de Nanorobots (sugestão gráfica)	224
Fonte: Elaborado pelo Autor, construção/ampliação de novo material	
Fig. 287 Nanorobots em pleno desempenho das suas funções - exemplos de Nanorobots (sugestão gráfica)	225
Fonte: Elaborado pelo Autor, construção/ampliação de novo material	

Fig. 288 Imagem do filme I Robot.....	226
Fonte: http://www.defensoresdetoquio.com/2010/05/construindo-um-futuro-melhor/ (acedido em 20/07/2012)	
Fig. 289 Conjunto de imagens do filme I Robot.....	227
Fonte: http://www.martiniere.com/ (acedido em 20/07/2012)	
Fig. 290 Ilustração da colisão de prótons medida pelo CMS na busca pelo bóson de Higgs.....	228
Fonte: http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/2012-07-04/descoberta-particula-de-deus.html (acedido em 06/07/2012)	
Fig. 291 Imagem do filme I Robot.....	229
Fonte: http://www.defensoresdetoquio.com/2010/05/construindo-um-futuro-melhor/	
Fig. 292 Proposta para a habitação multifamiliar (sugestão gráfica)	230
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 293 Proposta para a habitação multifamiliar (sugestão gráfica)	231
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 294 Proposta para a habitação multifamiliar (sugestão gráfica)	232
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 295 e 296 Imagem de um museu (sugestão gráfica)	233
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 297 Conjunto de imagens do interior do museu (sugestão gráfica)	234
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 298 Conjunto de imagens do interior do museu (sugestão gráfica)	235
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 299 Conjunto de imagens do interior do museu (sugestão gráfica)	236
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 300 Conjunto de imagens de uma piscina municipal (sugestão gráfica)	237
Fonte: Elaborado pelo Autor	

Fig. 301 Print Screen da página principal do inquérito.....	238
Fonte: Elaborado pelo Autor	
Fig. 302 Representação gráfica alusiva às hiperligações dos 3 estilos presentes no inquérito on-line.....	239
Fonte: síntese gráfica elaborada pelo autor	
Fig. 303 Conjunto de imagens ilustrativas do estilo 1.....	239
Fonte: composição elaborada pelo Autor. Cfr. http://brunonemesis.wix.com/arquitectura-20	
Fig. 304 Conjunto de imagens ilustrativas do estilo 2.....	240
Fonte: composição elaborada pelo Autor. Cfr. http://brunonemesis.wix.com/arquitectura-20	
Fig. 305 Conjunto de imagens ilustrativas do estilo 3.....	241
Fonte: composição elaborada pelo Autor. Cfr. http://brunonemesis.wix.com/arquitectura-20	
Fig. 306 Print Screen base de dados com informação relativa às respostas obtidas do inquérito on-line.....	244
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 307 Gráfico 1: distribuição por género das respostas obtidas.....	244
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 308 Gráfico 2 Faixas etárias.....	245
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 309 Gráfico 3 Localização geográfica (continentes)	245
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 310 Gráfico 4 Com base nos 3 estilos apresentados, distribuição das preferências.....	248
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 311 Gráfico 5 Distribuição segundo preferências.....	248
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 312 Gráfico 6 Razões que levaram a escolher determinado grupo.....	249
Fonte: composição elaborada pelo Autor	

Fig. 313 Gráfico 7 Distribuição segundo sugestões em termos de forma.....	249
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 314 Gráfico 8 Respostas referentes a uma possível descoberta de outras tonalidades....	250
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 315 Gráfico 9 Respostas referentes a possibilidade de existir odor nas habitações.....	250
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 316 Gráfico 10 Respostas referentes à possibilidade de interagir com futuras.....	250
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 317 Gráfico 11 Respostas referentes à importância da tecnologia no futuro da Arquitectura.....	251
Fonte: composição elaborada pelo Autor	
Fig. 318 Gráfico 12 Respostas diárias registadas entre 2011/06/14 e 2012/07/09.....	251
Fonte: composição elaborada pelo Autor	

Lista de Tabelas

Tabela 1 de 5 (firmas envolvidas na Nanofactura de produtos)	46 a 50
Tabela 6 (firmas envolvidas na Nanofactura de produtos)	54
Tabela 7 (comparação de diferentes fibras)	55
Tabela 8 (comparação da condutividade entre fibras)	56
Tabela 9 (prazos para desenvolvimento de novos produtos)	63 a 64
Tabelas 10 (materiais retirados do artigo - A nanotecnologia aplicada ao serviço da eficiência e das necessidades do sector da construção)	118 a 125

