

ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA NA COZINHA

João Aboim

2015

**ESCOLA SUPERIOR de ARTE e DESIGN
de CALDAS da RAINHA**

Por intenção do autor, este documento foi escrito segundo a antiga ortografia

Agradecimentos

Nenhuma obra existe sem que resulte de um esforço colectivo no qual o autor é dispensado das tarefas diárias da simples sobrevivência.

Foi assim que a sociedade se organizou e especializou pela divisão do trabalho, achamos natural e um dado adquirido, mas foi porque alguém me lavou a roupa, me acautelou o trânsito, me colheu o alimento... que eu tive a disponibilidade para realizar este trabalho.

Para esses humildes e anónimos actores vai o meu primeiro agradecimento.

No entanto, pela presença em momentos-chave, cabe aqui salientar o meu filho Nuno, que sempre acompanhou criticamente este percurso, o professor Brízio, pela sugestão do tema, os professores Renato Bispo e Rui Roda pelo interesse e entusiasmo e o meu amigo Anselmo pela ajuda crítica..

Um especial abraço ao meu orientador, professor José Frade, pela exigência, disciplina e atenção dedicadas.

Obrigado.

joão aboim

“It is by will alone I set my mind in motion.”

TheMentat Mantra,

Recitado por Piter De Vries. Filme Dune, Peter Lynch 1984

Resumo

A transformação de elementos naturais em alimentos foi, é e será um tema central na actividade humana, convocando perícia, recursos, objectos e cultura, construindo em seu redor toda uma sociabilização e estabelecendo a refeição como um cerne civilizacional.

Neste cenário, ritualizado na cozinha e na sala, convergem os mais diversos elementos disponibilizados pela sociedade contemporânea para produzir a refeição e dele resultam os mais diversos resíduos.

Numa sociedade, em que a consciencialização da finitude dos recursos aliada ao aumento demográfico exponencial, gerou uma atitude ecológica que se tenta difundir e aumentar num panorama multicontraditório, todas as contribuições ganham uma urgência e validade significativa, sendo neste contexto que um trabalho de investigação pelo design, dedicado ao aumento de eficiência na confecção e consumo de refeições, assume a sua contribuição.

Desde a utilização da tampa até aos mais recentes electrodomésticos, que a necessidade de uma maior eficiência energética se manifestou, embora de uma maneira difusa e colateral num contexto dominado pela qualidade, diversidade gastronómica e tempo de confecção.

Pela análise das práticas, dos objectos e do espaço utilizados, verifica-se que existe um potencial de economia de recursos, que se pode obter pelo design de objectos e processos, relevantes para a refeição, que alarga e complementa as acções já implementadas, constituindo uma investigação em design que aborda várias dimensões desde aspectos históricos à produção de novos objectos e processos.

Um olhar renovado e orientado para a eficiência coloca questões que, não pondo em causa aspectos qualitativos e culturais da refeição, poderão modificar e/ou complementar objectos e processos, melhorando práticas, potenciando espaços e relações.

A concretização de cinco objectos e as pistas de investigação sugeridas demonstram a pertinência desta proposta e são o culminar deste trabalho.

Palavras chave

Energia, recursos, objectos, eficiência, refeição.

“It is by will alone I set my mind in motion.”

TheMentat Mantra,

Words by Piter De Vries. Film Dune, Peter Lynch 1984

Abstract

The transformation of natural elements in food was, is and will be a central theme in human activity, calling on expertise, resources, objects and culture, building around them a whole socialization and setting the meal as a civilizational core.

In this scenario, ritualized in the kitchen and living room, converge the various elements provided by contemporary society to produce the meal and it result the most diverse waste.

In a society in which awareness of finitude of resources coupled with exponential population growth, generated an ecological attitude that tries to spread and increase in multi-contradictory panorama, all contributions make a significant urgency and validity, being in this context that a working hair design research dedicated to increasing efficiency in the production and consumption of meals, take your contribution.

Since using the lid to the latest appliances, the need for greater energy efficiency is expressed, albeit in a diffuse way side in a context dominated by quality, culinary diversity and cooking time.

The analysis of practices, objects and space used, it appears that there is a resource-saving potential, which can be obtained objects of design fur and processes relevant to the meal, which extends and complements the already implemented actions, constituting an investigation in design that addresses several dimensions from historical aspects to the production of new objects and processes.

A renewed and targeted look at the efficiency poses questions that not calling into question qualitative and cultural aspects of the meal may modify and / or complementary objects and processes, improving practices, enhancing spaces and relationships.

The achievement of five objects and the suggested fields of research demonstrate the relevance of this proposal and are the culmination of this work.

Keywords

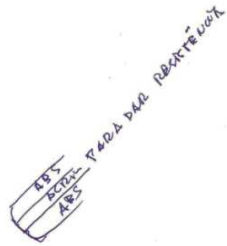
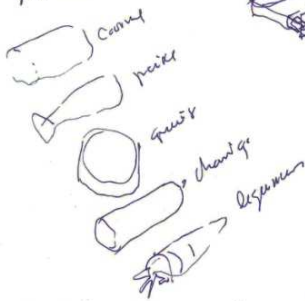
Energy, ressources, objects, efficiency, meal.



Índice

1. Introdução, fundamentação e objectivos	Pag
1.1 Emersão do problema	1
1.2 Delimitação do problema	3
1.3 Confrontação do problema	4
1.4 Os objectos	6
1.5 Os processos	8
1.6 Objectivos do projecto	9
2. Metodologias	
2.1 Pré-metodologia – do problema à matriz de problemas	10
2.2 1ª abordagem metodológica	13
2.3 2ª abordagem metodológica	14
2.4 Investigação em design	14
2.5 Processos de investigação	14
3. Estado da arte.	15
4. Selecção de processos e produtos a desenvolver	
4.1 Processos.	20
4.2 Produtos/objectos	22
4.3 Objectos a desenvolver	31
5. Concretização de objectos	
5.1 Vertgrill	35
5.2 Banco compactador	42
5.3 Concentradores de calor	53
5.4 Tampa universal	59
5.5 Nomada	62
5.6 Modelos de negócio	69
6. Concretização de processos	
6.1 Processos básicos	71
6.2 Metareceitas	74
7. Conclusões e possibilidades futuras	75
8. Índice de figuras	77
9. Bibliografia	81

Linha p/ fabricar
alimento
peças dimensionais

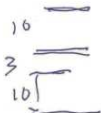


Modelos de
ABS em alumínio
+ Acetato

pedra
amarela.

dimensões base
300

para que
cada inflexão
seja max
calçada 3mm



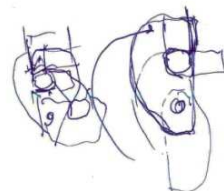
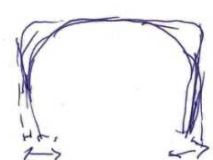
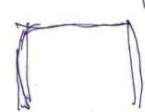
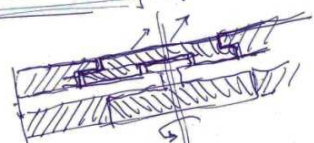
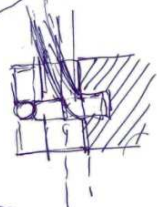
126



peça de
programação + alça

zona de
fritura
fritura

stator que
traz Redutor



1. Introdução, fundamentação e objectivos

Um dos testemunhos mais evidentes das capacidades humanas em transformar potencialidades em recursos reside na refeição, entendida como acto de recolha, transformação e consumo de matéria viva.

Como refere Wrangham, (Wrangham, 2009) foi com o controle do fogo e o aparecimento de refeições cozinhadas que se deu o advento da Humanidade, pois o uso de utensílios e práticas específicas permitiram aumentar exponencialmente o aproveitamento de recursos alimentares permitindo uma propagação da espécie por todos os habitats e tornando a refeição um acto cultural de sociabilização e partilha que se mantém actual.

Primeiro cortando, depois triturando e misturando, com utensílios especializados e sempre com o fogo, a alteração das capacidades nutritivas dos alimentos evoluiu de um mero acto de sobrevivência para um exercício do gosto, invocando conhecimento e cultura e tornando a refeição um momento de sociabilização.

1.1 Emersão do problema

A consciencialização da finitude dos recursos disponíveis, a constatação dos desequilíbrios distributivos e o crescimento populacional global, conforme referido por Abreu (Abreu, Viana, Moreno, & Torres, 2001), conduzem a uma crescente necessidade de melhorar a eficiência em todos os sectores da actividade humana, conduzindo a uma constante procura do aperfeiçoamento de processos e objectos colocando muitas vezes em causa hábitos e culturas.

Do ponto de vista da economia familiar, isto é, do dinheiro gasto pelas famílias com a alimentação e na respectiva envolvente material e energética, os dados disponíveis são muito variáveis conforme a sociedade em que se inserem, mas em Portugal, a despesa com a habitação, água e energia, tornou-se a principal despesa das famílias e, embora não haja dados estatísticos que separem a componente da energia gasta estritamente na confecção de refeições, ela constituiu seguramente uma parcela significativa .

O quadro apresentado na figura 1 indica que estes consumos são uma parte importante, e tendencialmente crescente, do total.

	A	B	C	D	TOTAL
1995	16,4	3,1	6,3	11,4	88,9
2000	15,1	3,1	6	11,1	91,4
2005	14,6	3,1	5,9	13,1	92,2
2011	15,5	3,1	5,5	16,2	94,3

legenda A Produtos alimentares e bebidas não alcoólicas unidade 10⁶ Euro
 B Bebidas alcoólicas, tabaco e narcóticos
 C Vestuário e calçado
 D **habitação, água, gás, electricidade e outros combustíveis**

Figura 1 - Despesas de consumo das famílias portuguesas por tipo de bens e consumos

Com a evolução dos hábitos de consumo instalou-se na sociedade ocidental contemporânea uma predisposição cada vez maior para se abandonar a prática da confecção diária de uma refeição, conforme se pode observar na figura 2 , com o efeito colateral de se terem agravado os problemas de nutrição e de saúde pública, segundo refere Monsivais (Pablo Monsivais, 2014), relacionando um maior tempo de preparação doméstica de refeições com uma melhor qualidade dietética.

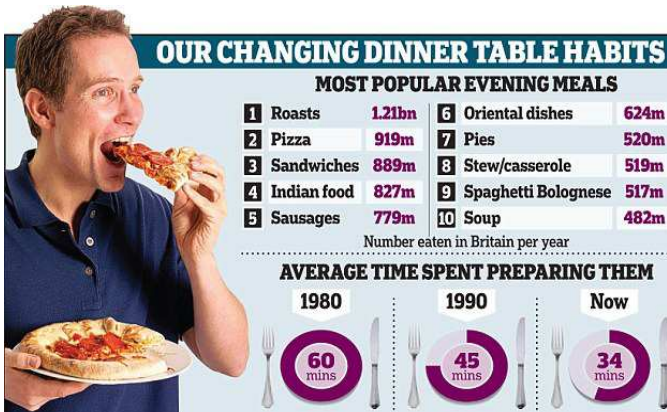


Figura 2 - Hábitos alimentares ao jantar e evolução do tempo de preparação de refeições domésticas

Paralelamente nunca o acto de preparação de uma refeição se tornou tão requintado e disseminado pelos média, apelando à preparação e consumo de refeições em ambiente doméstico.

Perante este quadro sociológico de polifonia dietética e cacofonia alimentar, conforme refere Fonseca (Alexandre Brasil Fonseca, 2009) citando Fischler (Fischler, 1979), caracterizando a actual cultura do comer, tornar a refeição simples, económica e participada surge como uma contribuição civilizacional relevante.

1.2 Delimitação do problema

Pelo exposto anteriormente a eficiência na alimentação humana é uma questão multidisciplinar de âmbito alargado, contém inúmeras facetas que vão desde as questões de produção e aprovisionamento à reciclagem e deposição de resíduos.

Para a actuação individual que nos propomos, no contexto de um relatório de mestrado, é essencial que se delimite a problemática.

Assim, a actuação pelo design que preconizamos será delimitada à escala da refeição doméstica e do grupo familiar de pequena dimensão – um a quatro indivíduos, por ser a dimensão da unidade familiar, preponderante na sociedade urbana contemporânea, particularmente em Portugal, conforme se demonstra no gráfico da figura 3 demonstrativo do aumento de agregados familiares de 1 e 2 pessoas em detrimento dos agregados de maiores dimensões, não abrangendo a montante o abastecimento e a juzante o tratamento de resíduos.

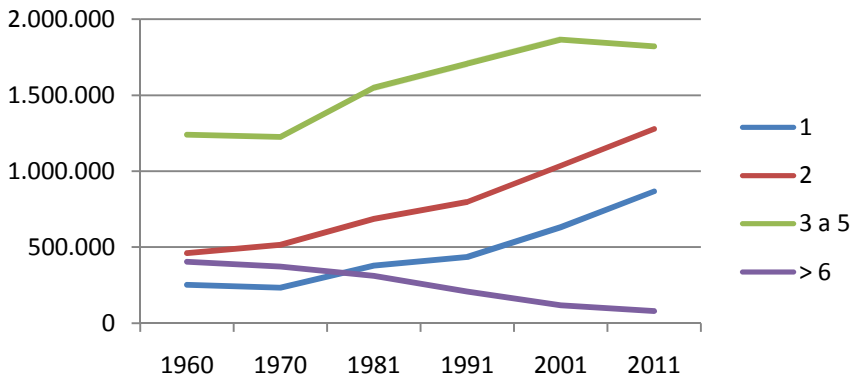


Figura 3 - - Evolução do número de pessoas numa família clássica em Portugal

Podemos assim conseguir uma contribuição válida na possibilidade de obtenção de aumentos de eficiência na utilização da energia, da água, dos detergentes, do tempo disponível e até do espaço físico cenário da refeição.

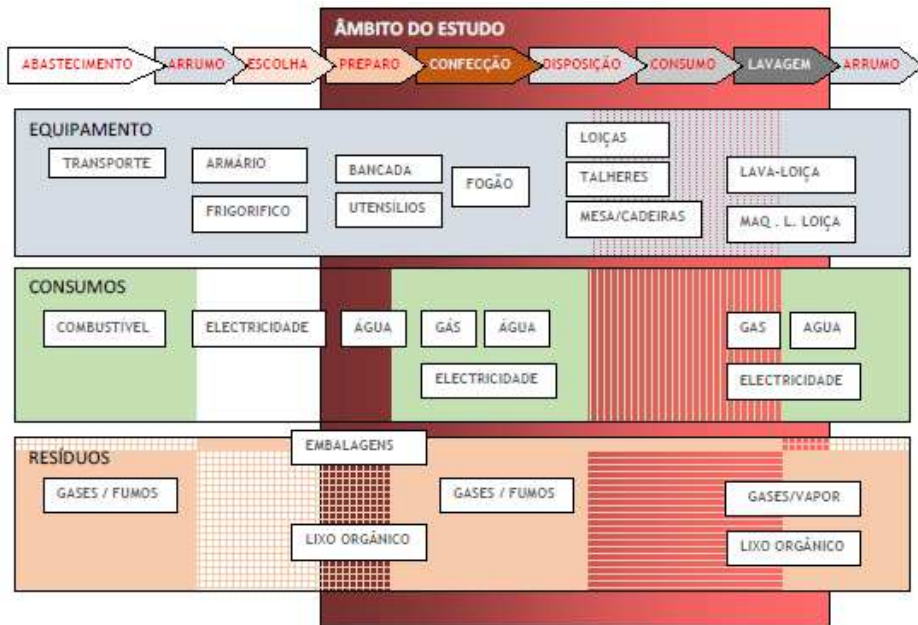


Figura 4 - Matriz das envolventes em torno da refeição

Sobre a matriz apresentada na figura 4 poderíamos alterar o contexto – cozinha industrial, hotelaria, refeitório – e a focalização – economia, variedade gastronómica, ritual de celebração, o que referimos a título de exemplo como forma de reforçar a escolha da refeição diária na habitação de pequena unidade familiar urbana e a eficiência, como os factores orientadores da pesquisa e geradores de problemas/oportunidades.

1.3 Confrontação do problema

A crescente preocupação ecológica motivou actuações muito diversificadas que vão desde as imposições legais de classificação energética dos principais electrodomésticos, emergência do “Small Houses Movement”, conselhos sobre práticas de poupança energética em múltiplas publicações, como as apresentadas pela autarquia de Nisa (Câmara Municipal de Nisa, 2011) e pela ADENE (ADENE, 2010), ao surgimento de novos electrodomésticos com melhor desempenho energético.

Apesar das múltiplas acções desenvolvidas ao longo dos últimos anos a confecção de alimentos em ambiente doméstico, na sociedade urbana contemporânea, continua a revelar oportunidades de aumento de eficiência no uso da energia, na utilização do espaço e no consumo de água e detergentes, detectadas no dimensionamento exagerado de alguns electrodomésticos, na cocção a temperaturas elevadas (figura 5), em utensílios formatados pelo modo produtivo e no desaproveitamento do espaço doméstico, conforme se pode visualizar na figura 6.

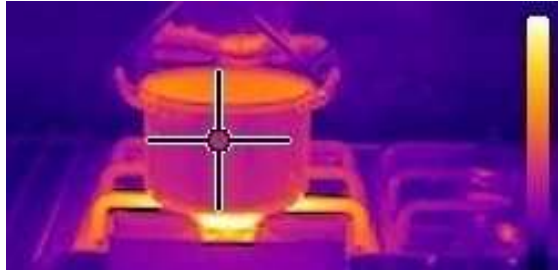


Figura 5 - Foto térmica do aquecimento de uma panela

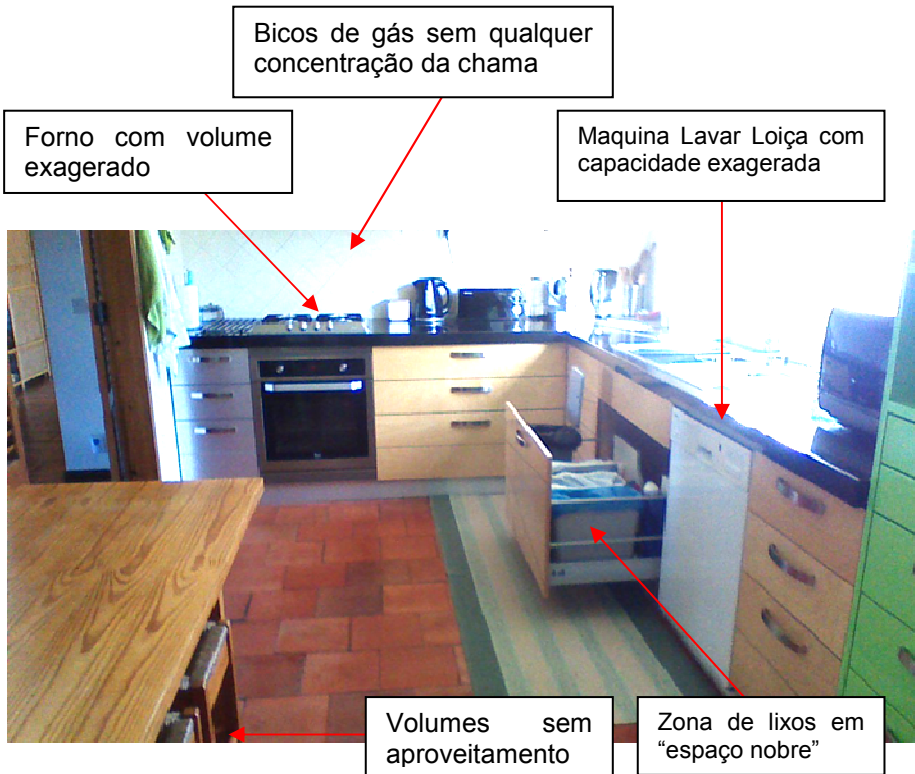


Figura 6 - Algumas ineficiências detectadas numa cozinha

1.4 Os objectos

Excluindo os momentos de ruptura e invenção, todo o objecto constitui uma réplica ou uma variante de algo feito anteriormente, num ciclo que remonta aos primórdios da Humanidade, como refere Kubler (Kubler, 1970) enfatizando a evolução das formas.

Assim, a transformação de um objecto ao longo do tempo histórico pode ser ilustrada pela panela (figura 7), o recipiente básico da cozinha que assume actualmente variantes e nomenclaturas diversas, ilustrativas da sua especialização e relacionadas com os diferentes processos culinários.



Figura 7 - Evolução da panela através dos tempos

Apesar da evolução na configuração e no material a panela continua a ser o recipiente básico da confecção de uma refeição. No entanto, no seu uso associado a uma fonte de calor, apenas a adição da tampa marcou uma economia significativa de energia na confecção.

Mais recentemente a adopção de isolamentos térmicos associados a novas formas de aquecimento por efeito de Joule, por electroindução e microondas conseguiram uma eficiência energética acrescentada, formalizadas em novos electrodomésticos (figura 8).



Figura 8 - Alguns electrodomésticos contemporâneos

Apesar da evolução, a panela é um objecto que continua versátil e popular embora o seu consumo energético apresente a possibilidade de se tornar mais eficiente (figura 9) pela adição de um isolamento externo separável (novo objecto de adição) e/ou por um aperfeiçoamento do processo – Cozinhar com calor residual e/ou a baixa temperatura.

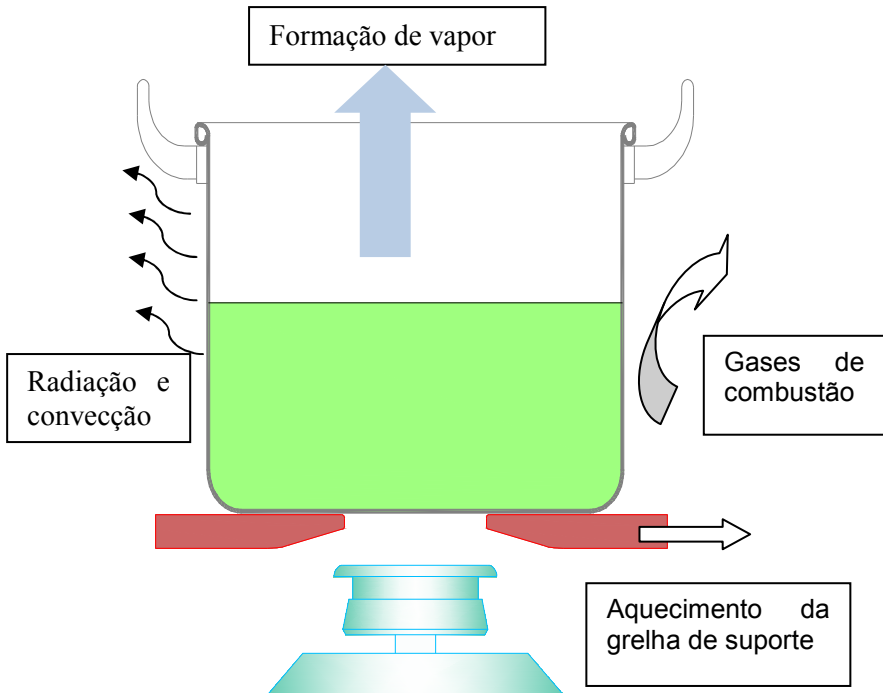


Figura 9 - Esquema de perdas de calor no aquecimento de um recipiente

Mas é em muitos dos electrodomésticos contemporâneos das nossas cozinhas que se observam ineficiências relevantes, quer nos consumos, no sobredimensionamento (forno e máquina de lavar loiça com capacidade para 12 comensais) ou na simples utilidade, já que esses objectos se focalizam num padrão de organização social já alterada ou em mutação com uma forte diminuição da dimensão familiar, e na diversidade de processos culinários.

Exclusivamente no âmbito da eficiência, a fritadeira e o processo de fritar são exemplares dessa inutilidade pois pelo meio utilizado – óleo - e pela temperatura que atinge, são consumidores ávidos de recursos – energia, óleo e detergente e um modo de confecção dos alimentos problemático em termos de saúde.

1.5 Os processos

Os processos de preparação dos alimentos evoluíram também de uma simples preparação pela acção directa do fogo para uma panóplia de métodos que se agregaram num corpo cognitivo apelidado de Culinária que constitui no presente uma arte, uma ciência e até um espectáculo amplamente divulgado nos média.

Na sua obra mais recente Nathan Myhrvold (Myhrvold, Young, & Bilet, 2011) descreve uma miríade de processos culinários que vão desde o ancestral processo de cozinhar com carvão até à cocção em vácuo (*sus-vide*).

Todos estes processos revelam uma focalização na qualidade e variedade gastronómica da preparação do alimento, sendo que o processo de design aqui proposto deverá introduzir o aspecto da eficiência como objectivo primordial na selecção e aprefeiçoamento dos mesmos.

Determinámos assim que alguns processos seriam de eliminar à partida neste trabalho pelas seguintes razões:

- a) Grelhar a carvão – Processo difícil de reproduzir no ambiente doméstico contemporâneo, consumidor de recursos e gerador de poluição.
- b) Fritar – Para além de problemas de ordem dietética é um processos consumidor de energia, pelas altas temperaturas de cocção e gerador de resíduos poluentes (óleo).
- c) Micoondas – Apesar de ser um processo prático e de baixo consumo exige o emprego de um electrodoméstico específico.
- d) *Sous vide* – Pela exigência de equipamento especializado.
- e) Assados – Pela utilização de um forno o que exige um considerável dispêndio energético.

1.6 Objectivos do projecto

Propomos assim uma actuação pelo design de produtos/objectos e processos, orientada no sentido da eficiência, que produza novos objectos, soluções complementares para os existentes, restrição dos processos de cocção e melhoramento dos processos de confecção e consumo no sentido de diminuir o uso de utensílios, ocupação de espaço, energia, água e detergentes.

Esta actuação proporcionará uma gama de opções à prática doméstica de confecção e consumo de alimentos e um conjunto de pistas para desenvolvimento futuro.

Apesar do caminho proposto cabe aqui salientar o apreço pela variedade e qualidade gastronómica de todos os processos culinários e a sua contribuição para a sociabilização, bem-estar e cultura.

Apelidámos este estudo de Estratégias de Eficiência na Cozinha – E.E.C.

Estratégias, porque as soluções propostas têm uma finalidade e, sendo alternativas, não pretendem colocar em causa os aspectos hedonistas e de sociabilização da refeição mas apenas contribuir para uma melhoria de aproveitamento dos recursos.

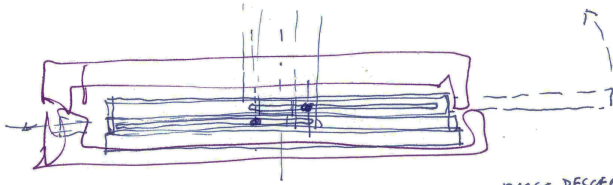
Eficiência, porque se focam no tempo e nos recursos materiais empregues na confecção dos alimentos e no seu melhor aproveitamento.

Cozinha, porque é um termo que em sentido lato ultrapassa a mera definição de um espaço para nos remeter para o acto de confecção e consumo dos alimentos.

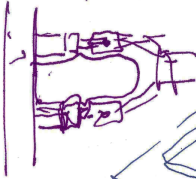
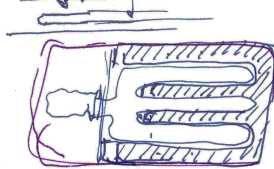
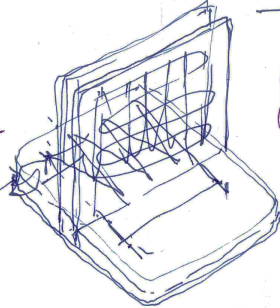
Para além da obtenção de novos produtos, este estudo visou também a proposta de uma nova atitude baseada na eficiência de processos e objectos, reiterando o emprego de utensílios e métodos usuais tornados mais eficientes pela adição de complementos e/ou pela reformulação das suas características.

O leque de soluções propostas sugere novas atitudes que poderão ser parcelares ou constituir um verdadeiro corpo de procedimentos.

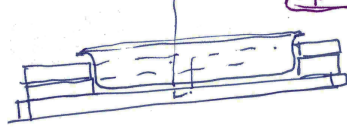
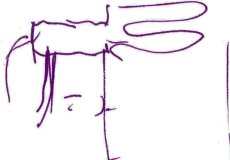
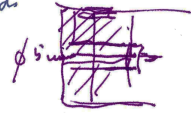
A escolha remete-se ao usuário.



RASGO DESCENTRADO



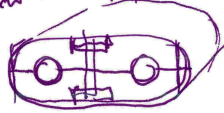
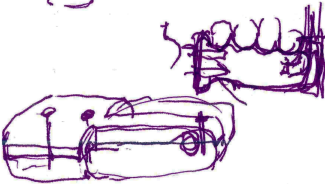
o centro podr ser escavado permitiendo una menor altura



puntos fijos



moldes puntos en carton / madera



2. Metodologias

2.1 Pré-metodologia – do problema à matriz de problemas.

Um objecto ou processo insere-se num contexto multidimensional onde factores sociológicos, espaciais e outros, enquadram e condicionam a estrita funcionalidade.

Alargar a interrogação do objecto/processo ao contexto pode, para além de enquadrar melhor os seus significados, conduzir à descoberta de um filão de problemas/oportunidades aos quais poderemos aplicar a mesma atitude metodológica.

A procura de uma solução para a melhoria de um objecto ou de um processo pode assim conduzir à descoberta de uma matriz de problemas no contexto onde se inserem.

Partindo do mero exercício de uma solução pelo design ao problema de grelhar peixe – produção elevada de fumos/cheiros, integridade da peça a grelhar e dificuldade em lavar a grelha – em breve nos deparámos com um contexto e uma matriz de problemas semelhantes. Não era só o grelhador horizontal que desperdiçava energia e consumia tempo e recursos na sua limpeza, outros processos de confecção apresentavam idêntica problemática.

Na constatação crítica de uma prática culinária demasiado focada nos aspectos hedonistas de uma gastronomia tornada espectáculo, redutora e especulativa, encontrámos a oportunidade de seleccionar e aperfeiçoar processos e objectos numa multitude de propostas que recentrassem a prática diária da confecção de refeições familiares numa atitude de eficiência de tempo e recursos.

Os objectos utilizados na cozinha familiar contemporânea estão ainda muito ligados à perspectiva de uma cozinha de prazer, pouco funcional para a vida familiar diária e apresentando ineficiências a nível energético e sobredimensionamentos.

O próprio espaço da cozinha, tornado um espaço tecnológico de ostentação, apresenta-se pouco consentâneo com o alvorecer de uma consciência ecológica de sustentabilidade dos recursos.

Este trabalho pretende a proposta de processos e objectos mais evoluídos e adaptados à confecção e consumo de refeições no contexto da vida familiar contemporânea de raiz ocidental, que possam constituir um melhoramento, um complemento ou uma alternativa às práticas diárias de confecção de refeições.

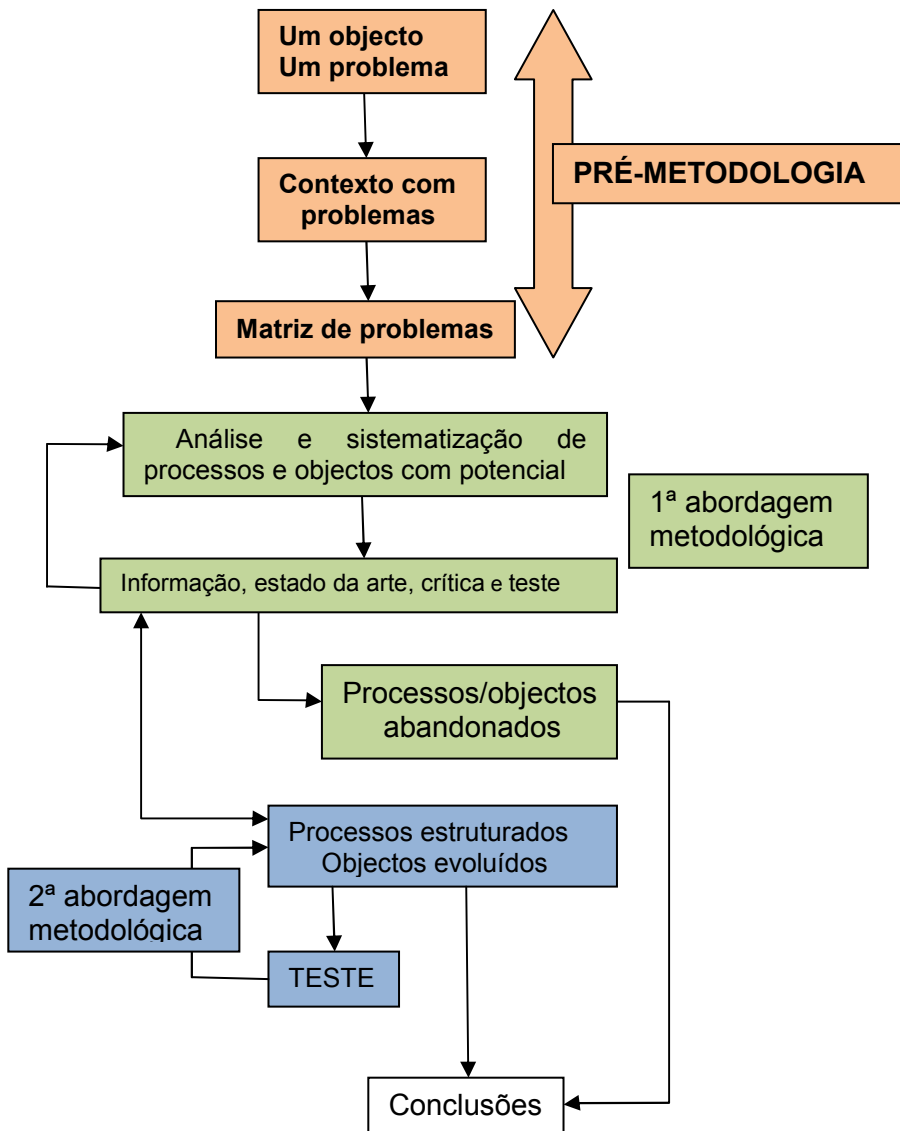


Figura 10 - Esquema da metodologia utilizada

A cozinha, entendida como a actividade da alimentação humana, é uma necessidade fundamental que assenta numa múriade de processos dos quais pretendemos salientar apenas os respeitantes ao consumo doméstico diário do pequeno agregado familiar, no contexto físico da habitação.

Conforme salientado anteriormente procedeu-se a um processo pré-metodológico que nos fez evoluir do objecto para uma especial atenção sobre o contexto.

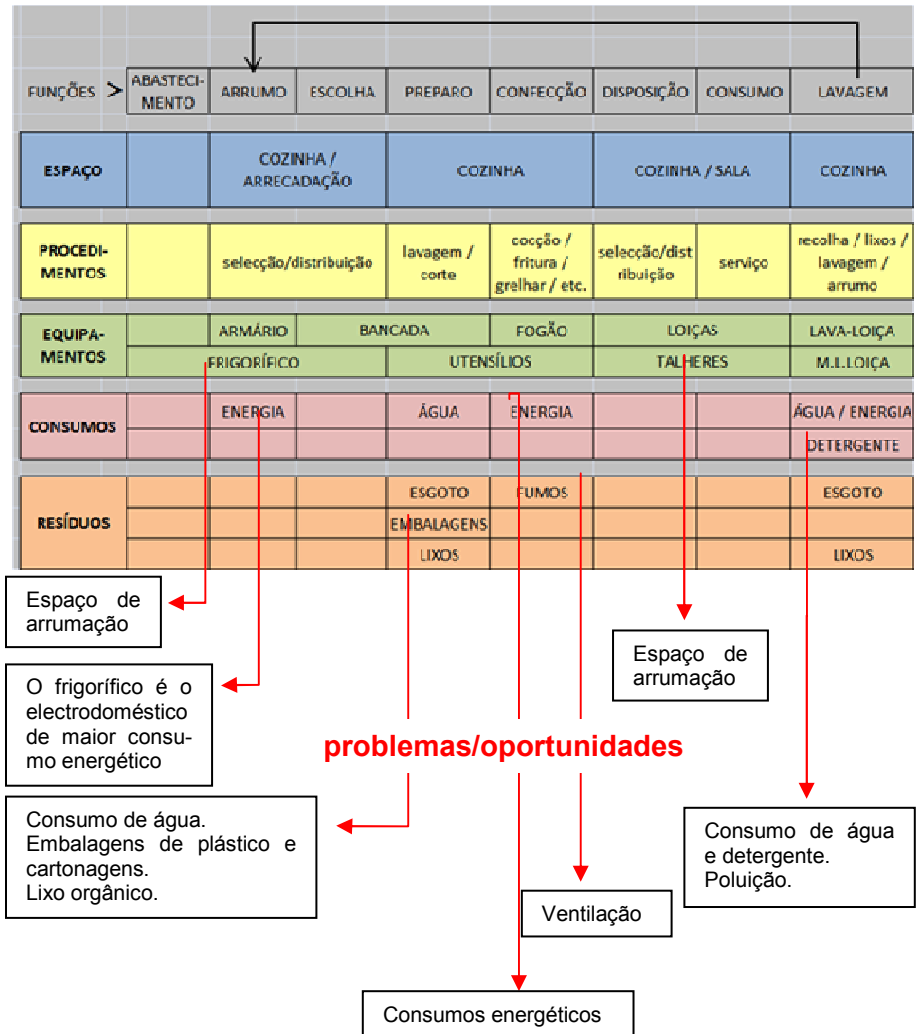


Figura 11 - Esquema de geração de problemas/oportunidades na fase pré-metodológica

2.3 2ª abordagem metodológica.

O processo de aperfeiçoamento realizado na 1ª abordagem foi secundado por uma segunda abordagem metodológica de carácter métrico, seguindo princípios de teste técnico-ciêntíficos embora sem o rigor de um trabalho laboratorial pois pretendia-se apenas avaliar o aumento de eficiência em termos globais e não uma quantificação exacta dos fenómenos.

Os métodos utilizados consistiram essencialmente na experimentação funcional de protótipos e processos e quantificação de temperaturas de funcionamento.

Estas duas abordagens interrelacionadas interactivamente conduziram a uma selecção de processos e objectos a desenvolver e às pistas de desenvolvimento futuro.

2.4 Investigação em design.

Cabe aqui englobar as metodologias utilizadas num processo mais amplo de investigação em design, conforme definido por Christopher Frayling (Frayling, 1993) que estruturou três categorias - «sobre», «através» e «para» o design, tendo Vasco Branco (Vilar, et al., 2014), após analisar as propostas de vários autores, salientado a originalidade desta categoria que deixa em aberto a possibilidade deste tipo de investigação resultar num objecto não dependente da sua comunicação verbal.

Neste contexto a 1ª abordagem metodológica pode considerar-se como pertencendo à categoria de investigação «sobre» o design porque aborda existência de objectos de referência e o seu relacionamento com os processos usuais de confecção e consumo de alimentos.

A categoria de «através» do design surge como aproximação à 2ª abordagem metodológica onde o teste ao produto/processo se materializa.

Quanto à categoria de «para» o design, reconhecida como a mais questionável e perturbadora de consensualidades, alguns dos objectos propostos neste relatório (HOT POT e NOMADA) podem reivindicar esta categoria.

2.5 Processos de investigação

Surge ainda como primordial importância referir os processos utilizados na investigação em design que, partindo da análise pre-metodológica, se materializam em pesquisas bibliográficas físicas e virtuais, pesquisas de materiais, ferramentas e acessórios em lojas especializadas, no ensaio conceptual pelo desenho e no teste de modelos.

Cabe aqui enfatizar a utilização da metalinguagem do desenho esboçado, verdadeira interação pessoal muito diferente da concepção tradicional do desenho como arte final ou comunicação social.

Este tipo de desenho, constituído por registos gráficos e alfanuméricos, assume contornos de uma linguagem muito pessoal e significativa, entendida apenas pelo executante mas que se afigura como um processo fundamental de meditação e pesquisa (figura 13).

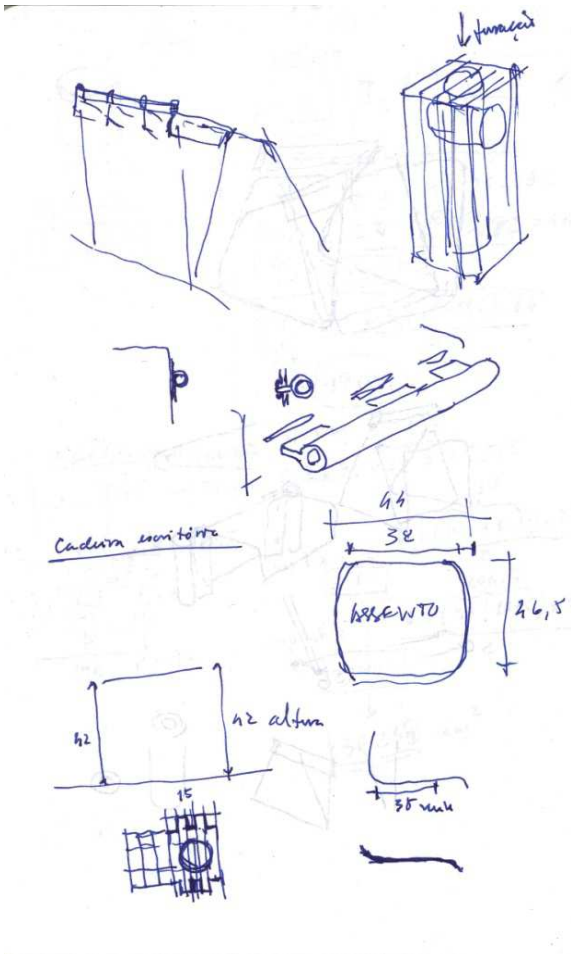


Figura 13 - Exemplo de metalinguagem gráfica

b) Adaptação ao núcleo familiar de pequena dimensão



Figura 16 - Soluções de electrodomésticos de menor dimensão

c) Economia energética

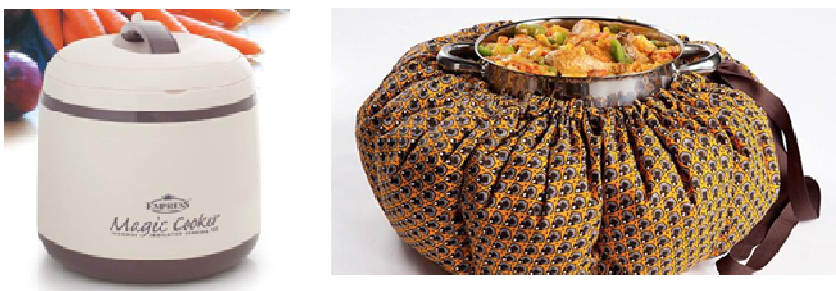


Figura 17 - Soluções de isolamento térmico

d) Compactação de lixos

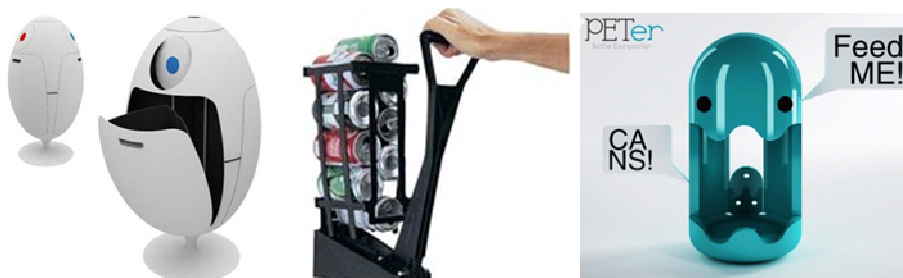


Figura 18 - Soluções de compactação de embalagens

e) Novos equipamentos



Figura 19 - Electrodoméstico "BIMBY"

Realçamos a emergência dos “robots de cozinha” (figura 19) que podem vir a constituir uma verdadeira revolução quer nos métodos quer no espaço de perparação dos alimentos, na medida em que conjugam um processo de aquecimento simples com a capacidade de pesagem e a programação de tempos e fases de processamento, permitindo a confecção de refeições com maior eficiência e sem necessidade de aprendizagem especializada.

Embora fora do âmbito deste estudo cabe aqui referenciar que também os aspectos relacionados com o abastecimento familiar têm sido abordados numa perspectiva de distribuição ao domicílio numa aposta radical que poderá no futuro mais próximo substituir o modo de abastecimento da população da cidade alargada, baseada no automóvel e no supermercado, com óbvios ganhos energéticos.

Igualmente se deve referir que os sistemas de partilha - *food sharing* - baseados (ou não) em tecnologias de informação e comunicação, também podem dar uma contribuição muito válida a esta problemática.

Esta breve descrição do estado da arte mostra que há uma atitude de preocupação com os consumos energéticos e de recursos embora focados parcelarmente e resultante de estratégias de comercialização de novos produtos numa lógica de sociedade de consumo apostada apenas na inovação diferenciadora.

Na descrição de cada solução desenvolvida em capítulos posteriores o estado da arte de cada produto específico será novamente abordado.

4. Selecção de processos e produtos a desenvolver

Determinados o contexto, a matriz de problemas e as metodologias a aplicar procedemos a um elenco de possibilidades no âmbito dos processos e dos objectos.

Estes processos e objectos possíveis resultam quer de uma observação do estado da arte quer do processo pré-metodológico atrás referenciado e vão conduzir a uma selecção baseada nas possibilidades tecnológicas e tempo próprio para esta dissertação.

4.1 Processos

Os processos culinários estão íntimamente ligados aos utensílios, razão pela qual entedemos analisá-los em primeiro lugar.

Todos estes processos revelam uma focalização exclusiva na qualidade e variedade gastronómica da preparação do alimento, originando uma diversidade de produtos/objectos que não cessa de aumentar.

O processo de design aqui proposto deverá introduzir o aspecto da eficiência como objectivo primordial na selecção e aperfeiçoamento dos mesmos.

Na sua obra *Modernist Cuisine*, Myrvhold (Myhrvold, Young, & Bilet, 2011) descreve e analisa inúmeros processos culinários que aqui resumimos:

- Grelhar. Acção directa de calor radiante.
- Assar, estufar. Acção do calor em ambiente fechado.
- Fritar. Transmissão do calor por uma gordura líquida.
- Cozer. Transmissão do calor pela água.
- Cozer ao vapor. Transmissão do calor pelo vapor de água.
- Cozer *sous-vide*. Temperatura controlada sobre alimento em vácuo.
- Fumar. Acção do fumo.
- Marinar. Cocção da proteína por acção de um ácido.

Estes processos constituem um verdadeiro estado da arte pelo que nos dispensámos de os referir no respectivo capítulo.

Em todos eles Myrvhold e a sua equipa analisam ao promenor aspectos físico-químicos e energéticos da alteração dos alimentos, investigação básica, na qual nos inspirámos, nela baseando as opções selectivas de processos e objectos.

Alguns dos processos culinários apresentam consumos e exigência de equipamentos que nos levam a preteri-los em favor de outros que pela sua simplicidade se enquadram nos objectivos deste estudo.

Efectivamente assar, estufar, fritar, cozer *sous-vide* e fumar, são processos culinários que, apesar da sua inegável qualidade gastronómica, consomem recursos e exigem equipamentos específicos pelo que deverão ser rejeitados no âmbito deste estudo.

A sopa por ser um processo tradicional muito divulgado, não foi também considerado nas tipologias de processos embora se reconheça a sua utilidade em poder constituir refeições completas (sopa de pedra por exemplo).

Os processos eleitos deverão ser - preparação em cru, marinar, grelhar e cozer, dispensando fritos, assados e outros processos culinariamente mais sofisticados, e devem proporcionar uma refeição partilhada com um uso mínimo de energia e recipientes.

Entendemos assim no capítulo 5 propor uma grelha de tipologias que relacione o processo - A - com o tipo de alimento - B - e produza uma matriz de práticas culinárias dentro dos objectivos deste estudo.

As tipologias que entendemos seleccionar são as seguintes:

A - Quanto ao processo

A1 - Em cru. O alimento é processado apenas pelo corte e pela adição de tempero sendo consumido em cru.

Estado da arte - Saladas, *sushi*, *carpaccio*.

A2 - Marinar. O alimento é processado pela adição de um ácido.

Estado da arte - Pickles, conservas, marinadas, ceviche.

A3 - Cozer a baixa temperatura. O alimento é processado por cozedura em meio líquido a uma temperatura inferior a 100°C.

Estado da arte - Cozedura *sous-vide*, calor latente.

A4 - Cozer ao vapor. O alimento é processado por cozedura em vapor.

Estado da arte - Cozedura em forno a vapor.

A5 - Calor directo. O alimento é processado por aplicação directa de calor.

Estado da arte - Grelhados, *Brulée*.

B - Quanto ao tipo de alimento

B1 - Proteína animal. Carnes diversas, peixe e marisco.

B2 - Vegetais em folha. Alface, agrião, couve, etc.

B3 - Vegetais compactos. Cenoura, beterraba, nabo, etc.

B4 - Hidratos de carbono. Batatas, arroz e massas.

4.2 Produtos/objectos

Num exercício imagético de possibilidades, elencadas na pré-metodologia referida anteriormente, aqui descrevemos uma sinopse de ideias iniciais que foram submetidas a um crivo de selecção, resultando na proposta de 5 objectos a desenvolver.

1. GRELHADOR VERTICAL.

Conceito - Grelhar os alimentos em posição vertical suspensa evitaria o uso de grelha e conseqüente limpeza, diminuindo paralelamente a difusão de fumos e cheiros e permitindo a eventual utilização em ambiente fechado.

Este conceito foi integralmente concretizado em protótipos funcionais.

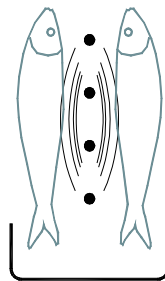


Figura 20 - Esquema do VERTGRILL

2. FORNO/FUMEIRO VERTICAL.

Conceito - Agregar as funções de grelhador, forno e fumeiro num único objecto de bancada. Substituição de electrodomésticos e economia de energia e espaço.

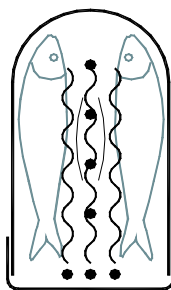
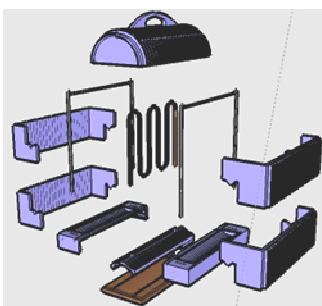
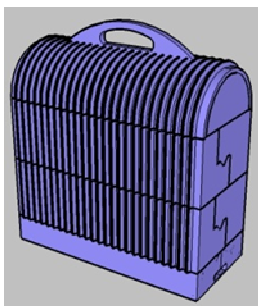


Figura 21 - desenhos conceptuais do forno/fumeiro

Baseada na ideia do grelhador vertical abordou-se uma variante de forno/fumeiro vertical.

Esta opção foi abandonada por exigir uma tecnologia mais complexa incompatível com o tempo útil disponível num processo de mestrado.

3. FORNO DE VOLUMETRIA VARIÁVEL.

Conceito - Realizar um pequeno forno de bancada adaptável às quantidades de comida.

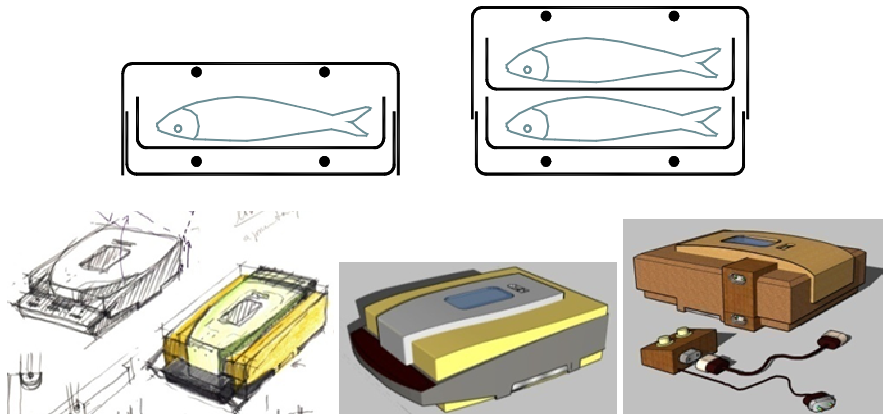


Figura 22 - Desenhos conceptuais do forno de volumetria variável

Este forno de bancada pretendia substituir o clássico forno, obtendo uma melhor adaptação à dimensão familiar dominante pela modificação do seu volume, podendo assim confeccionar refeições para 1 a 4 pessoas.

O prosseguimento do desenvolvimento deste objecto foi abandonado pelas mesmas razões expostas em 2. (ANEXO - DIVERSOS)

4. TORRADEIRA SLIM.

Conceito - Realizar uma torradeira pouco volumosa mas adaptável às dimensões de fatias de pão.

Torrar pão constitui um bom processo de aproveitamento de alimentos. Pretendia-se assim um objecto de dimensões reduzidas adaptável aos diversos formatos de pão e espessuras de fatia tendo-se abandonado a ideia pela verificação no estado da arte de inúmeras propostas similares (ANEXOS - DIVERSOS).

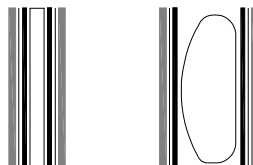


Figura 23 - Desenho esquemático de torradeira

5. MANGAS ISOLANTES E CAMPANULAS DE COCÇÃO

Conceito - Da análise das fotografias térmicas realizadas (ANEXO - FOTOS - fotos térmicas) constatámos perdas substanciais de calor, o que nos levou a conceber dispositivos de adaptação aos tachos e panelas existentes com perspectivas de melhoramento da sua eficiência térmica por meio de um melhor isolamento.

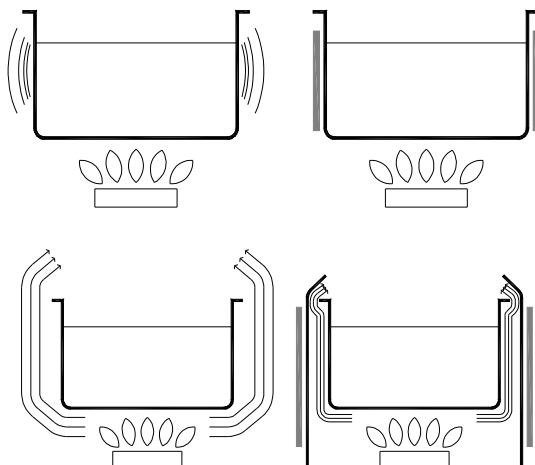


Figura 24 - Esquemas conceptuais de mangas isolantes

Esta proposta revelou-se promissora pelo que a seleccionámos para desenvolvimento tendo-se concretizado protótipos funcionais.

6. MÁQUINA DE LAVAR LOIÇA ULTRASSÓNICA.

Conceito - Na constatação de um sobredimensionamento da máquina de lavar loiça pensámos no desenvolvimento de uma máquina inspirada no emprego de ultrassons, conforme tecnologia corrente em processos de limpeza de peças metálicas.

O estado da arte revelou-nos não só a existência de produtos semelhantes em estado operacional (figura 25) como a proposta recente de objectos de bancada para esse efeito, o que nos conduziu ao abandono da ideia.



Figura 25 - Modelo de máquina de lavar loiça ultrassónica

7. SUBTRACTOR DE VOLUME.

Conceito - Economizar energia pela introdução de um volume isolado que reduzisse o volume de ar residual existente, quer num forno, quer num recipiente com água.

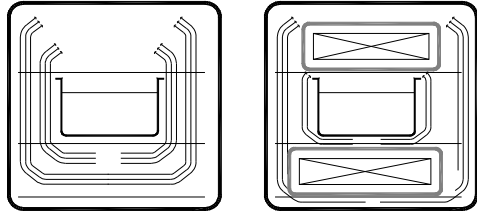


Figura 26 - Esquema conceptual de subtracção de volume de forno

Introdução de uma caixa isolada que se destina a diminuir o volume efectivo de um forno doméstico tradicional.

O mesmo conceito foi idealizado para aumentar a eficiência no aquecimento de um volume de água pela aplicação de um corpo isolante em meio líquido de forma a aumentar a superfície de contacto do líquido com o meio de aquecimento.

Nos testes preliminares (ANEXOS - TESTES E ENSAIOS), utilizando material natural e sintético verificou-se que, em ambos os casos, o volume isolante absorvia energia calorífica não havendo qualquer melhoria na eficiência do aquecimento, pelo que se abandonou a ideia.



Figura 27 - Foto de experiência de diminuição de volume de ar no forno e desenho conceptual de subtractor de volume de água de cocção

8. FATIADOR.

Conceito - Economizar energia pela diminuição da espessura dos alimentos. Fatiar exige uma habilidade que não é universal.

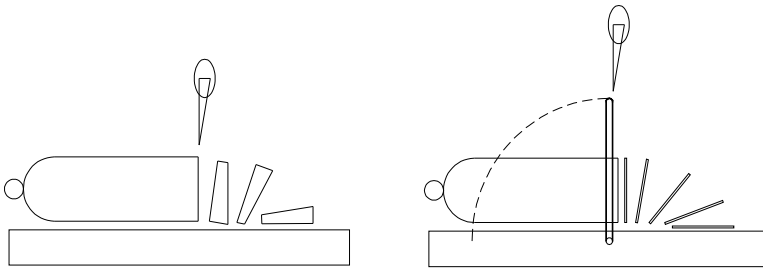


Figura 28 - Desenho esquemático de fatiador

Na obra *Modernist Cuisine* já mencionada, o autor estabelece uma relação directa entre as espessuras do alimento a cozinhar e os respectivos tempos totais de cozedura o que nos levou a concluir que um processo de fatiação do alimento não só economizaria energia como permitiria a dispensa de uma faca no acto do consumo, evitando assim a lavagem de mais um objecto.

Concretizámos assim um protótipo de tábua de corte com guias de orientação para facilitar a obtenção de fatias finas de pão e outros alimentos.

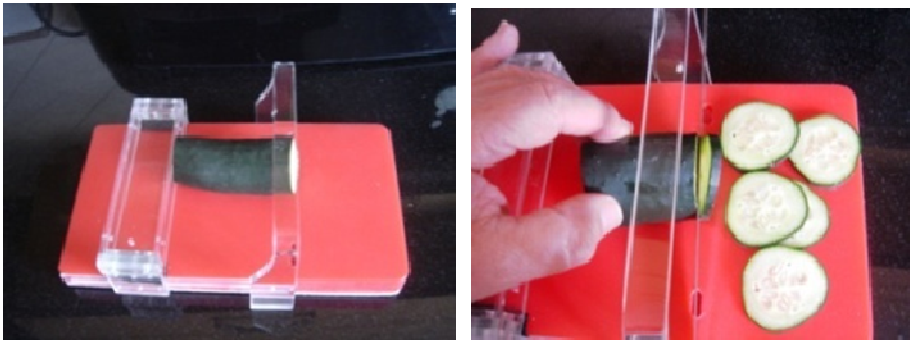


Figura 29 - Fotos de protótipo de fatiador

Apesar do desenvolvimento efectuado (ANEXOS - DIVERSOS) o estado da arte revelou-nos uma multitude de objectos similares pelo que nos dispensámos de prosseguir o desenvolvimento deste item.

9. MARINADOR UV.

Conceito - Economia de energia e espaço pela ausência de necessidade de refrigeração de marinadas. Segurança alimentar assegurada por radiação ultravioleta.

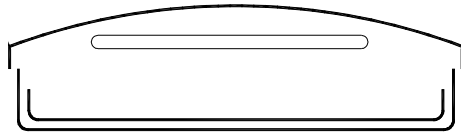


Figura 30 - Esquema conceptual de marinator por ultravioletas



Figura 31 - Imagem conceptual do marinator por ultravioletas

Marinar alimentos é um processo de cozedura química que não envolve energia calorífica, no entanto, a eventual morosidade do processo exige uma atenção cuidada sobre a proliferação de germes patogénicos o que é normalmente conseguido por um processo de refrigeração consumidor de energia.

A utilização das capacidades antisépticas da radiação ultravioleta já constitui um processo corrente na indústria alimentar pelo que poderá ser miniaturizado e empregue em ambiente doméstico.

Pelas dificuldades técnicas previsíveis e necessidade de testes bacteriológicos não prosseguimos o desenvolvimento desta ideia remetendo-nos a um *design concept* (figura 31).

10. COMPACTADOR DE EMBALAGENS

Conceito - Banco de cozinha com dispositivo de esmagamento de latas e garrafas PET permitindo uma melhor compactação e arrumo dos lixos.

Os plásticos e as latas são os lixos que originam um maior volume na cozinha doméstica, sendo que uma compactação mais eficiente reduziria este volume, não só na origem mas também no armazenamento, recolha e transporte.

Esta ideia foi seleccionada para a produção de um protótipo

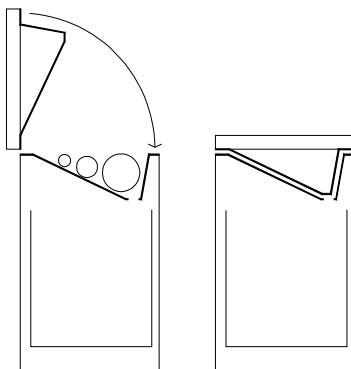


Figura 32 - Esquema conceptual do compactador

11. CONGELADOR QUÍMICO

Conceito - Caixa isolada de preparação de congelados por acção de uma mistura frigorífica de gelo e sal, tendo em vista uma précongelação de alimentos que economize energia de refrigeração e evite um choque térmico quando na sua armazenagem no congelador.



Figura 33 - Foto do protótipo experimental

Foram realizados testes (ANEXOS - TESTES E ENSAIOS) e produzido um protótipo rudimentar chegando-se à conclusão que a única vantagem seria a de evitar o choque térmico produzido nos alimentos já congelados pela adição de alimentos à temperatura ambiente. Em termos energéticos teríamos que produzir gelo em quantidades significativas e em formatos laminares. Todo o processo se tornaria complexo e pouco prático retirando-se a conclusão que seria melhor substituí-lo por uma prática de refrigeração prévia das quantidades a congelar.

12. TAMPA UNIVERSAL

Conceito - Criação de uma tampa que servisse em vários diâmetros de tachos ou panelas melhorando o aproveitamento de espaço de arrumo.

Inicialmente o objectivo proposto era o de criar uma tampa regulável que diminuísse o volume de ar entre um líquido de cocção e a respectiva tampa e que se adaptasse a vários diâmetros de recipientes por meio de um anel em silicone (ANEXOS - TESTES E ENSAIOS - TAMPAS).

Os teste realizados revelaram que não havia qualquer melhoria significativa na eficiência energética pelo que se abandonou o conceito de tampa regulável centrando a pesquisa no desenvolvimento de uma tampa universal.

Destes resultados evoluiu-se para a concretização de uma tampa adaptável a diferentes diâmetros.

13. CONTROLADOR DE FUNCIONAMENTO DE UM FRIGORÍFICO.

Conceito - Dispositivo de controle que aproveite a energia eléctrica em horas de vazio e diminua o consumo de electricidade nas horas cheias e de ponta.

O frigorífico é o electrodoméstico responsável pelo maior consumo de electricidade no lar, representando, segundo a ADENE, 32 % do consumo total de cada fogo.

Nesse sentido qualquer estratégia que vise uma maior eficiência energética deste electrodoméstico terá um impacto muito significativo na factura energética de cada família. (ANEXO - TESTES E ENSAIOS).

Esta ideia não foi desenvolvida por necessitar de tecnologia especializada, remetendo-se a concretização deste dispositivo para um prosseguimento futuro.

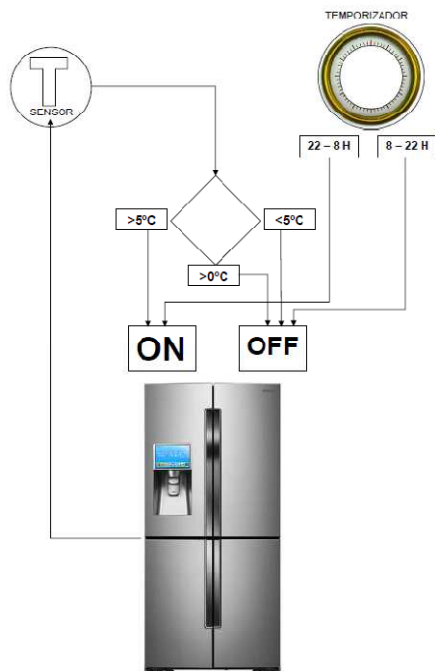


Figura 34- Esquema de funcionamento do controlador

14. COZINHA MÓVEL (NOMADA)

Conceito - Agregação de alguns objectos já mencionados num volume compacto e móvel, com ligação eléctrica que permite a confecção de alimentos fora da cozinha.

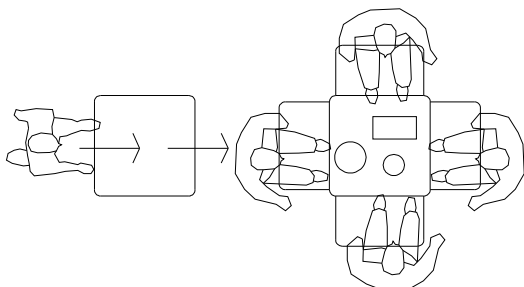


Figura 35 - Esquema de utilização da NOMADA

Este objecto deverá agregar os produtos e processos desenvolvidos proporcionando uma autonomia na confecção e consumo de refeições.

Será concebido de forma a operar em conjunto com electrodomésticos que apenas necessitam de energia eléctrica para operar e podem ocupar um espaço habitacional, tais como frigorífico, máquina de café, moinhos etc. e será equipado com depósitos de água limpa e água servida, cuba de lavagem e placa de indução, conseguindo-se deste modo evitar o recurso a uma cozinha como espaço autónomo especializado, bastando usar as instalações sanitárias como sistema de abastecimento de água para lavagens e sistema de descarga de águas servidas.

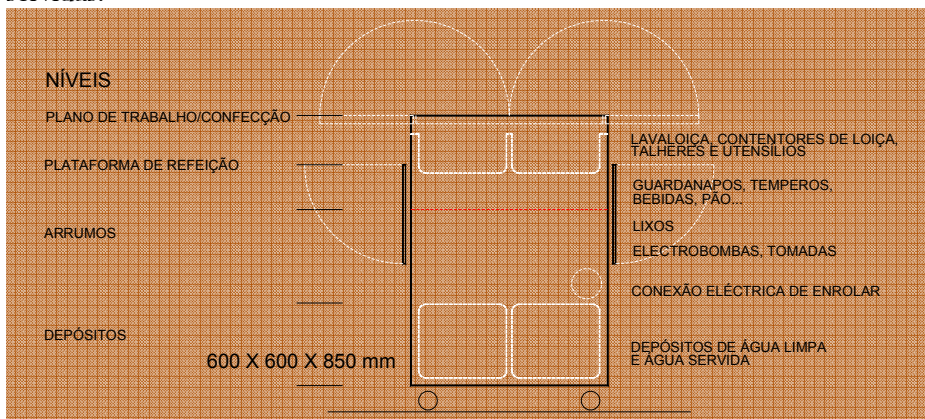


Figura 36 - Esquema conceptual da NÓMADA

Esta ideia foi seleccionada para concretização.

4.3 Objectos a desenvolver

Apresentámos anteriormente um conjunto de 14 possibilidades de desenvolvimento de produtos/objectos que foram objecto de reflexão teórica e experimentação prática segundo as metodologias apresentadas tendo-se seleccionado as propostas 1, 5, 10, 12 e 14 e rejeitado um conjunto de 9 pelas razões a seguir apresentadas:

- a) Exigências tecnológicas incompatíveis com o tempo disponível num programa de mestrado. 2, 3, 4, 6, 9 e 13.
- b) Fraca utilidade de um possível produto. 11.
- c) Estado da arte com produtos similares eficientes. 8.
- d) Eficiência nula. 7.

No entendimento que um conjunto de protótipos de cinco objectos seria exequível dentro dos limites temporais e tecnológicos aqui os apresentamos resumidamente:

Grelhador vertical - VERTGRILL

Grelhar com este dispositivo permite uma poupança energética pela adaptação da potência (duas resistências) e pela acção bilateral das mesmas sobre os alimentos, não se desperdiçando o calor irradiado por uma das faces da resistência como no caso dos grelhadores horizontais, economiza ainda tempo, água e detergentes na lavagem da tradicional grelha.

Permite também, eliminar o perigo de desagregação do peixe que costuma colar à grelha e uma utilização dentro de casa pela ausência de fumos originados pela queda de gordura na resistência.



Figura 37 - Foto do VERTGRILL ART em funcionamento

Banco compactador - COMPACTSTOOL

O banco compactador de lixos é uma peça que combina um assento com um dispositivo de compactação de lixos actuado pelo peso do próprio corpo ao sentar. Dispõe ainda de capacidade de armazenamento dos resíduos e os protótipos foram executados em versão para produção artesanal e produção industrial.

Este dispositivo permite não só uma melhor compactação das embalagens como aproveita o espaço sob o banco libertando um “espaço nobre” nos armários de cozinha.

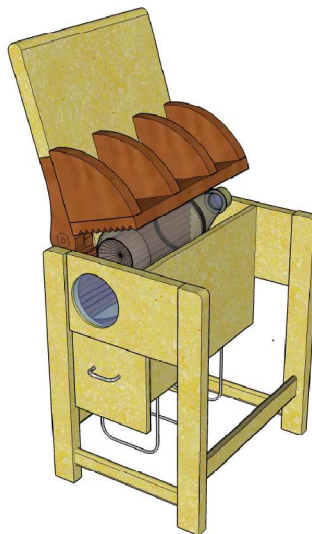


Figura 38 - Desenho conceptual do COMPACTSTOOL

Mangas isolantes - HOT PAN

Este objecto de adição permite economizar energia na utilização de uma panela normal e será concretizado em duas versões, uma para gás e outra para placa eléctrica ou de indução.

Os testes realizados (ANEXOS - TESTES E ENSAIOS) revelaram uma eficiência na economia de energia de aquecimento na ordem dos 90 a 80% (considerando os valores de tempo para atingir os 100°C) provando que um dispositivo deste tipo pode representar uma poupança significativa de energia calorífica diminuindo o consumo de gás e de electricidade.



Figura 39 - teste de manga isolante

Tampa universal

Inicialmente procurou-se obter uma tampa regulável (figura 40 superior) que pudesse adaptar-se aos diferentes volumes de líquido de cocção tendo como objectivo obter melhorias energéticas pela diminuição do espaço entre a tampa e o líquido, mas os ensaios efectuados revelaram que as perdas de calor compensavam os eventuais ganhos não se tendo obtido um aumento da eficiência energética.

Em sua substituição optámos pela concretização de uma tampa universal (figura 40 inferior) que pudesse ser utilizada em diferentes diâmetros de panelas conduzindo a um melhor aproveitamento do espaço de arrumo.



Figura 40 - Dois protótipos de tampa universal

Cozinha/mesa móvel - NOMADA

Este objecto formalizará um móvel, dimensionado para um máximo de quatro utentes, que permitirá dispor utensílios, cozinhar, consumir refeições, lavar e arrumar loiça em qualquer ponto da casa ou no exterior.

Pensado inicialmente como complemento que permitisse a confecção e consumo de refeições em espaços exteriores da habitação, este produto apresenta um uso potencial na reocupação habitacional de espaços devolutos, providos de instalações sanitárias e energia eléctrica, dispensando uma intervenção dispendiosa na adição de uma cozinha.

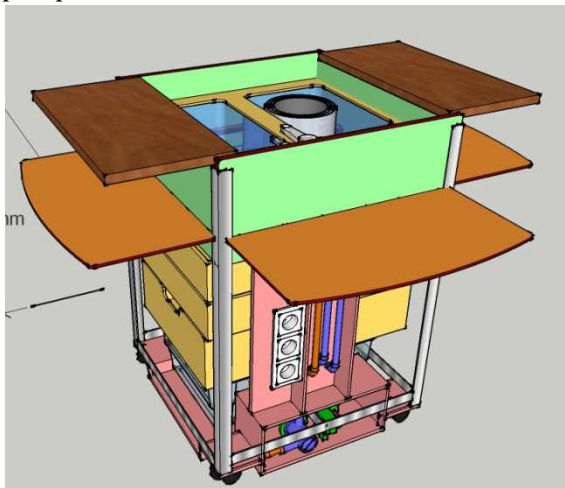
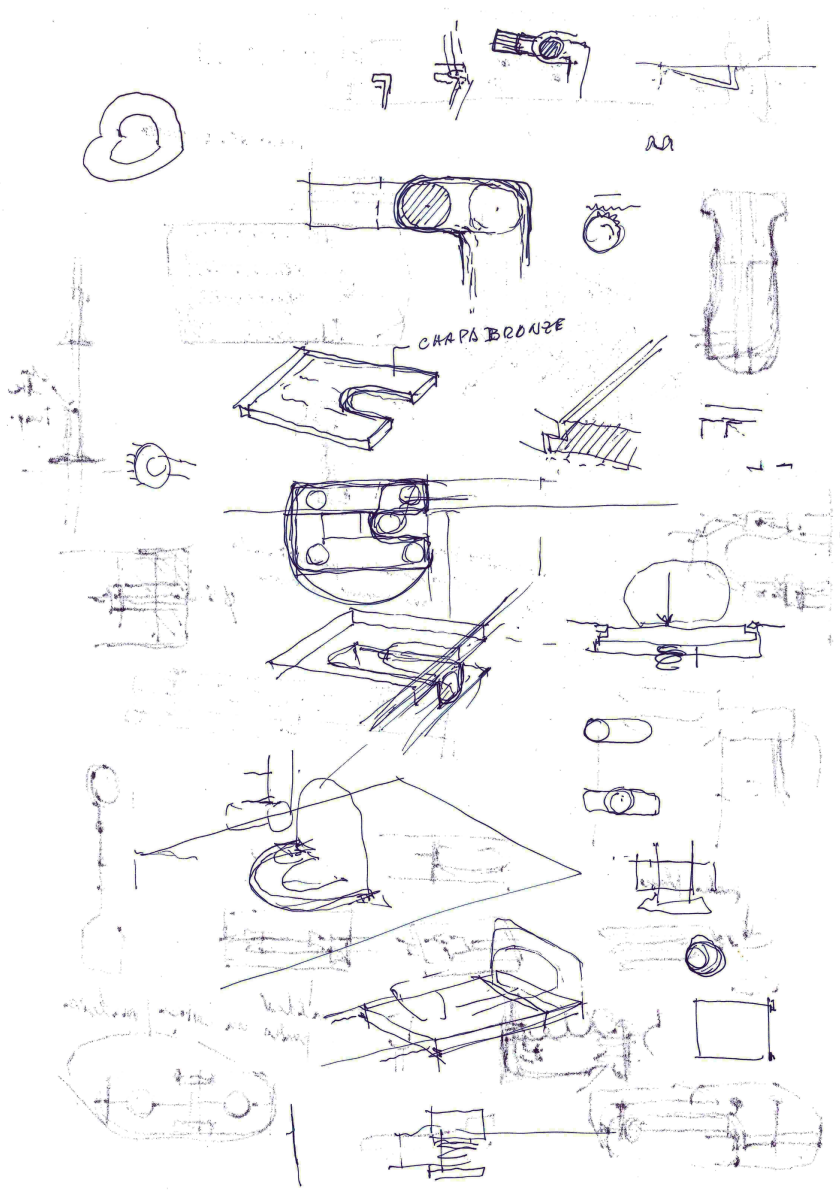


Figura 41 - Primeira imagem conceptual da NOMADA



“It always takes longer than you think it's going to take, even when you take into account Hofstadter's Law.”

Hofstadter's Law

5. Concretização de objectos

5.1 Grelhador vertical – VERTGRILL

Logo nos primórdios da aplicação da electricidade como forma de energia universal produziram-se objectos destinados à confecção de alimentos baseados no “efeito de Joule” que consiste na transformação da energia eléctrica em calor.

Alan Macmasters em Edimburgo, Escócia foi o primeiro a registar patente de uma torradeira eléctrica em 1893 (fonte wikipédia) e, mais recentemente, a invenção de resistências tubulares compactas permitiu a criação de grelhadores e fornos de variadas formas e potências.

Este trabalho debruça-se essencialmente nos problemas apresentados pelo grelhador plano, formado por uma resistência tubular amovível, grelha plana e cova em aço inox (fig 42).



Figura 42 - Grelhador horizontal e seus problemas

Este modelo tornou-se muito popular pelo seu baixo custo de aquisição, simplicidade de funcionamento e manutenção.

No entanto, a adopção de uma grelha plana, com a resistência por baixo origina inconvenientes de “colagem” dos alimentos de origem animal à grelha, com rasgamento do produto alimentar (fig 42 direita), sobretudo peixe, fumos originados pela queima de gordura que pinga sobre a resistência e um desperdício energético considerável pelo aproveitamento de apenas uma superfície radiante e pela dispersão de calor no aquecimento indesejado da base.

Objectos de referência

Os problemas apresentados pela utilização de elementos radiantes horizontais têm sido contornados pela adopção de soluções verticais, das quais destacamos a título exemplar, o desenho conceptual dos anos 50, o grelhador industrial de frangos, o grelhador/torradeira e o grelhador de kebab (figura 43).



Figura 43 - Exemplos de grelhadores verticais

Embora estes objectos se apresentem práticos e funcionais eles só grelham carne, o peixe, por ser uma proteína delicada e de fácil desagregação pelo calor, continua a apresentar um desafio de design.

Primeiras soluções

Desde logo teríamos que propor uma solução de pendurar o peixe e expô-lo aos elementos radiantes.

A solução mais prática seria a de conceber um pórtico em arame de aço inox e ganchos que suspendessem o peixe pelas guelras.

O protótipo que construímos assume uma simplicidade construtiva e aproveita o mesmo elemento radiante utilizado no grelhador horizontal.

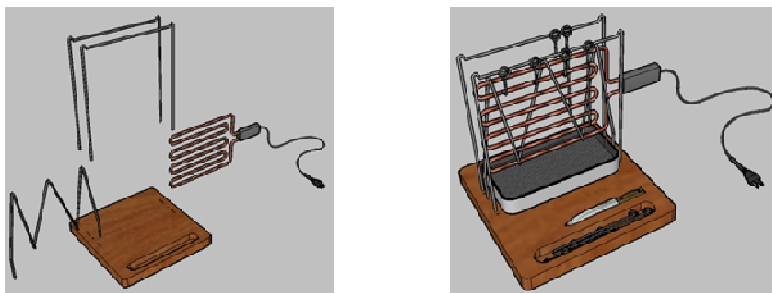


Figura 44 - Primeiras imagens conceptuais do VERTGRILL

Os ensaios realizados revelaram-se práticos no que respeita a grelhar carne mas ineficientes ao grelhar peixe.



Figura 45 - Teste do primeiro protótipo

Este insucesso deveu-se ao facto de a solidez apresentada pela cabeça do peixe desaparecer rapidamente pela acção do calor e o seu peso ser suficiente para o fazer cair.

A solução que encontramos, depois de muitas experiências e reflexão, foi a de substituir o pórtico em arame (figura 45) por um pórtico em chapa de aço inox, ranhurado de modo a receber um novo tipo de gancho.

Este gancho é um elemento vital e foi objecto de grande evolução (figura 46). Inicialmente previsto para pendurar o peixe pela abertura das guelras, seria agora inserido na zona dos olhos, zona óssea de maior resistência e a disposição mais baixa do elemento radiante evitaria a zona da cabeça do peixe mantendo a sua resistência mecânica.



Figura 46 - Tipos de ganchos de suspensão. Da esquerda para a direita – gancho inicial, gancho para pórtico em arame e gancho para pórtico ranhurado.

Esta nova disposição revelou-se eficiente tendo-se produzido os primeiros resultados práticos positivos



Figura 47 - Teste do sistema de suspensão

Após a confirmação da eficiência e praticabilidade do sistema dedicámos a nossa atenção à criação de protótipos funcionais exequíveis, optando por uma via artesanal - VERTGRILL ART - e por outra com possibilidades de industrialização - VERTGRILL TEC.

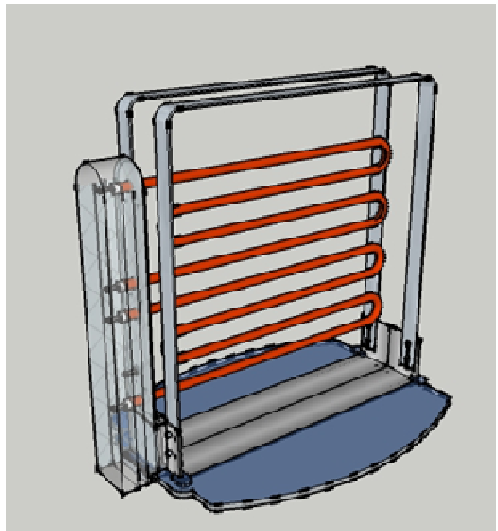
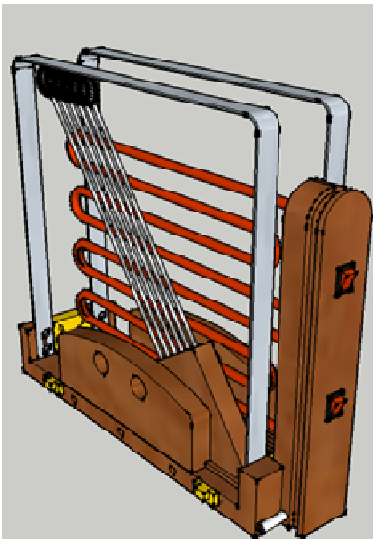


Figura 48 - Imagens conceptuais do VERTGRILL ART e do VERTGRILL TEC

Partindo de uma mesma base conceptual - pórticos em aço inox, duas resistências tubulares, ganchos e espetos em aço inox - o vertgrillart foi executado em madeira de mogno, com elementos em latão (figura 49) e o vertgrilltec utilizando uma base em aço inox e caixa de circuitos em acrílico.

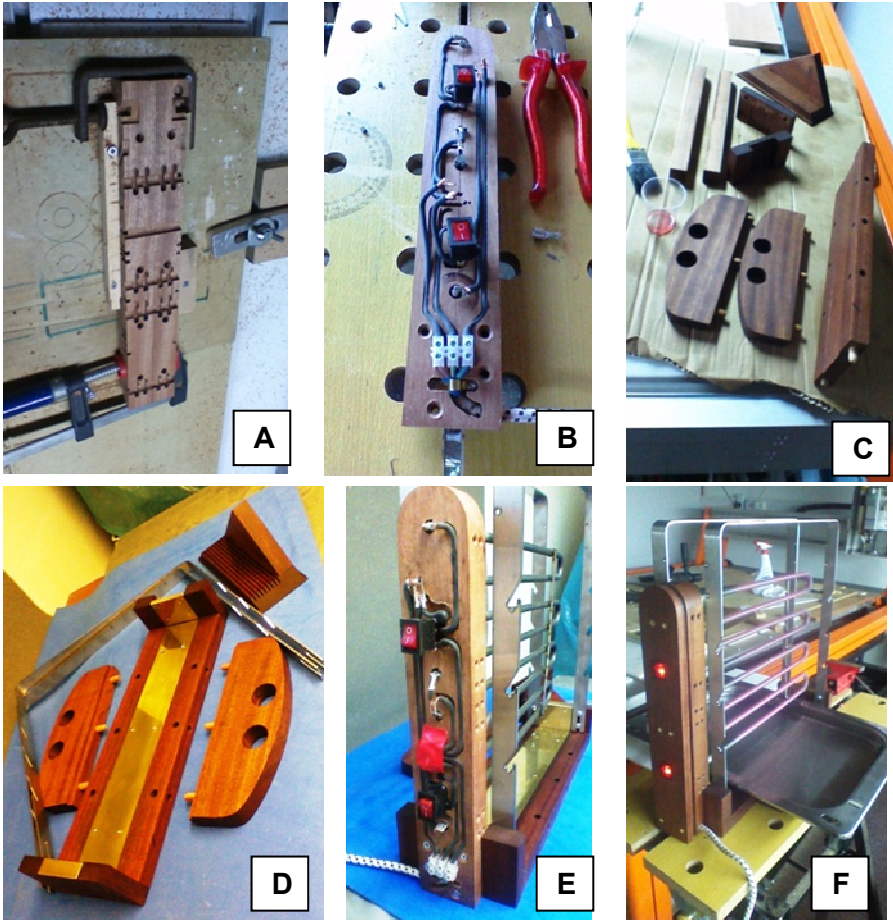


Figura 49 - Fases de construção do VERTGRILL ART – A – maquinação de ranhuras, B- montagem do circuito, C e D – peças complementares, E- montagem vertical, F- teste de funcionamento.

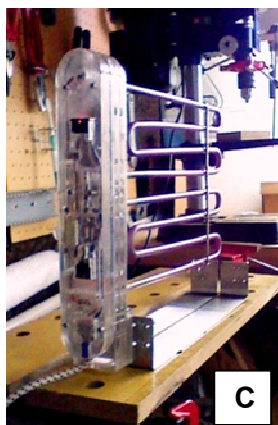


Figura 50 – VERTGRILLART e VERTGRILLTEC – A- ensaio do VARTGRILLART, B- recolha de componentes, C e D- testes de funcionamento, E- embalagem do VERTGRILLTEC

Características funcionais comprovadas em testes:

- a) Capacidade para grelhar peixe, carne e vegetais compactos utilizando ganchos apropriados e espetos em aço inox.
- b) Capacidade de confeccionar em simultâneo uma refeição até 4 pessoas - 12 sardinhas, 6 carapaus grandes, 6 espetadas. Esta capacidade é igual à apresentada pelo grelhador horizontal.
- c) Possibilidade de actuar apenas com uma resistência possibilitando grelhar quantidades mais pequenas adaptando assim o consumo energético à quantidade de alimento.
- d) Aproveitamento integral da capacidade de aquecimento das resistências pela sua posição vertical e central.
- e) Grande facilidade de limpeza dos ganchos ou dos espetos versus grelha horizontal.
- f) Excelente capacidade de manuseamento do peixe preso pelo gancho que só será retirado para lavagem.
- g) Ausência total de fumos e drástica diminuição de cheiros o que possibilita a sua utilização dentro de casa.

Materiais e tecnologia seleccionados para a produção industrial : o VERTGRILL TEC poderá ser produzido recorrendo a plásticos moldados por injeção e corte e quinagem de chapa inox.

Conclusões

O VERTGRILL constitui um exemplo de como, partindo da análise dos problemas apresentados por um objecto - grelhador horizontal, podemos evoluir para um novo objecto/produto.

Algumas afinações de posicionamento dos espetos serão necessárias para melhorar a capacidade de uso das duas resistências. Também o uso de luzes indicadoras de funcionamento se revelou de difícil execução e utilidade duvidosa. A prática de utilização consagrou a utilização de folha de alumínio como elemento de contenção de calor e recolha de pingos, evitando a utilização de um recipiente para o efeito e conseqüente lavagem.

Colaboração

Na execução dos protótipos recorreu-se à colaboração das seguintes firmas:
Joaquim Bernardes & filhos, lda - Carpintaria.
Resiprel, lda - Resistências.
Precisãolaser, lda - peças em aço inox.

5.2 Banco compactador - COMPACTSTOOL

O consumo de alimentos baseia-se numa cadeia de armazenamento e distribuição na qual a embalagem de plástico e metal desempenha um papel primordial.

Esta primazia do plástico/metal é de tal ordem que se torna mais fácil de enumerar o que não é embalado nestes materiais, tornando-os o resíduo mais volumoso na composição dos lixos domésticos.

Segundo Ribeiro (Ribeiro, 2002), no ano 2000 cerca de 50% dos lixos em Portugal provinham de embalagens de plástico, cartonagens e recipientes em alumínio, o que pode ser verificado informalmente na experiência diária de cada um.

Para além da proliferação da embalagem de plástico e de metal acresce o fenómeno de manutenção da forma básica do contentor do alimento fazendo com que cerca de 80% do volume do lixo seja essencialmente... ar.

Este problema de volume extravasa do ambiente doméstico para a recolha e tratamento de resíduos originando uma maior rotação no despejo dos contentores e um maior dispêndio energético na sua compactação.

A solução de compactação doméstica dos lixos, nomeadamente de garrafas PET e latas de alumínio, tem sido abordada pela introdução de vários dispositivos constituindo mais um aparelho a situar em ambiente doméstico e mais uma acção específica para a compactação e armazenamento.

Paralelamente os bancos de apoio à refeição normalmente existentes na cozinha, revelam um design que se limita a sustentar um assento a uma altura determinada com um completo desaproveitamento do espaço enquadrado pelo sistema de apoio (figura 51).

Surge assim a oportunidade de possibilidades de rentabilizar este espaço conferindo-lhe capacidades de arrumação.

O acto de sentar apresenta ainda um potencial energético que pode ser aproveitado numa acção de compactação de lixos inorgânicos.



Figura 51 - Foto de mesa de cozinha e respectivos bancos

Objectos de referência

Na pesquisa que realizámos não encontrámos exemplos do objecto que propomos, pelo que nos limitámos a recolher um exemplo de banco com aproveitamento do espaço subjacente e alguns exemplos de inúmeras soluções de compactação para o ambiente doméstico.



Figura 52 - Banco com aproveitamento de espaço e compactadores de resíduos domésticos

Primeiras soluções

O desenvolvimento do projecto começou pela observação de um banco típico de cozinha - banco de referência (figura 53) - no qual nos baseámos para o dimensionamento geral do objecto.

Dimensões base - comp 320 x larg 320 x altura 450 mm

Executámos um levantamento sintético das soluções de compactação concluindo que todas elas se configuram num novo objecto autónomo consumidor de espaço e accionado por esforço físico.

Desta observação retirámos a pertinência na concepção de um objecto actuado pelo peso do utente e que resultasse de um melhor aproveitamento de um objecto de cozinha existente - banco, potenciando a sua utilização quer como compactador quer como espaço de armazenagem dos lixos compactados.



Figura 53 - Banco de referência

Considerámos ainda as dimensões básicas típicas dos lixos domésticos a compactar.

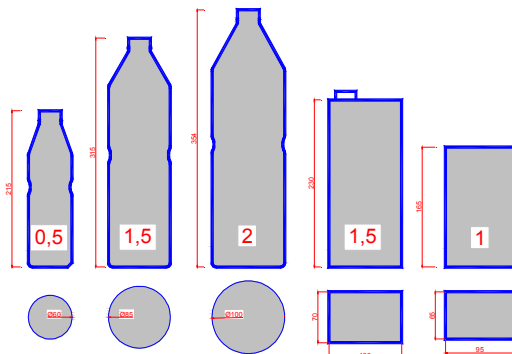


Figura 54 - Dimensões das principais embalagens de diferente capacidade utilizadas

O banco será provido de uma gaveta/saco de recolha das embalagens compactadas libertando o espaço da cozinha da presença de um contentor, aproveitando o volume construtivo do objecto.

Esta primeira proposta originou a construção de três protótipos de ensaio do sistema, pretendendo-se uma evolução no sentido de aperfeiçoar um modelo, em madeira, de produção artesanal e outro, metálico, de produção industrial.

O banco compactador de lixos é uma peça que combina um assento com um dispositivo de compactação de lixos actuado pelo peso do próprio corpo ao sentar. Dispõe ainda de capacidade de armazenamento dos resíduos e os protótipos foram executados em versão para produção artesanal e produção industrial.

Este dispositivo permite não só uma melhor compactação das embalagens como aproveita o espaço sob o banco libertando um “espaço nobre” nos armários de cozinha.

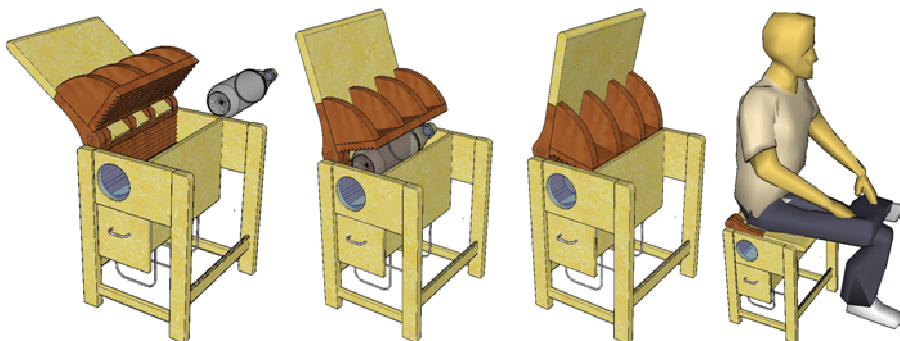


Figura 55 - Imagens das fases de utilização do COMPACTSTOOL



A primeira versão deste banco utilizou um dispositivo compactador de maxila com compactação vertical.

O protótipo realizado mostrou um comportamento aceitável mas a construção revelou-se complexa e com um peso final de cerca de 7 kg o que se considerou elevado.

Optou-se assim pela simplificação do sistema de maxila realizando uma 2ª versão de construção simplificada (figura 57), optando-se por uma maxila de compactação horizontal..



Figura 56 - Fases de construção do primeiro protótipo

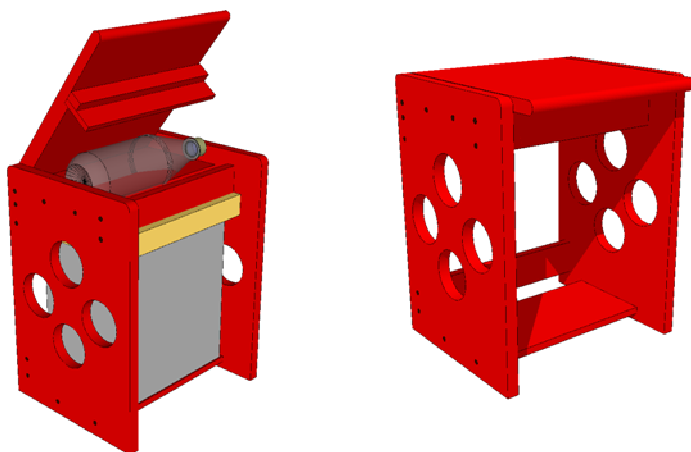


Figura 57 - Imagens conceituais do 2º protótipo

Esta solução sacrificou algum poder de compressão pela simplicidade construtiva revelando-se uma solução viável em modo DIY (*Do It Yourself*).



Figura 58 - 2ª versão do COMPACTSTOOL

Nesta versão ensaiamos um sistema mais simples de recolha de resíduos constituído por um quadro de fixação (figura 59) de sacos de plástico o que permite a reutilização dos sacos de supermercado como embalagens de resíduos.

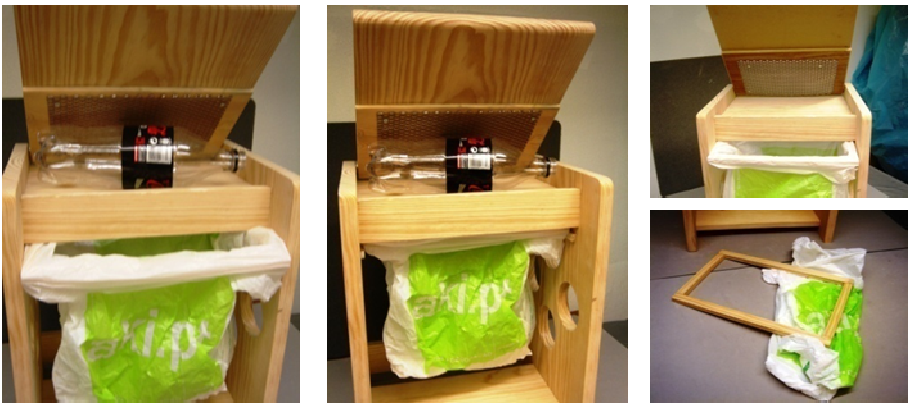


Figura 59 - 3ª versão do COMPACTSTOOL

Ensaaios

Os protótipos foram testados inserindo várias embalagens vazias e pressionando-as com o peso do corpo (70 kg) no acto de sentar (figura 60).



Figura 60 - Fotos dos ensaios realizados

Resultados

Em ambos os protótipos as embalagens foram comprimidas de modo satisfatório.

A 2ª versão revelou-se mais flexível no posicionamento das embalagens pela adopção de uma base horizontal, o que permite colocar garrafas em posição diagonal.

O facto do produto compactado ter que ser recolhido manualmente parece-nos irrelevante face às vantagens de simplicidade de produção e aumento da capacidade de recolha que esta versão apresenta.

Em todas as versões o dispositivo de esmagamento por vezes necessita de um balanço ao sentar cuja dinâmica completa o achatamento da embalagem.

O posicionamento em relação à ranhura não só não garante a queda para o saco de recolha mas também abre um espaço de escape para a embalagem que fica com uma compactação algo incompleta.

A única embalagem que foi impossível de compactar foi a de folha de aço de 10 cm de diâmetro (figura 61) cuja estrutura e adaptação ao espaço cilíndrico da câmara de esmagamento tornou impossível o posicionamento do tampo para o acto de sentar, tendo a sua resistência sido igualmente impossível de ultrapassar nas outras versões.



Figura 61 - Teste com lata de folha de aço.

Neste estudo evoluímos de uma primeira concepção algo complexa - versão 1, de maxila de compressão vertical, para uma simplificação formal e construtiva, criando três protótipos - versão 2, 3 e 4, todos com maxila de compressão horizontal.

No ensaio de todas as versões verificámos que o esmagamento era efectivo em todos os objectos excepto na lata de folha de aço.

O sistema de mandíbula vertical, para além da sua complexidade construtiva, revelou-se um consumidor do espaço disponível no banco tornando o espaço de armazenamento algo exíguo.

Os protótipos das versões 3 e 4, que utilizaram uma mandíbula de achatamento horizontal proporcionando um maior espaço de armazenamento, a utilização de uma construção em MDF revelou a sua fragilidade à fractura axial aliada ao seu elevado peso, apesar da boa estabilidade obtida.

O peso das versões 2 e 3 ronda os sete kilogramas, peso algo exagerado comparado com os cerca de três quilogramas do banco de referência, pelo que concretizámos uma versão 4 executada em madeira de pinho (6,5 kg) mas que se pretende realizada em contraplacado de choupo, prevendo-se um peso final de cerca de 4 kg ideal para o envio por encomenda postal.

Nas versões 3 e 4 as embalagens cilíndricas tendem a resvalar para uma posição mais periférica em relação ao eixo tendo sido experimentada uma solução que empregou uma folha de aço distendido mas que em nada contribuiu para a fixação da posição da embalagem, o que se conseguiu com um ligeiro esmagamento prévio.

O ensaio da versão 4 em pinho, na qual retirámos uma anilha de aço no eixo do tampo, fracturou a madeira nesse sítio pelo que se revelou da mais alta importância manter este tipo de reforço.

No prosseguimento do desenvolvimento do produto foram fixados os seguintes requisitos:

- 1 - Garantir a solidez e resistência do eixo
- 2 - Garantir um bom posicionamento das peças a montar
- 3 - Baixar o peso do conjunto para um peso inferior a 5 kg
- 4 - Revestir a mandíbula do tampo a chapa metálica.

Tendo por base as experiências anteriores decidimos produzir dois protótipos, um em metal e outro integralmente construído em material plástico.

Ambos os protótipos deverão incluir um sistema de recolha de lixos basculante com separação de plásticos e cartonagens.



Figura 62 - Imagens conceituais de um COMPACTSTOOL em versão industrial e concretização de um protótipo com mandíbulas em aço

Características funcionais comprovadas em testes:

- a) Capacidade de compactação de embalagens PET, de alumínio e cartonagens.
- b) Capacidade de recolha selectiva e armazenagem de plásticos e metais compactados, cartonagens e papel.
- c) Função de assento.

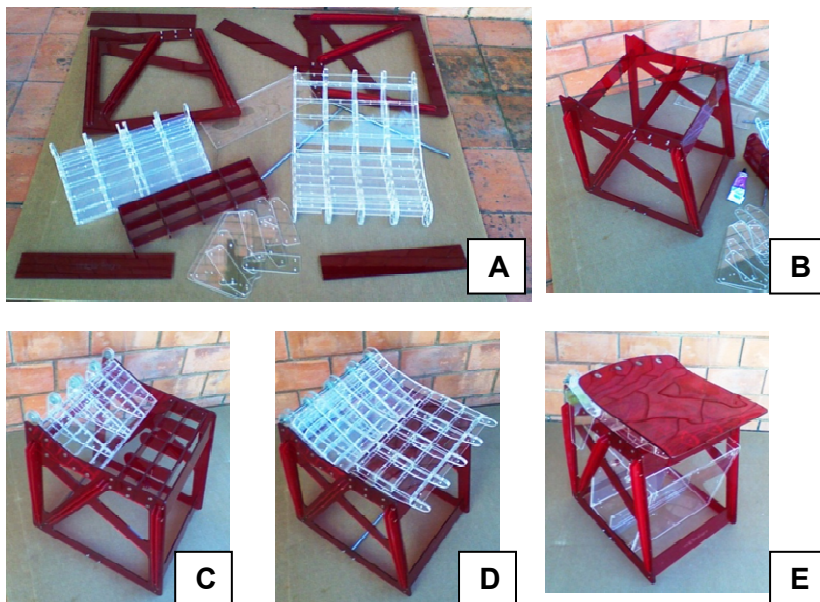


Figura 63 - Fases de construção de um modelo em acrílico. A- peças por montar, B- estrutura base, C- montagem da base de compressão, D- Montagem da maxila de compressão, E- aspecto final.

Executámos assim uma última versão em acrílico, com peças maquinadas em fresa CNC (*Computer Numerically Controlled*) e montadas por meio de colagens e aparafusamento, seguindo o esquema conceptual do protótipo realizado em metal.

Apesar dos testes realizados com o protótipo em metal revelarem uma razoável capacidade de esmagamento, excepto nas latas de folha de aço, no protótipo em acrílico verificou-se alguma fragilidade nas mandíbulas de esmagamento.

Para além disso esta tipologia de esmagamento horizontal revelou uma diminuição da força de esmagamento, em relação à tipologia de esmagamento vertical, pela diminuição do comprimento do braço da potência, conforme já se tinha observado nos testes das versões anteriores.

Verificada a estabilidade do COMPACTSTOOL nas suas diferentes versões, destacamos a utilização de diferentes tipos de maxila de compressão (figura 64).



Figura 64 - 3 tipos de mandíbula - Esmagamento vertical, esmagamento plano e esmagamento inclinado

Dos ensaios realizados com o modelo em acrílico concluímos que, embora a concretização de um modelo industrial em plástico injectado seja exequível, ele deverá assumir novamente uma tipologia de esmagamento vertical por se ter revelado mais eficaz.

Materiais e tecnologia de produção

O COMPACTSTOOL poderá ser produzido numa versão de indústria tradicional recorrendo principalmente a plásticos moldados por injeção e ao corte e quinagem de chapa inox.

Num modelo de negócio mais restrito pode ser produzido por corte de madeira de freixo e HDF (*High Density Fibers*) e comercializado via internet em kits de entrega postal.

Conclusões

O COMPACTSTOOL é um objecto que agrega as funções de um banco com as de compactador primário de resíduos de plástico, metais leves e cartonagens.

As suas características aumenta a eficiência de arrumo, com ocupação de um espaço residual sob o banco e libertando espaço de arrumo nos armários de cozinha.

Constitui um complemento de armazenagem da NOMADA a qual será provida de uma recolha primária de lixos orgânicos.



Figura 65 - Protótipo de COMPACTSTOOL em acrílico

Colaboração

Na execução dos protótipos recorreu-se à colaboração das seguintes firmas:

Joaquim Bernardes & filhos, lda - Carpintaria.

Precisãolaser, lda - Peças em aço.

5.3 Concentradores de calor, mangas isolantes e HOT POT.

Os utensílios normalmente usados para confeccionar alimentos em meio líquido - tachos e panelas - são utilizados com grande desperdício energético.

Como se pode verificar na figura 66 a cocção a gás tem um apreciável desperdício energético nomeadamente no aquecimento inútil da grelha de apoio.

A adopção de objectos tais como: isolantes de superfície, concentradores de calor e concentradores de chama, podem aumentar significativamente a eficiência energética deste tipo de confecção pela diminuição das perdas registadas.

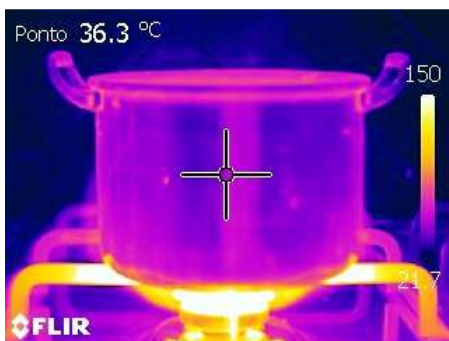


Figura 66 - Foto térmica do aquecimento de uma panela onde se pode observar o aquecimento da grelha de suporte.

Objectos de referência

No mercado existem mantas de isolamento e as vulgares tampas (figura 67) como acessórios de eficiência energética. Apenas os aparelhos eléctricos de aquecimento apresentam isolamentos térmicos agregados compondo um único objecto.



Figura 67 - Exemplos de dispositivos com isolamento

Apesar da reduzida rentabilidade da utilização do gás na cocção a sua utilização tradicional levou-nos á produção de protótipos destinados a melhorar esse rendimento.

Os objectos criados consistiram em construções anelares em alumínio estruturando camadas isolantes de lã cerâmica e cortiça, em configurações que substituíram o apoio da grelha – concentrador de chama e criaram um cilindro de aquecimento envolvente do recipiente – concentrador de calor.

Os materiais utilizados permitem resistir a temperaturas que chegam a atingir os 300°C mantendo a sua integridade.

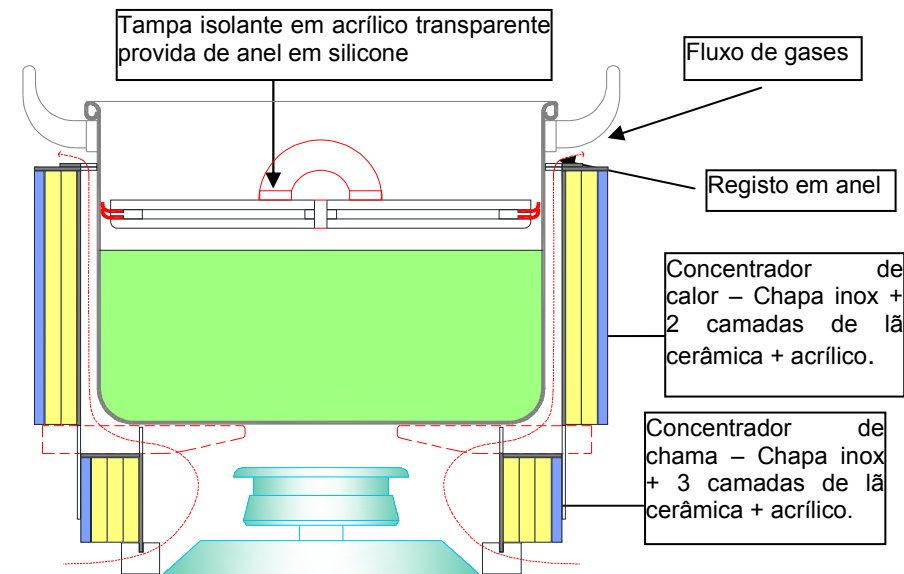


Figura 68 - Esquema conceptual de manga isolante para gás

Previendo-se um aumento do uso das placas de indução como forma de cocção, dadas as maiores eficiências obtidas e capacidade de controle de tempos e temperaturas, concebemos ainda objectos em poliestireno expandido que apelidámos de mangas isolantes e HOT POT.

A utilização do poliestireno expandido é possibilitada pela ausência de chama e temperatura superior de serviço inferior a 100°C com a vantagem de maior coeficiente térmico de isolamento, facilidade de produção e baixo custo.

Testes realizados

Concentrador de calor

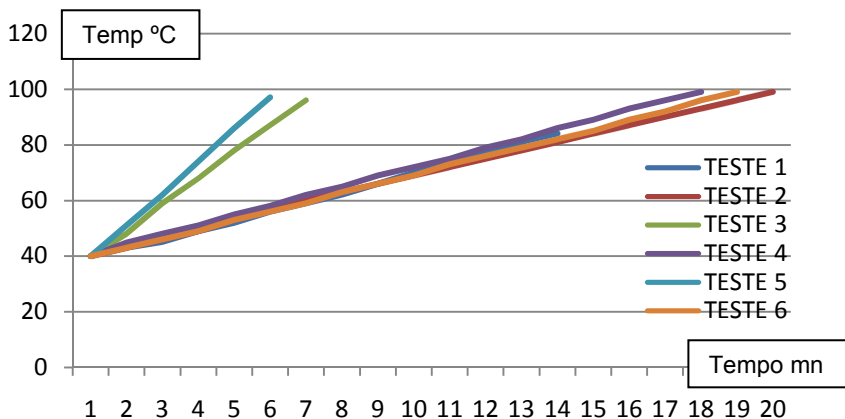


Figura 69 - Gráfico de temperaturas dos testes realizados

TESTE 1 - Utilização de concentrador de calor (alumínio de 1mm + duas camadas de lã cerâmica com 10 mm + camada de cortiça com 5 mm) + concentrador de chama (composição idêntica). O teste foi interrompido por se ter incendiado um apoio em borracha.

TESTE 2 e 3 - Medição de referência - atingidos os 100°C aos 19mn e 33seg com chama no mínimo e 6mn e 30seg com chama no máximo.

TESTE 4 e 5 - Utilização de concentrador de calor rebaixado (com rasgos que possibilitaram a sua utilização com a grelha do fogão) - atingidos os 100°C aos 17mn e 25seg com chama no mínimo e 5mn e 10seg com chama no máximo.

TESTE 6 - Utilização de concentrador de calor formado por três camadas de lã cerâmica ao nível da grelha.



Manga isolante

Procedimentos

Aquecemos 1 litro de água em recipientes de aço inox até ao ponto de ebulição, utilizando uma placa de indução com uma potência de 1600 W.

No ponto de ebulição da água desligámos a placa e medimos a regressão da temperatura durante 30 minutos

Estes procedimentos foram efectuados com e sem utilização de manga isolante tendo-se medido a temperatura, minuto a minuto, por meio de sonda incorporada e termómetro de cozinha.

Foram fixadas 5 condições de teste:

- 1 – Panela de 18 cm integrada na manga isolante passando o conjunto para uma placa base em cortiça.
- 2 – Idem mas deixando o conjunto sobre a placa de indução.
- 3 – Idem mas sem qualquer isolamento.
- 4 – Panela de 14 cm integrada na manga isolante sobre a placa.
- 5 – Idem mas sem isolamento

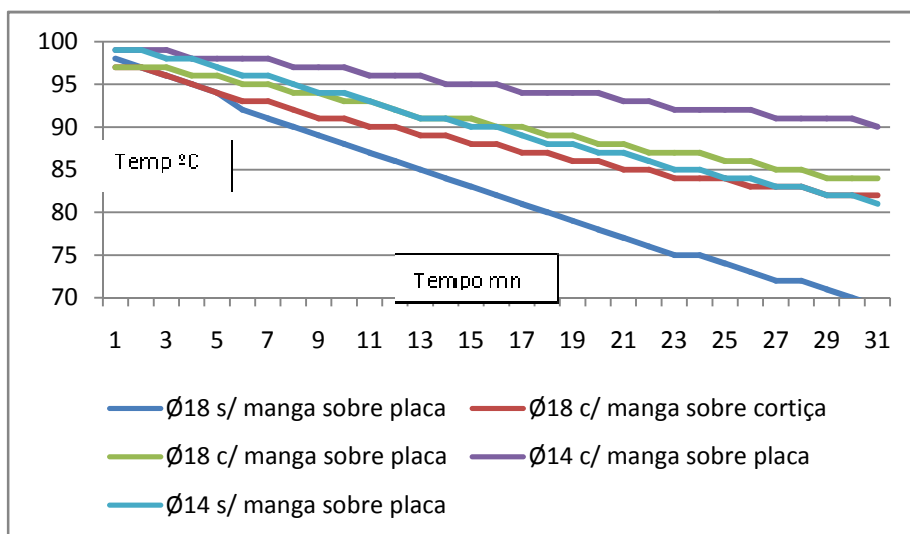


Figura 70 - Gráfico dos testes de temperaturas realizados

Os testes realizados permitem concluir que há um aumento de eficiência energética, quer na fase de aquecimento quer na manutenção do calor latente, com a utilização dos dispositivos preconizados.

Esta eficiência pode ser ainda otimizada pelo cálculo térmico e testes mais rigorosos.

Com base nestes resultados executámos protótipos mais evoluídos tendo produzido um concentrador de calor para chama, uma manga isolante para placa de indução com termómetro incorporado e capacidade para 3 diâmetros de panelas e outros modelos HOT POT (figura 71) mais simples também destinados à utilização com placa de indução.

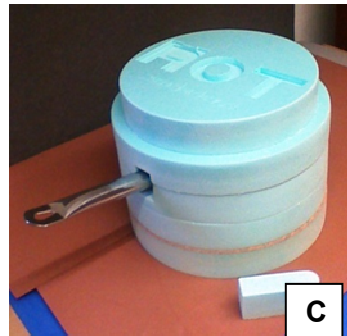
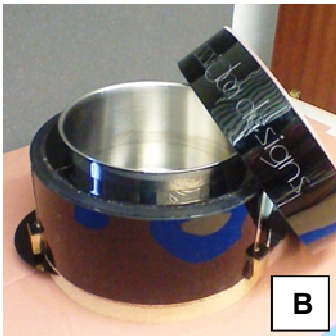
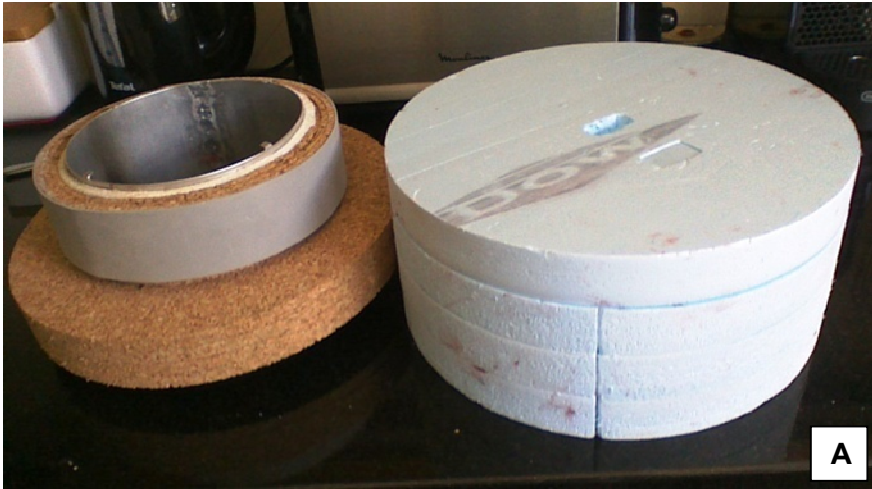


Figura 71 – A- manga isolante para gás, B- manga isolante para placa de indução e C- HOT POT

Pela sua construção mais complexa resolvemos preterir o protótipo de manga isolante provida de termómetro e em sua substituição optar pelo desenvolvimento dos HOT POT, que pela sua simplicidade construtiva e conseqüente baixo custo podem viabilizar-se como complementos à comercialização de tachos e panelas.

Os objectos propostos destinam-se a melhorar as performances de aquecimento e manutenção de calor latente na confecção de alimentos.

A maioria dos alimentos coze a temperaturas a partir de 70°C não sendo portanto imprescindível utilizar temperaturas de 100°C.

A capacidade de obter temperaturas entre os 70°C e os 100°C de forma rápida e económica por meio de uma placa de indução, assim como da utilização do calor latente quer do líquido de cocção quer do vapor associado, permitirá o desenvolvimento de processos culinários de baixa energia.

Os HOT POT em conjunto com um sistema de 3 painéis sem pega e uma placa de indução serão a base de confecção de refeições da NÓMADA.

Características funcionais comprovadas em testes:

- a) Isolamento durante a fase de aquecimento.
- b) Isolamento do calor residual após cocção.
- c) Facilidade de posicionamento.

Materiais e tecnologia de produção

Versão para gás - Cuva metálica em alumínio, 1ª camada isolante em lã de cerâmica, 2ª camada em poliestireno ou poliuretano moldado.

Versão para placa de indução - Poliestireno ou poliuretano moldado.

Conclusões

Pretendeu-se obter um objecto de adição de baixo custo que rentabilizasse o sistema de aquecimento de um recipiente, quer melhorando a sua performance de aquecimento, quer retendo o calor residual, o que permite a utilização de processos de cozedura a temperaturas entre os 70°C e os 100°C.

5.4 Tampa universal

A necessidade de possuir tachos e panelas de várias dimensões acarreta a necessidade de prevêr espaço de arrumação para igual número de tampas.

A criação de uma tampa universal funcional faria diminuir esta necessidade.



Figura 72 - Aspecto do consumo de espaço de arrumo pelas tampas

Objectos de referência

Existem no mercado soluções deste tipo, (figura 73), embora realizadas em chapa metálica não permitindo, portanto, a visão do conteúdo durante a cozedura e continuando a possuir um perfil aumentado pela pega.



Figura 73 - Tampa adaptável a vários diâmetros existente no mercado

Desenvolvimento do projecto

Os tachos e panelas normalmente utilizados na cozinha doméstica apresentam-se com diâmetros a partir dos 12 cm, evoluindo os tamanhos numa progressão que acrescenta 2 cm a cada diâmetro.

Para tapar estes recipientes usam-se tampas com diâmetro equivalente tendo-se generalizado a tampa em vidro que permite observar o estado do conteúdo sem destapar o recipiente.

As tampas normalmente utilizadas são em vidro temperado com forma convexa rematadas por aro de encaixe em aço, dispostas de maneira que o lado côncavo fica voltado para baixo.

Esta disposição permite o escoamento das condensações para a periferia do recipiente.

Invertendo este tipo de tampa disponibilizamos a superfície convexa de segmento de esfera, perfeitamente adaptável a qualquer rebordo circular de diâmetro inferior. As condensações serão encaminhadas para o centro do recipiente e o próprio formato reentrante impede o descaimento da tampa não sendo portanto necessário rebordo de encaixe.



Figura 74 - Aspectos da tampa universal

Numa abordagem inicial optámos por montar uma pega em acrílico aparafusada pelo furo de escape de vapor, deixando o furo central com esta função e permitindo a colocação de um termómetro em posição central, necessário para os testes a realizar. Em posteriores desenvolvimentos a pega alongou-se até ao furo central permitindo um escape horizontal do vapor.

Obtivémos assim uma tampa adaptada às condições de ensaio da manga isolante desenvolvendo ainda um protótipo de tampa de parede dupla, verificando num ensaio comparativo (figura 75), que a sua capacidade isolante se revela apenas na capacidade de reter o calor residual, com um diferencial de cerca de 2°C ao fim de 26 minutos o que nos leva a considerar ser um objecto de reduzida utilidade face ao aumento da complexidade de produção.

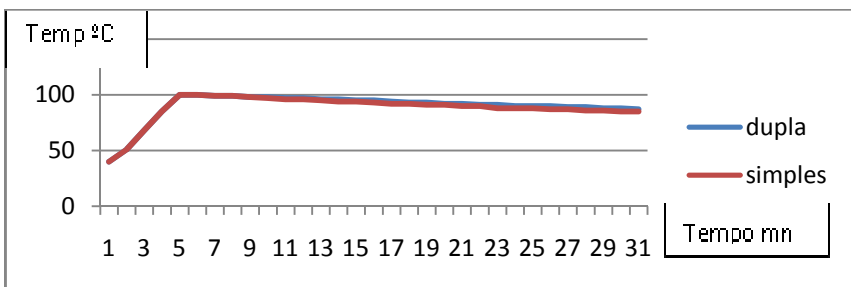


Figura 75 - Gráfico de temperaturas do ensaio comparativo entre tampa simples e de parede dupla

Características funcionais verificadas em testes:

a) Baixo perfil.

b) Adaptabilidade a diâmetros de 14, 16 e 18 cm.

Materiais e tecnologia de produção.

Iguais aos utilizados pela produção de tampas em vidro.

Conclusões

Esta tampa aumenta a eficiência do espaço de arrumação já que a mesma tampa serve para três diâmetros.

Sendo especialmente indicada para uso na NOMADA não deixa de ser utilizável numa cozinha tradicional.

5.5 NOMADA - Cozinha/mesa móvel.

A tendência contemporânea de utilizar a refeição e o espaço da cozinha como forma de convívio e partilha, como refere Morace (Morace, 2011), pode alargar-se ao espaço habitacional, transfigurado momentaneamente numa “praça pública” de encontro e relacionamento que altera a tradicional esfera do privado.

Inspirada na cozinha nómada de Joe Colombo (figura 76 esquerda) e suas variantes, este objecto formalizará um móvel que permite dispor utensílios, cozinhar e consumir refeições em qualquer ponto da casa ou no exterior.

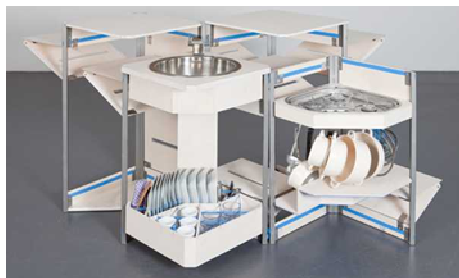


Figura 76 - Objectos de referência - Mini kitchen (Joe Colombo,1963) Mobile kitchen (Maria Lobisch and Andreas Nather, 2010).

Para além da já citada mini-cozinha de Joe Colombo, existem na história recente do design inúmeros objectos similares que se propõem aos mesmos objectivos (figura 77).



Figura 77 - Objectos de referência - Kenchikukagu minikitchen (Jessy Belle De Castro, 2013) - mobile outdoor kitchen by Nina Tolstrup

Este utensílio será dimensionado para um máximo de quatro utentes e permitirá a prática de metareceitas (referidas mais adiante) na produção de refeições, o seu consumo e a lavagem e arrumo dos utensílios.

Estas últimas actividades, lavar e arrumar, são normalmente ignoradas quer na apresentação de receitas quer no espectáculo dos média onde se propõem refeições confeccionadas em tempo mínimo mas sem considerar os tempos dispendidos a montante e a jusante do processo, mas a lavagem e arrumo dos utensílios é uma actividade fundamental inserida nesta proposta de móvel com a disponibilização de contentores de água limpa e água servida.

Só deste modo este objecto poderá eliminar a necessidade de uma cozinha, permitindo o habitar em qualquer espaço provido de electricidade, para a ligação de frigorífico e outros electrodomésticos e sanitários, para abastecimento de água e despejo de águas servidas.

Este móvel poderá servir de complemento à tradicional cozinha ou viabilizar a ocupação habitacional de espaços devolutos, nomeadamente lojas e pequena indústria, conforme preconizado por Rui Roda (Roda, 2009) como um processo de regeneração urbana para uma metrópole flexível e resiliente.

Para a concretização de um protótipo funcional começámos por fixar as seguintes características funcionais:

- a) Capacidade para confecção de refeições.
- b) Capacidade de lavagem de utensílios.
- c) Capacidade de armazenagem básica de produtos e loiças.
- d) Capacidade servir refeições até 4 comensais.
- e) Placa de indução integrada.
- f) Capacidade de deslocação.
- g) Desmontagem por módulos.

Foi inicialmente pretendida uma utilização de placas HPL (*High Pressure Laminate*) de resinas fenólicas, largamente utilizadas em mobiliário hospitalar, mas a dificuldade de obtenção de pequenas quantidades do produto levou-nos a optar pelo emprego de HDF (*High Density Fiber*), contraplacado marítimo e mogno em placas de 8 mm de espessura.

Recorreu-se ao emprego de 2 pequenas bombas hidráulicas retiradas de uma máquina de lavar roupa avariada, conjugadas com duas caixas em polipropileno de qualidade alimentar servindo de depósitos de água limpa e águas servidas.

Como cuba de lavagem empregámos um contentor em aço inox de série gastronorm e as gavetas foram realizadas em chapa de acrílico de 3 mm de espessura maquinadas em CNC (*Computer Numerically Controlled*) e montadas por colagem.

O estabelecimento dos circuitos hidráulicos revelou-se de extrema dificuldade de execução pela desadequação dos acessórios correntes utilizados nas redes de águas e esgotos.

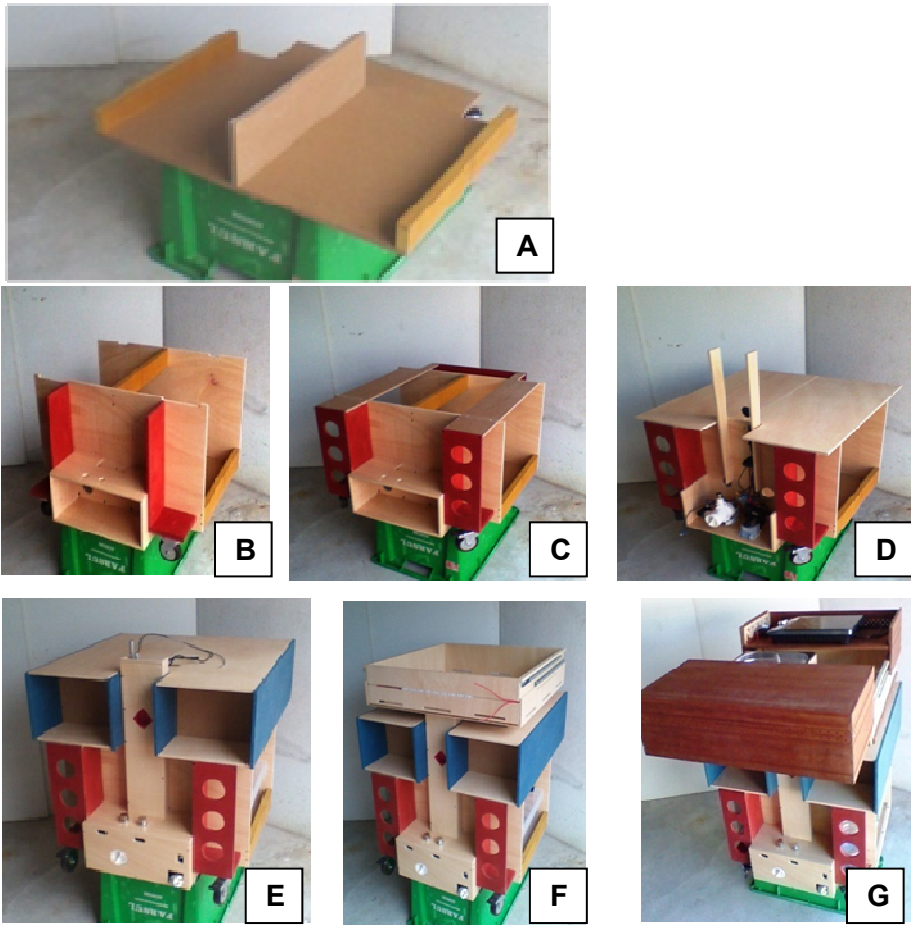


Figura 78 - Aspectos construtivos da NOMADA. A- base, B e C- montagem da estrutura média, D- montagem das bombas, E- montagem da estrutura de gavetas, F- montagem da estrutura superior, G- montagem das tampas.

Como já foi referido a NOMADA pretende possibilitar a confecção e consumo de refeições num espaço habitável desprovido de cozinha, necessitando de funcionar em conjunto com frigorífico, armários e instalação sanitária (figura 79).

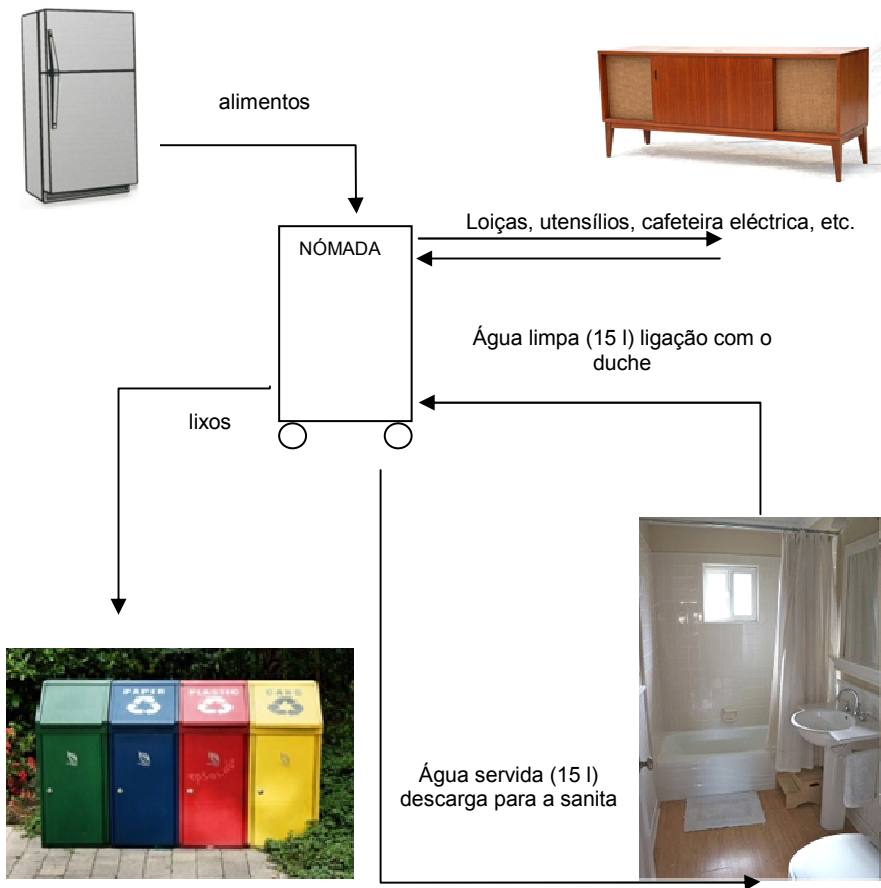


Figura 79 - Esquema de utilização da NOMADA

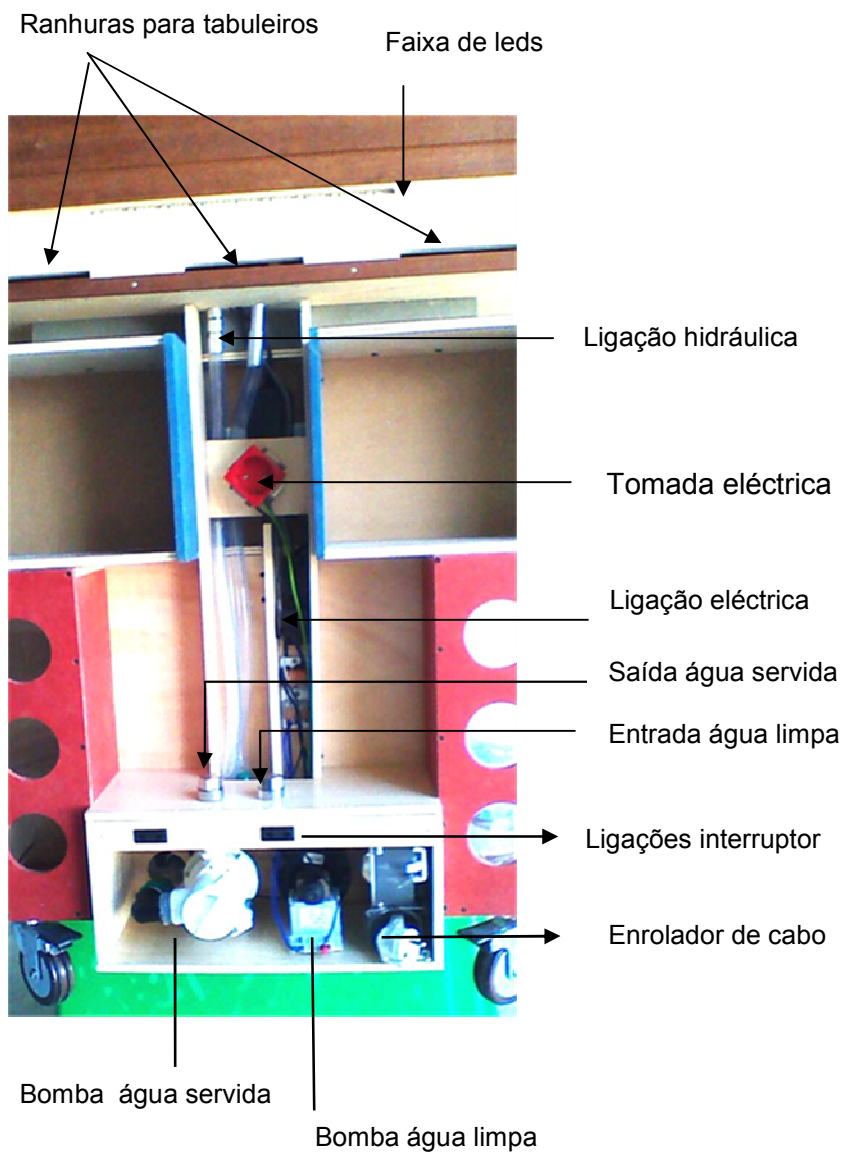


Figura 80 - NOMADA- Pormenores construtivos

As capacidades de uso como mesa foram aumentadas pela inserção de 4 pontos de iluminação led que permitem um uso exterior em período noturno (figura 81).



Figura 81 - NOMADA - Aspectos de utilização nocturna

O sucesso do protótipo experimental da NOMADA permite-nos considerar a execução deste produto numa série modular industrial fabricada por adição de módulos em plástico injectado (figura 82).

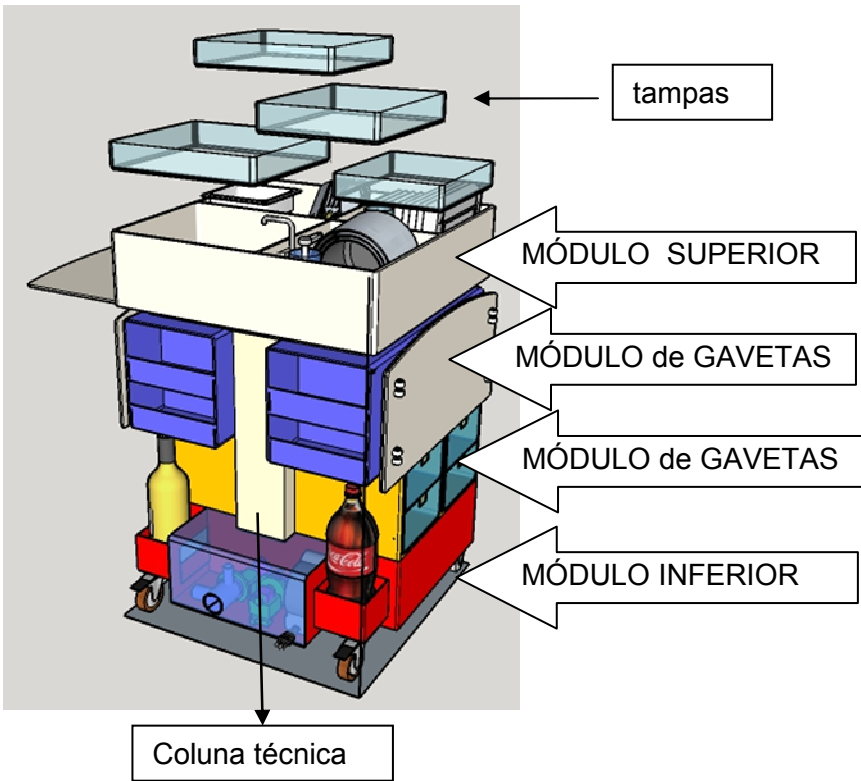


Figura 82 - Esquema conceptual de produção da NOMADA em plástico

Nesta abordagem os módulos são reconfiguráveis podendo obter-se vários tipos de NOMADA que poderão assumir a forma de mini-cozinha autónoma ou módulos de confeção e arrumos destinados a apoiar cozinhas convencionais.

Embora o mero exercício conceptual de um objecto possa contribuir para uma investigação em design, a concepção de um objecto está intimamente ligada à sua divulgação comercial.

O modelo de negócio constitui assim uma orientação fundamental no processo de design.

Os objectos concebidos neste processo de mestrado e referênciados neste relatório tiveram como orientação vários modelos de negócio que apresentamos de seguida:

a) Produção artesanal.

Muito relacionada com a produção de alguns protótipos, caso do VERTGRILLART e do COMPACTSTOOL, este modelo de negócio é o indicado para a produção e comercialização de pequenas quantidades reservadas a um público elitista, e pode constituir um modo de sobrevivência de pequenas carpintarias ameaçadas pela falência geral da indústria de construção civil em Portugal.

b) Produção em rede de pequenas oficinas.

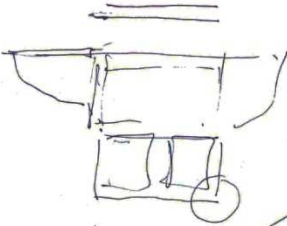
Derivada da anterior o modelo de negócio assenta na interligação entre pequenas oficinas de carpintaria e metalomecânica, que produzam componentes para serem montados e comercializados por uma das empresas ou por uma empresa autónoma.

c) Produção industrial tradicional.

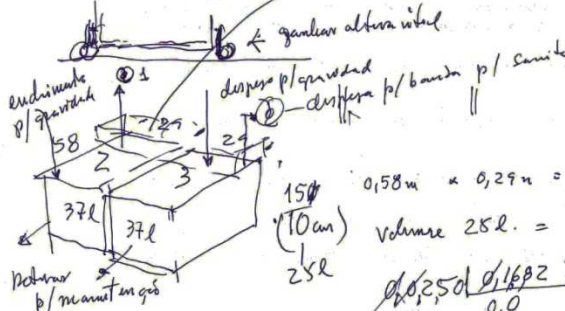
Será o modelo de negócio típico prosseguido por uma única empresa de fabrico e comercialização, onde todos os objectos propostos têm cabimento em especial os HOT POT, a tampa universal e as versões em plástico do VERTGRILLTEC, do COMPACTSTOOL e da NOMADA.

d) Produção DIY.

Este modelo de negócio assenta na comercialização de esquemas de fabrico e montagem DIY (*do it yourself*) ou no fornecimento em kit de montagem. Este pode ser uma via de comercialização da NOMADA e do COMPACTSTOOL.



area di manbr
p/ rotiran tabes



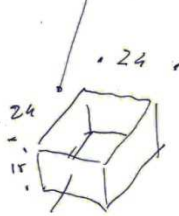
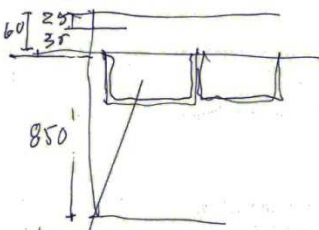
$$\begin{array}{r} 58 \\ 29 \\ \hline 522 \\ 116 \\ \hline 0,1682 \text{ m}^2 \end{array}$$

$0,58 \text{ m} \times 0,29 \text{ m} =$
 Volume 25L = $0,025 \text{ m}^3$

$$\begin{array}{r} 0,0250 \\ 0,1682 \\ \hline 125 \\ 0,0 \\ \hline 25 \\ \hline 0,0375 \end{array}$$

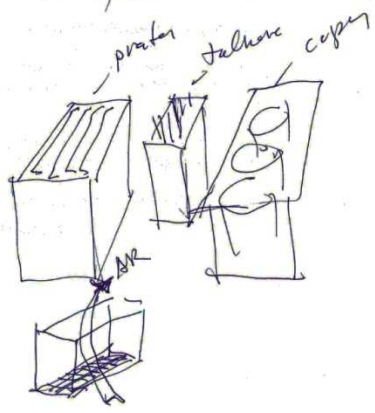
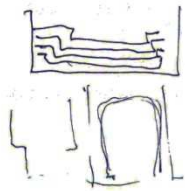
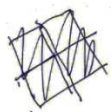
$$\begin{array}{r} 2500 \text{ L} \\ 1682 \\ \hline 07180 \text{ } 14 \text{ } 27 \\ 04520 \\ \hline 11560 \\ 104 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,1682 \\ 907427 \text{ m} \\ \hline 11774 \\ 3364 \\ 6728 \\ 1682 \\ \hline 0,02400214 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 0,24 \\ 0,24 \\ \hline 96 \\ 48 \\ \hline 0,0576 \text{ m}^2 \\ 0,15 \\ \hline 2786 \\ 576 \\ \hline 0,0054 \\ 852 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ 07 \\ \hline 10 \\ \hline 37 \\ 12 \\ \hline 25 \end{array}$$



6. Concretização de processos

Todo o objecto tem um (ou vários) processo associado e no design de produtos, enquadrado nos objectivos propostos, sempre se tomou isso em consideração.

Sobretudo a utilização da NOMADA convoca toda uma panóplia de processos que, devidamente refinados, podem conduzir a uma melhor eficiência.

Não sendo exclusivos na utilização dos produtos desenvolvidos no capítulo anterior, esses processos, na utilização dos objectos tradicionais, podem contribuir para uma melhor eficiência, pelo que decidimos explaná-los neste capítulo.

6.1 Processos básicos

A1 - Em cru

Em forma de saladas os vegetais devem ser temperados a sêco e montados no prato, sendo posteriormente temperados com azeite e vinagre, em galletreiro tradicional ou em *spray*, ou ainda com molhos diversos, podendo constituir uma refeição completa pela adição de proteína já cozinhada.

A tradicional salada de alface, tomate, etc. é uma preparação em cru que consiste na mistura de um ou mais vegetais temperada com uma gordura (óleo, azeite...) e um ácido (vinagre, sumo de limão...), sendo que o uso de uma gordura implica uma lavagem do recipiente onde se realiza a mistura o que acarreta uma lavagem com detergentes e água quente.

A preparação e mistura “a seco”, juntando ervas aromáticas e sal, por exemplo, permite a lavagem do recipiente só com água fria resultando daí uma poupança de detergente e energia da água quente.

Processo - Servir em recipiente(s) o(s) alimento(s) em cru, com ou sem tempero inicial, o comensal retira o produto, e tempera-o no prato.

A2 - Marinar

O álcool e os ácidos são substâncias que provocam a degradação das proteínas, num processo semelhante à cozedura, agindo simultaneamente como agentes conservantes.

Tradicionalmente o álcool serve como conservante não sendo indicado como um ingrediente básico na preparação de refeições, caso em que o uso de um ácido em concentração comestível, caso do vinagre e do sumo de limão, é preconizado.

Processo - Fatiar o alimento e marinar em meio ácido. Acautelar a possibilidade de proliferação de agentes patogênicos pela refrigeração.

Este processo não acarreta um consumo energético sobretudo se o tempo de marinada for relativamente curto como se verifica no tradicional ceviche.

A3 - Cozer a baixa temperatura.

A proteína animal altera-se a partir dos 70°C e a 100° pode sobrecozinhar, sendo portanto desnecessário, conforme atesta Myhrvold (Myhrvold, Young, & Bilet, 2011), manter uma temperatura de 100°C, cuja prática se deve à estabilização da fervura da água a esta temperatura, pode conduzir a um desperdício energético aliado a uma desvalorização gastronómica e dietética do produto.

Embora a gastronomia tradicional apresente receitas de cozeduras demoradas a temperaturas mais elevadas, caso dos assados no forno e com panela de pressão, apenas o menor tempo de preparação constitui uma vantagem no cozinhar a temperaturas iguais ou superiores a 100°C.

Propõe-se assim a utilização de água, em forma de caldo temperado, como agente de transmissão de calor, podendo cozinhar a temperaturas mais baixas (70 - 80°C), poupando um recurso (óleo) poluente e energia, caso do tradicional fondue, e aumentando a qualidade dietética da refeição.

Esta característica permite ainda a utilização do calor residual cuja entropia se pode retardar pela utilização de mangas isolantes e do HOTPOT.

Processo - Cozinhar com o emprego de uma placa de indução, utensílio que permite uma elevada eficiência energética aliada à capacidade de regulação precisa da quantidade de calor fornecida.

A utilização de uma manga isolante não só permite aumentar a eficiência da energia de aquecimento como permite, após o corte de energia, uma manutenção por mais tempo de uma temperatura de cocção.

A4 - Cozer ao vapor

Cozer ao vapor permite cozinhar os alimentos, sobretudo vegetais, sem diminuir os seus conteúdos vitamínicos e minerais, que se perderiam por lixiviação em contacto com um líquido de cozedura.

Já existem no mercado utensílios especializados neste tipo de cocção (figura 83) embora seja praticável o uso de uma pequena cesta em arame dentro de uma panela com água em ebulição.



Figura 83 - Dispositivo de cocção a vapor

Este processo permite ainda cozinhar no mesmo recipiente alimentos que normalmente se cozinham em recipientes separados – caso do peixe cozido.

Processo – Utilizando uma panela deve-se cobrir ligeiramente um alimento a cozinhar com água, dispondo os outros de forma a não contactarem directamente com a água em ebulição.

Este processo pode exigir a utilização de um cesto metálico interno que possa separar os alimentos, caso não se pretenda uma contaminação de sabores.

A5 - Calor directo

Grelhar é a forma tradicional de aplicar calor directamente a um alimento, no entanto exige a utilização de um dispositivo – o grelhador, sendo que se pode utilizar a acção directa de uma chama no alimento.

Inspirada no “brulée” esta técnica permite a cozedura directa no prato evitando o uso de um recipiente de aquecimento ou de um utensílio para grelhar, apesar de exigir a utilização de um maçarico portátil.

Processo - A técnica de base consiste em fatiar (2 a 5 mm) o produto de modo a conseguir uma cozedura (grelhado) uniforme em pouco tempo.

Apresentado o alimento em cru, com ou sem tempero inicial, o comensal retira o produto, cozinha e tempera-o no próprio prato.



Figura 84 - Maçarico de mesa

Por razões de segurança alimentar a zona de contacto das proteínas em cru deverá ser esterilizada com uma passagem de maçarico antes de contactar com a face já cozinhada.

Embora não se tenha determinado o consumo energético deste processo ele permite obter uma economia de utensílios e respectiva lavagem, uma melhoria dietética pois o uso de gordura é opcional e uma melhor sociabilidade pela confecção e consumo participados.

6.2 Metareceitas

Neste capítulo foram apresentados os processos (A) e os tipos de alimento (B) o que permitiu construir uma matriz produtora de metareceitas possíveis (M) (figura 85) - instruções de preparação culinária que, definindo parâmetros, deixam livre arbítrio na definição concreta dos produtos e temperos (variáveis) a utilizar, focando-se essencialmente no processo de preparação e consumo orientados no sentido de uma maior eficiência.

	B1 Proteína animal	B2 vegetais em folha	B3 vegetais compactos	B4 Hidratos de carbono
A1 - Em cru	NA	M5	M8	NA
A2 - Marinar	M1	NA	M9	NA
A3 - < 100°C	M2	M6	M10	M13
A4 - Ao vapor	M3	M7	M11	M14
A5 - Calor directo	M4	NA	M12	M15

Figura 85 - Tabela de metareceitas – A – processos, B – Tipo de alimentos, M – metareceitas, NA – Não aplicável

Conforme já referido uma metareceita combina um processo de preparação com um tipo de alimento e admite todas as variações pessoais, quer de tempero, quer de apresentação e consumo.

Apresentamos aqui a título exemplar algumas metareceitas já experimentadas.

Carne fatiada *brulée* - M4 e M12 - Frango, pato, peru, porco, vaca, carnes exóticas, vegetais, como a cebola e a cenoura, frutos como o ananás, em apresentação fatiada para serem grelhadas no prato por meio de maçarico individual.

Fondue de peixe - M2 - Peixes diversos fatiados e cozinhados pelos comensais em caldo a 90°C, numa disposição típica do clássico *fondue*.

Vegetais ao vapor - M7, M11 e M14 - Batatas cortadas e cobertas de água, camadas de bróculos e cenoura. Ao atingir o ponto de fervura introduzem-se os restantes vegetais que cozinham ao vapor. Os tempos de cozedura das batatas e dos outros vegetais coincidem, podendo ainda utilizar-se o calor residual pelo emprego de uma manga isolante.

Espetadas de carne com batatas - M4, M12 e M15 - Calor directo aplicado pelo Vertgrill em espetadas de carne e de batatas que grelham em simultâneo.

7. Conclusões e possibilidades futuras.

Este relatório constitui uma súmula de um percurso pessoal do seu autor contendo em si possibilidades de originar e influenciar outros desenvolvimentos.

Dele retiramos a importncia dos processos metodológicos, dos quais destacamos a metalinguagem do desenho informal como decisiva neste processo de design.

Foram concretizados cinco objectos que respondem cabalmente aos objectivos traados.

Cada uma das possibilidades abandonadas na seleco de processos e produtos (capítulo 4) constitui um caminho que pode voltar a ser desenvolvido, nomeadamente as que foram rejeitadas por questões de tempo útil e capacidade tecnológica disponível.

Numa outra perspectiva tambm a restrico ao ambiente da pequena família pode ser alargada  pequena comunidade – lares, pequenos restaurantes, etc. – adaptando produtos e processos a uma maior escala produtiva.

Os objectos concretizados so passíveis de afinaces e optimizao que os prepare para uma produo comercial e a recuperao do conceito da NOMADA pode vir a constituir uma série de produtos que reforaro o aspecto sociabilizante e lúdico da refeico para alm da possibilidade de contribuir decisivamente na adaptao dos espao arquitectónicos.

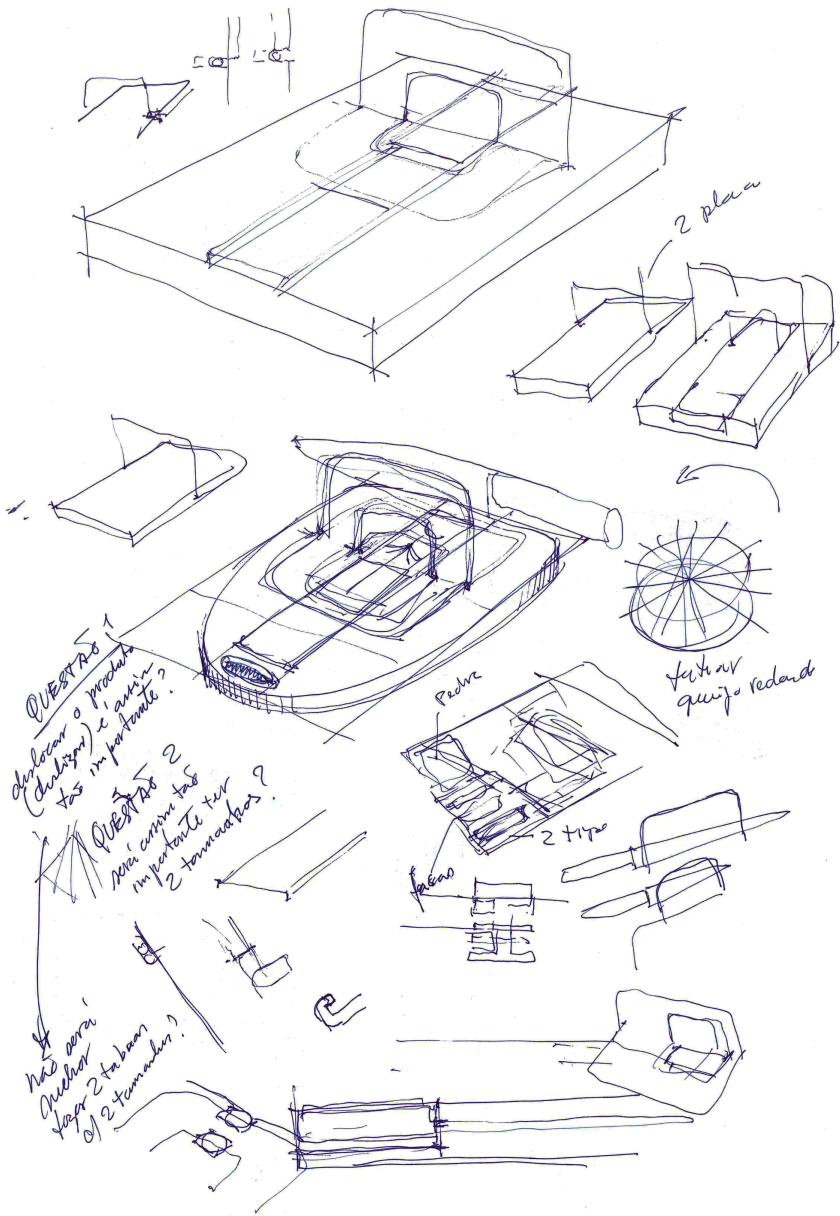
Este trabalho gerou ideias de produtos que, embora associados  refeico, se posicionaram na fronteira do mbito escolhido, podendo vir a assumir um registo de patente motivo pelo que foram retiradas desta tese.

Os processos desenvolvidos na concretizao de processos (capítulo 6) constituem prticas associadas (ou no) aos objectos produzidos e propom uma prtica que pode melhorar a praxis social da refeico, dependendo fortemente da sua divulgao e aderncia.

O factor divulgao torna-se assim um poderoso factor a desenvolver.

Blogs, rdes sociais, programas televisivos e comercializao dos produtos so os meios a prosseguir.

Assim este relatório possa inspirar desenvolvimentos futuros.



QUESTIONS 1
 de l'acier et produits
 (charbon) et aussi
 les imperméables?

QUESTIONS 2
 pour arriver aux
 importantes sur
 2 tonnelles?

Nos avons
 quel est
 pour 2 tables
 et 2 tonnelles?

Vestibule
 qui se redresse

Paire

2 types

Paires

8. Índice de figuras

Figuras páginas 10, 34, 70 e 76 - Grafismos elaborados pelo autor (EA)

Figura 1 - Despesas de consumo das famílias portuguesas por tipo de bens e consumos..... 2

Quadro elaborado pelo autor a partir dos dados disponíveis em

<http://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+medias+de+consumo+final+das+familias+total+e+por+tipo+de+bens+e+servicos-768> consultados em 26-12-2014

Figura 2 - Hábitos alimentares ao jantar e evolução do tempo de preparação de refeições domésticas 2

Disponível em <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2590578/Cant-cook-wont-cook-Britain-Amount-time-spent-cooking-UK-HALVED-1980s-people-survive-diet-sandwiches.html> consultado em 28-12-2014

Figura 3 - Evolução do número de pessoas numa família clássica em Portugal.....3

Quadro elaborado pelo autor a partir de dados dos Censos disponíveis na fonte PORDATA acessível em

<http://www.pordata.pt/Portugal/Familias+classicas+por+numero+de+individuos+segundo+os+Censos-786> consultado em 01-01-2015

Figura 4 - Matriz das envolventes em torno da refeição (EA)..... 4

Figura 5 - Foto térmica do aquecimento de uma panela (EA) 5

Figura 6 - Algumas ineficiências detectadas numa cozinha (EA) 5

Figura 7 - Evolução da panela através dos tempos (EA a partir de fotos diversas retiradas da net)..... 6

Figura 8 - Alguns electrodomésticos contemporâneos 6

Disponível em http://iacom.s8.com.br/produtos/01/00/item/111546/2/111546233_1GG.jpg

<https://vidaao30.files.wordpress.com/2015/04/microondas.jpg>

http://venda.brick7-pt.com/media/pt/713301_713400/713311127d60b1215b34c.jpg Consultado em 28-12-2014

Figura 9 - Esquema de perdas de calor no aquecimento de um recipiente (EA) 7

Figura 10 - Esquema da metodologia utilizada (EA)..... 12

Figura 11 - Esquema de geração de problemas/oportunidades na fase pré-metodológica (EA)..... 13

Figura 12 - As espirais da criatividade. “Inquiryby design” - Zeisel, John 14

Figura 13 - Exemplo de metalinguagem gráfica (EA)..... 16

Figura 14 - Classificação energética dos electrodomésticos..... 17

Disponível em <http://www.casaepianos.com/imagens/etiqueta-energetica.jpg>

<http://www.lxcertificadonergetico.com/wp-content/uploads/2012/06/Guia-da-EficioC3%AAncia-EnergC3%A9tica.png>

Consultado em 18-04-2015

Figura 15 - Soluções exemplares de aproveitamento do espaço..... 17

Disponível em <http://www.cpsc.gov/Global/Images/Recall/2013/13738/TeakStoolLGE.jpg>

<http://www.tinykitchens.co.uk/buy/TM12-mini-kitchen-large.jpg> Consultado em 10-04-2015

Figura 16 - Soluções de electrodomésticos de menor dimensão..... 18

Disponível em <http://g02.s.alicdn.com/kf/HT1FPIHFK4XXXagOFbXT/200285409/HT1FPIHFK4XXXagOFbXT.jpg>

http://sgfm.elcorteingles.es/SGFM/dctm/MEDIA01/201304/23/00104721219402_1_1000x1000.jpg

<http://cozinhas.co/wp-content/uploads/2011/07/gota-440-x-440.jpg> Consultado em 28-08-2015

Figura 17 - Soluções de isolamento térmico 18

Disponível em http://ecx.images-amazon.com/images/I/41zRbm6kXFL_SY300.jpg

http://www.greenme.it/images/stories/mangiare/Cucina/wonderbag_1.jpg Consultado em 09-01-2015

Figura 18 - Soluções de compactação de embalagens	18
Disponível em https://thepoelog.files.wordpress.com/2012/07/ovetto-recycling-egg-250.jpg http://ecx.images-amazon.com/images/I/41FQ8XP-aXL.AC_UL160_SR160_160.jpg http://cdn.slashgear.com/wp-content/uploads/2010/10/PETer.jpg Consultado em 30-11-2014	
Figura 19 - Electrodoméstico "BIMBY".....	19
Disponível em http://www.monicasofia.pt/wp-content/uploads/2013/08/bimby.jpg Consultado em 10-10-2015	
Figura 20 - Esquema do VERTGRILL (EA)	22
Figura 21 - desenhos conceptuais do forno/fumeiro (EA)	22
Figura 22 - Desenhos conceptuais do forno de volumetria variável (EA)	23
Figura 23 - Desenho esquemático de torradeira (EA).....	23
Figura 24 - Esquemas conceptuais de mangas isolantes (EA)	24
Figura 25 - Modelo de máquina de lavar loiça ultrassónica	24
Disponível em http://weburbanist.com/wp-content/uploads/2012/07/briva-in-sink-dishwasher.jpg Consultado em 25-10-2015	
Figura 26 - Esquema conceptual de subtracção de volume de forno (EA)	25
Figura 27 - Foto de experiência de diminuição de volume de ar no forno e desenho conceptual de subtracção de volume de água de cocção (EA).....	25
Figura 28 - Desenho esquemático de fatiador (EA).....	26
Figura 29 - Fotos de protótipo de fatiador (EA)	26
Figura 30 - Esquema conceptual de marinador por ultravioletas (EA).....	27
Figura 31 - Imagem conceptual do marinador por ultravioletas (Elaborado pelo arqº Nuno Aboim segundo instruções do autor)	27
Figura 32 - Esquema conceptual do compactador (EA).....	28
Figura 33 - Foto do protótipo experimental (EA)	28
Figura 34- Esquema de funcionamento do controlador (EA)	29
Figura 35 - Esquema de utilização da NOMADA (EA).....	30
Figura 36 - Esquema conceptual da NÓMADA (EA)	30
Figura 37 - Foto do VERTGRILL ART em funcionamento (EA).....	31
Figura 38 - Desenho conceptual do COMPACTSTOOL (EA).....	32
Figura 39 - teste de manga isolante (EA).....	32
Figura 40 - Dois protótipos de tampa universal (EA).....	33
Figura 41 - Primeira imagem conceptual da NOMADA (EA)	33
Figura 42 - Grelhador horizontal e seus problemas (EA)	35
Figura 43 - Exemplos de grelhadores verticais.....	36
Disponível em http://br.all.biz/img/br/catalog/middle/92939.jpeg http://cdn.ubergizmo.com/photos/2008/2/steakhouse-grill-ariete.jpg https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/4b/0e/10/4b0e10545e590fdc5d231800f604ad8e.jpg http://i01.i.aliimg.com/photo/v1/60065575823_1/Indoor_household_BBQ_vertical_electric_grill_MT.jpg_200x200.jpg Consultado em 25-10-2015	
Figura 44 - Primeiras imagens conceptuais do VERTGRILL (EA)	36
Figura 45 - Teste do primeiro protótipo (EA).....	37
Figura 46 - Tipos de ganchos de suspensão (EA)	37
Figura 47 - Teste do sistema de suspensão (EA)	38

Figura 48 - Imagens conceptuais do VERTGRILL ART e do VERTGRILL TEC (EA).....	38
Figura 49 - Fases de construção do VERTGRILL ART (EA).....	39
Figura 50 – VERTGRILLART e VERTGRILLTEC (EA).....	40
Figura 51 - Foto de mesa de cozinha e respectivos bancos (EA).....	42
Figura 52 - Banco com aproveitamento de espaço e compactadores de resíduos domésticos.....	43
Disponível em http://www.cpsc.gov/Global/Images/Recall/2013/13738/TeakStoolLGE.jpg https://d2t1xqejof9utc.cloudfront.net/screenshots/pics/84a860a242afb2568730ceb6cb712bde/small.jpg http://www.dorecycling.com/wp-content/uploads/2015/05/can-pactor.jpg http://www.harborfreight.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/i/m/image_21994.jpg Consultado em 25-10-2015	
Figura 53 - Banco de referência (EA).....	43
Figura 54 - Dimensões das principais embalagens utilizadas (EA).....	44
Figura 55 - Imagens de utilização do COMPACTSTOOL (EA).....	44
Figura 56 - Fases de construção do primeiro protótipo (EA).....	45
Figura 57 - Imagens conceptuais do 2º protótipo (EA).....	45
Figura 58 - 2ª versão do COMPACTSTOOL (EA).....	46
Figura 59 - 3ª versão do COMPACTSTOOL (EA).....	46
Figura 60 - Fotos dos ensaios realizados (EA).....	47
Figura 61 - Teste com lata de folha de aço (EA).....	47
Figura 62 - Imagens conceptuais de um COMPACTSTOOL em versão industrial e concretização de um protótipo com mandíbulas em aço (EA).....	50
Figura 63 - Fases de construção de um modelo em acrílico (EA).....	50
Figura 64 - 3 tipos de mandíbula - Esmagamento vertical, esmagamento plano e esmagamento inclinado (EA).....	51
Figura 65 - Protótipo de COMPACTSTOOL em acrílico (EA).....	52
Figura 66 - Foto térmica do aquecimento de uma panela (EA).....	53
Figura 67 - Exemplos de dispositivos com isolamento.....	53
Disponível em http://ecx.images-amazon.com/images/I/418hpfRn1eL.jpg https://encryptedtbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS1mXPxW_c7C1Y5M5nQcPor9JNkAXe1wXasKN7c87jDeeanJtZFKR4MQ https://www.youtube.com/watch?v=KE7FJmCZFY Consultado em 22-04-2014	
Figura 68 - Esquema conceptual de manga isolante para gás (EA).....	54
Figura 69 - Gráfico de temperaturas dos testes realizados (EA).....	55
Figura 70 - Gráfico dos testes de temperaturas realizados (EA).....	56
Figura 71 - Manga isolante para gás, manga isolante para placa de indução e HOT POT (EA).....	57
Figura 72 - Aspecto do consumo de espaço de arrumo pelas tampas (EA)....	59
Figura 73 - Tampa adaptável a vários diâmetros existente no mercado (EA)	59
Figura 74 - Aspectos da tampa universal (EA).....	60
Figura 75 - Gráfico de temperaturas do ensaio comparativo entre tampa simples e de parede dupla (EA).....	60

Figura 76 - Objectos de referência - Mini kitchen (Joe Colombo,1963) Mobile kitchen (Maria Lobisch and Andreas Nather, 2010)..... 62
Disponível em <http://www.appliancist.com/boffi-joe-colombo-mini-kitchen-open.jpg>
<http://www.designboom.com/cms/images/fiona004/stewartjustin003.jpg> Consultado em 21-06-2015

Figura 77 - Objectos de referência - Kenchikukagu minikitchen (Jessy Belle De Castro, 2013 - mobile outdoor kitchen by Nina Tolstrup). 62
Disponível em <http://www.ippinka.com/wp-content/uploads/2013/07/kenchikukagu-folding-furnitures-07.jpg>
<http://www.shelterness.com/pictures/diy-mobile-outdoor-kitchen-500x333.jpg> Consultado em 11-08-2015

Figura 78 - Aspectos construtivos da NOMADA (EA) 64

Figura 79 - Esquema de utilização da NOMADA (EA) 65

Figura 80 - NOMADA- Pormenores construtivos (EA) 66

Figura 81 - NOMADA - Aspectos de utilização nocturna (EA)..... 67

Figura 82 - Esquema conceptual de produção da NOMADA em plástico (EA) 68

Figura 83 - Dispositivo de cocção a vapor..... 72
Disponível em http://www.redcoon.pt/B275707-SOGO-OLL-SS-10740_Panelas-para-Cozinhar-a-Vapor
Consultado em 28-12-2014

Figura 84 - Maçarico de mesa..... 73
Foto disponível em
https://www.google.pt/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAcQjRw&url=http%3A%2F%2Fhgggastronomia.blogspot.com%2F2013%2F02%2Fmacarico-na-cozinha.html&ei=PuuCVlnhNcT1aoy5qYAJ&bvm=bv.80642063.d.d2s&psig=AFQjCNEFpOQom8n_sk-3stbl8ex0pl581g&ust=1417952441216662 Consultado em 2-01-2015

Figura 85 - Tabela de metareceitas – A – processos, B – Tipo de alimentos, M – metareceitas, NA – Não aplicável. (EA)..... 74

9. Bibliografia

Abreu, E. S., Viana, I. C., Moreno, R. B., & Torres, E. A. (Aug./Dec de 2001). Alimentação mundial – uma reflexão sobre a história. *Saúde e Sociedade* .

ADENE. (2010). *Guia da Eficiência Energética*. Lisboa: ADENE - Agência para a Energia.

Alexandre Brasil Fonseca, T. S. (2009). *Modernidade alimentar e consumo de alimentos: contribuições sócio-antropológicas para a pesquisa em nutrição*.

<http://www.scielo.org/pdf/csc/v16n9/a21v16n9.pdf>.

Câmara Municipal de Nisa. (2011). *Manual de Boas Práticas para Empresas Ecoeficientes*. Nisa.

Fischler, C. (1979). Gastro-nomie et gastro-anomie. (É. d. Seuil, Ed.) *Communications*, 31, *La nourriture. Pour une anthropologie bioculturelle de l'alimentation*. , pp. 189-210.

Frayling, C. (1993). Research in Art and Design. *Royal College of Art Research Papers* .

Kubler, G. (1970). *The Shape of Time - Remarks on the History of Things* (6th ed.). New Haven, USA: Yale University Press.

Morace, F. (2011). *I PARADIGMA DEL FUTURO*. Busto Arsizio: NOMOS EDIZIONE.

Myhrvold, Young, & Bilet, (2011) *Modernist Cuisine*. Bellevue WAUSA The Cooking Lab

Pablo Monsivais, P. M. (2014). Time Spent on Home Food Preparation and Indicators of Healthy Eating. *American Journal of Preventive Medicine* , 796–802.

Ribeiro, P. J. (2002). *Embalagens de bens alimentares: contributos para a definição de políticas eco-eficientes em Portugal*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico.

Roda, R. (2009). Resiliência na metrópole flexível: interagindo com a "cidade abandonada". (R. Seco, Ed.) *Ambição Moderna*, A3.

Vilar, E. T., Aires, E., Providência, F., Alvelos, H., Bártolo, J., Cruz, M. T., et al. (2014). *Design et All* (1 st Edition ed.). Alfragide, Portugal: Publicações D. Quixote.

Wrangham, R. (2009). *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*. New York: Basic Books.

Zeisel, J. (1981). *Inquiry by design*. Cambridge: Cambridge University Press.