

# rdis<sup>®</sup>

Revista online de la Red Internacional de  
Investigación en Diseño

ISSN 2254 - 7215

International On-line Conference  
**SD2017**



Vol. 3, Núm. 3  
Noviembre, 2017

# Systems & Design SD2017

# REVISTA ONLINE DE LA RED INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

ISSN 2254 – 7215

SD2017  
Aspectos tangibles



Volumen 3, número 3  
Noviembre, 2017

**rdis®** - REVISTA ONLINE

Red Internacional de Investigación en Diseño

[rdis@upv.es](mailto:rdis@upv.es)

[www.rdis.upv.es](http://www.rdis.upv.es)

Teléfono: (34) 963879055 / Fax: (34) 963879055

Camino de Vera, s/n – Despacho 5s28, 4ª planta ala Sur

ETSID – UPV 46022 Valencia.

## CONTENIDO:

Ficha Técnica.....	3
Presentación.....	6
SD2017: Aspectos tangibles.....	7
Usability and User-Centered Design - User Evaluation. <i>Barreto Fernandes, Francisco Antonio &amp; Hernandis-Ortuño, Bernabé.....</i>	7
Consideraciones al aplicar los principios de la Excelencia Operacional a la Innovación en el Diseño de Producto. <i>Duran-Novoa, Roberto; Tijerina-Aguilera, Jacobo.....</i>	30
Abordagem Sistêmica do Design e Propriedade Intelectual: o caso NAS Design. <i>Straiato, Ricardo G. T.; Silva, Carina S. &amp; Figueiredo, Luiz Fernando G.....</i>	45
A compreensão sistêmica e o pensamento do design para o desenvolvimento de produtos para a cultura slow food e práticas colaborativas. <i>Victoria, Isabel Cristina Moreira; Figueiredo, Atillio Bolivar Ourives de; Ourives, Eliete Auxiliadora Assunção; Figueiredo, Luiz Fernando Gonçalves de; Ribeiro, Giovana de Freitas Rabelo &amp; Francisco Gómez Catro.....</i>	62
A Importância Da Abordagem Sistêmica Na Ergonomia Para Um Design Funcional. <i>Ourives, Eliete Auxiliadora Assunção; Figueiredo, Atillio Bolivar Ourives de; Figueiredo, Luiz Fernando Gonçalves de; Vieira, Milton Luiz Horn; Moreira, Isabel Cristina Victoria &amp; Gómez-Castro, Francisco.....</i>	82

## FICHA TÉCNICA:

**rdis®**

Revista online de la Red Internacional de Investigación en Diseño

Volumen 3, número 3

Noviembre 2017. Valencia – España

Universitat Politècnica de València

ISSN: 2254-7215

### **EQUIPO EDITORIAL**

#### **DIRECCIÓN/EDICIÓN GENERAL**

Bernabé Hernandis Ortuño, Universitat Politècnica de València, España.

#### **EDICIÓN ADJUNTA**

Iñaki Esnal Angulo, Universitat Politècnica de València, España.

#### **COORDINACIÓN GENERAL**

Iñaki Esnal Angulo, Universitat Politècnica de València, España.

Sheila Cordeiro Mota, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.

Miguel Ángel Agustín Fonfría, Universitat Politècnica de València, España.

Cristina Hernandis deHaro, Universitat Politècnica de València, España.

#### **EDICIÓN**

Bernabé Hernandis Ortuño, Universitat Politècnica de València, España.

Iñaki Esnal Angulo, Universitat Politècnica de València, España.

Miguel Ángel Agustín Fonfría, Universitat Politècnica de València, España.

Susana Paixão Barradas, Kedge Design School, Francia.

Ruth León, Tecnológico de Monterrey, México.

#### **COORDINACIÓN INTERNACIONAL**

Susana Paixão, Kedge Business School, Toulon, Francia.

Karla Mazarelo, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.

Ana Paula Perfetto, Universidade Estadual de Londrina, Brasil.

Eugenio Merino, Universidade Federal do Santa Catarina, Brasil.

Juan Carlos Briede, Universidad de Bío-bío, Chile.

Sonia Patricia Paredes, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia.



José Rafael González, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.  
John Cardozo, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.  
Roberto Iñiguez, Tecnológico de Monterrey, México.  
Cristina Guzmán, Universidad de Monterrey, México.  
Adriana Halgraves, Instituto Superior de Arquitectura y Diseño, México

#### COMITÉ CIENTÍFICO

Begoña Agudo, Universitat Politècnica de València, España.  
Miguel Ángel Agustín, Universitat Politècnica de València, España.  
Javier Aparisi, Universitat Politècnica de València, España.  
Patricia dos Anjos, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.  
Cleuza Bittencourt, Universidade Estadual de Londrina, Brasil.  
Juan Carlos Briede, Universidad de Bío-bío, Chile.  
Marcela Cabello, Universidad de Bío-bío, Chile.  
John Cardozo, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.  
Sheila Cordeiro, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.  
Iñaki Esnal, Universitat Politècnica de València, España.  
Margarita Beatriz Flores, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.  
José Rafael González, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.  
Cristina Guzmán, Universidad de Monterrey, México.  
Bernabé Hernandis, Universitat Politècnica de València, España.  
Cristina Hernandis, Universitat Politècnica de València, España.  
Roberto Iñiguez, Tecnológico de Monterrey, México.  
Manuel Lecuona, Universitat Politècnica de València, España.  
Ruth León, Tecnológico de Monterrey, México.  
Karla Mazarelo, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.  
Eugenio Merino, Universidade Federal do Santa Catarina, Brazil.  
Giselle Merino, Universidade Federal do Santa Catarina, Brazil.  
Andrea Medina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia.  
Susana Paixão, Kedge Business School, Toulon, Francia.  
Desamparados Pardo, Universitat Politècnica de València, España.  
Sonia Paredes, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia.  
Irma Peñuñuri, Universidad de Monterrey, México.  
Ana Paula Perfetto, Universidade Estadual de Londrina, Brasil.  
Nélida Ramírez, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.  
M<sup>a</sup> Celeste Sánchez, Universidade Estadual de Londrina, Brasil.  
Silvia Sempere, Universitat Politècnica de València, España.  
Elingth Rosales, Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia.  
Gabriel Songel, Universitat Politècnica de València, España.  
Almir de Souza, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.  
Nick Taylor, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal,  
Joao Vasco, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal,

#### COMITÉ TÉCNICO

Alejandro arros, Universidad de Playa Ancha, Chile.  
Antonio Carretero, Universitat Politècnica de València, España,

Miguel Alonso Corral, Instituto Superior de Arquitectura y Diseño, México,  
Victoria Fernández, Instituto Superior de Arquitectura y Diseño, México,  
Daniel Ferradas, Universidad Tecnológica Nacional de San Francisco, Argentina,  
Sergio Gómes, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal,  
Mauricio Guerrero, Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile,  
Adriana Halgraves, Instituto Superior de Arquitectura y Diseño, México,  
Eduardo Martínez, Universidad de Monterrey, México,  
Hector Mina, Universidad Tecnológica Nacional de San Francisco, Argentina,  
Omar Miranda, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México,  
Julio Rivera, Universitat Politècnica de València, España,  
Sergio Sosa, Aguascalientes, México,

#### DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

Iñaki Esnal Angulo, Universitat Politècnica de València, España.  
Sheila Cordeiro, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.

#### SOPORTE TÉCNICO

Miguel Ángel Agustín, Universitat Politècnica de València, España.  
Miguel Ángel Valero, Universitat Politècnica de València, España.  
Adolfo Ventura, Universitat Politècnica de València, España.

#### UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA

Email: [rdis@upvnet.upv.es](mailto:rdis@upvnet.upv.es) – [www.rdis.webs.upv.es](http://www.rdis.webs.upv.es)  
Teléfono: (34) 963879055 / Fax: (34) 963879055  
Camino de Vera, s/n – Despacho 5s28, 4ª planta ala Sur ETSID – UPV 46022 Valencia.

## PRESENTACIÓN:

Estimados lectores:

En esta tercera edición difundimos mediante el volumen 3, y sus números N1, N2 y N3, la temática abordada en el ***“International On-line Conference Systems & Design: From theory to product”*** celebrado en Junio de este año en la Universitat Politècnica de València.

Estos tres números corresponden a los tres tracks contenidos en el congreso, a saber:

- Aspectos intangibles (N1);
- Funciones de transformación (N2);
- Aspectos tangibles (N3);

Dada la amplia representación de miembros del grupo de investigación rDis en la organización del congreso y coincidente éste con la temática principal de nuestra revista, hemos querido aprovechar esta coyuntura para realizar la máxima difusión de los temas abordados.

Desde **rdis®** esperamos que este material sea de interés y que contribuya a la motivación de los actores que intervienen en el desarrollo de la temática abordada a publicar en futuras ediciones.

Dr. Bernabé Hernandis Ortuño  
Director **rdis®**

# Aspectos tangibles

## **Usability and User-Centered Design - User Evaluation. Experience in Self-Checkout Technologies**

**Barreto-Fernandes, Francisco Antonio<sup>a</sup> & Hernandis-Ortuño, Bernabé<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Associated Professor. LIDA/ ESAD.CR - Instituto Politécnico de Leiria, Portugal.  
francisco.fernandes@gmail.com

<sup>b</sup>Full Professor. Universitat Politècnica de València. Spain. bhernand@upv.es

---

### **Resumo**

*O crescente avanço das novas tecnologias aplicadas no mercado do retalho, tornam comum a venda de produtos sem o contacto pessoal entre vendedor e comprador, sendo o registo e pagamento efetuado em equipamentos eletrónicos de autoatendimento - "self-checkout". A utilização em grande escala destes equipamentos obriga o consumidor a participar no processo de atendimento, que anteriormente era feito através da interação com os colaboradores da empresa. O utilizador do sistema self-checkout realiza assim todos os passos da compra, desde pesquisar os produtos, registá-los e efetuar o pagamento. Este é visto como empregado parcial, cuja participação ou desempenho na prestação de serviços pode ser usado pela empresa para melhorar a qualidade de suas operações (KELLEY, et al 1993). No entanto esta participação nem sempre satisfaz o utilizador, podendo causar experiências negativas relacionadas com falhas de usabilidade. O objetivo deste artigo é apresentar os resultados da avaliação feita pelos utilizadores do sistema self-checkout. Os dados foram recolhidos em Portugal através de questionário realizado presencialmente, resultando em 400 respostas validadas. O estudo analisa o grau de satisfação relativamente à qualidade e usabilidade do sistema, o grau de motivação para a sua adoção, bem como o perfil dos utilizadores. A análise dos dados da amostra revela que os utilizadores têm formação escolar média/alta e utilizam com muita regularidade novas tecnologias. Além disso, apresentam um domínio elevado do sistema e uma fácil aprendizagem da sua utilização. O motivo para utilizar as caixas self-service em vez das tradicionais deve-se principalmente às filas de espera nas caixas com operador e ao pequeno volume de produtos. Na generalidade, a amostra revela um grau elevado de*

*satisfação com o serviço e com a qualidade, no entanto, em termos comparativos, as caixas de self-checkout não são consideradas melhores que os caixas tradicionais.*

*A avaliação da interação com o self-checkout foi classificada segundo vinte e seis atributos do sistema. A análise identifica quatro grupos com características similares, dos quais dois apresentam avaliação baixa. A “anulação de artigos registados”, a “pesquisa de artigos sem código de barras”, o “registo manual”, a “área de ensacamento”, as “mensagens de erro”, o “sensor de peso” e o “pedido de fatura” são sete atributos críticos do sistema.*

*Os resultados indicam que, a análise da usabilidade orientada para o serviço self-checkout pode ser determinante para a interação utilizador-sistema. As implicações decorrentes das constatações empíricas são discutidas juntamente com orientações para futuras pesquisas.*

**Palavras chave:** *Design de Interação, Autoatendimento, Self-checkout, Avaliação do Utilizador, Usabilidade.*

---

### **Abstract**

*The increasing advance of the new technologies applied in the retail market, make it common to sell products without the personal contact between seller and buyer, being the registration and payment of the products made in electronic equipment of self-checkout. The large-scale use of these devices forces the consumer to participate in the service process, which was previously done through interaction with the company's employees. The user of the self-checkout system thus performs all the steps of the purchase, from weighing the products, registering them and making the payment. This is seen as a partial employee, whose participation or performance in providing services can be used by the company to improve the quality of its operations (KELLEY, et al 1993). However this participation does not always satisfy the user, and may cause negative experiences related to usability failures. This article presents the results of the evaluation by the users of the self-checkout system. The data were collected in Portugal through a questionnaire to 400 users. The study analyzes the degree of satisfaction regarding the quality and usability of the system, the degree of motivation for its adoption, as well as the profile of the users. Analysis of the sample data reveals that users have*

*basic or higher education and use new technologies very often. They also have a high domain of the system and an easy learning of its use. The reason for using self-checkout instead of the traditional checkout is mainly due to "queues at checkout with operator" and "at the small volume of products". In general, the sample reveals a high degree of satisfaction with the service and with quality, however, in comparative terms, self-checkout is not considered better than operator checkout. The evaluation of the interaction with the self-checkout was classified according to twenty-six attributes of the system. The analysis identifies four groups with similar characteristics, of which two have low scores. "Cancellation of registered articles", "search for articles without a bar code", "manual registration", "bagging area", "error messages", "weight sensor" and "invoice request" are seven critical attributes of the system. The results indicate that the usability analysis oriented to the self-checkout service can be determinant for the user-system interaction. The implications of empirical findings are discussed together with guidelines for future research.*

**Keywords:** *Interaction Design, Self service, Self-checkout, User evaluation, Usability.*

---

## 1. Introdução

O desenvolvimento da tecnologia, para a economia digital e o aparecimento de novos competidores colocou em causa o habitual modelo de distribuição e retalho, apresentando desafios a um setor que há uns anos era tipicamente tradicional. Pressionados pela conjuntura económica e pela concorrência, as soluções tecnológicas podem servir para que as empresas evoluam e se diferenciem da concorrência, de forma a permanecerem competitivas nos mercados globalizados.

A constante procura na redução de custos, de aumento de valor e produtividade, faz com que a economia de serviços aposte cada vez mais nas tecnologias *self-service* permitindo que o trabalho assalariado seja substituído pelo trabalho não remunerado dos consumidores (Glazer 1993). Assim como a produção industrial, também a expansão do *self-service* parece depender em grande parte da interação bem sucedida entre clientes, máquinas e

*software*. Essa união está a fazer no setor dos serviços o que a produção em massa já fez no fabrico (Ritzer 1999).

No desenvolvimento de novos formatos das tecnologias de *self-service* aplicadas ao retalho, os sistemas de registo e pagamento *self-checkout* tornaram-se numa escolha muito comum nas grandes superfícies comerciais. A rápida evolução deste tipo de tecnologias alteram significativamente a forma de como os consumidores interagem com os logistas e como os logistas comunicam com os seus clientes. Enquanto que a motivação dos logistas está relacionada com a redução de custos, eficiência, flexibilidade, produtividade e melhoria de desempenho corporativo (Lee 2009), para muitos clientes, o motivo da utilização do *self-service* baseia-se nos benefícios percebidos para realizar a sua própria transação. Segundo Dabholkar, Bobbitt e Lee (2003) e ainda Collier & Kimes (2013), um dos principais benefícios observados pelos clientes é a de que o *self-service* permite que os clientes tenham maior eficiência na transação.

Com os equipamentos *self-checkout* em grandes superfícies comerciais, os clientes querem concluir rapidamente a sua experiência de registo e pagamento de modo a estarem prontos para deixar a loja com as suas compras o mais rápido possível. Estes equipamentos eletrónicos devem ser projetados de forma a facilitar a interação com o utilizador, permitindo completar a tarefa com o menor número de ações possíveis, pois todos os atrasos na experiência de interação são vistos como negativos. Por outro lado, a dificuldade sentida durante as primeiras utilizações, pode causar no utilizador inexperiente a sensação de surpresa, confusão, dificuldade, erro e frustração. Uma experiência negativa poderá levar ao abandono da utilização o serviço. Segundo Johnson (1984) e Dabholkar (1994) existe um processo de avaliação afetivo na formação de expectativas da qualidade do serviço e na disposição para usar as tecnologias *self-service*.

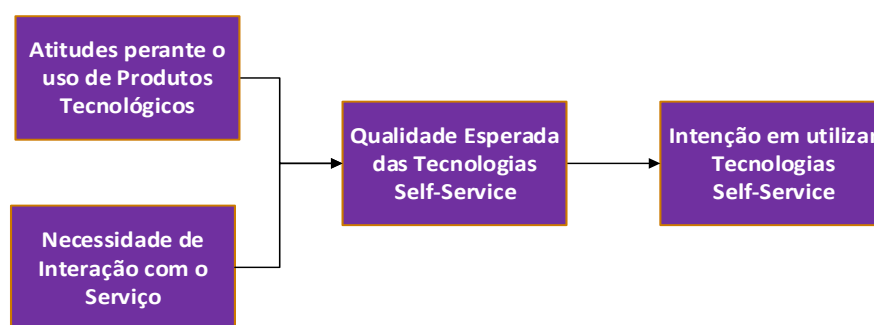


Fig. 1. Processo de avaliação afetivo baseado na disposição para usar Tecnologias Self-service (Dabholkar, 1996).



Segundo este modelo (Fig.1), aos potenciais consumidores confronta-se a necessidade de interagir com o serviço e a sua disposição para usar produtos tecnológicos. Este modelo indica que o utilizador com atitudes mais positivas perante o uso de produtos tecnológicos tem uma maior predisposição para a utilização da tecnologia, neste caso de um self-service, dado que tem de fazer um menor esforço no momento de tomada de decisão (Bettman e Park, 1980).

Segundo Litfín e Wolfram (2010), a aceitação do cliente de novos produtos e sistemas é crucial para o seu sucesso, dado que a sua implementação falhará se o cliente não os usar e preferir os checkouts tradicionais com operador.

## 2. Sistemas de registo e pagamento *self-checkout*

Os equipamentos *self-checkout* são uma das aplicações mais difundidas da tecnologia *self-service*. A implementação destes sistemas oferecem aos clientes uma alternativa aos *checkouts* com operador.

Estes equipamentos podem ser constituídos pela combinação de vários módulos, que, conjugados e configurados podem responder de forma mais eficiente às necessidades dos logistas. Por outro lado, estas configurações poderão ser modificadas ao longo do tempo, à medida que as necessidades operacionais se alteram.

Os módulos de auto-pagamento em numerário encontram-se integrados no *checkout*. Os de auto-pagamento com cartão são efetuados num terminal eletrónico *PIN Pad* pertencente a uma entidade bancária. Estes são independentes e estão apensos ao corpo do equipamento.

Das diferentes configurações possíveis, a unidade principal é composta por diversos sistemas eletrónicos integrados, podem incorporar diferentes sistemas embebidos e utilizar recursos a tecnologias de informação. Estas tecnologias apresentam-se ao utilizador como um conjunto composto por diferentes periféricos (fig. 2):

- suporte para colocação do cesto/produtos, antes do registo
- monitor *LCD Touchscreen*
- saída de audio
- leitor de código de barras biótico incorporado na balança de entrada
- leitor de código de barras manual
- suporte dos sacos com os artigos registados, acoplado com a balança saída
- entradas para notas e para moedas
- saídas de trocos: notas e moedas
- saída de recibos
- *PIN Pad* para efetuar transação bancária eletrónica de débito ou crédito

- entrada de cartão de débito ou crédito
- impressora de faturas e recibos
- balança e suporte de colocação dos produtos depois do registo



Fig. 2. Periféricos típicos de uma caixa self-checkout. Na figura, máquina Quick Way produzido pela (Adaptado ITAUTEC, 2017)

Estes equipamentos são configurados para um público alvo específico: clientes que têm pouco tempo, que vão frequentemente às compras e que adquirem poucas unidades de cada vez.

Uma das formas de segmentar os clientes à entrada da loja é através da opção pelo utilizador de escolher um cesto (para poucas unidades) ou o carro de compras (para compras de muitas unidades). Outra forma, é impor um limite máximo de unidades nas caixas de *self-checkout*. A necessidade de colocar os artigos nos sacos e na balança, também limita o tipo de produtos que podem ser comprados, dado que estes devem poder caber nos sacos e nos cesto e em cima da balança de saída. Deste modo, é restringido a utilização da tecnologia a clientes que comprem um número reduzido de artigos.

Os equipamentos estão localizados na frente de loja, numa área vedada lateralmente com barras laterais, com um espaço de passagem, uma entrada e uma saída com *scanner de segurança*. Nesta área, só é permitida a permanência dos clientes durante a utilização do equipamento e do assistente de loja (fig. 3).

A organização das máquinas na área do *checkout* pode ser em ilhas no interior deste espaço ou encostadas às zonas laterais. Perto da zona da saída, fica o balcão do assistente que controla entre quatro a seis *self-checkouts*.

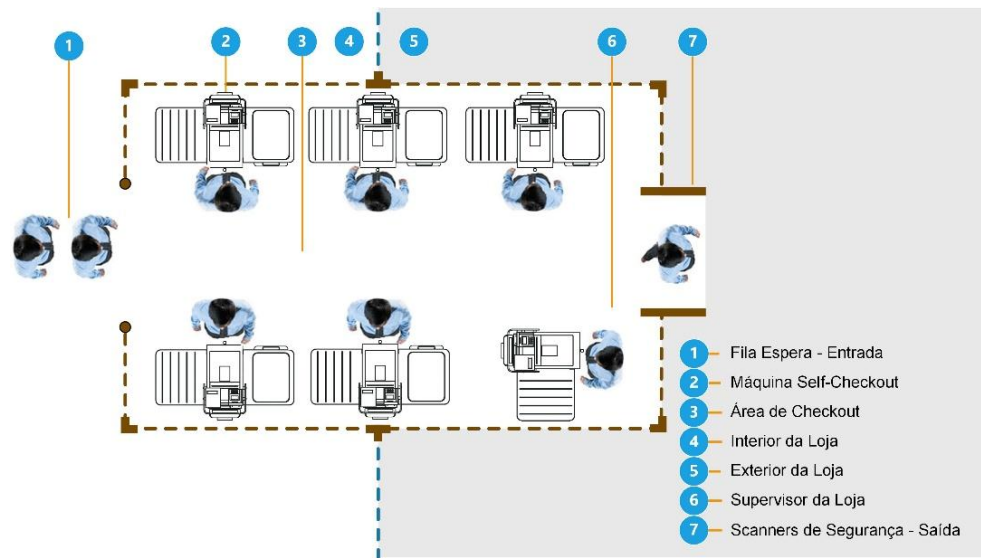


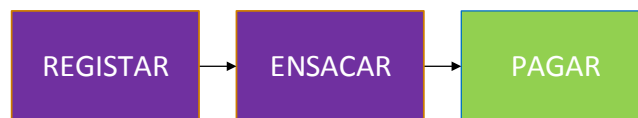
Fig. 3. Disposição típica dos equipamentos numa área de self-checkout.

Os sistemas fornecem um conjunto de funções que permitem aos utilizadores realizar todas as tarefas de uma forma repetitiva e supervisionada, não permitindo que nenhuma modificação seja introduzida por estes.

Os sistemas devem permitir que os utilizadores aprendam bem e realizem o seu trabalho de forma eficiente (Preece, Rogers, Sharp 2005). Para isso, o sistema por um lado deve ser de fácil aprendizagem durante as primeiras utilizações e deve também ser fácil de lembrar como se usa, principalmente nas operações que não se utilizam com muita frequência. Para auxiliar os utilizadores na realização da tarefa, o processo de compra é acompanhado de informações visuais e sonoras, que guiam os clientes através do processo de *checkout*. Essas informações auxiliam durante as primeiras utilizações a registar os produtos e estimulam a memória, uma vez que, o mesmo processo de registo terá que ser aplicado a todos os produtos e de todas as vezes que a tecnologia for utilizada. No entanto, o utilizador tem de identificar termos para cumprir as instruções, os passos necessários e a sequência correta para a concretização da compra.

Quando se verificam erros por parte dos clientes, é o próprio sistema que deteta a falha e alerta o assistente que pode esclarecer dúvidas e ajudar a interagir com o sistema.

Das diferentes configurações de equipamentos, os procedimentos base a efetuar por parte do utilizador são similares, compreendidas em três etapas principais (fig 4). Numa primeira etapa, o utilizador regista o produto, que pode ser através da leitura de um código de barras. Depois do produto registado, vai ser ensacado e colocado na balança de saída. Numa terceira, vai ser efetuado o pagamento em numerário ou em cartão de crédito/débito. Ou seja, esta tecnologia permite aos consumidores, registar os produtos, empacotar e escolher a forma como pretende pagar os artigos, sem a intervenção do prestador do serviço.



*Fig. 4. Etapas principais do procedimento do self-checkout.*

O programa de ações da tecnologia poderá ser observada no diagrama de fluxo das ações do utilizador da figura 5.

O processo inicia-se com a colocação do cesto na balança de entrada. O utilizador dá de seguida a ordem para iniciar a operação de registo e o idioma que pretende nas instruções de voz automáticas no monitor *touch-screen*. Seguidamente, digitaliza os códigos de barras dos produtos no *scanner* de leitura óptica, identifica e pesa produtos como frutas e vegetais no monitor *touch-screen*. Os produtos são depositados um após o outro na balança de saída na área de ensacamento depois de serem registados. Estes são automaticamente validados pelo peso, garantindo a digitalização correta. As informações previamente armazenadas asseguram que o produto correto seja empacotado, permitindo que o cliente prossiga caso os pesos observados e esperados coincidirem. Poderá ainda registar o cartão de cliente, talões de desconto e solicitar que seja emitida uma fatura.

Finalizado o registo, o utilizador efetua o pagamento por um dos vários métodos que são permitidos pelas máquinas como: cartões eletrónicos de crédito e débito ou em notas e moedas.

Qualquer problema que surja durante o processo de registo e pagamento, está presente um assistente pronto a intervir que poderá auxiliar o utilizador a identificar e resolver o problema. Este assistente tem também a função de administrador dado que o seu terminal de supervisão fornece suporte e controlo sobre cada uma das máquinas, podendo bloquear,

registar produtos e resolver as situações que não estão previstas na configuração para o público.

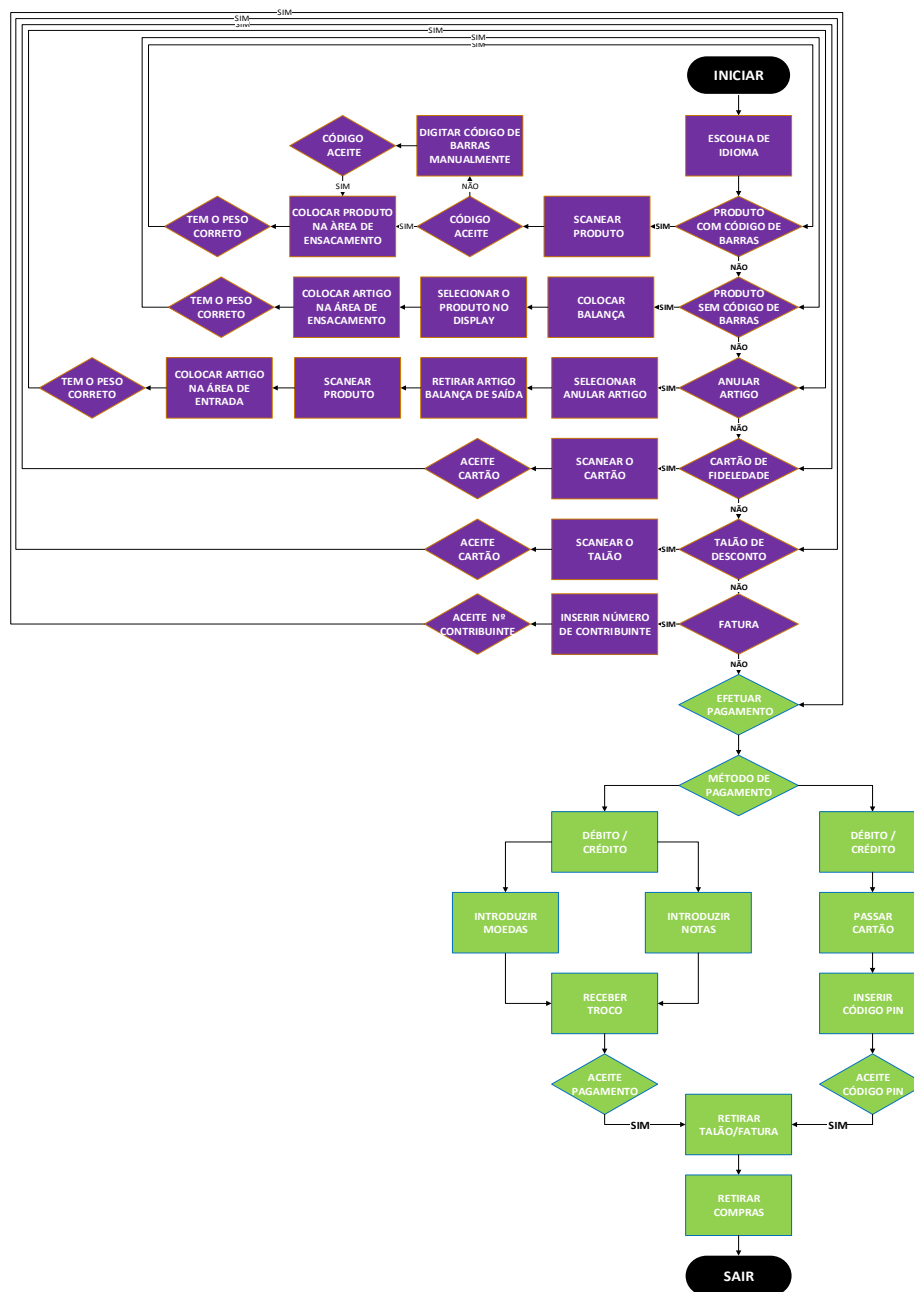


Fig. 5. Diagrama de fluxo das ações do utilizador no self-checkout.

### 3. Objetivos e Hipóteses

O principal objetivo desta pesquisa é contribuir para uma melhor compreensão das operações de auto-atendimento em equipamentos *self-checkout*.

O foco é o estudo da interação homem-sistema através da avaliação percebida dos atributos do sistema durante a sua utilização e do grau de facilidade com que aprendem a usar o equipamento.

Por outro lado, pretende-se também investigar as razões que levam os consumidores a servirem-se das caixas de pagamento automáticas, a avaliação que fazem do serviço e a predisposição que apresentam perante o uso de produtos tecnológicos.

### 4. Metodologia

Foi efetuado um estudo exploratório, descritivo de abordagem quantitativa num estabelecimento retalhista de uma grande superfície comercial, localizada na região centro de Portugal.

Os dados foram recolhidos através de um questionário dirigido aos utilizadores na proximidade das caixas de registo e pagamento automático, *self-checkout*. Isto permitiu, por um lado, que todos os entrevistados fossem utilizadores da tecnologia em estudo e, por outro, que não tivessem de depender da memória a médio e longo prazo para responder ao inquérito, dada a recente experiência de utilização. O facto do questionário ter sido feito num único grupo de retalho, fez com que os utilizadores com experiências em diferentes máquinas de *self-checkout* tivessem pelo menos uma em comum. Neste caso, era a de utilização mais recente.

O questionário aplicado é de autopreenchimento e está dividido em 6 grupos. Os dados foram organizados e analisados através do *software* Statistic Package for Social Sciences (SPSS 20).

### 5. Amostra

Para o estudo foi definida como população alvo os utilizadores dos equipamentos *self-checkout* existentes em grandes superfícies comerciais em Portugal. O efetivo da amostra foi constituído por 400 respostas validadas.

## 6. Resultados

### 6.1. Perfil dos Utilizadores

Dos resultados obtidos relativos à população da amostra, constata-se que existe uma percentagem mais elevada de utilizadores do sexo feminino 57,5%, enquanto que a do sexo masculino representa 42,5% (fig. 6).

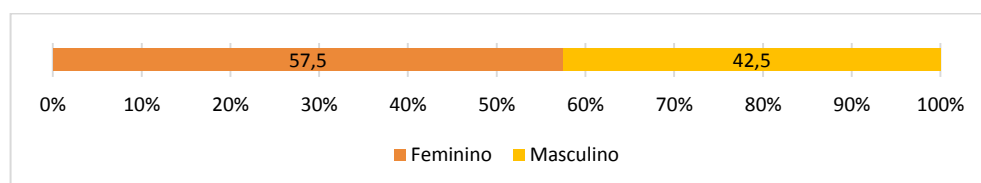


Fig. 6 - Distribuição por sexo dos utilizadores.

Relativamente à distribuição por escalão etário, as diferenças são acentuadas, verificando-se que a maior faixa da população tem idades situadas entre os 18-30 anos com 45%, seguido de uma faixa entre 31-45 anos com 25,5% e outra dos 46-60 anos com 21,8%. As faixas etárias com menor número de utilizadores correspondem às dos maiores de 60 anos com 6% e dos menores de 18 anos com 1,8% (fig.7).

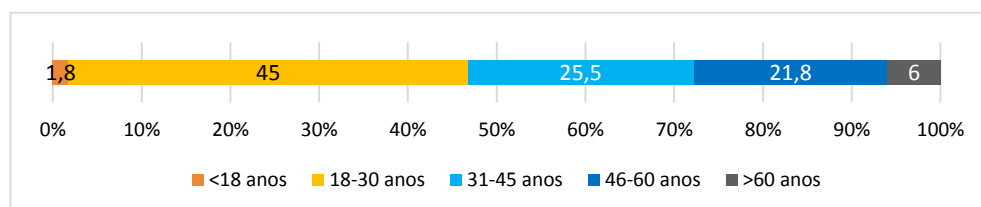


Fig. 7 – Distribuição por grupos etários dos utilizadores

De acordo com os resultados obtidos, mais de metade dos utilizadores tem escolaridade na faixa do 10º-12º anos 54,5%, seguido dos licenciados 28,8%. Verifica-se ainda, uma distribuição uniforme dos utilizadores com escolaridade entre o 5º e o 9º ano 8,5% e os que têm uma formação superior ao nível do Mestrado ou Doutoramento 8,3%. A percentagem de utilizadores com grau inferior ao 4º ano é residual 0,3% (fig.8).

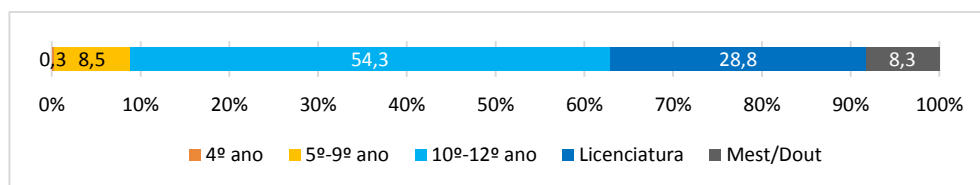


Fig. 8 – Distribuição em função da “Escolaridade” dos utilizadores.

A figura 9 põe em evidência que os utilizadores usam regularmente novas tecnologias como o computador, a *internet* e os dispositivos móveis, tendo-se obtido respostas de “Sempre” e “Bastante” às questões em cada uma das três categorias, variaram entre os 80,9% na utilização de Dispositivos Móveis e os 92,2% no caso de Computador. Pode-se afirmar que a generalidade dos utilizadores entrevistados está habituada a utilizar novas tecnologias.

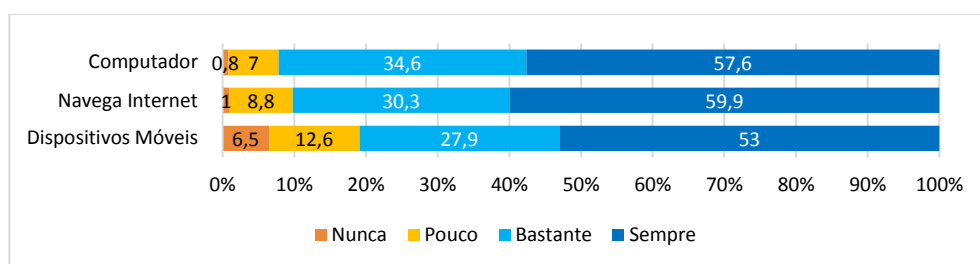


Fig 9 – “Utilização regular de novas tecnologias”.

A análise das respostas à pergunta sobre a Frequência de Utilização das caixas de registo e pagamento, verifica-se que 42% utiliza “Bastante”, 33,5% utiliza “Pouco”, 19,3% utiliza “Muito Pouco” e 4,8% utiliza “Sempre”.

Embora se verifique que os respondentes que utilizam “bastante” as caixas *self-checkout* tenham estado em maioria, a soma dos que utilizam “pouco” e “muito pouco” totaliza mais de metade das respostas 53,8% (fig.10).



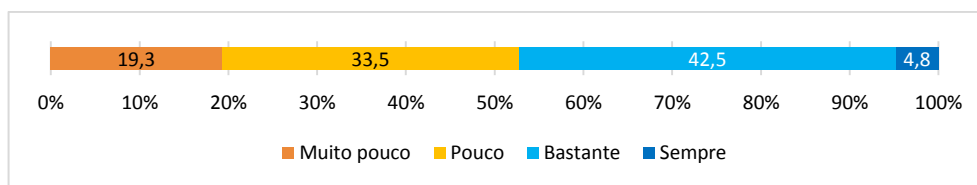


Fig. 10 – “Frequência de Utilização” das caixas de registo e pagamento.

Pretendeu-se saber a variedade de interações em diferentes máquinas de *self-checkout*. Os resultados demonstram que 44% utilizou dois sistemas, 28,5% utilizou um sistema, 17,3% utilizou três sistemas, 6,5% utilizou quatro, 2,5% utilizou cinco e 0,5% utilizou em mais de cinco (fig.11).

Conclui-se que a maior parte dos utilizadores 73,3% interagiu com um ou dois sistemas diferentes de registo e pagamento.

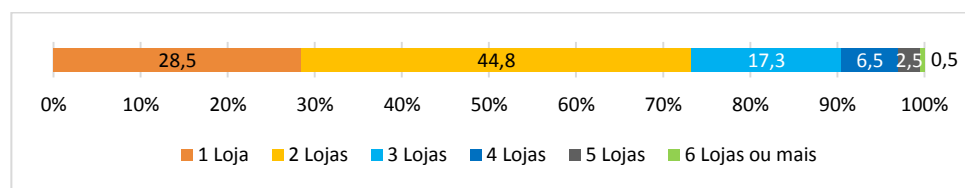


Fig. 11 – Variedade de self-checkouts usados “Número de Lojas em que Interagiram com Sistemas”

## 6.2. Grau de Satisfação e Qualidade

Para verificar se as características do produto/serviço correspondem às necessidades do cliente, o questionário contém duas perguntas relativas ao grau de “Satisfação” e de “Qualidade”. Estas questões têm a ver com a comparação de desempenho do produto/serviço com as expectativas do utilizador. Os resultados demonstram que a resposta foi positiva às duas questões. Apresentam taxas elevadas de satisfação de 71% e de qualidade de 76,5% (fig.12).

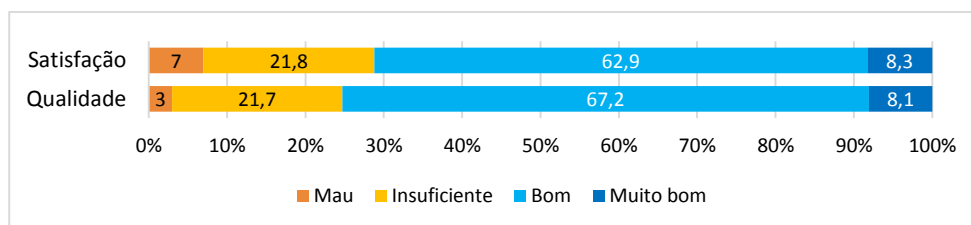


Fig. 12 – Graus de “Satisfação” e de “Qualidade”.

Verifica-se ainda que, apesar das taxas de satisfação e qualidade serem altas na pergunta anterior, na questão de âmbito geral sobre se “As caixas *self-service* são melhores que as caixas tradicionais?”, os valores apresentados identificam que apenas 26,6% dos utilizadores consideram que as caixas *self-service* são melhores que as caixas com operador (fig.13).

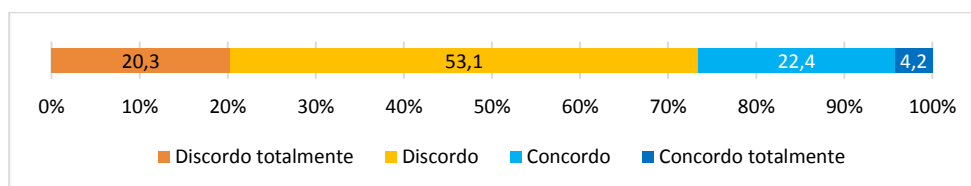


Fig. 13 – “As caixas *self-service* são melhores que as caixas tradicionais”.

### 6.3. Grau de Motivação para a Utilização

Como se pode observar na Figura 14, destacam-se os utilizadores que afirmam que a razão para utilizar o sistema *self-checkout* decorre de dois aspetos: a existência de grandes “filas de espera nas caixas com operador” 92,6% e um “volume de compras pequeno” 90,5%. Outros motivos considerados como importantes são também a “rapidez”, a “autonomia” e a “privacidade”.

Razões como a “facilidade”, “mais controlo”, “comodidade”, “hábito”, “mais eficiente”, “prazer” são de menor importância para os utilizadores. É de destacar a má avaliação que obtiveram a eficiência e o prazer, que tiveram avaliações positivas de apenas 26,8% e 23,9%, respetivamente.

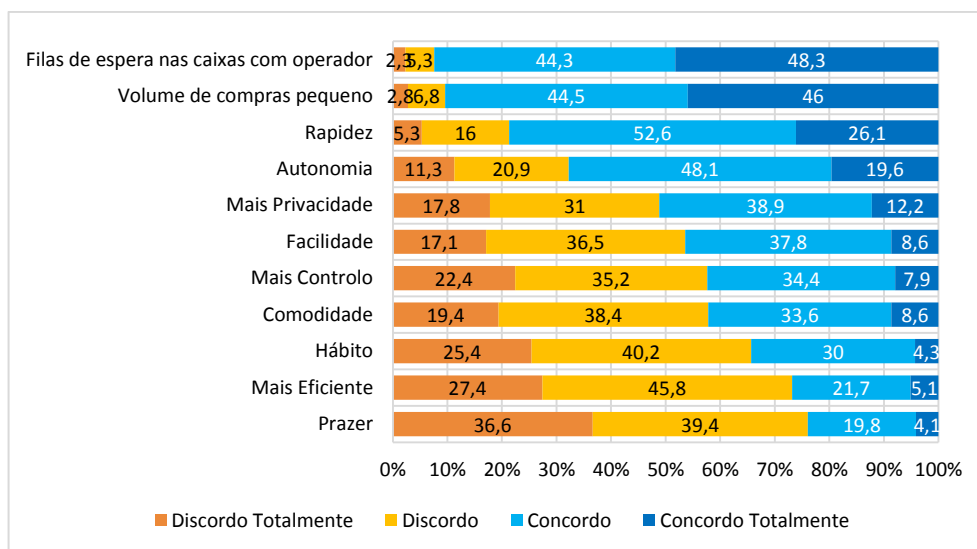


Fig. 14 – “Motivo de utilização dos caixas self-service em vez dos caixas tradicionais”.

#### 6.4. Interação com a Caixa Self-Service

A maioria dos utilizadores tem a percepção de que domina a tecnologia do serviço de *self-checkout*, posto em evidência por 80,6% dos entrevistados. Os resultados demonstram que 62,8% dos utilizadores consideram que têm um “Bom” domínio, 17,8% que têm um Domínio Total (fig.15).

Dos utilizadores que consideram que não dominam o sistema, 16% afirmam ter “Pouco Domínio” e 3,5% que “Não Dominam”.

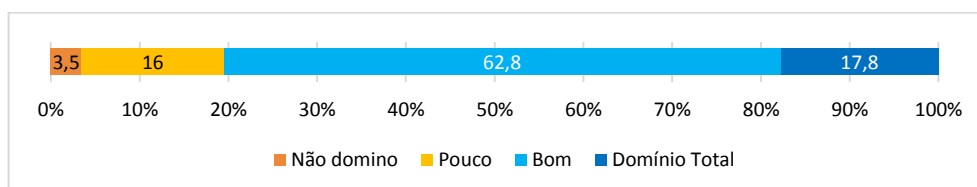


Fig. 15 – “Domínio das caixas” de registo e pagamento.

Relativamente à facilidade que os utilizadores tiveram na aprendizagem do uso do sistema, 63,2% consideraram que a aprendizagem foi “fácil” e 15,8% que foi “muito fácil”, totalizando a sua soma 79% (fig.16).

Por outro lado, 19% consideraram que foi “difícil” e 2% consideraram que foi “muito difícil”.

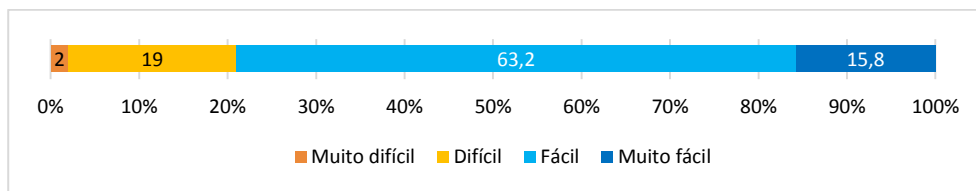


Fig. 16 – Grau de “Facilidade em Aprender a Trabalhar com as Caixas Self-checkout”.

Para além do domínio e da facilidade de aprendizagem do sistema, 65,3% dos utilizadores consideram a interação intuitiva. Os resultados demonstram que a “Intuitividade na Interação com Sistema” é positiva (fig.17).

Por outro lado, 34,8% consideram que o sistema é “pouco” ou “nada” intuitivo.

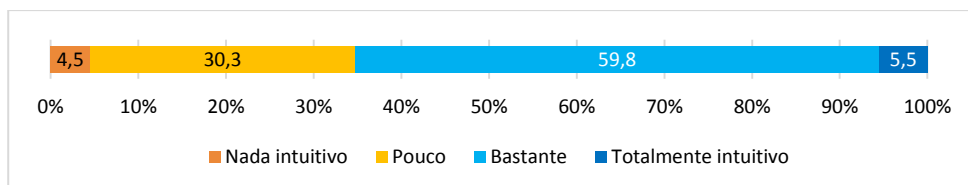


Fig. 17 – Grau de “Intuitividade na Interação com Sistema”.

## 6.5 . Análise das Variáveis dos Atributos do Sistema

A caracterização das variáveis dos atributos do sistema *self-checkout* é apresentada na Figura 18 por ordem crescente das avaliações negativas. Essa organização resulta da soma das avaliações atribuídas de “Muito Mau” e “Negativo”.

Num primeiro momento, identificou-se que a grande maioria dos respondentes os classificaram de forma positiva, à exceção de um atributo.

Seguidamente, analisaram-se os atributos com avaliações semelhantes e agruparam-se os resultados em quatro grupos.

- No 1º grupo encontra-se um só atributo com avaliação negativa, em que a soma de “Muito Mau” e “Negativo” foi atribuída por 66,7% dos respondentes. (25,8%+40,9%)
- No 2º grupo encontram-se os atributos entre 33,4% e 49,2%.  
(8,7%+24,7%) e (8,1%+41,1%)
- No 3º grupo encontram-se os atributos entre 19,3% e 27,9%.  
(2,9%+16,4%) e (4,6%+23,3%)
- No 4º grupo encontram-se os atributos entre 7,5% e 14%.  
(1,5%+6%) e (2,4%+11,6%)

Em todos os grupos houve atributos que se destacaram. Os atributos com avaliação mais positiva são os que pertencem ao grupo 4. Os atributos que se consideram críticos do sistema pertencem ao grupo 1 e 2:

No grupo 1

- “Anular um Artigo Registrado” que teve avaliação negativa (66,7%).

No grupo 2

- “Pesquisa e Registro de Produtos sem Código de Barras” (49,2%);
- “Registo Manual” de produtos (47,4%);
- “Área de Ensacamento” (43,9%);
- “Mensagens de Erro” (42%);
- “Sensor de Peso” (41,2%);
- “Pedido de Fatura” (33,4%).

No grupo 3

- “Área de Colocação do Cesto” 27,9%;
- “Botões e Grafismos” 26,1%;
- “Registo do Código de Barras com *Scanner* Manual” 25,8%;
- “Registo de Cupões de Desconto” 24,9%;
- “Localização da Entrada de Notas e Moedas” 24,8%;
- “Mensagens e Instruções de Voz” 24,6%;
- “Localização da Saída de Trocos” 23,7%;
- “Mensagens e Instruções de Texto” 21,3%;
- “Registo do Cartão de Fidelidade” 20,5%;
- “Mensagens e Instruções por Imagens” 19,5%;
- “Registo com *Scanner* Fixo (código de barras)” 19,3%.

No grupo 4

- “Pagamento em Numerário (Notas e Moedas)” (14%) ;
- “Iniciar o Processo” (13,4%);
- “Localização do Pin ATM / Multibanco” (13,2%);
- “Finalização o Registo de Produtos” (10%);
- “Localização da Ranhura de Recibos/Faturas” (9,9%);
- “Pagamento com Cartão de Débito/Crédito” (8,1%);
- “Escolha da Língua (Português, Inglês ...)” (7,8%);
- “Selecionar o Método de Pagamento” (7,5%).

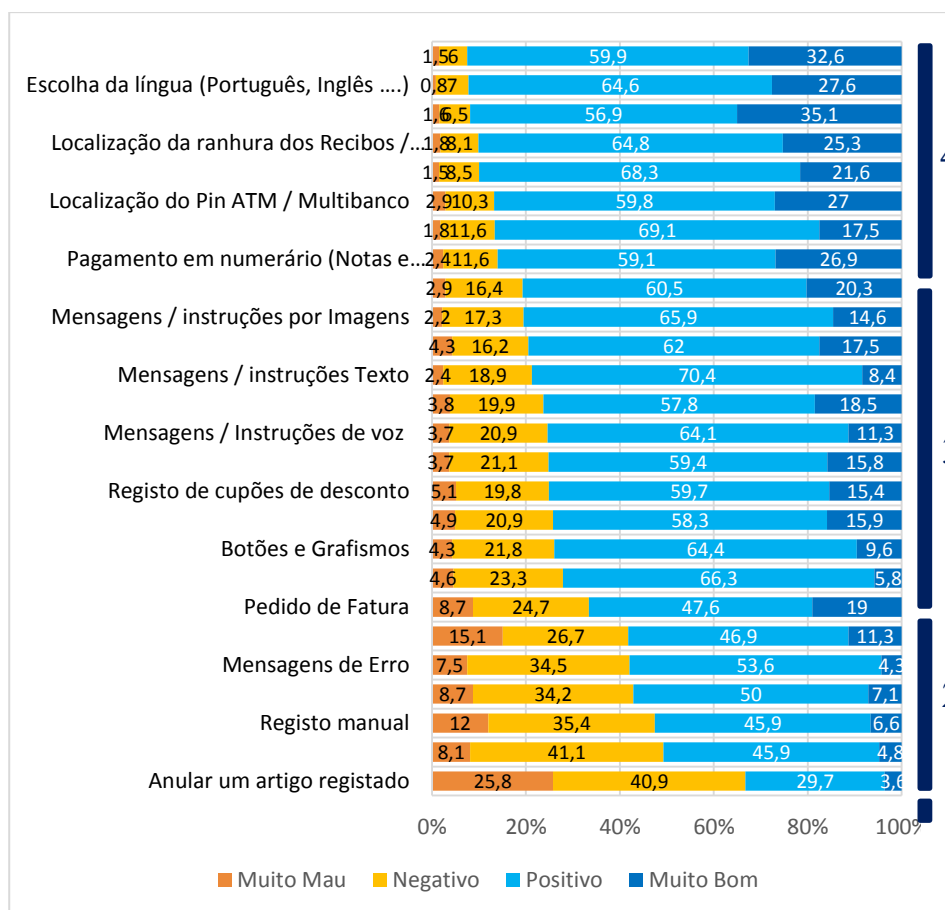


Fig. 18 - “Classificação da Interação com a Caixa Self-Service - Classificação dos atributos do sistema”.

A figura 19 faz uma análise dos dados da figura 18 separando os atributos de Registo dos de Pagamento.

Os atributos com avaliação mais negativa são dos grupos 1 e 2. Estes pertencem ao processo de registo e podem-se considerar como os atributos críticos do sistema.

Verifica-se ainda que os oito atributos relacionados com o processo de pagamento obtiveram avaliação positiva por parte dos respondentes. Seis encontram-se no grupo 4 e dois no grupo 3.

Poderá daqui inferir-se que os utilizadores consideram de fácil interação a realização do pagamento na máquina *self-checkout*. Por outro lado, algumas ações no processo de registo apresentam dificuldades de usabilidade.

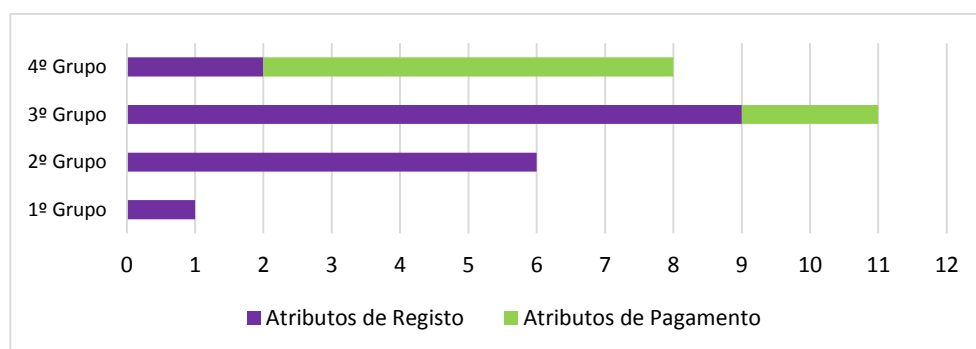


Fig. 19 - Número de atributos de Registo e de Pagamento com avaliações semelhantes.

## 6. Discussão

Com base nos resultados obtidos, é possível inferir a importância atribuída à experiência e avaliação dos utilizadores dos *self-checkouts*, decorrente da análise das variáveis de interação dos equipamentos eletrónicos no setor do retalho.

A ligação das variáveis satisfação e motivação para o uso e domínio e facilidade de interação, permite determinar o grau de usabilidade dos *self-checkouts* ligada à importância no design centrado no utilizador e na necessidade dos *designers* terem conhecimento sobre o desenvolvimento de produtos eletrónicos *self-service*.

A avaliação isolada de cada atributo do sistema, permite localizar aqueles em que os utilizadores têm menores e maiores dificuldades de interação.

## 7. Conclusões

O setor do retalho atribui grande importância à implementação das caixas *self-checkout*, uma vez que responde a uma necessidade cada vez mais premente de contemplar o mercado em geral e os consumidores em particular, com dispositivos *self-service* que possibilitam a independência do ato de compra do início até ao fim.

Os resultados obtidos com a análise do questionário, revelam que os indivíduos da amostra têm formação escolar média/alta e utilizam com muita regularidade as novas tecnologias. Apresentam um domínio elevado do sistema e consideram que foi fácil a aprendizagem.

As “filas de espera no *checkout* com operador” e o “volume de compras pequeno”, são os principais motivos para a utilização dos equipamentos *self-checkout*.

O estudo revela ainda um grau elevado de satisfação com o serviço e com a qualidade. Estas variáveis são de elevada importância dado que influenciam a motivação para o uso, que é determinante na experiência de interação. No entanto, em termos comparativos os *self-checkout* não são considerados melhores que os *checkouts* com operador.

Com base nos resultados obtidos, os utilizadores percebem como fácil a interação durante a realização do pagamento. No entanto, embora considerem o mesmo para alguns atributos do registo, existem outros que se apresentam com potenciais dificuldades de interação. A “anulação de artigos registados”, a “pesquisa de artigos sem código de barras”, o “registo manual”, a “área de ensacamento”, as “mensagens de erro”, o “sensor de peso” e o “pedido de fatura” são sete atributos críticos do sistema.

A importância dada à avaliação por parte do consumidor destes equipamentos, atribui um valor suplementar à necessidade de dar atenção específica ao desenvolvimento de projeto, no sentido de enunciar boas práticas que venham a satisfazer integralmente a experiência de uso dos utilizadores.

A análise da usabilidade orientada para o serviço *self-checkout* pode ser determinante para a interação utilizador-sistema. As implicações decorrentes das constatações empíricas são discutidas juntamente com orientações para futuras pesquisas.

## 8. Referências

- Abrahão, J., et al (2013). Ergonomia e Usabilidade. 1ª Edição. São Paulo: Blucher.
- Alexandre, J. W. C., et al (2013). Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto.



- Bettman, J. R., E Park, C. W. (1980), "Effects of Prior Knowledge and Experience and Phase of the Choice Process on Consumer Decision-Processes - a Protocol Analysis", *Journal of Consumer Research*, Vol. 7, Nº 3, pp. 234-248.
- Castro, D., Atkinson, R., Ezell, J., (2010). Embracing the Self-Service Economy, Information Technology and Innovation Foundation. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1590982>
- Collier, J.E., & Kimes, S.E. (2013). Only if it is convenient: Understanding how convenience influences self-service technology evaluation. *Journal of Service Research*, 16(1), 39–51.
- Dabholkar, P.A. (1994), "Incorporating choice into an attitudinal framework: analyzing models of mental comparison processes", *Journal of Consumer Research*, Vol. 21, pp. 100-18
- Dabholkar, P. A. (1996). Consumer Evaluations of New Technology-based Self-service Options: An Investigation of Alternative Models of Service Quality. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 13, pp. 29-51.
- Dabholkar, P.A., Bobbitt, L.M., & Lee, E.J. (2003). Understanding consumer motivation and behavior related to self-scanning in retailing. *International Journal of Service Industry Management*, 14(1), 59–95.
- Dix, A. et al (2004). *Human-Computer Interaction*. Third edition. Pearson/Prentice-Hall. New York.
- Fernandes, F. et al, (2015). *Do Ensaio à Investigação – Textos Breves Sobre a Investigação*, Bernabé Hernandis, Carmen Lloret e Francisco Sanmartín (Editores), Oficina de Acción Internacional - Universidade Politécnica de Valência Edições ESAD.cr/IPL, Leiria.
- Glazer, N. (1993). *Women's Paid and Unpaid Labor*. Philadelphia, PA: Temple University Press
- Johnson, M. D. (1984), "Consumer Choice Strategies for Comparing Noncomparable Alternatives", *Journal of Consumer Research*, Vol. 11, Nº 3, pp. 741-753.
- Lee, H., Fairhurst, A., Lee, Min-Young (2009) The Importance of self-service kiosks in developing consumers' retail patronage intentions. *Managing Service Quality*, 19(6). 687-701.
- Litfin, T., & Wolfram, G. (2010). New Automated Checkout Systems. In *Retailing 21st Century, Current and Future Trends* (pp. 189-204). Springer
- Orel FDL., Kara A. (2014) - Supermarket self-checkout service quality, customer satisfaction, and loyalty: Empirical evidence from an emerging market. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2014 – Elsevier
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H. (2005) *Design de interação. Além da interação homem-computador*. Bookmann, Porto Alegre.

## Consideraciones al aplicar los principios de la Excelencia Operacional a la Innovación en el Diseño de Productos

**Duran-Novoa, Roberto<sup>a</sup>; Tijerina-Aguilera, Jacobo<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Profesor Investigador, División de Extensión, Consultoría e Investigación, Universidad de Monterrey, México; roberto.duran@udem.edu

<sup>b</sup> Director, División de Extensión, Consultoría e Investigación, Universidad de Monterrey, México; jacobito.tijerina@udem.edu

---

### Resumen

*Nuestro artículo estudia como las iniciativas orientadas hacia la Calidad y mejora continua (e.g. Six Sigma, TPS-Lean, Operational Excellence) pueden apoyar el desarrollo de la innovación sistemática, basándonos en la hipótesis que las herramientas y buenas prácticas de la Calidad han alcanzado su madurez luego de desarrollarse desde los años 40, situación que no sucede aún con la Innovación y sus principios.*

*Para obtener tendencias generales, estudiamos primero la evolución de las publicaciones asociadas a los términos "calidad" e "innovación" desde 1990 a 2016, para luego enfocar el estudio hacia la compatibilidad entre los principios de excelencia operacional (ExOp) e Innovación en el diseño de productos (IDP). Inicialmente pudimos observar que los estudios acerca de Calidad se desarrollan a un ritmo que disminuye su tasa de crecimiento en los últimos años, apoyando la suposición de maduración. Esto no ocurre con los estudios acerca de Innovación, los cuales mantienen una tasa de crecimiento sostenida, lo que hace razonable suponer que la investigación relacionada a Innovación alcanzará y eventualmente sobrepasará en cantidad a la investigación relacionada a Calidad. Si bien pudimos observar que la ExOp e IDP tienen objetivos generales compatibles, descubrimos que no es recomendable aplicar directamente los principios de la ExOp a la IDP, tanto por motivos empíricos como conceptuales. Dentro de los motivos conceptuales, destacan los conflictos generados por la orientación hacia la eficiencia de la ExOp y la orientación hacia la novedad de la IDP. Esto hace que la IDP promueva la toma de riesgos en búsqueda de la novedad y la anticipación disruptiva, en circunstancias que la ExOp promueve la optimización y propagación de lo validado a través de la experiencia, buscando mejoras incrementales en los procesos.*

*Para poder lidiar con las incompatibilidades entre ExOp e IDP, se comparan los principios fundamentales de ambos enfoques y se clasifican en 3 categorías: alta probabilidad de compatibilidad, alta probabilidad de incompatibilidad, y principios que requieren mayor investigación para ser aplicados. Basados en lo anterior, proponemos una lista de principios de ExOp recomendables para quienes se enfoquen en la IDP, de manera que puedan ser un apoyo para desarrollar un proceso robusto, evitando a la vez futuras incompatibilidades. Finalmente, posibles direcciones de investigación son sugeridas, buscando fortalecer la sincronización entre la ExOp y la IDP.*

**Palabras clave:** Calidad, excelencia operacional, innovación, diseño.

---

### **Abstract**

*Our article studies how initiatives oriented towards Quality and continuous improvement (e.g. Six Sigma, TPS-Lean, Operational Excellence) can support the development of systematic innovation, based on the hypothesis that the tools and good practices of Quality have reached their maturity after developing since the 40's, which does not happen yet with Innovation and its principles.*

*To obtain general trends first, we study the evolution of the publications associated with the terms "quality" and "innovation" from 1990 to 2016 and then focus on the compatibility between the principles of operational excellence (ExOp) and Product-design innovation (IDP.) Initially, we observed that Quality related studies development rate is decreasing through time, supporting the assumption of maturity. This does not happen with Innovation related studies which are growing over time, making reasonable to assume that Innovation related research will reach and eventually surpass in quantity the Quality related research. Although we could observe that the ExOp and IDP have compatible general objectives, we discovered that it is not advisable to apply directly the principles of ExOp to the IDP, both for empirical and conceptual reasons. Within the conceptual reasons, stand out the potential conflict between the efficiency-orientation of the ExOp and the novelty-orientation of the IDP. This makes the IDP prone to taking risks in search of novelty and disruptive anticipation, in circumstances that the ExOp*

*promotes the optimization and propagation of what has been validated through experience, seeking incremental improvements in the processes.*

*In order to deal with the incompatibilities between ExOp and IDP, the fundamental principles of both approaches are compared and classified into 3 categories: high compatibility probability, high incompatibility probability, and principles that require further investigation to be classified. Based on the previous, we propose a list of recommendable ExOp principles for those who focus on the IDP, in order to develop a robust process while avoiding future incompatibilities. Finally, possible research directions are suggested, seeking to strengthen the synchronization between ExOp and IDP.*

**Keywords:** *Quality, operational excellence, innovation, design.*

---

## 1. Introducción

Los sistemas evolucionan, y el estudio de esta evolución ha permitido mejorar su entendimiento. Durante el siglo XX, el estudio de sistemas industriales estuvo centrado en la productividad, a fines del siglo XX se centró en la Calidad, y actualmente, basándose en el conocimiento anterior, es la Innovación quien concentra la atención. Será –al parecer- el conocimiento que desarrollemos respecto a ella quien determine nuestra capacidad de adaptarnos al cambio, y por ende, al diseño.

Considerando lo anterior, nuestro artículo estudia como las iniciativas orientadas hacia la Calidad y mejora continua (e.g. Six Sigma, TPS-Lean, Operational excellence) pueden apoyar el desarrollo de la Innovación sistemática. Nuestra hipótesis es que las herramientas y buenas prácticas de la Calidad están alcanzado su madurez luego de desarrollarse desde los años 40, situación que no sucede aún con la Innovación y sus principios respectivos (Fagerberg, Martin, & Andersen, 2013; Lee, Kao, & Yang, 2014; Sridharan, 2004; Stamm, Neitzert, & Singh, 2009; Wilbur, 2002; Xiaofen, 2013).

### 1.1. Innovación

La Innovación ha sido relacionada constantemente con el desarrollo de productos y su proceso, sin embargo, en el último tiempo su marco de medición se ha extendido de tres maneras importantes. En primer lugar, haciendo hincapié en el papel de los vínculos con otras empresas e instituciones durante su desarrollo; en segundo lugar, reconociendo la

importancia de las empresas con investigación y desarrollo (I+D) intensivo; y en tercer lugar, incluyendo los desarrollos en las áreas de organización y marketing. Tomando como base la definición del Manual de Oslo, podemos decir que una Innovación es la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, método de marketing, o método organizacional (prácticas comerciales, organización laboral, o relaciones externas) (OCDE, 2005). Las innovaciones no necesariamente se convierten en un éxito comercial -muchas de ellas fracasan- sin embargo, su razón última es mejorar el rendimiento de la empresa innovadora. Existen muchos factores que influyen en la Innovación, principalmente económicos, (e.g. altos costos, falta de demanda), legales (e.g. regulaciones, normas fiscales), y relacionados a las características de cada empresa (e.g. personal calificado, cultura).

Algunas de sus variables principales son:

- Incertidumbre: no es posible saber de antemano cuál será el resultado de la Innovación, ni cuántos recursos se necesitarán para implementar un nuevo proceso.
- La apropiación: los costos de desarrollo suelen ser mucho mayores que la puesta en marcha, por lo que los competidores pueden beneficiarse más que quien desarrolla.
- Inversión: generalmente requiere la adquisición de activos fijos e intangibles, junto a la realización de otras actividades orientadas a rentabilidades futuras.
- Efectos indirectos: las empresas innovadoras pueden beneficiarse de los efectos del conocimiento o del uso de la Innovación original (ej. vía patentes).
- Alejamiento de las rutinas: el uso de nuevos conocimientos o la combinación de conocimientos existentes requiere trabajar lejos de rutinas estandarizadas.
- Ventaja competitiva: ya sea cambiando la curva de demanda, ofreciendo nuevos productos, o mejorando la capacidad de la empresa.

Una empresa puede participar en muchas actividades innovadoras que no son necesariamente de I+D, como reformular las relaciones con los clientes, estudiar las estrategias ajenas, utilizar consultores para proyectos específicos, comprar información técnica, pagar por invenciones patentadas, invertir en equipos o software, etc. Sin embargo, hay cambios que escapan del concepto de Innovación, por ejemplo:

- Dejar de utilizar un proceso, un método de marketing, un método organizacional, o dejar de comercializar un producto.
- Aumentar el capital de la organización.
- Aplicar cambios en los precios de los insumos al producto.

- Personalizar un producto para un número limitado de clientes, sin incluir atributos significativamente diferentes al estándar.
- Realizar cambios estacionales u otros cambios cíclicos (e.g. vestimenta operarios).
- Comerciar productos nuevos o mejorados (reventa).
- Diseñar cambios que no alteran la función, el uso previsto o las características técnicas de un bien o servicio.

En resumen, puede notarse que los requisitos esenciales de la Innovación son la novedad y su implementación, independiente del área de aplicación.

## 1.2. Tendencias relacionadas a la investigación de la Calidad y la Innovación

Para obtener tendencias generales, estudiamos primero la evolución de las publicaciones asociadas a los términos "calidad" e "innovación" desde 1990 a 2016 a través de la plataforma SCOPUS. De ser necesario, estos resultados serán acotados hacia la compatibilidad entre los principios de Excelencia Operacional (ExOp) e Innovación en el Diseño de Productos (IDP). En las Figuras 1 y 2, puede apreciarse como la Calidad se encuentra alcanzando su madurez, mientras que la Innovación está acelerando su crecimiento, acercándose a la producción en Calidad. Puesto que ambas temáticas son fundamentales para el desarrollo de productos, es esperable que la Innovación pueda beneficiarse de los estudios realizados en las áreas de Calidad, y que en un futuro cercano la Calidad sea considerada como un requisito esencial de las empresas, tal como hoy sucede con la Productividad.

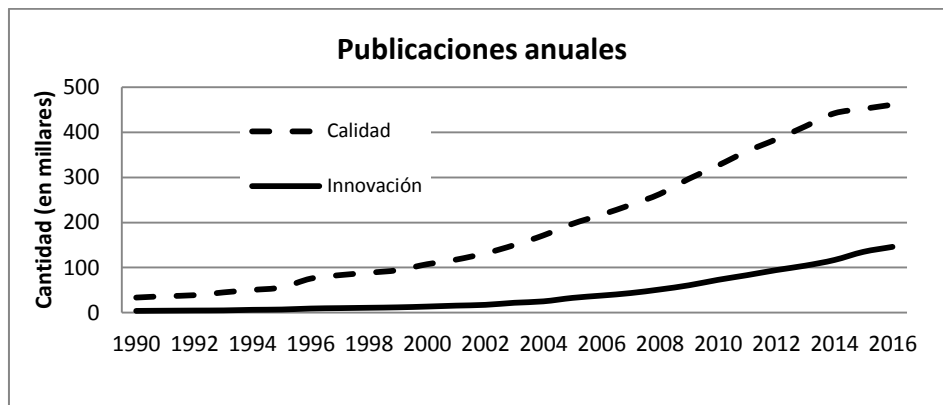


Fig. 1 Evolución de las publicaciones anuales relacionadas a Calidad en Innovación, escala lineal

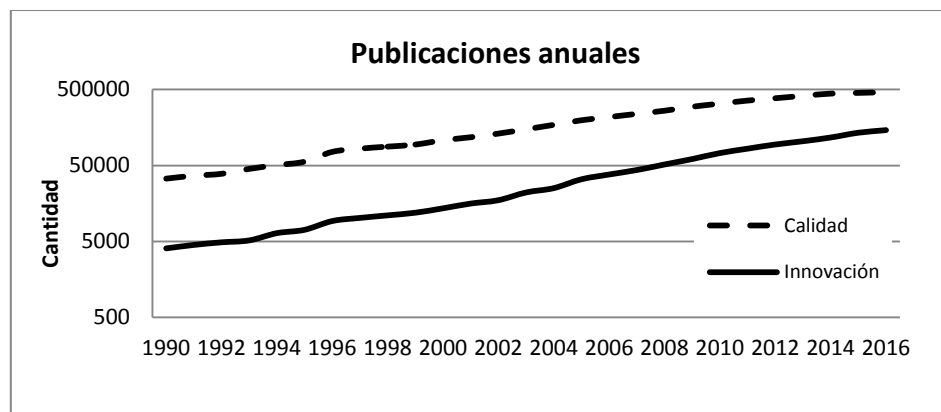


Fig. 2 Evolución de las publicaciones anuales relacionadas a Calidad en Innovación, escala logarítmica.

Para poder comparar que principios de las iniciativas de Calidad son probablemente compatibles con los requisitos de la Innovación y cuales requieren mayor análisis, la siguiente sección presenta un resumen de 5 iniciativas reconocidas en el área de la Calidad, en base a sus principios fundamentales.

## 2. Iniciativas de Calidad y Excelencia Operacional

### 2.1. Six Sigma

Six Sigma se basa en la implementación rigurosa de principios y técnicas de Calidad probadas, por medio de un pequeño grupo de líderes (“Black-belts”). Lo anterior tiene como objetivo principal un funcionamiento sin errores, gracias a la toma de decisiones basadas en datos en todos los niveles de la organización, centrada en los beneficios de sus tres grupos de interesados: clientes, accionistas y empleados (Pyzdek & Keller, 2010). Un programa Six Sigma correctamente implementado debe poseer las siguientes características (adaptadas de (Juran & Godfrey, 1998; Keller, 2011)):

- I. **Orientación al cliente:** Vinculada al reto de relacionar la satisfacción de los clientes con su comportamiento real, idealmente creando negocios sin perder clientes.
- II. **Valor de todos los asociados.** Los empleados pueden aportar directamente con ideas (e.g. Toyota implementa más de 46 ideas/empleado por año), siendo indispensables en la creación de una cultura capaz de adaptarse y perdurar.
- III. **Mejora continua.** La mejora implica la satisfacción del cliente, y por tanto adaptarse al cambio.

- IV. **Apoyo ejecutivo.** Los proyectos son liderados por el equipo ejecutivo, que utilizan Six Sigma para promover sus metas. Los “Six Sigma Champions”, asignan recursos a los equipos de proyecto (autoridad, difusión, etc.) en pos del éxito.
- V. **Infraestructura.** Los equipos están dirigidos por los Black-belts, capacitados a tiempo completo en el área de análisis estadístico y resolución de problemas, mientras que el personal entrenado en los métodos básicos, los Green-belts, se enfocan en los procesos.
- VI. **Metodología.** La metodología estándar DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) asegura que los proyectos Six Sigma estén claramente definidos e implementados, y que la toma de decisiones se sustente en datos, evitando así mejoras parciales o de corta duración.
- VII. **Entrenamiento.** Una vez que los Champions han sido entrenados y se han establecido criterios de selección de proyectos, se entrenan los Black-belts en la aplicación de DMAIC, para luego seleccionar los Green-belts de las áreas críticas del proceso.

## 2.2. Control Total de Calidad

El Control Total de Calidad (TQC) es la versión japonesa –y evolucionada- del sistema homónimo estadounidense, basado en seis principios (Ishikawa, 1985; Pyzdek & Keller, 2013):

- I. **La calidad primero** (no los beneficios a corto plazo). Esta mentalidad puede ganar la confianza del cliente paso a paso, lo que resulta en un aumento gradual en las ventas de la empresa, generando mejoras a largo plazo en la rentabilidad y la estabilidad de gestión. Pensamientos a corto plazo pueden obtener retornos más rápidos, pero serán incapaces de mantener la competitividad por períodos extendidos.
- II. **Orientación al consumidor** (no al productor). Se debe pensar desde el punto de vista de los otros involucrados, respetándolos con atención.
- III. **Objetivos transversales** (no departamentales). La empresa en su conjunto debe estudiar sus procesos globalmente buscando entregar el valor al cliente, en lugar de enfocarse en un departamento o sección en particular.
- IV. **Basarse en hechos y métodos estadísticos** (no opiniones). Los hechos pueden traducirse en datos, los cuales pueden analizarse estadísticamente para guiar la toma de decisiones de acuerdo a los objetivos de la administración.
- V. **Respeto por la humanidad como filosofía de gestión.** El principio fundamental de una gestión exitosa es permitir que los subordinados hagan pleno uso de su capacidad, otorgándoles autonomía y espontaneidad, para que su potencial pueda desarrollarse.



- VI. **Gestión interfuncional.** La empresa debe establecer comités transversales para abordar sus funciones principales (garantía de calidad, control de costos, control de cantidad y control del personal). El presidente del comité debe ser un director senior, y los otros miembros deben seleccionarse de altos cargos de los distintos departamentos.

### 2.3. ISO 9000: 2000

La revisión de ISO 9000: 2000, se enfocó en el control del proceso y la mejora continua a través de una visión más sistemática que sus versiones anteriores. En ella se enumeran ocho principios de gestión de la calidad (Juran & Godfrey, 1998; Stapp, 2001):

- I. **Enfoque en el cliente.** El intento continuo de satisfacer los requerimientos y superar las expectativas de los clientes debe ser un objetivo fundamental de toda organización.
- II. **Liderazgo.** Es necesario para generar un ambiente adecuado que permita dirigirse hacia los objetivos de la organización.
- III. **Participación del personal.** El liderazgo debe aprovechar los talentos de toda la organización en el logro de sus objetivos. Esto hace necesario una interacción transversal que involucre a todo el personal.
- IV. **Enfoque en el proceso.** Todo lo que una organización hace debe considerarse un proceso lógico, considerando insumos, recursos, y el objetivo deseado.
- V. **Enfoque sistémico de la gestión.** Sólo cuando la organización identifica y administra los distintos procesos y sus relaciones, se pueden cumplir los objetivos.
- VI. **Mejora continua.** Toda organización debe comprometerse a mejorar en todas sus actividades (mayor eficiencia, menor rechazo, clientes más satisfechos, etc.).
- VII. **Toma de decisiones basada en hechos.** La organización debe recolectar información sobre sus sistemas, y usarlos como la base que asegure la satisfacción del cliente y la mejora continua.
- VIII. **Relaciones beneficiosas con el proveedor.** Dado que los proveedores forman parte integral de los sistemas que una organización debe gestionar, la creación de una relación de cooperación con ellos debe ser valorada.

### 2.4. Principios Toyota

Los principios Toyota (TPS) han sido estudiados y aplicados en muchos contextos. Nosotros usaremos como referencia el estudio de (Liker & Morgan, 2006), el cual incluye modificaciones que facilitan la aplicación de los principios Toyota –y Lean en general- más allá de contextos técnicos, en sintonía con los objetivos de la Excelencia Operacional. Este enfoque considera que existen 13 principios de gestión fundamentales que deben ser aplicados constantemente en búsqueda de una cultura organizacional, los cuales se sub-

clasifican en las categorías de Procesos (principios I a IV), Personas (principios V a X), y Herramientas-tecnología (principios XI a XIII). Los principios son:

- I. **Establecer valor en base al cliente, separando valor agregado de residuos.** Lean es una eliminación interminable de residuos, los cuales son determinados en base al cliente.
- II. **Enfrentar el proceso de desarrollo de productos cuando exista mayor espacio de diseño, explorando a fondo soluciones alternativas.** Definir el problema equivocado o enfocarse prematuramente en la solución equivocada tendrá costos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Explorar a fondo las alternativas enfocándose en la raíz de los problemas –idealmente anticipándose- tiene beneficios exponenciales.
- III. **Crear un flujo de Proceso de Desarrollo de Productos nivelado.** Inicialmente debe estabilizarse el proceso, para que sea predecible y planificable; esto permite la reducción de oscilaciones bruscas en la carga de trabajo. Las oscilaciones estándar pueden ser atendidas a través de grupos de trabajo flexibles, además de traer problemas potenciales a la superficie.
- IV. **Utilizar una normalización rigurosa que reduzca la variación, aumentando la flexibilidad y predictibilidad.** La normalización es la base para la mejora continua, y la estandarización del producto y el proceso son la base para todos los otros principios.
- V. **Desarrollar un "Sistema de Ingenieros Jefe" para integrar el desarrollo de inicio a fin.** El ingeniero jefe tiene la autoridad y responsabilidad final de todo el proceso de desarrollo del producto, siendo la principal fuente de integración de productos y procesos.
- VI. **Organizar equilibrando la expertiz funcional y la integración multifuncional.** La experiencia funcional combinada con objetivos transversales proporcionan el equilibrio buscado por la organización matricial.
- VII. **Desarrollar una competencia técnica elevada en todos los ingenieros.** Los ingenieros deben tener un conocimiento especializado del producto y el proceso, desarrollados en base a la experiencia directa.
- VIII. **Integrar a los proveedores al sistema de desarrollo de productos.** Los proveedores deben poder integrarse al proceso de desarrollo, en base a capacidades y cultura compatibles.
- IX. **Construir Aprendizaje y Mejora Continua interna.** El aprendizaje organizacional es una condición necesaria para la mejora continua y se basa en todos los demás principios.
- X. **Construir una cultura que apoye la excelencia y la mejora implacable.** La excelencia y la mejora son un reflejo de la cultura organizacional y por lo tanto deben estar presentes en cada acción de la organización.

- XI. **Adaptar la tecnología en función de las personas y el proceso.** La tecnología debe subordinarse a las personas y el proceso, no viceversa.
- XII. **Alinear la organización usando una comunicación visual sencilla.** Los objetivos deben estar alineados transversalmente, y toda la organización debe poder aportar mediante una comunicación visual simple.
- XIII. **Utilizar herramientas potentes para normalizar y apoyar el aprendizaje organizacional.** Herramientas potentes y sencillas pueden generar la normalización necesaria para el aprendizaje organizacional.

## 2.5. Shingo model (excelencia operacional)

La excelencia operacional (ExOp) es la visión que muchas organizaciones han establecido para impulsar la mejora. Programas, nombres, herramientas, proyectos y personalidades son insuficientes para crear un cambio duradero. Un cambio real sólo es posible cuando los principios intemporales de la excelencia operacional se comprenden y se insertan profundamente en la cultura. El modelo Shingo para la ExOp ha sido desarrollado por el Shingo Institute, a partir de la investigación de Shigeo Shingo (ver <http://www.shingoprize.org/>). Plantea que existen 10 principios rectores de la ExOp, los cuales se agrupan en cuatro dimensiones: facilitadores culturales (principios I a II), mejora continua de procesos (principios III a VII), alineación de empresas (principios VIII y IX), y resultados (principio X). Grandes resultados son el efecto de seguir los principios que rigen los resultados, en consecuencia, para obtener resultados ideales se necesita un comportamiento ideal; esto es lo que debe entenderse por ExOp (Miller, Raymer, Cook, & Barker, 2013). Los 10 principios son:

- I. **Liderar con humildad.** Permite estar abierto a buenas ideas e innovación desde cualquier parte de la organización. Liderar con humildad permite aceptar la responsabilidad y realizar los cambios.
- II. **Respetar a cada individuo.** Permite poner la seguridad primero, capacitar a las personas, y dejarlas actuar independientemente. El respeto permite que todas las comunicaciones clave estén abiertas.
- III. **Enfocarse en el proceso.** Cualquier producto es creado por procesos que actúan sobre entradas. Los buenos procesos producen los productos deseados, siempre y cuando se proporcionen los insumos apropiados. Este enfoque ayuda a concentrar la resolución de problemas en el proceso y no en las personas (eliminando las búsquedas de “culpables”), creando un ambiente que facilita el aprendizaje.
- IV. **Utilizar el pensamiento científico.** Además de acoplarse al enfoque en el proceso, el pensamiento científico se basa en los resultados, lo que hace prioritario definir y comunicar los resultados deseados a través de la organización. Modelos como el PDCA (Plan, Do, Check, Act) o DMAIC (ver Six sigma) pueden ser utilizados.

- V. **Utilizar el valor del “flujo” y la “tracción”.** El pensamiento de flujo busca acortar el tiempo de entrega desde el inicio, eliminando las barreras (residuos) que impiden la creación de valor y entrega al cliente. La “tracción” busca equiparar la tasa de producción al nivel de demanda. Ambos se necesitan y crean beneficios transversales.
- VI. **Asegurar la calidad en la fuente.** Implica (1) no permitir que defectos avancen, (2) detener y solucionar problemas y (3) respetar al individuo en el proceso.
- VII. **Buscar la perfección.** La mejora continua del proceso no tiene fin. La búsqueda de la perfección revela que siempre hay oportunidades de mejora. La solución de problemas puede implicar que después de una solución se realice una mejora.
- VIII. **Crear un propósito permanente.** Las organizaciones están en constante cambio: sus clientes, expectativas, competidores, mercados, la tecnología, los liderazgos, procesos, productos, estrategias, incluso los valores de una empresa pueden cambiar. Aun así, es necesario determinar el por qué existe cada organización, cuál es su propósito. Este sentido de la dirección ayuda a no perder el rumbo, por ejemplo cuando las decisiones tácticas requieran desvíos temporales. Las organizaciones que frecuentemente redirigen filosofías y estrategias son incapaces de cuantificar el desperdicio asociado a la inestabilidad, la fluctuación, y la pérdida de compromiso humano.
- IX. **Pensar sistemáticamente.** Permite unificar los demás principios de ExOp, demandando a las organizaciones análisis y síntesis. A medida que los líderes se mueven hacia el pensamiento sistémico, la ExOp puede aplicarse transversalmente en la organización.
- X. **Crear valor para el cliente.** Todo aspecto de una organización debe centrarse en la creación de valor para el cliente, siendo la guía base para la toma de decisiones y la mejora continua. Una organización debe impulsar todo lo que aumente el valor, incluyendo calidad, costo, entrega, seguridad, y moral.

### 3. Análisis de compatibilidad entre iniciativas de Calidad e Innovación

Antes de realizar cualquier análisis es importante recordar que los requisitos esenciales de la Innovación son la novedad –o mejora significativa- y su implementación, independiente del área de aplicación. No puede existir Innovación si no se cumplen estas condiciones.

Otros estudios han analizado los posibles conflictos entre iniciativas, concluyendo que cada empresa en particular deberá decidir cuál iniciativa implementar basándose en sus características particulares. Esto se debe a que cada iniciativa conduce hacia conceptos comunes, partiendo desde diferentes puntos de vista (muchos efectos secundarios de una iniciativa se asemejan a los principios de enfoque principal de otra iniciativa) (Nave, 2002).

Sin embargo, a la fecha no se han desarrollado criterios objetivos bajo los cuales comparar iniciativas. Considerando los principios fundamentales de las iniciativas estudiadas en la Sección 2, la Tabla 1 presenta un resumen de la compatibilidad entre estas iniciativas y las necesidades de la Innovación. En ella, los principios de las distintas iniciativas han sido alineados por afinidad, entendiendo que, si bien no son equivalentes, pueden ser comparados simultáneamente con los requerimientos de la Innovación pues apuntan en la misma dirección (confirmando lo planteado por (Nave, 2002)). La columna “Relación” presenta el tipo de relación más probable entre cada principio y la Innovación bajo la siguiente lógica:

- La letra “C” indica que existe una alta probabilidad de compatibilidad.
- La letra “I” indica que existe una alta probabilidad de incompatibilidad.
- La combinación “I-C” indica que el contexto será el principal determinante del tipo de relación, por lo que el estudio de estos principios requiere un análisis más profundo para obtener directrices.

**Tabla 1. Principios de las iniciativas (resumidos) y su relación más probable con la Innovación**

Six Sigma	TQC	ISO 9000: 2000	TPS	Shingo	Relación
- Orientación al cliente	- Orientación al consumidor	- Enfoque en el cliente	- Valor en base al cliente - Alinear a la organización	- Crear valor para el cliente. - Crear un propósito - Respetar a todos	C C C
- Valor de los asociados.	- Respeto por la humanidad	- Participación del personal	- Equilibrar integración y experiencia.	- Liderazgo humilde	C
- Apoyo ejecutivo	- Objetivos transversales	- Liderazgo	- Alta competencia técnica - Desarrollar cuando exista mayor espacio	- Pens. científico	C C
- Infraestructura			- Aprendizaje y mejora continua	- Buscar la perfección	I
- Mejora continua	- Calidad primero	- Mejora continua	- Cultura de excelencia	- Flujo y tracción	I
- Entrenamiento	- Gestión interfuncional		- Aprendizaje org. y normalizar		I
		- Enfoque en el proceso	- Proceso nivelado - Adaptar tecno. a las personas y los proceso	- Enfoque en el proceso	I I
- Metodología	- Basarse en estadísticas	- Decisiones basada en hechos - Gestión sistémica - Relacionarse con el proveedor	- Sistema de Ing. Jefe - Reducir la variación - Integrar a los proveedores	- Pens. sistemático - Asegurar la calidad en la fuente	I-C I-C I-C

Es posible observar que muchos principios fundamentales de la Calidad y ExOp tienen una alta probabilidad de incompatibilidad, en algunos casos no tan evidente. Por ejemplo, siguiendo el orden de la tabla, la mejora continua puede generar serios inconvenientes en un ambiente que busca innovar: es muy probable que el aplicar técnicas validadas o buscar la perfección de manera constante y gradual tenga un efecto negativo al trabajar en entornos donde se requiere desarrollar y aplicar la novedad y cambios significativos; adicionalmente, la generación de residuos al innovar es inevitable. Un proceso que busque “traccionar” Innovación probablemente genere iniciativas incompletas, las cuales pueden permitir a la competencia observar el producto propio y luego lanzar su versión desarrollada a un menor costo. Si bien la Innovación debiera idealmente ser desarrollada sistemáticamente, su progreso no es continuo como el de la optimización, por lo que enfocarse en el proceso puede desviar la atención de su verdadero propósito (mejores resultados mediante la aplicación de novedad). Por último, es poco probable que la Innovación pueda adaptar la tecnología y los procesos a los empleados, debido a que generalmente el desarrollo de productos novedosos requiere desarrollar tecnologías que se puedan incorporar rápidamente, sin poder esperar a las personalizaciones (una vez obtenidos productos operativos estos pueden ser optimizados y personalizados).

### **3.1. Descubrimientos**

Inicialmente, pudimos observar que los estudios acerca de Calidad se desarrollan a un ritmo que se está estabilizando en los últimos años, confirmando la suposición de maduración. Esto no ocurre con los estudios acerca de Innovación, los cuales aumentan su tasa de crecimiento, siendo razonable suponer que la investigación relacionada a la Innovación sobrepasará en cantidad a la realizada acerca de Calidad.

Si bien queda claro que los objetivos generales de la ExOp y la IDP –centrados en el desarrollo de las organizaciones- son compatibles, descubrimos que no es recomendable aplicar directamente los principios de la ExOp a la IDP, tanto por motivos empíricos como conceptuales. Dentro de estos últimos, cobran fuerza los conflictos generados por la naturaleza continua y repetitiva de la ExOp, lo cual limita la compatibilidad debido a la naturaleza anticipativa y disruptiva de la IDP. Podemos decir que lo eficiente de la ExOp no podrá ser aplicado inmediatamente a un proceso innovador, el cual por su esencia novedosa podrá aspirar como máximo a la eficacia, debiendo estar preparado para lidiar con el fracaso.

Finalmente, puede decirse que en general la ExOp es un buen punto de partida para la IDP, no un contexto adecuado para su desarrollo. La IDP debe ser capaz de avanzar a su propio ritmo, incomodando a las áreas que sean necesarias y adaptándose a las circunstancias particulares con tal de desarrollar y aplicar algo novedoso.

#### 4. Consideraciones e investigación futura

Este estudio es el comienzo de una investigación respecto a la evolución de las iniciativas de Calidad y su posible relación con el desarrollo de la Innovación. Puesto que se han seguido líneas generales, los resultados son tendencias aceptables que deben ser validadas por estudios especialmente diseñados (con experimentos adecuados), que permitan determinar los resultados de compatibilidad más probables para cada principio en la práctica del desarrollo organizacional.

#### 5. Referencias

- Fagerberg, J., Martin, B. R., & Andersen, E. S. (2013). *Innovation studies : evolution and future challenges* (1st ed.). Oxford University Press.
- Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control?*
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1998). *Juran's Quality Control Handbook*. McGrawHill. <https://doi.org/10.1108/09684879310045286>
- Keller, P. (2011). *Six Sigma Demystified, Second Edition*. <https://doi.org/doi:10.1036/9780071760829>
- Lee, J., Kao, H. A., & Yang, S. (2014). Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. In *Procedia CIRP* (Vol. 16, pp. 3–8). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001>
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5–20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>
- Miller, R., Raymer, J., Cook, R., & Barker, S. (2013). *The Shingo model for operational excellence*. Logan, Utah.
- Nave, D. (2002). How to Compare Six Sigma, Lean Management, and the Theory of Constraints. *Quality Process*, 35, 73–78.
- OCDE. (2005). *Oslo Manual - Guidelines for collecting and interpreting innovation data. Communities* (Third, Vol. Third edit). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- Pyzdek, T., & Keller, P. (2010). *The Six Sigma handbook*. Mc Graw Hill. <https://doi.org/10.1036/0071415963>
- Pyzdek, T., & Keller, P. (2013). *The Handbook for Quality Management A Complete Guide to Operational Excellence*. Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki.
- Sridharan, E. (2004). Evolving Towards Innovation? The Recent Evolution and Future Trajectory of the Indian Software Industry. In *India in the Global Software Industry* (pp. 27–50). London: Palgrave Macmillan UK.

[https://doi.org/10.1057/9781403943842\\_2](https://doi.org/10.1057/9781403943842_2)

Stamm, M. L., Neitzert, T. R., & Singh, D. P. K. (2009). TQM, TPM, TOC, Lean and Six Sigma-evolution of manufacturing methodologies under the paradigm shift from Taylorism/Fordism to Toyotism. *School of Engineering AUT University*, (1), 1–10. Retrieved from <http://aut.researchgateway.ac.nz/handle/10292/3858>

Stapp, E. H. (2001). *ISO 9000: 2000: An Essential Guide to the New Standard*. Tucson: QA Publishing, LLC.

Wilbur, J. H. (2002). Is time running out for quality? *Quality Progress*, 35(7), 75–79.

Xiaofen, T. (2013). Investigation on quality management maturity of Shanghai enterprises. *The TQM Journal*, 25(4), 417–430. <https://doi.org/10.1108/17542731311314890>



## **Abordagem Sistêmica do Design e Propriedade Intelectual: o caso NAS Design**

**Straiato, Ricardo T.<sup>a</sup>; Silva, Carina S.<sup>b</sup> & Figueiredo, Luiz Fernando<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Design pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. e-mail: ricardo.straioto@gmail.com

<sup>b</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Design pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. e-mail: cariscan@gmail.com

<sup>c</sup> Pós-Doutor, Professor Titular na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. e-mail: lff@cce.ufsc.br.

---

### **Resumo**

*Na economia da criatividade e do conhecimento os registros de marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, assim como as concessões de patentes e as distintas modalidades de transferência de tecnologia, se transformam em ativos e diferenciais competitivos, estimulando o surgimento constante de novas identidades e soluções técnicas (INPI, 2017). Neste contexto, este artigo objetiva evidenciar as conectividades entre serviços de design e produção de patentes, a partir do estudo de um núcleo de pesquisa e desenvolvimento de design que atua com abordagem sistêmica, e a relação entre suas competências em serviços com a política brasileira de proteção do design. Os procedimentos metodológicos adotados para tal envolvem uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, objetivo exploratório e com procedimentos técnicos envolvendo levantamento bibliográfico e estudo de caso sobre o núcleo de abordagem sistêmica do design - de modo que permita o conhecimento do seu modelo de atuação em serviços, verificando seu potencial de inovação e de produção de patentes.*

**Palavras-chave:** Design; Abordagem Sistêmica; Serviços; NAS Design; Propriedade Intelectual; Patentes.

---

---

**Abstract**

*In the economy of creativity and knowledge, the registrations of trademarks, industrial designs, geographical indications, as well the patent concessions and the different modalities of technology transfer, become competitive differentials, stimulating the constant emergence of new identities and technical solutions (INPI, 2017). In this context, this article aims to highlight the connectivity between design services and patent production, from the study of a nucleus of research and development of design that works with a systemic approach, and the relation between its competences in services with the Brazilian policy of design protection. The methodological procedures adopted involve a research of an applied nature, with a qualitative approach, exploratory objective and with technical procedures involving a bibliographical survey and case study about the core of a systemic approach to design - in a way that allows the knowledge of its model of performance in their potential for innovation and patent production.*

**Keywords:** *Design; Systemic Approach; Services; NAS Design; Intellectual property; Patents.*

---

## 1. Introdução

Segundo o sociólogo italiano Domênico De Masi (2003), estamos vivendo uma época marcada pela afirmação da sociedade criativa sobre a sociedade executiva. Enquanto na sociedade industrial executiva, o lugar central é a fábrica onde se produzem bens, na sociedade criativa pós-industrial, os laboratórios assumem o lugar central na produção do futuro pelas novas patentes dos laboratórios científicos, pelas novas informações dos laboratórios científicos e as novas estéticas produzidas pelos laboratórios artísticos.

“A abertura intencional de novos campos, a hibridização da pesquisa científica com a pesquisa estética, a previsão científica, a projeção, a experimentação e a produção do futuro representam as mais recentes expressões da criatividade humana, correlacionadas ao advento da sociedade pós-industrial” (DE MASI, 2003, p. 364).

Segundo Bonsiepe (2012), a geopolítica da inovação constitui-se com os países industrializados “controlando” as principais etapas do processo de design e inovação, pois transferem somente a estrutura produtiva, concentrando as patentes e o desenvolvimento das tecnologias e dos produtos. Neste quadro, cabe aos países periféricos apenas o papel de

mercado consumidor dos produtos e operadores das tecnologias dos países centrais, e exportadores de commodities, isto é, fornecedores recursos naturais não transformados ou produtos primários sem design, além de destino final dos produtos descartados.

A análise de Bonsiepe (2012) destaca que, em alguns países em desenvolvimento, como no Brasil<sup>1</sup>, foi implementada a política de “substituição” de importações, que trouxe para dentro do território nacional apenas as fábricas das empresas dos países centrais, mas não as etapas de pesquisa e inovação em produto. Um dos indicadores desse desequilíbrio tecnológico entre os países são as patentes. Segundo Bonsiepe (2012,p.39) “apenas 1% das patentes registradas nos países periféricos é criada na Periferia. Seu rendimento econômico é estimado em apenas 0,1%, no conjunto, em comparação com os demais países”. Logo, percebe-se que o valor econômico das patentes produzidas localmente é praticamente nulo.

Neste sentido, o estudo sobre as patentes também se faz relevante sobre o prisma da Gestão do Design, especificamente aos aspectos ligados a proteção do design (Mozota, 2011). Os direitos de propriedade intelectual têm valor econômico e podem ser explorados economicamente por meio de transferência e licenciamento com pagamentos de royalties. Eles protegem novos designs e “formam uma estrutura dentro da qual os novos designs podem ser explorados em todo o seu potencial.” (Mozota,2011,p.298)

Frente a problemática exposta, este artigo visa investigar o caso do Núcleo de Abordagem Sistêmica de Design da Universidade Federal de Santa Catarina (NAS Design/UFSC), e como sua atuação integrada da pesquisa, ensino e extensão tem aproximado os acadêmicos da demandas produtivas da sociedade. O artigo também visa sistematizar os serviços e produtos ofertados pelo laboratório frente as modalidades de registros de patentes e propriedade industrial no Brasil. Portanto, busca-se apresentar a abordagem utilizada no NAS Design/UFSC como proposta para aproximar a academia do setor produtivo, e identificar o potencial de produção de patentes do Núcleo.

### **1.1 Procedimentos de pesquisa (Procedimentos metodológicos)**

A pesquisa realizada tem natureza aplicada, pois "objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais" (Silva e Menezes, 2005, p.20), desta forma a pesquisa procura apresentar evidências entre os serviços de design e a produção de patentes. A pesquisa tem abordagem qualitativa, por buscar "a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa" (Silva e Menezes, 2005, p.20) buscando

---

Segundo Leon (2014), uma exceção ocorreu no Brasil nas décadas de 1960 e 1970, durante a ditadura civil-militar, quando foram incentivados a pesquisa científica e a inovação tecnológica em setores considerados estratégicos pelos militares, como os setores de petróleo, telecomunicações, energia - com ênfase no programa de energia nuclear. É desse período o surgimento do CNPq e expansão dos programas e cursos de pós-graduação. Contudo, com a saída dos militares boa parte destes setores foram privatizados pelos governos neoliberais da década de 1990 e boa parte destes setores estratégicos ficaram sob controle das economias dos países centrais.

relacionar as competências de design do NAS Design com as políticas de proteção de design afim de salientar a conectividade entre ambos. A pesquisa tem objetivo exploratório, pois "visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses" (Silva e Menezes, 2005, p.21), neste caso, se dá pela exploração das temáticas de políticas de proteção do design, serviços de design e o objeto de estudo de caso: o Nas Design. Para alcançar os objetivos da pesquisa, foram adotados como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica, para levantamento e discussão das temáticas do trabalho; o estudo de caso, "o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento" (Silva e Menezes, 2005, p.21) para levantamento, discussão e análise das informações relativos ao NAS Design; e a pesquisa documental, como forma de levantamento de informações específicas relativas ao estudo de caso, especificamente dos Projetos Alto Vale (Joly, Straioto, Figueiredo, 2014) e Identidade de Raiz (NAS DESIGN, 2017).

## **2. Propriedade Intelectual no Brasil**

### **2.1 Modalidades de Proteção à Propriedade Intelectual no Brasil**

Propriedade intelectual, de acordo com Barbosa (2009), é o termo correspondente às áreas do direito que englobam a proteção aos sinais distintivos (marcas, nomes empresariais, indicações geográficas e outros signos de identificação de produtos, serviços empresas e estabelecimentos), as criações intelectuais (patentes de invenção, de modelo de utilidade e registro de desenho industrial), a repressão à concorrência desleal, as obras protegidas pelo direito de autor, os direitos conexos, enfim, toda proteção jurídica conferida às criações oriundas do intelecto.

O direito de propriedade, de acordo com Andrade Lima (2006,p.17), classifica-se “em inúmeras modalidades, entre as quais encontram-se a propriedade material e a propriedade imaterial”. A propriedade intelectual faz parte da propriedade imaterial e se divide em duas espécies: a propriedade literária, científica e artística e a propriedade industrial. Sendo estes os dois tipos de direitos intelectuais existentes, quais sejam: o direito autoral e o industrial. Diferentemente de Barbosa (2009), Andrade Lima (2006) inclui os sinais distintivos na mesma categoria de desenho industrial. Formato que adotado neste trabalho.

### **2.2 Modalidades de proteção relacionadas ao design**

Dentre as modalidades de proteção, Andrade Lima (2006) relaciona o direito autoral e o direito de propriedade industrial como os mais relevantes na produção de patentes como resultado da atuação do design.

O direito autoral é dividido em: Direito Moral e Direito Patrimonial. O direito moral do autor é aquele gerado pela relação criação/criador, estando diretamente vinculado à pessoa do autor, que tem a obra como uma espécie de projeção de sua personalidade. É um direito personalizado, irrenunciável, impenhorável e absoluto. O direito patrimonial do autor é o resultante da publicação da obra, tanto pelo próprio autor como por aqueles por ele autorizados. Diz respeito ao aspecto monetário da obra intelectual e, diferentemente dos direitos morais, pode ser transferido, cedido, licenciado etc. (Andrade Lima, 2006).

No design, os exemplos de direito autoral mais significativos e com uma relação mais próxima da atividade profissional seriam as obras fotográficas, os desenhos, as pinturas, as gravuras, as ilustrações, os projetos (planos), os esboços, as obras arquitetônicas, as paisagísticas e as de interface. "A proteção garantida pelo direito autoral independe de registro". Contudo, o registro "funciona como meio de prova de verificação de propriedade" (Andrade Lima, 2006, p.29).

O direito de propriedade industrial é um preceito constitucional, como nos Direitos e Garantias Fundamentais do Código de Propriedade Industrial em seu artigo 5º, inciso XXIX, que assim dispõem:

“Art.5º. XXIX - a lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégios temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País” (Lei nº 9.279, 1996).

A Propriedade industrial, conforme pode ser visto no quadro 1, possui algumas modalidades de registro diretamente relacionadas ao resultado do trabalho do designer, entre elas: invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, marcas e indicações geográficas. Cada modalidade prevê um tempo de duração de registro, assim como algumas regras ao seu período de vigência.

**Quadro 1. Modalidades de Registro de Propriedade Industrial no Brasil: relação com o Design.**

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Duração</b>
<b>Invenção</b>	Criação de algo novo que seja susceptível de aplicação industrial, como produto ou como processo de fabricação	Duração é de vinte anos contados a partir do seu pedido, ou depósito. (devido a lentidão do processo ficou-se determinado um prazo mínimo de dez anos contados da data de expedição da

		Carta Patente).
<b>Modelo de Utilidade</b>	Representa uma melhoria de caráter funcional no uso ou no processo de fabricação	Quinze anos contados da data do depósito.
<b>Desenho Industrial</b>	Forma plástica ornamental de um objeto, ou o conjunto ornamental de linhas e cores, que possa servir de aplicação num produto e que proporcione um resultado visualmente perceptível novo e original na sua configuração externa, e que possa servir também de tipo de fabricação.	Dez anos contados do pedido, prorrogáveis por três períodos iguais e sucessivos de cinco anos. duração máxima de vinte e cinco anos.
<b>Marcas</b>	Sinais distintivos, visualmente perceptíveis, capazes de diferenciar um produto ou serviço de outro concorrente.	Dez anos, podendo ser prorrogado sucessiva e indefinidamente por períodos iguais.
<b>Indicações geográficas</b>	Nomes de lugares geográficos ou regiões conhecidas pelos atributos únicos relacionados a seus produtos ou serviços. Divididas entre indicações de procedência e denominações de origem.	Indefinido.

Andrade Lima (2006); Barbosa (2009); INPI (2017)

As modalidades destacadas no quadro 1 são uma síntese dos tipos de propriedade industrial que o design pode viabilizar, destacadas por Andrade Lima (2006). O quadro não inclui todas as modalidades de registro de propriedade industrial existentes. A indicação geográfica (IG) é uma modalidade que Barbosa (2009) inclui na modalidade dos sinais distintivos, junto com marcas e nomes empresariais e nomes de domínio. O INPI (2017) não sugere uma classificação específica, mas separa em uma modalidade distinta no mesmo nível que marca, patente e desenho industrial.

### 2.3 Proteção por direito autoral, patente ou registro e a transferência de direitos

Diferentemente do direito autoral que tem sua proteção nascida quando da criação da obra, independentemente de registro, a propriedade industrial tem na patente e no registro à condição primeira de sua existência, ou seja, uma criação passa a ser protegida pelo direito industrial se for patenteada ou registrada (Andrade Lima, 2006).

No Brasil, o único órgão responsável pela recepção, encaminhamento e concessão de privilégios de direito industrial é o INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial, com sede na cidade do Rio de Janeiro e delegacias e/ou representações espalhadas pelos demais estados do país (Andrade Lima, 2006).

A finalidade do sistema patentário é ceder um monopólio temporário ao titular de um direito industrial e receber, como contraprestação, a divulgação do “segredo” do produto, com a consequente inserção deste ao estado da técnica, facultando, assim, o seu acesso aos pesquisadores, aos técnicos, aos cientistas, aos estudantes e à sociedade como um todo, por meio do chamado Banco de Patentes. Concluído o exame do pedido, ele será ou não deferido. Em caso afirmativo, o depositante receberá a Carta Patente, que é o documento de propriedade industrial do bem protegido, como se fosse a “escritura” do direito industrial (Andrade Lima, 2006).

A proteção do desenho industrial é dada através de registro e sua finalidade é a proteção de caráter mais estético que funcional, daí talvez à grande diferença entre o *modelo de utilidade* e o desenho industrial. O processo de registro de desenho industrial é mais simples por haver sempre à presunção de autoria lícita em favor do requerente, portanto, não exige o exame de mérito (Andrade Lima, 2006). Para a proteção das marcas o seu **registro** também é necessário, assegurando-se, como exceção, o direito de precedência àquele que já usava a mesma marca antes do pedido (Barbosa, 2009).

E uma vez que a patente ou o registro esteja assegurado, o direito de propriedade industrial pode ter sua titularidade transferida e licenciada indefinidamente ou por prazo determinado, de forma gratuita ou onerosa. E como qualquer outro direito de propriedade, também é transferido hereditariamente, obedecendo às regras comuns do direito sucessório (Andrade Lima, 2006). Também é possível licenciar o direito de propriedade para empresas. Os contratos existentes são as cessões e os licenciamentos de patentes, desenhos industriais e marcas, de assistência técnica e do fornecimento de tecnologia (INPI, 2017).

Os registros de marcas, desenhos industriais, indicações geográficas, concessões de patentes e as distintas modalidades de transferência de tecnologia, na economia do conhecimento, se transformam em diferenciais competitivos, estimulando o surgimento constante de novas identidades e soluções técnicas (INPI, 2017).

### 3. NAS Design

O Núcleo de Abordagem Sistemática do Design - NAS Design é um laboratório de pesquisa, ensino e extensão universitário, pertencente ao Departamento de Expressão Gráfica, localizado no Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC em Florianópolis, Brasil. O Núcleo é certificado pela instituição no diretório dos grupos de pesquisa do Brasil – CNPQ.

#### 3.1 Sobre o Laboratório de Pesquisa

Desde 2006, o NAS Design realiza investigações, promove discussões e realiza ações junto à comunidade acerca de uma abordagem sistêmica do Design, a fim de aplicar e disseminar conhecimento em suas dimensões práticas e teóricas (NAS Design, 2017).

A equipe do laboratório é formada por alunos de graduação e pós-graduação - em nível de mestrado e doutorado s do Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica da UFSC - juntamente com o coordenador do núcleo e orientador Prof. Dr. Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo. A equipe do NAS Design é complementada por atores externos, sendo eles os agentes de desenvolvimento e as *comunidades criativas* - termo cunhado por Manzini (2008), que designa um grupo de pessoas que de forma colaborativa reorganizam os elementos do sistema sociotécnico, inventando e gerenciando soluções para seus próprios problemas. As comunidades criativas agem localmente, utilizando os recursos ambientais disponíveis, seu conhecimento e tradição para a preservação de sua cultura e o desenvolvimento de produtos e serviços (Manzini, 2008).

O Núcleo de abordagem Sistemática de Design integra a rede DESIS Internacional. A rede DESIS - *Design for Social Innovation and Sustainability* é formada por quarenta e três laboratórios em universidades renomadas, espalhados nos cinco continentes (América, África, Europa, Ásia e Oceania). Neste contexto, o NAS Design adota uma postura de *ensino como pesquisa e extensão*, em conformidade com o artigo 207 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que determina: “As universidades gozam de autonomia didático científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

“Para o NAS Design, através dessa tríade, é possível alcançar uma aprendizagem significativa, na qual o ensino provê base teórica para as pesquisas e a extensão confere um caráter aplicado para as mesmas.” (Aros, 2016, p.48)

Desse modo, os acadêmicos atuam na resolução de problemas reais da comunidade através dos experimentos de design. Assim, define-se e entende-se o problema e em seguida investiga-se e desenvolve-se uma solução de design. Além de contribuir para a disseminação do design e de seus benefícios à sociedade e à economia local. (Straioto, Prestes, Figueiredo, 2011)



### 3.2 Mapeamento de Serviços e Competências

O NAS Design conduz pesquisas teórico-práticas dentro da área de design relacionadas à sustentabilidade através de uma abordagem sistêmica, onde o design é entendido como um processo holístico, na qual o foco é o sistema produtivo e suas complexas interações (Martorano, 2012; Joly, Straioto, Figueiredo, 2014; AROS, 2016). E essa relação entre abordagem sistêmica e sustentabilidade forma a identidade do NAS Design.

Dentre as suas áreas de atuação com uma abordagem sistêmica, o NAS Design possui linhas de pesquisa e desenvolvimento com algumas temáticas específicas, alternando-se de acordo com os projetos de pesquisa e extensão em andamento, bem como as linhas temáticas de pesquisa dos integrantes do NAS Design. Atualizada em 2017, as linhas temáticas: Design de Produto; Design Gráfico; Identidade visual; Gestão de Design; Identidade local de raiz; Design, Food And Systems/ Design de alimentação; Design Participativo; Cocriação em design; Gamificação; Design conectivo; Design para artesanato; Inovação social; Ecodesign/ Design Sustentável; Design para Ressignificação de Espaços (Horta Urbana); e Ensino baseado em projetos (Edade). (NAS Design, 2017).

Na perspectiva estratégica, é possível destacar o objetivo principal dos projetos do NAS Design é alcançar o desenvolvimento local sustentável. Dentro deste contexto, a missão dos projetos está relacionada com a atividade estratégica de "Promover a formação de sistemas produtivos locais". Por exemplo, a definição do sistema de trabalho do projeto Alto Vale do Itajaí, e os grupos de produção onde desenvolvem-se as atividades, deriva do processo de tomada de decisão baseado em conexões e alianças entre universitários, comunidades, AMPE e prefeituras locais (Joly, Straioto E Figueiredo, 2014).

Quanto ao processo de desenvolvimento dos projetos, o NAS Design busca estimular a criação de novas iniciativas e comportamentos através de palestras e oficinas. Esta atividade visa promover uma cultura de design na comunidade e a criação de um ambiente de inovação que promova o desenvolvimento local através da formação de novos sistemas produtivos locais, contribuindo para melhorar a realidade da comunidade. Além de promover a mudança comportamental gradual e envolver as novas gerações. (Joly, Straioto e Figueiredo, 2014).

No nível operacional, observa-se atividades de design visando aumentar o valor percebido dos produtos e identificar potenciais locais. Neste nível adota-se a estratégia "Apontando os aspectos positivos da comunidade". Quanto a comunicação do potencial do design para a comunidade aplica-se a estratégia da "Criação de uma linguagem concreta para envolver as comunidades no processo de design". Esta última estratégia ilustra a aplicação mais comum do pensamento de design por organizações, a fim de obter resultados a curto prazo através do *Styling*. O grupo considera o desenvolvimento de identidade visual, embalagem e protótipos como uma forma estratégica para começar a trabalhar com as comunidades que

não têm nenhum conhecimento consciente sobre o design e seu valor. (Joly, Straioto e Figueiredo, 2014).

No âmbito do projeto Alto Vale desenvolvido pelo NAS Design destacam-se: a criação da identidade visual (vide figura 1) e de embalagens para os produtores de cachaça (Cachaça Polgaski), de chocolate (chocolates Franz) e de Massas (Massas Fantoni) entre outros empreendimentos familiares da Região. Na cidade de Trombudo Central, por exemplo, o grupo trabalhou com a Prefeitura Municipal, sugerindo possibilidades para reutilizar os resíduos de ardósia, cuja exploração é comum na região. A partir desta oportunidade, o grupo criou o protótipo de uma luminária que pode ser projetada com os resíduos desta pedra (vide figura 2). (Joly, Straioto e Figueiredo, 2014). Além disso, em Trombudo Central, O NAS Design desenvolveu projetos para ressignificação de espaço de uma área pública abandonada, transformando-o em um espaço de praça e atividades de esporte e lazer (projeto de serviços) e desenvolvendo produtos voltados ao mobiliário urbano (Scandolara Da Silva, C. et al, 2012).



Fig. 1. Exemplos de Identidade Visuais Produzidas no âmbito do Projeto Alto Vale (Joly, Straioto, Figueiredo, 2014)



*Fig- 2. Resíduos de rocha de ardósia e protótipo de luminária. (NAS DESIGN, 2017).*

Sobre estes projetos, o NAS Design conclui que a contribuição do design sistêmico e de serviço na busca por um design sustentável - que proporcione benefícios aos indivíduos e otimize a utilização de recursos locais - representa uma resposta multifacetada ao mostrar mudanças positivas, resultando em processos efetivos de desenvolvimento da comunidade local. Nos casos apresentados, os resultados alcançados são promissores, pois direcionam para a valorização da identidade local, num contexto de transição para a sustentabilidade econômica, social e ambiental. Também ocorre como um processo cultural de aprendizado coletivo, servindo como plataforma de ativação de novos serviços que proporcionam qualidade de vida a comunidade (Scandolara Da Silva, C. et al, 2012).

#### **4. Resultados - Sistematização e discussão**

Os objetivos, as áreas de atuação e linhas de pesquisa do NAS Design derivam-se em soluções de produtos e serviços prestados. O NAS Design possui soluções que englobam estas diversas áreas de atuação do design, com uma abordagem sistêmica. As áreas e linhas de atuação do NAS Design vem gerando resultados em diferentes eixos estratégicos, uma mesma área ou linha podendo alcançar resultados em mais de um eixo.

No Quadro 2 abaixo pode-se visualizar a proposta de organização da tipificação do resultados dos serviços prestados pelos NAS Design, divididos em três eixos, são eles: Styling, Funcionalista e Sistêmico. O eixo do ***Styling***, o design é aplicado visando aumentar a competitividade dos produtos e marcas em termos de vendas por meio de projetos e pesquisas sobre identidade visual e corporativa, embalagens e materiais promocionais - incluindo também o design de PDV (pontos de venda). O eixo Funcionalista aplica o design visando aumentar a produtividade por meio de projetos e pesquisas que contemplem a ergonomia do posto de trabalho e automação dos processos produtivos. Por fim, no eixo

**Sistêmico**, que caracteriza e diferencia o NAS Design - competência essencial -, o design é aplicado com base no território por meio de Programas de Design para o Desenvolvimento Local e do design estratégico da identidade territorial e setorial, além de incluir a elaboração e implantação de programas de capacitação e inovação que incluem palestras, workshops de codesign e plataformas habilitantes de design e inovação. Os resultados dos serviços podem ser: de ordem tecnológica, relacionados ao eixo funcionalista; a imagem da marca, relacionados ao eixo styling; e ambiente inovação, relacionados ao eixo sistêmico.

**Quadro 2 - Mapeamento dos serviços prestados pelo NAS Design.**

<b>STYLING</b> Imagem da Marca	<b>FUNCIONALISTA</b> Tecnologia	<b>SISTÊMICO</b> Ambiente de Inovação
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Identidade visual e corporativa</li> <li>&gt; Embalagem</li> <li>&gt; Material promocional (digital e impresso)</li> <li>&gt; Sinalização</li> <li>&gt; PDV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ergonomia do produto e do posto de trabalho</li> <li>&gt; Automação de processos</li> <li>&gt; Gestão Ambiental</li> <li>&gt; Logística Reversa</li> <li>&gt; Análise simplificada de ciclo de vida do produto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Programas de Design para o Desenvolvimento Local</li> <li>&gt; Identidade territorial e setorial</li> <li>&gt; Aprendizagem e Capacitação</li> <li>&gt; Palestras de sensibilização</li> <li>&gt; Workshops de Codesign</li> <li>&gt; Plataformas habilitantes de design e inovação</li> </ul>

Por definição, uma sistematização implica em “organizar dados segundo determinada ordem; (...) reunir elementos dispersos em um SISTEMA de forma a integrá-los em um conjunto que visa uma mesma finalidade” (Coelho, 2008, p.275). Com esse intuito, foram sistematizadas as temáticas abordadas nos tópicos 2 e 3 (propriedade intelectual no Brasil e NAS Design, respectivamente), integrando-as e relacionando-as afim de conectá-las e gerar conhecimento sobre a relação entre as modalidades de proteção da propriedade intelectual e os serviços de design, especificamente no estudo de caso, o NAS Design. Conforme expresso na figura 3, cada um dos três eixos de serviços de design prestados pelo NAS Design é relacionado às modalidades de proteção à propriedade industrial destacadas no artigo.

Na perspectiva funcionalista, o Design é visto como instrumento para aumentar a produtividade (Portas, 1993) dedica-se a “contribuir para a racionalização da produção, a padronização, a tipificação, a redução de custos” (Bonsiepe, 2012,p.54). O design

funcionalista, ligado à origem da teoria clássica do design, possui em sua essência os três requisitos essenciais que caracterizam uma *Invenção*, segundo o direito de propriedade industrial, são elas: a novidade, a industriabilidade e a atividade inventiva. Outra modalidade de proteção diretamente relacionada ao funcionalismo é o *modelo de utilidade*, que, como vimos no quadro 1, representa uma melhoria na função do produto, seja no seu uso ou no processo de fabricação.

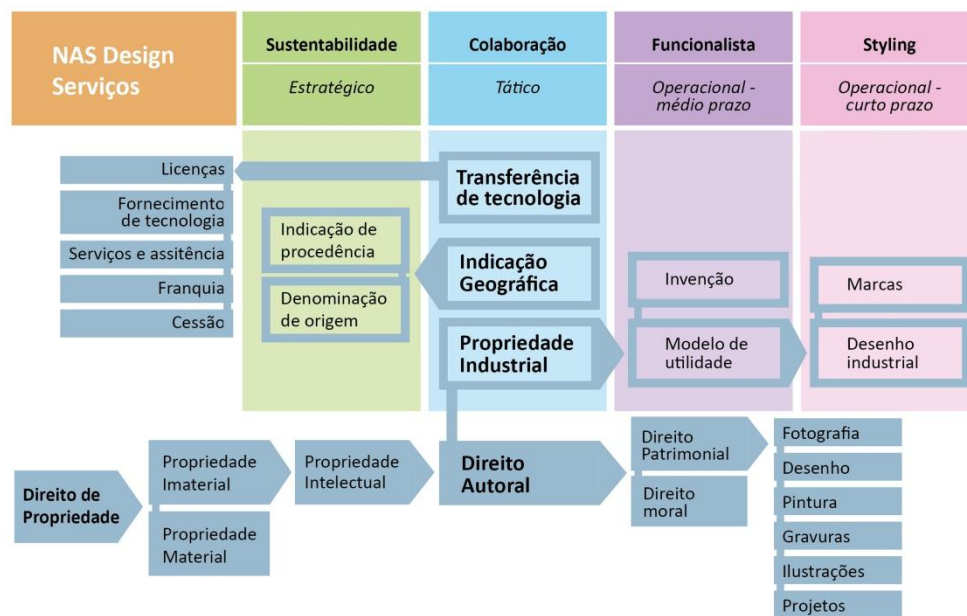


Fig. 3. Sistematização dos serviços do NAS Design e as modalidades de proteção industrial.

No caso do *desenho industrial* “à proteção é direcionada apenas na composição estético-formal do produto, em sua textura ou grafismos etc.” (Andrade Lima, 2006, p.41) Esta separação entre forma e função que demarca a diferença entre *modelo de utilidade* e *desenho industrial* é relevante ao campo do Design pois demarca a ascensão da corrente do *Styling*, no qual o foco do design torna-se o “embelezamento de certo produto para tornar mais atrativo em termos de venda, ou sejam como fator adicional de competitividade comercial” (Portas, 1993, p.233). O *Styling* é útil quando identificam-se problemas ou oportunidades não na produção, mas na distribuição e consumo. Cabendo ao design industrial atuar “subordinado frequentemente ao marketing, e sua função é interpretada como instrumento para aumentar as vendas” (Bonsiepe, 2012, p.101). Mais recentemente, as *marcas* ganharam destaque no cenário de crescente competitividade entre empresas. A

ascensão da indústria cultural introduziu a preocupação do produto como mensagem, informação e reputação - ou como produto cultural. Assim o design passou a operar a partir da renovação simbólica permanente, materializada no incremento formal e tecnológico dos produtos, quando as empresas passam a adquirir sua identidade nos valores e universo simbólico que a sua marca representa (Casas, Straioto, Souza, 2010)

O *design sistêmico* não se limita ao objeto em si, mas repensando-o como componente de sistemas mais vastos. Um produto relaciona-se não só com as normas e leis, mas também a prioridade da economia em relação a escassez de recursos, a distribuição social dos bens e ao equilíbrio ecológico do ambiente (PORTAS, 1993). Ao alcançar o nível comunitário, o design pode ser percebido ligado a uma base territorial (KRUCKEN, 2009). Esta base territorial se aproxima da modalidade de *Identificação de Origem*. Os arranjos produtivos cobertos por este registro indicar procedência ou origem e também pode favorecer à colaboração entre empresas e instituições de ensino e governamentais para inovação.

Segundo Krucken (2009) o design, como facilitador do processo de inovação, representa um importante coadjuvante no desenvolvimento econômico e sociocultural. A evolução da visão da competitividade organizacional (centrada em recursos e resultados) para a *competitividade sistêmica* (cadeia de valor, rede e nação) “vem reforçando o potencial do design como elemento estratégico para a inovação centrada nos recursos e nas competências do território” (Krucken, 2008, p.26). Neste sentido, a abordagem sistêmica também inclui as modalidades de *transferência de tecnologia*, como cessão de uso, licenciamento e outras formas que facilitem à colaboração e incrementem o valor das patentes para as empresas e territórios.

## 5. Considerações finais

As políticas de design nestes países semi-industrializados, são dependentes dos países centrais, que transferem apenas a prática do design baseado no *Styling*, oriundo das necessidades de comercialização. Sendo uma política centrada no incremento formal dos produtos e criação de marcas que atendam aos anseios da população quanto a aspectos culturais e estéticos do país e região onde o produto será ofertado. O costume, segundo Bonsiepe (2012) é recorrer a modelos estrangeiros mediante cópia direta ou pagamento de royalties. Isso contribui para reduzir o risco ligado ao trabalho inovador. Contudo, uma alternativa de política de design seria viável quando a boa parte da indústria local se orientasse para a produção de projetos próprios, em vez de importar as soluções produzidas em outros lugares (Bonsiepe, 2012). Neste contexto, o design poderá tornar-se um dos motores da inovação e do desenvolvimento econômico-social do País, desde que “haja uma conjugação de esforços diversos atores e instituições, incluindo governo, ensino, pesquisa e setor produtivo” (Bonsiepe, 2012, p.15).

As soluções de serviços do NAS Design, por sua ampla diversidade, englobando posturas relacionadas aos eixos styling, funcionalista e sistêmico, com soluções em imagem de marca, desenvolvimento de tecnologia e criação de ambientes de inovação possuem um potencial enorme em relação à produção intelectual, com possibilidade de registros e patentes na modalidade do direito à propriedade industrial, incluindo invenções, modelos de utilidade, desenhos industriais, marcas e indicações geográficas.

Além das produções inclusas na modalidade do direito autoral, sem necessidade de registro. O NAS Design, por sua abordagem sistêmica, busca além de desenvolver projetos, também ter o olhar ampliado para a valorização do território. Assim, com frequência suas soluções englobam identidades territoriais e de origem, que buscam salientar as virtudes do ambiente local.

Na contramão deste processo, estão as dificuldades de acesso à proteção legal ao direito de propriedade intelectual. Entre as dificuldades estão o tempo e o custo, além do pouco conhecimento e cultura sobre a necessidade da proteção das criações. Nas experiências vivenciadas pelo NAS Design, muitas soluções são viáveis de registro e patente, no entanto, os entraves relativos à falta de cultura sobre proteção e inexistência de recursos financeiros para esta finalidade, são limitadores para que o processo de registro sequer seja iniciado. Desta forma, os projetos são desenvolvidos e entregues aos diretamente interessados e às lideranças das comunidades, no entanto, ainda não tem-se a experiência de uma tentativa de registro ou patenteamento das diversas soluções geradas. Este é um desafio que ainda precisa ser vencido. Tendo este trabalho levantado tantos potenciais para registros e patentes na área de design, serve como indicativo para que a postura no desenvolvimento de projetos seja revista, adotando uma abordagem centrada na proteção do resultado dos serviços de design prestados. Um diferencial não só para as comunidades e os produtores beneficiados pelos projetos desenvolvidos pelo NAS Design, mas para a categoria do Design em geral.

## **6. Conclusões**

Por fim, este trabalho objetivou evidenciar o potencial criativo de um núcleo de pesquisa e desenvolvimento em design que atua com abordagem sistêmica, relacionando suas competências em serviços com a política brasileira de proteção do design, a fim de salientar as conectividades entre os serviços de design e produção de patentes. Visando que as tecnologias, desenhos industriais e marcas desenvolvidas sejam incorporadas como parte do patrimônio das empresas e territórios atendidos e podendo tornar-se um dos seus ativos mais valiosos. Cabe aos designers, portanto, atentar aos aspectos formais, funcionais, simbólicos e também os legais (Andrade Lima, 2006).



## 7. Referências

- Andrade Lima, João Ademar de (2006). Curso de Propriedade Intelectual para designers. Editora Novas Ideias, João Pessoa, 160p. ISBN-85-60284-00-1
- Barbosa, Cláudio R. (2009). Propriedade intelectual: introdução à propriedade intelectual como informação. Rio de Janeiro, Elsevier, 227p.. ISBN: 978-85-352-2942-4
- Bonsiepe, Gui. (2012) Design como prática de projeto. São Paulo: Blucher.
- Brasil, Lei Nº 9.279, de 14 de maio de 1996: Lei da Propriedade Industrial. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm)> Acesso em: 05 ago 2015.
- Casas. Daniel; Straioto, Ricardo; Perassi, Richard. (2010) Designers: entre céticos edogmáticos in DAMT: Design, Arte, Moda e Tecnologia / Organização Gisela Belluzzoe Jofre Silva. – São Paulo: Edições Rosari. <http://sitios.anhembibr/damt6/arquivos/39.pdf>, acessado em 27/06/2013.
- Coelho, Luiz Antonio L..(2008) Conceitos-chave em design. Rio de Janeiro: Ed. Puc-rio. Novas Idéias.
- INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial (2017). Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>> Acesso em: 26 set 2017.
- Joly, Maíra Prestes; Straioto, Ricardo; Figueiredo, Luiz Fernando Gonçalves de. (2014) Estratégias em Design para inovação social dentro do Projeto Alto Vale. Strategic Design Research Journal, São Leopoldo, v. 7, n. 2, p.74-83, 30 dez. 2014. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. doi: 10.4013/sdrj.2014.72.04
- Jones, J. (1992) Christopher, Design Methods - 2nd ed..
- Kruchen, Lia, (2009) Design e Território: valorização de identidades e produtos locais. São Paulo, Studio Nobel.
- Kruchen, Lia. (2008) Competência para o design na sociedade contemporânea. In: Design e transversalidade. Belo Horizonte: Santa Clara: Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design, UEMG, 2008. (Cadernos de Estudos Avançado em Design, Caderno 2, v.1 – jul.2008),p.23-32
- Leon, Ethel. (2014) Canasvieiras - um laboratório para o design brasileiro : a história do LDP/DI e LBDI 1983-1997 Florianópolis/SC. 168p.
- NAS Design (2017). Fichero de documentos Sobre o NAS Design.
- Portas, Nuno; (1993) Design: política e formação in Design em aberto: uma antologia. Centro Português de Design.



Scandolara da Silva, C (2012).; Balem, F. R.; Kist, L.; Figueiredo, L. . G ; The revitalization of an urban center: quality of life as part of the converged design of service□□. Cumulus. Helsinki, Finland. 2012.

## **A compreensão sistêmica e o pensamento do design para o desenvolvimento de produtos para a cultura slow food e práticas colaborativas**

**Moreira-Victoria, Isabel Cristina<sup>a</sup>; Figueiredo-Ourives-de, Atilio Bolivar<sup>b</sup>; Ourives-Assunção, Eliete Auxiliadora<sup>c</sup>; Figueiredo-Gonçalves-de, Luiz Fernando<sup>d</sup>; Ribeiro-de-Freitas-Rabelo, Giovana<sup>e</sup> & Castro-Gómez, Francisco<sup>f</sup>**

<sup>a</sup>Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
isabel.mvictoria@gmail.com,

<sup>b</sup>Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
gastronomia.cosine@gmail.com,

<sup>c</sup>Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
elieteorives@gmail.com,

<sup>d</sup>Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil,  
lff@cce.ufsc.br,

<sup>e</sup>Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
giovanafrr@gmail.com,

<sup>f</sup>Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
francisco.gomez.castro1@gmail.com.

---

### **Resumo**

*A sociedade atual vive em um contexto tumultuoso, sendo comuns pessoas viverem mais estressadas, se alimentando mal e convivendo cada vez menos com as pessoas, perdendo oportunidades de fazer e manter relacionamentos pessoais. Como este estilo de vida está saturado, gerando problemas de saúde aos indivíduos, existem diversos estudos que comprovam a tendência de que as pessoas buscarão um melhor aproveitamento do seu tempo, com um maior contato com a natureza, dando valor ao seu próprio bem-estar, prestando mais atenção no que consome e em como consome, assim como a valorização do prazer de estar em um meio social. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é contribuir por meio da visão sistêmica e do design, para o incentivo e a prática da filosofia Slow Food, e dessa forma, promover a preocupação com uma saudável forma de alimentação e a ação colaborativa entre as pessoas, em que um indivíduo possa cooperar com o outro, resgatando o convívio e socialização. Assim, pretende-se atuar em pequenas unidades urbanas externas, como prédios, condomínios, praças e avenidas*

*com intuito de criação de um artefato que motive a prática dessa filosofia, assim como impulse também as práticas colaborativas nestes locais, buscando a integração social e desenvolvimento econômico e ambiental, atendendo os princípios da sustentabilidade e o desenvolvimento local. O método de pesquisa usado é descritivo, em que se observou e analisou as situações e relações dos indivíduos, tanto de forma individual quanto as relações em sociedade. Os instrumentos escolhidos para coleta de dados foram o questionário, entrevistas e observações abertas, feitas informalmente ao decorrer das entrevistas. Neste trabalho integrou-se dois métodos de projeto, a ferramenta HCD/IDEO (Human Centered Design - Design Centrado no Ser Humano), usado como base, com técnicas para o entendimento dos desejos e necessidades da comunidade estudada e o Guia de projeto NASDesign/UFSC (Núcleo de Abordagem Sistemática do Design/Universidade Federal de Santa Catarina), dividido em três fases: Sentir, Agir e Realizar, como complementação. Ao final, conclui-se que o modelo físico do produto proposto atende uma lista de requisitos divididos em três grande grupo: requisitos de produto, referentes à forma, materiais e texturas do objeto; requisitos do usuário, referente a necessidade entendida a partir do tipo de ambiente em que o produto está, e de como ele está sendo usado e aos requisitos do contexto de uso, que consiste nas necessidades do usuário observado durante a pesquisa.*

**Palavras-chave:** design de produto, slow food, sustentabilidade.

---

### **Abstract**

*The current society lives in a tumultuous context, being common people live more stressed, feeding badly and living less and less with people, losing opportunities to make and maintain personal relationships. As this lifestyle is saturated, generating health problems for individuals, there are several studies that prove the tendency for people to seek better use of their time, greater contact with nature, giving value to their own well-being, paying more attention to what is consumed and how it is consumed, as well as valuing the pleasure of being in a social environment. In this context, the objective of this work is to contribute through the systemic vision and the design, to the incentive and practice of the Slow Food philosophy, and in this way, to promote the concern with a healthy form of food and the collaborative action among the people, in which one individual can cooperate with the other, rescuing the social and socialization. Thus, it is*

*intended to work in small external urban units, such as buildings, condominiums, squares and avenues with the intention of creating an artifact that motivates the practice of this philosophy, as well as boosting the collaborative practices in these places, seeking social integration and development economic and environmental, according to the principles of sustainability and local development. The research method used is descriptive, in which the situations and relations of individuals, both individually and in society, were observed and analyzed. The instruments chosen for data collection were the questionnaire, interviews and open observations, made informally during the interviews. In this work we integrate two methods of design, the HCD / IDEO (Human Centered Design) tool, used as a base, with techniques to understand the desires and needs of the studied community and the NASDesign / UFSC (Center for Systemic Approach to Design / Federal University of Santa Catarina), divided into three phases: Feel, Act and Realize, as a complement. At the end, it is concluded that the physical model of the proposed product meets a list of requirements divided into three major groups: product requirements, referring to the shape, materials and textures of the object; user requirements, referring to the need understood from the type of environment in which the product is, and how it is being used, and the requirements of the use context, which consists of the user needs observed during the search.*

**Keywords:** *product design, slow food, sustainability.*

---

## 1. Introdução

A sociedade atual vive em um ritmo extremamente acelerado. As pessoas dormem pouco, vivem preocupadas com suas obrigações profissionais, se alimentam com pressa, estão sempre atentas aos mais variados meios tecnológicos (tablets, celulares, computadores...) e diminuíram consideravelmente o contato físico com as outras pessoas, procurando envolver-se apenas com seus próprios problemas e dispensando ajuda de outros indivíduos. Todas essas características são nocivas a saúde mental e física das pessoas, prejudicando o próprio corpo e os relacionamentos pessoais da população.

Alguns movimentos incentivam as pessoas a desacelerar o ritmo, propondo uma reavaliação de prioridades e do uso do tempo. Um desses movimentos é o Slow Food, que surgiu para contrapor o já disseminado Fast food, se opondo a padronização do alimento. O movimento propõe uma melhor qualidade na alimentação das pessoas incentivando o consumo de alimentos que não levem tantos produtos químicos em seus componentes, além de incentivar o contato com o preparo dos alimentos e a calma para realizar a refeição, observando texturas, cheiros e sabores.

Característica também comum na sociedade atual é a individualidade e a falta de habilidade em utilizar o tempo a seu favor, utilizando-o apenas para obrigações. Alguns povos espalhados pelo mundo possuem enraizados em suas culturas um equilíbrio no uso do tempo, para o povo de Kelantese, na Malásia “a pressa é considerada uma falta de ética por reduzir o tempo disponível para visitar e socializar com amigos, parentes e vizinhos” (Thackara, 2008). A partir do já mencionado Slow Food e de comunidades como a de Kelantese, outros movimentos foram criados. Organizações de pequenos grupos que buscam levar uma vida mais leve, tentando encontrar o equilíbrio entre o estresse ao qual as pessoas já estão habituadas e a tranquilidade a qual as pessoas buscam.

Estudos de tendências feitos pela Fundação Telefônica Vivo para os próximos 15 anos, apresentados no final do ano de 2015, revelam que nos próximos anos as pessoas tendem a ter uma preocupação maior com seu bem-estar físico e psicológico, também haverá uma maior responsabilidade social e ambiental, em que o indivíduo se inclina às necessidades de sua comunidade e pensa nas gerações futuras, buscando formas de consumo menos impactantes ao meio-ambiente.

Pensando nesse contexto, este projeto busca contribuir por meio do design a ação colaborativa entre as pessoas, em que um indivíduo possa cooperar com o outro, resgatando o convívio e socialização. Em comunhão com esse objetivo busca-se o incentivo a prática da filosofia Slow Food, promovendo a preocupação com uma saudável forma de alimentação. Para abordar estes temas será utilizada a vertente do design que se dedica a criação de produtos. O produto em questão será um mobiliário urbano.

## **2. Metodologia**

Para a elaboração desse projeto foram integrados dois métodos projetuais: a ferramenta HCD/IDEO e Guia Projetual NAS-DESIGN. Ao longo do projeto serão utilizadas ferramentas do Guia Projetual NAS-DESIGN e do kit de ferramentas HCD.

O kit de ferramentas HCD (figura 1) começa com um desafio estratégico específico e continua em três fases: Ouvir, Criar e Implementar. “A razão pela qual esse processo é

chamado de “Centrado no Ser Humano” é que ele começa pelas pessoas para as quais estamos criando a solução” (HCD, 2010, p.5). A primeira fase é “Ouvir” e fundamenta-se em coletar histórias das pessoas que formam o público do projeto, sendo composta por observações e pesquisas de campo. A segunda fase desse método é “Criar”, nela acontece a busca por oportunidades e soluções do que foi ouvido e observado do público. A terceira e última fase é “Implementar”, ela marca o início da implementação de soluções.

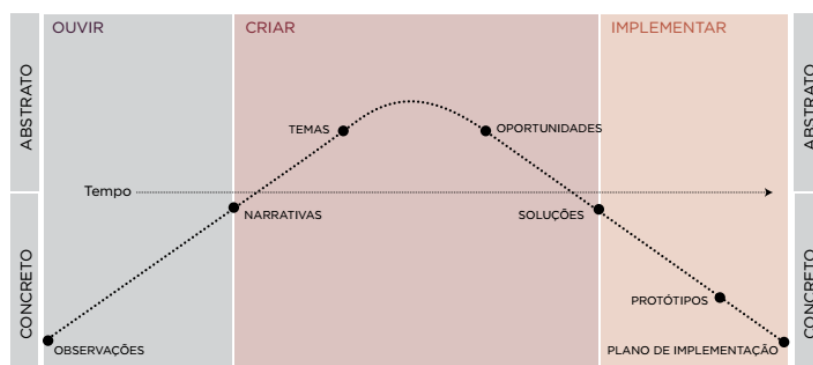


Fig. 1 Processo HCD. (HCD, 2010)

O Guia Projetual NAS DESIGN foi desenvolvido pelo Núcleo de Abordagem Sistemática do Design (NAS Design), que é um laboratório acadêmico pertencente ao Departamento de Expressão Gráfica, localizado no Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina em Florianópolis. O método consiste em “uma abordagem sistêmica, onde o design é entendido como um processo holístico, e, dessa forma, o foco é deslocado do produto final para o sistema produtivo e suas complexas interações” (AROS, 2016, p. 46).

Esse método consiste em três fases: “Sentir”, “Agir” e “Realizar” (Figura 2). A fase “Sentir” é o primeiro contato com a comunidade, em que define-se a problematização e ocorrem as primeiras conversas e experiências com a comunidade estudada, coletando informações e conteúdo para o projeto. A segunda fase é “Agir”, nela busca-se desenvolver soluções tangíveis, com o apoio e participação do público-alvo. A terceira fase é “Realizar”, e fundamenta-se em implementar o produto final e dar suporte à comunidade se necessário. Assim como explicado na Figura 3.

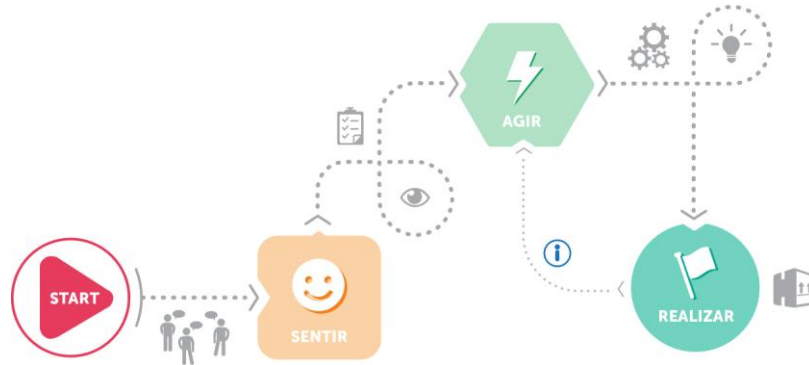


Fig. 2 Etapas do Guia Projetual (NAS DESIGN, 2016)

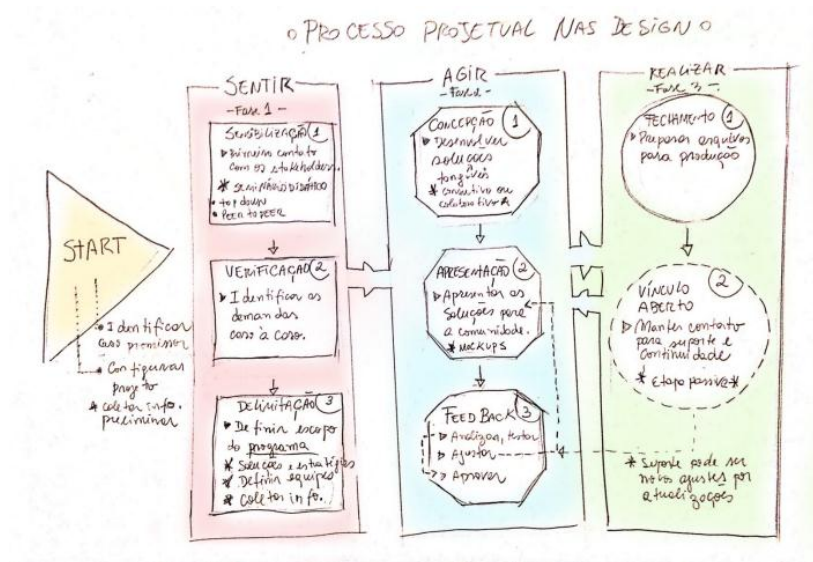


Fig. 3 Detalhamento dos processos do Guia Projetual NAS DESIGN (Aros, 2016)

### 3. Design e sustentabilidade

A sociedade está em um momento de transição de costumes e entendimentos sobre o mundo e suas limitações. Os designers caminham junto com essa mudança social tendo, agora, noção que as decisões de design “moldam os processos por trás dos produtos que utilizamos, os materiais e a energia necessária para produzi-los, o modo como operamos no dia-a-dia e o que acontece com eles quando perdem a utilidade” (Thackara, 2008 p.24).

Sendo assim, designers passaram a ter uma preocupação socioambiental muito mais elevada, buscando inserir o conceito de desenvolvimento sustentável em seus projetos.

“A introdução do conceito de desenvolvimento sustentável como elemento de ordem na concepção de novos produtos trouxe aos projetistas a consciência de seu papel em grande cadeia de intervenções, diretas e indiretas, sobre o meio ambiente”. (Barbosa, 2009).

Barbosa (2009) ainda define princípios (e objetivos) para o desenvolvimento de produtos considerando as questões ambientais:

- a) proteção aos recursos naturais e eficiência energética
- b) atenuação de emissões e produtos poluentes
- c) política social e ambiental das corporações
- d) reciclagem e ciclo de vida
- e) facilidade de conserto e atualização tecnológica
- f) estética e vida longa
- g) multiuso

Manzini (2008) reforça a necessidade de diminuir o consumo de recursos ambientais e de regenerar o ambiente físico e social, lembrando que esse processo de mudança para a sustentabilidade deve acontecer como resultado de uma escolha positiva, e não como reação a eventos desastrosos ou imposições autoritárias. Em síntese, “deve basear-se em uma transformação capaz de ser entendida por aqueles que a vivem como uma melhoria nas condições de vida (seja individual ou coletiva)” (Manzini, 2008, p.27). Para o autor a orientação de inovação rumo à sustentabilidade para designers deve recair na sua capacidade de orientar às próprias atividades, definindo objetivos que combinem suas próprias necessidades e exigências com os critérios da sustentabilidade que estão gradualmente vindo à tona. Sendo o mesmo também válido para empresas e cidadãos comuns em suas comunidades. Ou seja, novas (e sustentáveis) soluções devem ser concebidas e desenvolvidas (Mont, 2002).

O sentido dessas afirmações, segundo Manzini, podem ser entendidos “se considerarmos brevemente os passos a serem realizados no projeto (design) de uma nova solução” (Manzini, 2008). De forma simplificada, Manzini (2008) afirma que os passos são:

- Mudar a perspectiva - mudar o foco de interesses das coisas para os resultados, focalizando o processo de projeto nas atividades a serem realizadas.



- Imaginar soluções alternativas - projetar diferentes combinações possíveis de produtos ou serviços de forma que esses resultados possam ser obtidos.
- Avaliar e comparar várias soluções alternativas - adotar um conjunto apropriado de critérios afim de julgar a efetiva convivência econômica, social e ambiental das alternativas identificadas.
- Desenvolver as soluções mais adequadas - projetar um processo que contenha dois movimentos: alavancar convergência entre empresas e os atores sociais envolvidos na realização da solução escolhida e conectá-los aos produtos, serviços e conhecimento que irão compor a solução (MANZINI, 2008).

Em reportagem da Revista Guia Exame apesar de que a intenção seja buscar novas soluções é afirmado que ser sustentável é pensar e agir com olhos no futuro. Mesmo que isso, em determinados momentos, signifique ganhar menos no presente. “Isso nada tem a ver com o fim do capitalismo. Ao contrário, é a senha para a sua sobrevivência como o melhor sistema econômico criado até hoje.” (Revista Guia Exame, Sustentabilidade/out.2008, p.8).

Para Thackara (2008), o design consciente deve entregar valor para as pessoas, priorizando o ser humano. Além de pensar na consequência das suas decisões de projeto, buscando promover sistemas naturais e culturais da sociedade, lidando com esas questões como valores positivos e não obstáculos.

Se os designers não tinham noção de sua importância ambiental, econômica e social perante a produção e concepção de produtos, agora existe o conhecimento. Dessa forma a profissão pode ter contribuído para impactos ambientais, algumas vezes por indiferença e outras por desconhecimento, mas atualmente é sabido que um número enorme de designers trabalha arduamente para criação de produtos e serviços menos prejudiciais à biosfera. Partindo dessa ideia Thackara (2008) afirma que designers estão evoluindo de criadores de objetos para capacitadores de mudança.

#### **4. Slow food**

A expressão Slow Food é de origem inglesa e significa “comida lenta”, o movimento surgiu para se opor a padronização do alimento no mundo, conhecido como Fast food (comida rápida em tradução literal).

O movimento foi fundado em 1986 por Carlo Petrini na cidade de Bra (Itália) e, em 1989 tornou-se uma associação sem fins lucrativos. Atinge mais de 100 mil membros, com apoiadores em mais de 150 países e escritórios em 7: Itália, Reino Unido, Japão, Estados Unidos, França, Alemanha e Suíça.

Os alimentos que ingerimos e as coisas a nossa volta possuem relação direta, seja na paisagem, nos aspectos culturais ou na biodiversidade da terra. O Slow Food é um movimento gastronômico que não ignora esse vínculo, além disso busca melhorar a qualidade da alimentação e valorizar a necessidade do tempo que precisamos para fazer as refeições e, assim, poder apreciar e saborear os alimentos, tornando o cotidiano mais prazeroso. O movimento preza por um alimento bom, justo e limpo: o alimento deve ter sabor bom; os produtores devem receber o justo pelo seu trabalho; o alimento deve ser cultivado de maneira que não prejudique a saúde das pessoas, o meio ambiente ou os animais.

O Slow Food defende o alimento de qualidade, assim como o prazer de participar das etapas de preparação do alimento, utilizando produtos artesanais e respeitando o meio ambiente e os produtores. O movimento opõe-se à tendência da padronização dos alimentos e defende que os consumidores sejam bem informados, tornando-se assim co-produtores (pois tendo informação e apoiando verdadeiramente os produtores nos tornamos parceiros dos produtores, e por consequência co-produtores). Segundo Zuini, o movimento é definido por “uma combinação dos conceitos de sustentabilidade com comportamento – deixar a ansiedade e os compromissos para depois e realmente ter prazer na refeição” (Zuini, 2011).

O movimento caracteriza-se como marca por meio de um caracol (Figura 4), escolhido para representar o Slow Food pois se movimenta lentamente e se alimenta também calmamente durante seu ciclo de vida.



*Fig. 4 Logotipo do Movimento (Slow Food, 2013)*

A divulgação e, conseqüentemente, a quantidade cada vez maior de adeptos ao Slow Food está fazendo com que as pessoas diminuam também o ritmo no dia a dia, dando mais

atenção às vivências e aos saberes artesanais (Capello, 2008). Essa é uma tentativa de desacelerar o ritmo do cotidiano para se reconectar a si mesmo, ao meio ambiente, às pessoas e ao lugar em que se vive (Capello, 2008).

### **5. Design para inovação social**

Em sua essência o design busca promover o bem-estar das pessoas, por meio de suas variadas vertentes. No entanto, segundo Manzini (2008), desde o desabrochar da sociedade industrial - que possibilitou o desenvolvimento de ciência e tecnologia mutuamente - vivemos em um bem-estar baseado no consumo de produtos, em que bem-estar significa a obtenção de mais produtos. Entretanto “mais produtos” significa um maior consumo de recursos naturais, logo o aumento de bem-estar está diretamente ligado ao consumo de recursos naturais. Esses recursos naturais não são recolocados na natureza, não gerando nem renovação nem preservação.

A crise econômica exigiu dos países mais maduros industrialmente uma reconsideração sobre esse modelo de bem-estar, buscando formas de viver melhor por meio da diminuição de consumo. Os países em situação econômica oposta, que estão em plena ascensão, as pessoas também estão sofrendo uma mudança socioeconômica e mudando o conceito de bem-estar (Manzini, 2015).

“Dê um peixe a um homem e o alimentará por um dia. Ensine-o a pescar e o alimentará por toda a sua vida” (Lao Tzu, 400 a.C.). Esse antigo ditado mostra duas diferentes alternativas para o mesmo objetivo, no caso a alimentação. Entretanto o ditado mostra como a sociedade se acostumou ao bem-estar baseado no consumo: se está com fome busque um fast food ou algum alimento enlatado. Essa ideia teve início a partir da produção em massa dos bens de consumo, a sociedade passou a ter um complexo sistema de produção de produtos e serviços para atendê-la, afim de minimizar o envolvimento pessoal em qualquer serviço. Entretanto, segundo Manzini (2008), os seres humanos podem tender ao prazer em serem servidos, mas podem também comportar-se de modo completamente oposto, sendo possível na natureza humana tanto o caráter passivo como ser ativo e participativo. Os seres humanos são contraditórios, e a partir deste ponto que nasce a proposta de um novo tipo de bem-estar, o bem-estar ativo. Esse tipo de bem-estar traz “a condição na qual somos ativos e cuidamos de nós mesmos, da nossa família, da vizinhança e do ambiente, pois gostamos deles” (Manzini, 2008 p.55).

A inovação social busca justamente que a sociedade não seja apenas parte do problema, mas seja também parte da solução, ajudando a criar seu próprio bem-estar. A inovação social pode ser conceituada como “mudanças no modo como indivíduos ou comunidades agem para resolver seus problemas ou criar novas oportunidades.” (Manzini, 2008 p.62). Para o autor, a união desses indivíduos gera as chamadas “comunidades criativas”, sendo

peças que trabalham de forma colaborativa e voluntária para resolução de problemas do dia-a-dia da comunidade, gerando hábitos que podem beneficiar a comunidade de forma econômica e social, além do benefício ambiental que essas comunidades podem gerar, contribuindo para a sustentabilidade.

Para Manzini (2015), tratando-se de inovação social não existe um estereótipo dos participantes, então a solução final entre o designer e o usuário torna-se mais nebulosa. Dado este fato, para favorecer a inovação social os designers devem, por meio de ferramentas e métodos projetuais, auxiliar essas comunidades incentivando suas iniciativas. “Uma visão cultural alternativa é vital para moldar as nossas expectativas e impulsionar a mudança transformadora” (Thackara, 2008 p.51). O autor complementa afirmando que visões compartilhadas são essenciais para dar impulso à inovação. Então o designer deve auxiliar “conversações sociais sobre o que fazer e como fazer” (Manzini, 2014 p.63), criando um processo de co-design com as pessoas em prol de uma mudança social.

É necessário então que designers criem condições favoráveis ao diálogo para que as pessoas possam expressar sua criatividade, organizando as informações por meio do seu conhecimento para que as comunidades possam se desenvolver de forma colaborativa e participativa, em que todos se sintam responsáveis pelo seu próprio bem-estar, assim como o da comunidade e do meio ambiente.

### **5.1 Comunidades criativas**

Comunidades Criativas são inspiradas em iniciativas espontâneas, de pequenos ou grandes grupos de pessoas que desenvolvem trabalhos cooperativos, de uma maneira não convencional, para resolver problemas do dia a dia. Trata-se de uma proposta de um caminho sustentável para o século XXI (Montenegro, 2011). Para Manzini (2008) a sociedade contemporânea e toda sua complexidade pode ser vista como um laboratório de ideias para a vida cotidiana, onde o modo de viver e de resolver problemas são desdobrados e recriados, criando novas oportunidades. Para o autor “Existem muitos casos em que essa criatividade socialmente difusa se expressa no design de atividades que podemos denominar “colaborativas”.” (Manzini, 2008, p.62). Como forma geral, as Comunidades Criativas sempre representam mudanças no seu contexto, pois desafiam a maneira tradicional de fazer, introduzindo novos modos de desempenho, diferente e intrinsecamente mais sustentáveis.

A ideia de que as pessoas resolvam os problemas sociais e ambientais de forma colaborativa, criando novas oportunidades e gerando respostas inéditas pode ser um forte passo rumo a sustentabilidade. Em que a sociedade, de forma conjunta, repara impactos sociais e ambientais, criando melhores cenários futuros.

Manzini (2008), destaca três características em comum em qualquer comunidade criativa:

- a. Pessoas que, de forma colaborativa, gerenciam e criam soluções inovadoras, usando a criatividade para quebrar modelos dominantes de pensar e agir, criando novos modos de vida.
- b. As comunidades criativas nascem a partir de problemas da vida cotidiana contemporânea.
- c. Resultam de uma combinação de demandas e oportunidades. Em que demandas são os problemas da vida cotidiana e oportunidades são combinações de três elementos: a existência ou memória de tradições; a possibilidade de usar produtos, serviços e infra-estruturas; condições sociais e políticas capazes de aceitar o desenvolvimento de uma criatividade difusa.

Em síntese, pode-se dizer que as Comunidades Criativas são grupos de pessoas dispostas a agir colaborativamente, buscando soluções revolucionárias sem esperar que essas mudanças partam de um novo sistema econômico ou social. Essas pessoas dão um novo significado ao que já existe, aprimorando elementos para que eles se adaptem e resolvam questões da sociedade, criando elas mesmas, novos modos de resolução de problemas da vida cotidiana.

## **6. Desenvolvimento**

### **6.1 Ouvir+Sentir= Primeira etapa**

Na primeira etapa do projeto foram unidas a primeira etapa de HCD e do Guia projetual NAS DESIGN. Nessa etapa foram realizados os levantamentos iniciais, feitos por meio de questionários, entrevistas e observação.

O questionário é um procedimento adotado para mapeamento e análise de dados econômicos, sociais e demográficos da população. Para que esse levantamento fosse realizado criou-se uma série de perguntas descritivas (afim de analisar renda, gênero e idade), comportamentais (análise de comportamento social e pessoal) e preferenciais (com intuito de saber opiniões das pessoas). Foram aplicados dois questionários, o primeiro para 182 pessoas. O resultado do questionário encontra-se na figura 5.

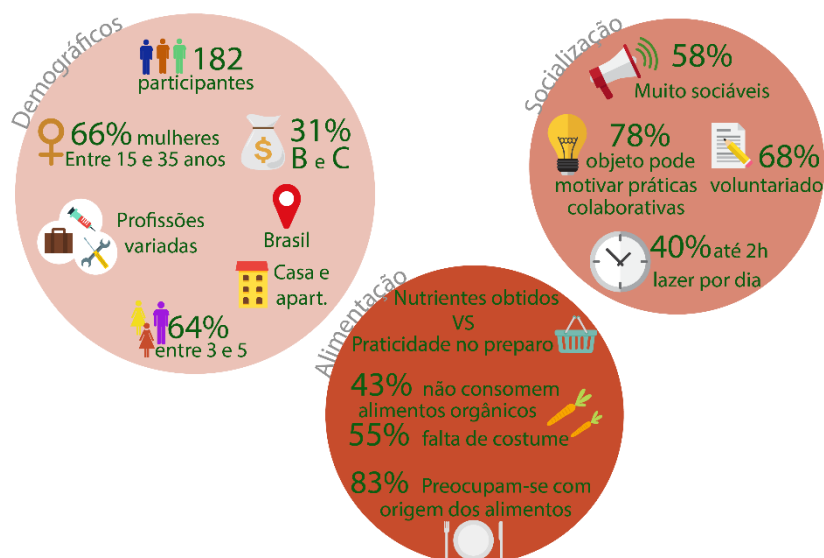


Fig. 5 Resultado do questionário.

Para realização da entrevista os métodos sugerem que as entrevistas sejam feitas com pessoas divergentes entre elas, afim de proporcionar uma visão ampla da situação. Dessa forma, foram escolhidas três pessoas para participação da entrevista. Foram feitas 8 perguntas para cada entrevistado. A síntese das entrevistas encontram-se na figura 6.

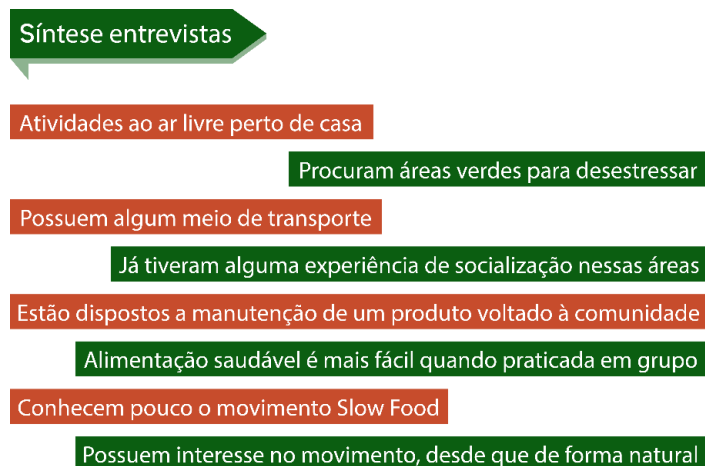


Fig. 6 Síntese das entrevistas.

A observação é utilizada para observar como as pessoas agem dentro de um contexto real, sem interferir em suas atividades. Nessa técnica pode-se observar o que realmente o usuário faz, e não o que ele diz que faz. Para esse projeto a observação foi realizada em parques e praças que atendem um grande número de pessoas de diferentes comunidades. A síntese da observação se encontra na figura 7.



*Fig. 7 Síntese da observação.*

## 6.2 Criar + Agir= Segunda etapa

Para a segunda etapa do projeto foram integradas ferramentas da segunda etapa do Guia NAS-Design (Agir) com as da segunda etapa do Guia de ferramentas HCD (Criar). Tanto o HCD quanto o Guia NAS-Design funcionam, nessa etapa, de forma a sintetizar todas as informações recolhidas até o momento.

Nessa etapa foram realizados os requisitos de projeto, que consistem em uma lista de necessidades que o produto deve cumprir, baseada nas análises e pesquisas realizadas durante o processo do projeto. Para melhor organização dos requisitos eles foram divididos em três grupos: requisitos de produto, usuário e contexto de uso.

Requisitos de produto consiste nas exigências referentes à forma, processos fabris, materiais e texturas do objeto:

- O material deverá estar de acordo com os princípios da sustentabilidade. Bem como deverá transmitir essa preocupação ao usuário.
- Utilizar as cores próprias dos materiais utilizados para confecção do produto.

Requisitos de contexto de uso referem-se necessidades entendidas a partir do tipo de ambiente em que o produto estará, e de como ele será usado:

- O produto deve ser resistente, pois será criado para uso outdoor, então deve resistir a intempéries e condições climáticas desfavoráveis.
- Deve integrar as funções de socialização, práticas colaborativas e incentivo à alimentação limpa (sem elementos sintéticos e sem produtos tóxicos da indústria química) e boa (valorizar alimentos da estação, valorizar alimentos bons para saúde, trazer sensação prazerosa relacionada à alimentação saudável).
- Promover possibilidade de inovação social.

Requisitos de usuário consiste nas necessidades do usuário observadas durante o processo de pesquisa:

- Design clean (limpo), que não “polua” com muitas informações o lugar em que está inserido.
- Fácil manuseio, que possibilite uma abordagem prática do usuário.
- Terapêutico, um objeto em que o usuário, ao usar, possa desestressar, encontrando tranquilidade ao usá-lo.
- Aconchegante, sendo um porto de conforto ao usuário.
- Deve ser um produto seguro, promovendo cuidado e proteção para com os usuários.
- Integrar elementos vivos ao projeto, como temperos e pequenos vegetais, como fins terapêuticos (trazendo tranquilidade ao usuário) e aguçando os sentidos tato (contato com a planta), paladar (possibilidade de colher e comer), olfato (exalando o perfume das plantas) e visão (explorando cores e formatos dos alimentos), tudo promovendo o incentivo ao Slow food.

### **6.3 Realizar + Implementar= Terceira etapa**

Na terceira etapa do projeto foram utilizadas as últimas etapas do Guia NAS-Design (Realizar) e do kit de ferramentas do HCD (Implementar).

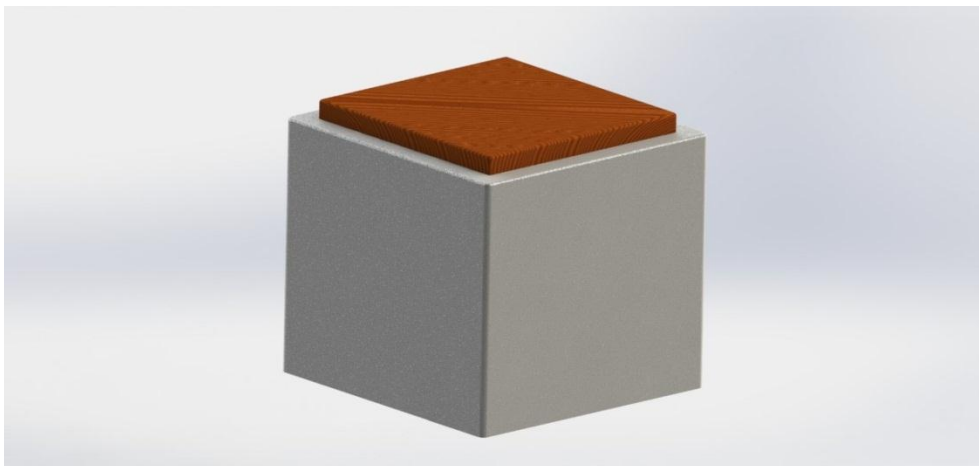


Tanto no HCD quanto no Guia NAS-Design essa fase marca o início da implementação de soluções para o projeto. Nessa etapa o projeto é finalizado e define-se materiais e processos do produto.

Para definição do produto realizou-se algumas alternativas e, por fim, foi escolhida a alternativa que melhor cumpria os requisitos de projeto do produto. O produto caracteriza-se por ser um banco modular, o que oportuniza a integração e descontração social no

#### *6.3.1 Produto final*

Para definição do produto realizou-se algumas alternativas e, por fim, foi escolhida a alternativa que melhor cumpria os requisitos de projeto do produto. A alternativa final consiste em dois produtos que se complementam, formando um conjunto. O conjunto caracteriza-se por ser um banco (figura 8) e um encaixe para o banco (figura 9) para inserir plantas. O conjunto é modular, permitindo que o usuário interaja com o produto e também oportuniza a integração e descontração social no ambiente em que é inserido.

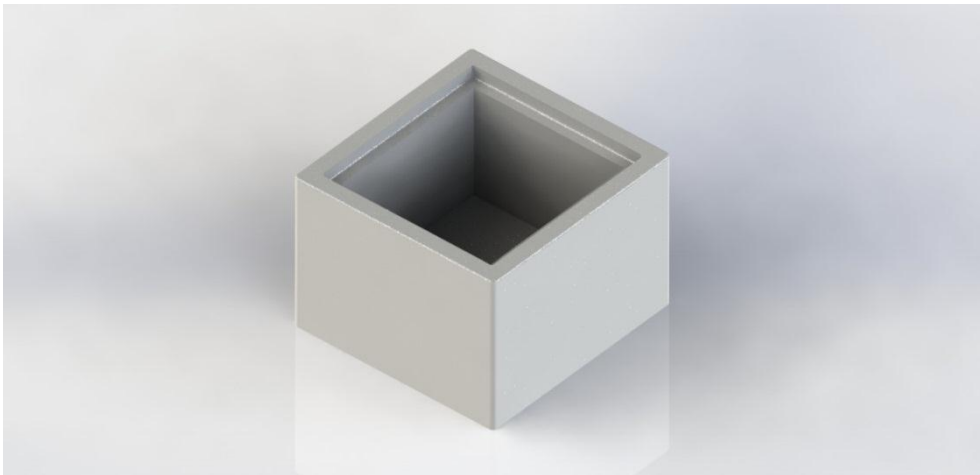


*Fig. 8 Banco (2017)*



*Fig. 9 Encaixe para banco (2017)*

O banco tem assento removível (figura 10). O fato de o banco ter o assento removível possibilita que, se for de vontade do usuário, ele vire um vaso de plantas. Dessa forma dentro da modularidade pode estar também o vaso de planta (figura 11).

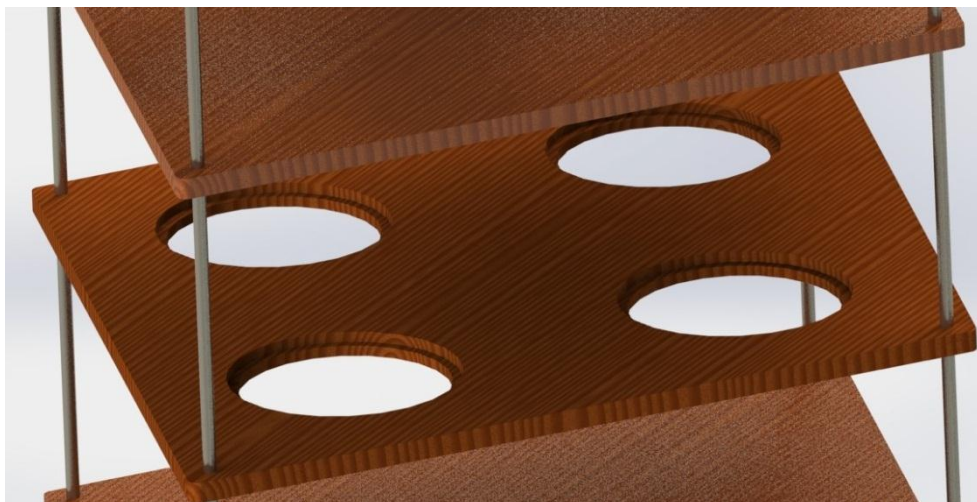


*Fig. 10 Banco sem assento (2017)*



*Fig. 11 Modularidade com bancos, encaixes e vaso de planta (2017)*

O encaixe para o banco caracteriza-se por ser um apoiador para horta vertical. A intenção com o produto é que os usuários insiram garrafas pet nos encaixes em círculo (figura 12), possibilitando uma maior aproximação com a alimentação saudável, com o movimento slow food e com as práticas colaborativas. Espera-se que o usuário faça um rodízio de plantas no local, em que leva para sua casa as que tem interesse e também traga outras para que as outras pessoas da comunidade desfrutem do produto.



*Fig. 12 Detalhe para encaixe de garrafa pet (2017)*

### **6.3.2 Materiais**

Para o banco o material utilizado será plástico reciclável, para conceber as questões de reciclagem tão necessárias atualmente. O plástico é, hoje, o material que o Brasil menos recicla (Landim, 2015), entretanto é um material leve e resistente, sendo ideal para projetos de design.

Para o assento e encaixe o material deve ser madeira de reflorestamento, pois não existe devastamento de mata nativa. Essas madeiras são obtidas de florestas plantadas, ou seja, essas árvores já foram plantadas com a finalidade de serem extraídas.

Para os encaixes foram escolhidas as garrafas pets para complementar o material, já que no Brasil 40% das garrafas pets ainda não são recicladas. O fato de serem garrafas pets também possibilita o usuário a levar e trazer as garrafas, criando um ciclo de plantas no plantador.

## **7. Considerações finais**

Partindo das tendências de comportamento da sociedade, em que as pessoas serão mais participativas, solidárias e colaborativas dentro das comunidades faz-se urgente o design agir como facilitador destas tendências, ativando o interesse da sociedade por atuar em sua comunidade, ter integração social e ser um membro ativo da comunidade. Partindo também da tendência de as pessoas serem mais atentos ao próprio bem-estar e a uma saudável forma

de alimentação faz-se necessário a criação de productos que incentivem e apoiem essa tendência. Se todas essas tendências forem unidas em productos disponíveis nas ruas para as pessoas, como os mobiliários urbanos, teremos comunidades com participação efetiva das pessoas, montando-se um espaço que valoriza os costumes da comunidade, gera socialização, integração no local e incentivo à alimentação saudável.

Tratar as comunidades como foco na inovação social é essencial para um bem-estar social e ambiental, já que o social faz com que o ambiental seja corretamente preservado e transmitido a gerações futuras, além de que se as comunidades se sentem parte da inovação elas tendem a ter mais autonomia e iniciativa para resolver as questões sociais colocadas na sociedade. Os parques, terrenos e praças das comunidades e outros espaços públicos em são os locais que podem iniciar essas comunidades criativas que geram inovação social, pois são espaços públicos e abertos para todos que sentirem vontade de participar ativamente da comunidade. Essa pode ser a grande oportunidade para o design nestes locais: possibilitar, por meio de artefatos, a cooperação entre indivíduos, bem como trazer a prática de uma saudável forma de alimentação.

Esse projeto buscou atender a população do Brasil, mas existe a possibilidade de ser replicado em outros países, com alterações próprias de cada cultura, incentivando também pessoas de outros lugares a prática de atividades colaborativas e troca de conhecimento, que é o caso das plantações nas garrafas pet e também a integração e inovação na sociedade, possibilitada pela modularidade dos objetos, permitindo a ampliação e compartilhamento da criatividade das pessoas.

## 8. Referências

- Aros, K. (2016). Elicitação do processo projetual do Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design da Universidade Federal de Santa Catarina. (Tese de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina). Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167708/339441.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barbosa Filho, A. N. (2009). Projeto e Desenvolvimento de Produtos. São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Capello, G. (2008). Slow Life: vida mais calma, lenta e confortável. Recuperado de <http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/gaiatos-e-gaianos/109647/>
- Gogo, R. (2016). Tendências Globais de Consumo. Recuperado de <http://www.aberje.com.br/blogs/post/tendencias-globais-de-consumo-para-2016>
- Guia Projetual NAS DESIGN (2016). Recuperado de: <http://nasdesign.herokuapp.com/>
- IDEO (2010). HCD: Human Centered Design - kit de ferramentas. 2. ed.

- Landim, A. P. M. (2015). Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. Recuperado em: <http://www.scielo.br/pdf/po/2016nahead/0104-1428-po-0101-14281897.pdf>
- Manzini, E. (2008). Design para a inovação social e sustentabilidade: Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-pappers.
- Manzini, E. (2014). Making Things Happen: Social Innovation and Design. Design Issues.
- Manzini, E. (2015). Design, when everybody designs: an introduction to design for social innovation. Cambridge: MIT Press Book.
- Slow Food Brasil (2013). Recuperado em: <http://www.slowfoodbrasil.com>
- Thackara, J. (2008). Plano B: o design e as alternativas viáveis em um mundo complexo. São Paulo: Saraiva.

## **A Importância Da Abordagem Sistêmica Na Ergonomia Para Um Design Funcional**

**Ourive-Assunções, Eliete Auxiliadora<sup>a</sup>; Figueiredo-Ourives-de, Attilio Bolivar<sup>b</sup>; Figueiredo-Gonçalves-de, Luiz Fernando<sup>c</sup>; Vieira-Horn, Milton Luiz<sup>d</sup>; Moreira, Isabel Cristina Victoria<sup>e</sup> & Castro-Gómez, Francisco<sup>f</sup>**

<sup>a</sup> Pós-doutoranda – Estudante ( Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil ), elieteourives@gmail.com,

<sup>b</sup> Graduando – Estudante (Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil), gastronomia.cosine@gmail.com,

<sup>c</sup> Pós-doutor – Professor (Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil), lffigueiredo2009@gmail.com,

<sup>d</sup> Doutor – Professor (Laboratorio Lab Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil), milton@cce.ufsc.br,

<sup>e</sup> Graduando – Estudante (Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil), gastronomia.cosine@gmail.com,

<sup>f</sup> Doutor – Professor (Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil) and francisco.gomez.castro1@gmail.com.

---

### ***Abstract***

*The systemic approach is an interdisciplinary process, whose main principle is to understand the interdependence and relationships of all areas and the need for their integration, allowing a closer approximation between their limits of study. In this context, the systemic view of ergonomics, especially with regard to safety, comfort and effectiveness of use, functionality and operability of objects, considering all products or systems of products, as a system of use, from the very simple to the most complex or systemic, aims to adapt them to human beings, in view of the activities and tasks performed by them. Regarding functional design, the ergonomics knowledge, in this systemic view, related to its design methodology, is absolutely necessary, and its application points out the better suitability of the products to its users. As is the case with functional women's clothing, especially with regard to breast protection, which are conventional parts that require a correct sizing and*

*specification of fabrics and other materials. It is a type of clothing that has diverse functionality, such as for physical protection, breast enlargement, cloth filling, Y790 water, oil, structured with wire, etc .; for breastfeeding (a bra that opens in front, partially or totally); for the inclusive design (people with disabilities and reduced mobility, in the case of breasts with prosthesis or bracing) facilitating with closings and openings placed on pieces of clothes difficult to handle, comfortable clothes and easy to wear. They are pieces worn by people with variable anthropometric biotypes and percentiles and with body characteristics that change significantly in the passages for adolescence, adulthood and the elderly. The body changes present significant differences in terms of breast volume, in which the ergonomic solutions through a systemic approach that is more evident to the complexity of use are the most necessary in terms of attributes such as safety, comfort, body comfort, ease dress, functionality, and aesthetics. This research, although exploratory and descriptive, is not free of challenges, has the objective, through data and ergonomic information systemic contribute to the functional design, so as to offer subsidies for the production of functional clothing or wearable technology, with the attributes cited , respecting the diversity and inclusion of people in all phases of their life, thus meeting the formal principles of design.*

**Key words:** *Systemic approach, Ergonomics, Functional design*

---

### **Resumo**

*A abordagem sistêmica é um processo interdisciplinar, cujo princípio primordial é compreender a interdependência recíproca e relações de todas as áreas e da necessidade de sua integração, permitindo maior aproximação entre os seus limites de estudo. Nesse contexto o olhar sistêmico, da ergonomia, sobretudo no que se refere à segurança, ao conforto e à eficácia de uso, de funcionalidade e de operacionalidade dos objetos, considerando todos os produtos ou sistemas de produtos, como sistema de uso, desde os mais simples aos mais complexos ou sistêmicos, tem como objetivo adequá-los aos seres humanos, tendo em vista as atividades e tarefas exercidas por eles. No que se refere ao design funcional, os conhecimentos da ergonomia, nessa visão sistêmica, relativos à sua metodologia de projeto, são absolutamente necessários, e a sua aplicação aponta a melhor adequação dos produtos aos seus usuários. Como é o caso do vestuário feminino funcional, sobretudo no que se refere a proteção das mamas, que são peças*



*convencionais que necessitam de um correto dimensionamento e especificação dos tecidos e de outros materiais. É um tipo de vestuário que apresenta funcionalidade diversa, como para a proteção física, o aumento do volume da mama, enchimento no bojo de pano, de Y790 água, de óleo, estruturado com arame, etc.; para amamentação (sutiã que se abre na frente, em parte ou totalmente); para o design inclusivo (pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, no caso de mamas com prótese ou órtese) facilitando com fechamentos e aberturas colocadas em peças de roupas difíceis de manusear, roupas confortáveis e fáceis de vestir. São peças usadas por pessoas com biótipos e percentis antropométricos variáveis e com características corporais que mudam significativamente nas passagens para a adolescência, idade adulta e idosa. As mudanças corporais apresentam diferenças significativas em termos de volume das mamas, nas quais as soluções ergonômicas por uma abordagem sistêmicas que se evidencia mais para a complexidade de uso, são as mais necessárias em termos de atributos como, segurança, conforto, comodidade corporal, facilidade do vestir, funcionalidade, além da estética. Esta pesquisa, embora exploratória e descritiva, não isenta de desafios, tem por objetivo, por meio de dados e informações ergonômicas sistêmicas contribuir com o design funcional, de modo a oferecer subsídios para a confecção de roupas funcionais ou tecnologia vestível, com os atributos citados, respeitando a diversidade e inclusão das pessoas em todas as fases de sua vida, atendendo assim os princípios formais do design.*

**Palavra-chave:** Abordagem sistêmica, Ergonomia, Design funcional.

## 1. Introdução

Com a presença das mulheres no ambiente da produção, a literatura tem relatado as mudanças ocorridas no design do vestuário feminino simplificado o vestir ou plasmulizado o traje usando o conforto e os aspectos econômicos e produtivos. Verifica-se que as discussões têm se concentrado com maior ênfase nos aspectos estéticos da configuração da roupa, inerentes aos desdobramentos da moda, na finalidade de buscar sua real funcionalidade ajustada a antropometria do corpo feminino.

Neste contexto, com diversos modelos, as roupas de compressão, por exemplo, estão sendo utilizadas em diversas modalidades esportivas. Elas pretendem ajudar a manter a postura correta, manter a temperatura corporal ideal e diminuir o atrito entre os músculos. Os modelos variam muito, para os países frios eles mantêm o calor, para os quentes, deixam o suor evaporar e possuem tecidos que deixam a pele respirar, além das costuras que são baixas para não machucar a pele. As roupas viraram aliadas na qualidade de vida e do bem-estar, com a proliferação do chamado vestuário inteligente, visando a atividade de projeto para roupas funcionais.

A utilização de tecnologia para potencializar o vestuário feminino, tornando-o eficiente, interativo e funcional, encontra-se em evolução. Nesse aspecto, a pesquisa e estruturação de informações são importantes para estabelecer diretrizes de requisitos de projeto, formando uma base de dados referente às roupas funcionais. Essa base de dados irá contribuir para melhorar as roupas funcionais e com isso minimizar o desconforto do movimento das mamas das mulheres durante a realização de atividades físicas – desenvolvidas em chão de fábrica e práticas desportivas, como andar rapidamente, correr e alguma outra atividade que envolva o movimento das mamas. Além disso, esse desconforto geralmente, segundo as mulheres, aumenta durante o período menstrual.

Neste sentido, a relevância deste estudo pode ser estabelecida em consequência de dois parâmetros específicos: o primeiro voltado para a área acadêmica específica na qual a discussão teórica é desenvolvida; e, o segundo, a pesquisa, o qual explora o uso de mapas mentais na estruturação e planejamento de informações, apresentando diretrizes do processo de análise direcionado a construção lógica de ações na pesquisa de roupas funcionais feminina.

Através do primeiro parâmetro, buscam-se instrumentos com a finalidade de realizar um controle dos procedimentos efetuados no processo, identificando as oportunidades de aperfeiçoamento na pesquisa de roupas funcionais feminina. O segundo parâmetro, o estudo prático, fortifica-se e integra-se mais no ambiente de pesquisa científica, pois através da aplicação prática, utilizando os mapas mentais, apresenta e demonstra a importância da necessidade de sistematização do tema, contribuindo no processo de busca de informações importantes para o direcionamento de ações sobre a pesquisa de roupas funcionais femininas.

O presente estudo, ao enveredar neste campo de pesquisa, estará contribuindo para buscar diretrizes que possam orientar o processo de pesquisa, assim como, permitirá gerar discussões práticas sobre o tema, ajudando o seu desenvolvimento e aproximando a ciência da realidade acadêmica.

## **2. Procedimentos metodológicos**

De acordo com Gil (2010), quanto à natureza da pesquisa, o presente trabalho utiliza uma metodologia de pesquisa aplicada, pois busca gerar conhecimento para aplicações práticas de soluções a problemas específicos; quanto à abordagem, como pesquisa qualitativa, pois visa qualificar os dados coletados, conforme afirma Richardson et al (1999). E, quanto aos objetivos, como pesquisa exploratória, pois tem como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, proporcionando maior familiaridade com o problema (Gil, 2010).

## **3. Abordagem sistêmica**

Para este novo olhar do design pôde-se entender o processo como sendo uma abordagem sistêmica, ou seja, o estudo global dos sistemas de forma a envolver todas as suas interdependências, pois cada um dos elementos, ao serem reunidos para construir uma unidade funcional maior, desenvolvem qualidades que não se encontram em seus componentes isolados (Bertalanffy, 2008).

Sendo assim, o designer atua com uma nova postura, com foco ampliado na atividade do projeto para a cultura projetual, da tecnologia para a cultura tecnológica e da produção para a cultura produtiva, evoluindo em direção a uma perspectiva sistêmica (Krucken, 2009).

Neste tipo de abordagem os objetos dão lugar aos sistemas. Em vez de essências e de substâncias, a organização; em vez das unidades simples e elementares, as unidades complexas; em vez dos agregados formando corpos, os sistemas de sistemas de sistemas (Morin, 2005). A abordagem sistêmica que está presente no processo do design mostra como deve acontecer o trabalho dentro do processo de criação de um objeto, para que o mesmo seja aperfeiçoado, entendendo que cada parte possui sua importância e deve estar presente dentro de um sistema maior.

A abordagem do design busca a produção de coerência, e tem como critério de sucesso a satisfação da sociedade (Bonsiepe, 2011). Dessa forma seus resultados podem se caracterizar como uma "inovação sociocultural" (...) é a percepção sistêmica que caracteriza e estimula a atuação do design na contemporaneidade (Krucken, 2009).

Dessa maneira, entende-se que as transformações desencadeadas pelo aperfeiçoamento das novas tecnologias visam compreender como cada parte de um estudo pode se inter-relacionar separadamente dentro de um sistema holístico, a fim de mudar as formas de pensar nos projetos.

“O projeto port nto t m qu s r rto novos v ntos pr v n o n ssi de de mudanças e incorporando o usuário como participante ativo da solução que será proposta. A variedade de serviços que foram desenvolvidos a partir da evolução da tecnologia da in orm o ( ) r or n ssi l x i ili no proj to” (Kru k n , 2009)

Levando em consideração os sistemas existentes, nota-se que o design está inserido nos sistemas de informação, que de acordo com Lyytinen (1996, p. 14 apud Gómez, 2004) é considerado como uma

Institui o o muni tiv qu s ss m l h “um m io comunicação de massa para um grupo lo l” Pr o utor r i o sist m in orm o r i orig m ou atualização a uma instituição de comunicação que intervém no meio social por meio de tiv i s mo l g m in orm ion l: “um sist m in ormação é um instrumento linguísti o o muni o”

Isso demonstra que o design é um instrumento linguístico de comunicação que intervém no meio social com seus projetos focados na melhoria da qualidade de vida da sociedade e do mundo. É por este motivo, que o design busca constantemente comunicar uma informação por meio de um produto/serviço. Assim informa Santos (2000) que propõe uma abordagem na qual o design é considerado como um sistema processador de informações.

Com isso, é perceptível que o resultado do processo de design não é o produto ou projeto, e sim m is in orm õ s “qu i r o i nti i r t r min o pro uto ou mprs no m r o posicionando-o o m r l o o n o r r nts o nsumi or s” (S ntos 2000) Além disso s percebe como a abordagem sistêmica se faz presente no design, pois além da entrada, processo e saída da informação, ainda possui o feedback da interação do usuário com o produto/serviço, formando assim um sistema aberto. Assim confirma Vasconcellos (2013) informando que a noção de k (ou r t r o o ou r t r o li m n t o o sist m ) “qu r dizer que uma parte do efeito (saída ou output) ou do resultado do comportamento/funcionamento do sistema volta à entrada do sistema como informação (entrada ou input) e vai influir sobre o seu o mport m nto su s qu nt”

#### 4. A ergonomia e o vestuário

Iida (2005) define a ergonomia como a ciência que estuda a adaptação do trabalho ao homem, sendo que o significado de trabalho envolve o estudo da relação entre o homem e fatores como, os equipamentos, o ambiente de trabalho, as máquinas, as instalações e as atividades desenvolvidas e a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia, na solução dos problemas surgidos desse relacionamento. Para o autor, nesse conceito, a ergonomia é abordada como uma ciência multidisciplinar, por fazer uso de diversas áreas do conhecimento, no campo das ciências humanas, biológicas, tecnológicas,

relacionando-se com os profissionais que desenvolvem produtos a serem utilizados pelo homem.

O domínio esp i list rgonomi é m r n g nt pois “tr t -se de uma disciplina ori nt p r um or g m sistêmi to os os sp tos tiv i hum n” (Abergo, 2017). Diante da abrangência dessa dimensão verifica-se a necessidade de uma abordagem holística de toda área de ação da disciplina e relação aos aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais, etc. (Abergo, 2017).

Deste modo, o objeto da Ergonomia, seja qual for a sua linha de atuação, ou as estratégias e os métodos que utiliza, é o homem no seu trabalho, realizando a sua tarefa cotidiana, executando as suas atividades. Pois, os objetivos práticos da ergonomia são a segurança, a satisfação e o bem-estar dos trabalhadores e clientes no seu relacionamento com sistemas produtivos e com os produtos propriamente ditos.

Em se tratando da relação da Ergonomia e produtos de vestuários, Reilly (2010), demonstram que no projeto devem ser enfatizados fatores como, isolamento para proteger contra o frio e calor; permeabilidade ao vapor e ao ar em que se verifica a capacidade de perda de calor; resistência ao vapor; e a proteção contra: incêndio, penetração de água, poluentes e produtos químicos líquidos por meio da impermeabilização. Considerando também, a visibilidade das peças de vestuário e suas propriedades mecânicas.

Portanto, ao se projetar um produto para o vestuário, deve-se agregar a ele algumas funções e conceitos básicos, capazes de atender necessidades, transmitir segurança, bem como, proporcionar praticidade e conforto ao usuário. E, para que isso ocorra, os princípios de fabricação devem estar centrados no usuário e permeados por estudos ergonômicos. Pois, o vestuário, mantém com o usuário uma efetiva relação de uso no que diz respeito à proteção, ornamentação ou pudor. Ele faz parte do meio físico e material, antes da pessoa interagir com qualquer objeto, ou seja, é uma extensão do próprio corpo, interferindo na realização das ações do usuário de forma positiva ou negativa (Montemezzo, 2003).

Entretanto, observa-se algumas restrições em relação a esses parâmetros ergonômicos nos projetos de produto de vestuário desenvolvidos industrialmente, que utilizam tabelas de medidas com o perfil do usuário. Algumas restrições de destaque para este trabalho estão: a íntima relação estabelecida entre o produto e o corpo humano, a diversidade de estilos e peças lançadas no mercado sem testes de aceitação do usuário. Um dos exemplos é o das roupas íntimas, nas quais as soluções ergonômicas inteligentes são as mais necessárias em termos de segurança, conforto e comodidade corporal, além da facilidade do vestir, correto dimensionamento e especificação dos tecidos e de outros materiais e ao próprio design dos diversos modelos, peças e aviamentos que configuram esses tipos de vestimenta. Pois, são peças usadas por pessoas com biótipos e percentis antropométricos (critério utilizado para

classificar as dimensões do corpo humano para diferentes tamanhos) extremamente variáveis e com características corporais que mudam significativamente nas passagens para a adolescência, idade adulta e prolecta, com diferenças significativas em termos de volume corporal, no caso das mamas femininas.

Esses dados ergonômicos, por sua vez, vão influenciar o design dessas roupas, consubstanciados em grande variedade de tipos de produtos como, por exemplo, os sutiãs em seus formatos taça, 1/2 taça, triangular e outros. Os sutiãs apresentam funções diversas: de simples proteção física; para aumento do volume do seio - enchimento no bojo de pano, de água, de óleo; estruturado com arame etc.; para amamentação (sutiã que se abre na frente, em parte ou totalmente); e até os especiais. Complementando o sutiã, as alças (retas, cruzadas, transparentes, removíveis e outras) apresentam também variadas características, como, além de seu próprio formato, vários tipos de dispositivos de fixação, ajustes e regulagens, que permitem o uso de diferenciados decotes nas roupas.

O design dessas peças deve apresentar soluções de configuração segura, confortável e, sobretudo, funcional, independentemente do estilo estético formal. Elas precisam atender às demandas dos usuários, referentes a essas características, pois, conforme Labat (2006), o designer de vestuário deve entender o funcionamento no que se refere à interface entre o corpo e o vestuário e a relação entre vestuário e corpo existe a necessidade direta de se obter conforto. A demanda de conforto, muitas vezes, não é atendida em detrimento do desejo de estar acompanhando as tendências sazonais de moda. Isso gera agressões ao corpo, podendo ocasionar disfunções ou deformações físicas de diferentes graus. Os estudos de Labat (2006) demonstram essas constatações, quando ao verificar que as maiorias dos estilistas priorizam os elementos visuais dos produtos e o funcionamento físico do corpo não é considerado com ênfase.

Labat (2006) defende a ideia que projetar compreende uma perspectiva em que a ergonomia fornece subsídio para o designer atender às necessidades física, psicológica e social do usuário. Isso permite selecionar componentes adequados para cada forma, materiais e detalhes utilizados no vestuário. Por meio da combinação desses componentes que atendam fatores ergonômicos, o designer pode aumentar o conforto, segurança e desempenho do produto. Para alcançar um nível de conforto compatível entre o corpo humano e o vestuário, os princípios de fabricação devem estar centrados no usuário.

Assim, os designers de vestuário que incorporam a ergonomia em seu processo de projeção e consideram todos os elementos físicos que afetam o conforto, a visibilidade, as limitações auditivas e o equilíbrio térmico. O uso da ergonomia permite que se crie a roupa mais apropriada melhorando as propriedades aerodinâmicas ao desempenhar suas atividades.

## 5. O design funcional

Design, estética ou funcionalidade, a eterna rivalidade em cada peça que se compõe. O que é o design? O design tem que ser funcional? Ou a estética assume maior peso? O que importa num processo de concepção e idealização de uma peça?

Uma das melhores definições do que é Design Funcional é aliar estética e praticidade. Por exemplo um eletrodoméstico, para ter um design funcional, tem que ser esteticamente agradável e de uso fácil e prático. E isso pode ser aplicado a qualquer objeto ou ambiente. Um espaço para ter o mesmo conceito tem que garantir a facilidade do uso, tornando a interação uma tarefa simples, objetiva e agradável, e, muitas vezes, isso está atrelado ao aproveitamento prático e inteligente de pequenos espaços. Uma roupa para ser funcional tem que aliar conforto e beleza. Para o design funcional é muito importante que a experiência do usuário não seja subestimada.

Pois, design nada mais é que a melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos e visuais do produto, de modo a atender às necessidades do consumidor, melhorando o conforto, a segurança e a satisfação dos usuários. Porém, cada designer ou pessoa comum tem a sua visão do que deve ser o design. Uns entendem que o design tem que se destacar pela sua beleza e pelo seu aspecto, enquanto outros esquecem por completo a estética e voltam-se p r o imp to qu su orm po ss umir Exist ntr outros o “ si gn u tor” uj peça é caracterizada pelo seu criador, o design que é arte, ou seja, que se transforma numa peça de arte e o design pela funcionalidade.

O design é caracterizado como um campo híbrido que atua na conexão entre informação, artefato, usuário e sistema, tendo como natureza a atividade de projeto, capaz de viabilizar soluções sistêmicas e criativas para os desafios que são propostos.

Entendemos o design com uma diretriz Função-Forma-Estética. Simplificando a ideia, temos como pilar, ao conceber cada uma das nossas peças, a perspectiva de design funcional. Não criamos peças para não serem utilizadas, pelo contrário. Para nós, o design faz sentido e existe para melhorar o nosso quotidiano, através do que se cria, com imaginação e criatividade.

De acordo com Bonfim (1995), a atividade de projeto envolve três aspectos principais, os objetivos que vão determinar "para que" ou "para quem" é o projeto, o conteúdo que pr snt xpli o o “o qu” o proj to tr vés int rprt o os o j tivos o estabelecimento das funções e da estrutura do produto e a metodologia de projeto que mostr “o mo” o proj to sr s n volvi o A igur l pr snt sss in orm õ s

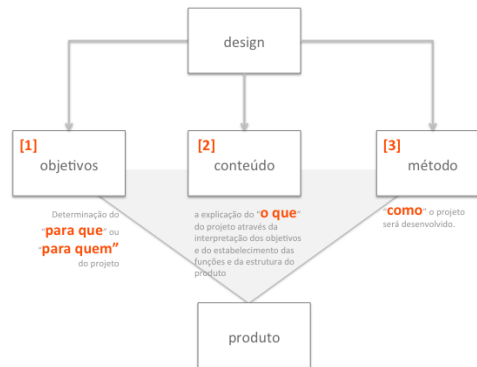


Fig. 1 – A atividade de projeto envolve três aspectos principais.

A metodologia de projeto enfatiza várias etapas, conforme parte da identificação de um problema, após vários tipos de análise é que se define o problema e se realiza o anteprojeto, geração de alternativas e chegando ao produto. A figura 2 apresenta uma síntese de vários conceitos do processo de design.

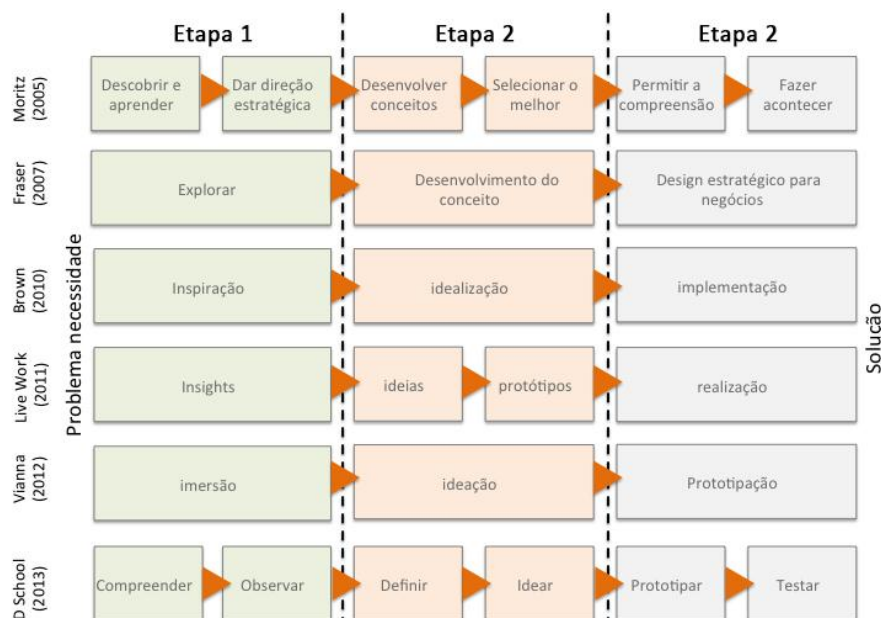


Fig. 2 – Síntese de vários conceitos do processo de design.



### 5.1. A roupa funcional e seu contexto histórico

O debate a respeito dos aspectos funcionais do vestuário tem alimentado a indústria da moda na disputa conceitual entre forma e função. A forma até agora tinha levado vantagem no que se refere ao design de produtos de moda. Porém, nos dias atuais estimula-se o reconhecimento do ganho que o usuário pode ter ao vestir uma roupa funcional, evidenciando a importância da função da roupa.

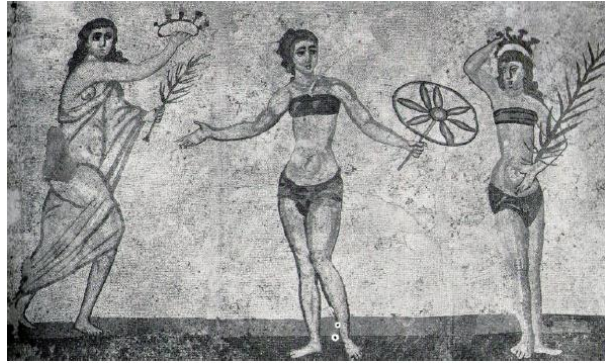
A roupa funcional são roupas fabricadas com uma modelagem e tecidos cientificamente desenvolvidos para trazer benefícios úteis para a saúde e para a qualidade de vida das pessoas, indo muito além das antigas funções estéticas.

A preocupação com a funcionalidade da roupa feminina pertence a um passado longínquo, aproximadamente 400 a.c. e passou por várias fases (vide figura 3).



Fig 3 – Fases (maishistoria, 2017)

O primeiro registro de roupa específica para os seios femininos foi uma contribuição dos gregos, através de uma faixa de linho que envolvia o busto, chamada de mastodeton (vide figura 4), e que tinha a função de cobrir e segurar os seios. (Ewing, 1989).



*Fig 4 – Mosaico de Villa Armada, Sicília, 400 a.C. (Ewing, 1989)*

Entre 1750 a.C e 1400 a.C., surgiu algo parecido com o espartilho que apertava a região do abdômen e ia até a altura dos seios. O uso deste tipo de roupa íntima variava em modelos (vide figura 5) foi até o século XX. (Ewing, 1989).



*Fig 5 – Corset do século XVI (Ewing, 1989).*

Em 1889, Herminie Cadoll decidiu cortar em duas partes o tradicional espartilho, dando as primeiras configurações do que viria a ser o primeiro sutiã (vide figura 6).

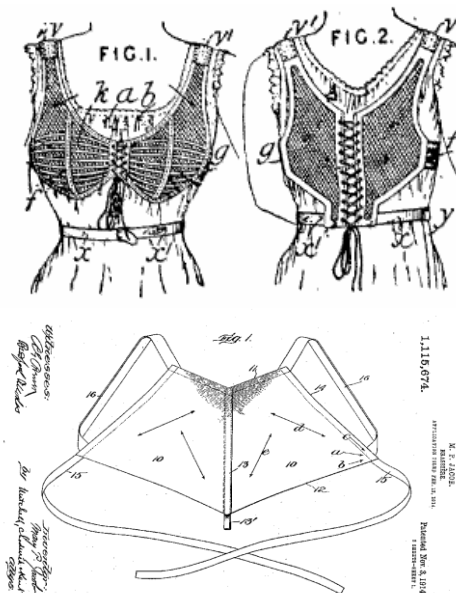


Fig 6 – Primeira configuração e BaklessBra. (Maishistoria, 2017)

No século XX, por volta de 1914, surge a preocupação com o conforto dos seios femininos, através do protótipo criado por Mary Phelps Jacob, o nome na época “cristal”. Ela criou a partir de lenços um protótipo que era macio, curto e acomodam separadamente os dois seios, esse modelo era chamado de BaklessBra como mostra a figura 6 (EWING, 1989). A forma Brassiere percorreu décadas e transformações (vide figura 7).



Fig 7 – Brassiere. (Maishistoria, 2017)

Em 1926, surge o modelo criado por Rosalin Klin, constituído por duas copas transpassadas na frente, com caimento e uso de elásticos. Porém foi o modelo de Kestos, o primeiro a modelar os seios através de copas (vide figura 8) (EWING, 1989).



Fig 8 – Brassiere Kestos e sutiã cone. (Ewing, 1989).

A partir de 1935 e utilizado até os dias atuais, a Warner Bross Corset Company introduziu no mercado uma numeração diferenciada para sutiãs, com base nas medidas do tórax e do busto separadamente. As copas tinham quatro tamanhos diferentes A, B, C e D. Na década de 50, houve a predominância dos sutiãs com formato de cone (vide figura 8).

Já na década de 70 ocorre o lançamento do primeiro sutiã de bojo, conhecido como “wonderbra”. E surgiu em 1977 nos Estados Unidos a Victoria's Secret, a primeira marca de lingerie. E, a partir de 1990 e até os dias atuais, existe no mercado várias opções, para várias finalidades e funções.

## 5.2. Sistematização da roupa funcional usando o mapa mental

O método conhecido como “Mapa Mental” foi criado pelo inglês Tony Buzan, em 1970, e é adotado por profissionais das mais variadas áreas do conhecimento. Ele tenta representar, de forma gráfica, como as ideias se organizam e se associam em torno de um elemento principal, criando uma linha de raciocínio muito mais fluida, lógica e espontânea. Os Mapas Mentais são perfeitos para o planejamento, cada ponto no mapa pode aprofundar numa área em particular relacionada com o tema principal. (BUZAN, 2005; 2009). A figura 9 apresenta a estrutura de um mapa mental e a figura 10 um exemplo de como criar um mapa mental.

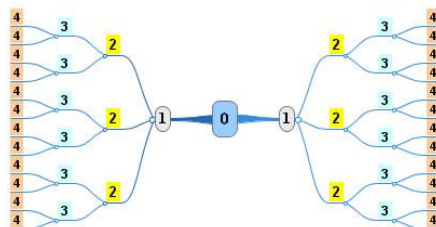


Fig 9 – A estrutura de um mapa mental. (mapasmentais, 2017)



Fig 10 – A estrutura de um mapa mental. (mapasmentais, 2017)

O presente estudo explorou os conceitos através do mapa mental (vide figura 11), e os seus resultados foram obtidos pela análise desse mapa, elaborando as diretrizes de projeto.

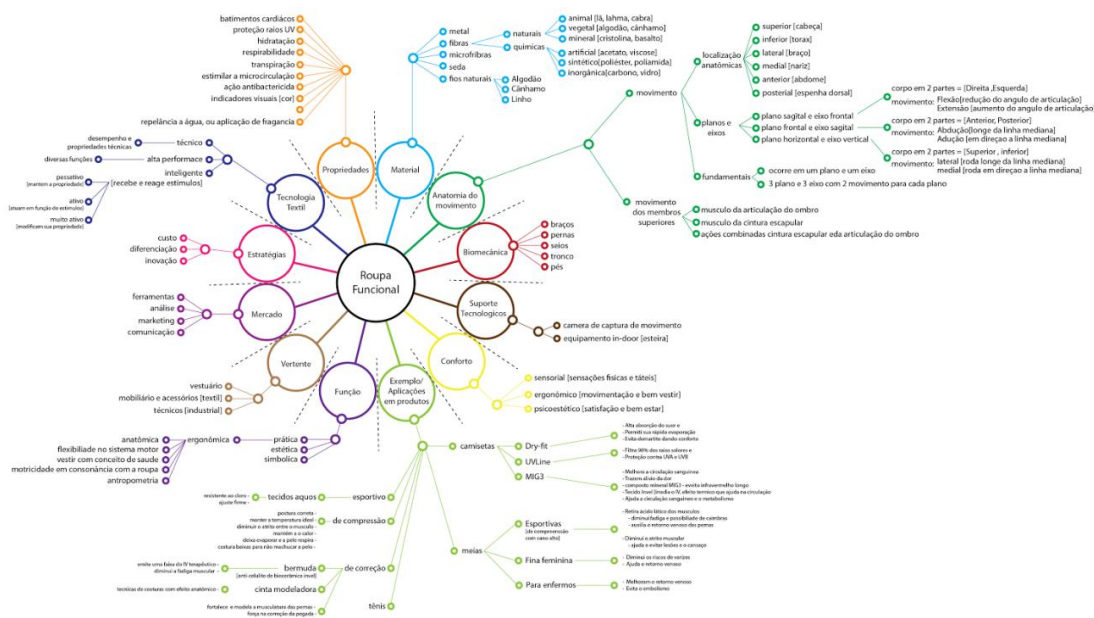


Fig 11 – Mapa mental explorando o tema roupa funcional.

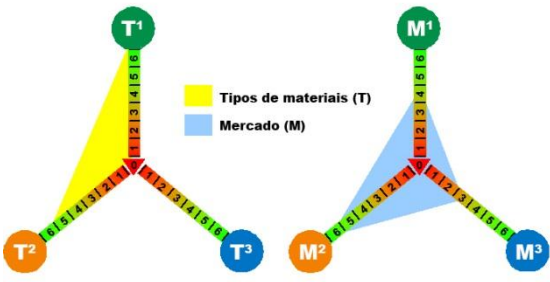
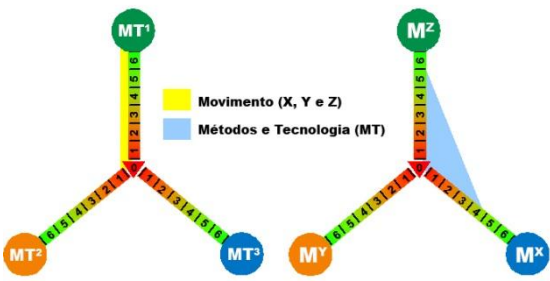
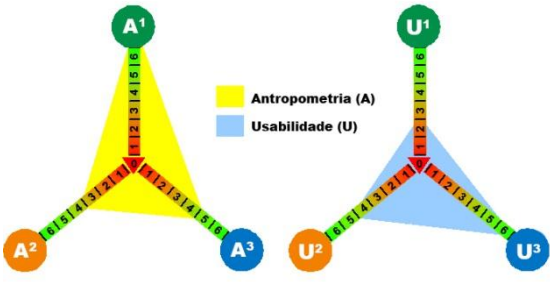
O mapa mental foi construído utilizando pesquisa em revistas, livros, vídeos, etc, realização de entrevistas com as mulheres que praticam esportes, trabalham em fábricas, profissionais da área, etc. A finalidade foi explorar o tema roupa funcional, segundo os aspectos, função, propriedades, tecnologias, biomecânica, material, anatomia do movimento, mercado, produtos, conforto, estratégias.

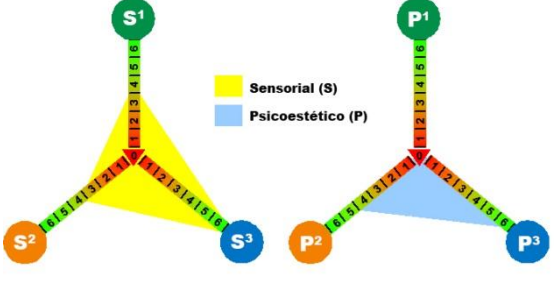
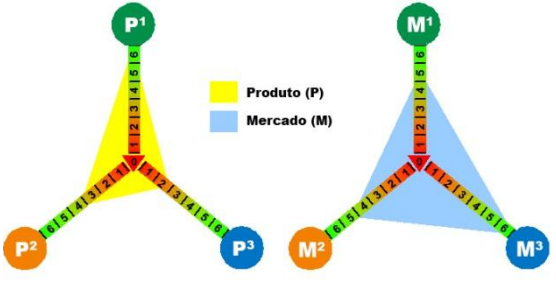
### 5.3. Diretrizes de projeto para roupa funcional

A construção do mapa mental forneceu base para a análise da área de informação – do material, anatomia do movimento, função, conforto e aplicação em produtos – a partir do qual foram elaboradas as diretrizes de projeto, vide quadro 1:



Quadro 1 – Análise do mapa mental.

	Análise da área de informação	Diretrizes
Material	 <p>Tipos de materiais (T) Mercado (M)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os tipos de materiais existentes no mercado;</li> </ul>
Anatomia do movimento	 <p>Movimento (X, Y e Z) Métodos e Tecnologia (MT)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar os movimentos do corpo que mais interferem no movimento dos seios;</li> <li>• Estudar tecnologias inovadoras apropriadas para análise do movimento dos seios;</li> <li>• Pesquisar e testar métodos de captura de movimento;</li> </ul>
Função	 <p>Antropometria (A) Usabilidade (U)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequar os métodos e instrumentos para capturar o movimento dos seios;</li> <li>• Considerar o conforto sensorial, ergonômico e psicoestético;</li> </ul>

Conforto		
Aplicações em produtos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar e ajustar os produtos existentes no mercado, visando a sua propriedade, tecnologia têxtil, estratégias e vertentes.</li> </ul>

Essas diretrizes serviram como parâmetros para a especificação e elaboração do projeto de roupas funcionais, por exemplo, ao verificar os tipos de materiais disponíveis no mercado observou-se que é possível utilizar as fibras, microfibras e as fibras naturais nas roupas. Além disso, esses tipos de materiais podem ajudar e favorecer o conforto durante o movimento em atividade física.

## 6. Conclusão

A alta tecnologia aplicada ao vestuário estão sempre inovando a cada ano no que se refere às variadas funções para as roupas femininas para usabilidade em trajes esportivos e íntimos. Os avanços em tecidos inteligentes, modelos diferenciados e alta tecnologia prezam sempre pelo bem-estar do usuário.

A criação de roupas funcionais tem que considerar três características fundamentais, a funcionalidade, segurança, bem-estar e conforto das mulheres, tendo em vista as atividades físicas e laborais praticadas por elas. Porém, apesar da grande quantidade de materiais e modelos disponível atualmente no mercado, no que se refere ao vestuário íntimo e esportivo das mulheres, ainda existe insatisfação em relação a funcionalidade e conforto.



Verifica-se que pesquisar e estruturar as informações sobre o tema, visando requisitos de projeto de roupas funcionais é de grande importância, pois, irá adequar os projetos para atividades no trabalho de fábrica, práticas esportivas, etc.

Nesse aspecto, o uso de mapa mental, mostrou ser uma ferramenta relevante, no sentido de explorar o tema, observando, descobrindo, aprendendo, compreendendo sobre o assunto, no caso deste trabalho, as roupas funcionais, tendo em vista o conforto e bem-estar das mulheres, proporcionando a elaboração diretrizes para cada área de informação que foi considera. Essas diretrizes geradas direcionam ao desenvolvimento de conceitos, ideias, com propostas de projetos, protótipos.

Com base nos estudo desenvolvido neste trabalho sugere-se a continuidade, através: da realização de pesquisa dos produtos e materiais utilizados para confecção de roupas que considere o movimento dos seios femininos na realização de práticas laborais e esportivas; da utilização de métodos e equipamentos específicos para captura de movimentos de seios, visando a produção de roupas funcionais; da comparação de roupas íntimas e esportivas existentes no mercado em termos de movimento dos seios durante as práticas laborais e esportivas; da produção de protótipos que inibam o movimento dos seios durante as práticas laborais e esportivas, tendo em vista, o conforto e bem estar das mulheres.

## 7. Referencias

- Associação Brasileira de Ergonomia ( 2017, 5 de maio). Recuperado de: [www.abergo.org.br/](http://www.abergo.org.br/)
- Aros, K C. Elicitação do processo projetual do Núcleo de Abordagem Sistemica do Design da Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo – Florianópolis, SC, 2016.
- Bertalanffy, L V. (2008) Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Petrópolis : Vozes
- Best, K. (2012) Fundamentos de gestão do design. Porto Alegre: Bookman.
- Bomfim, G. A. (1995) Metodologia para Desenvolvimento de Projeto. João Pessoa: Universidade federal da Paraíba.
- Bonsiepe, G. (2011) Design, Cultura e Sociedade. 1 ed. São Paulo: Blucher.
- Buzzan, T. (2005) Mapas Mentais e sua elaboração: um sistema definitivo de pensamento que transforma a sua vida. São Paulo: Cultrix.
- Buzzan,T. (2009) Mapas Mentais no trabalho: como ser o melhor na profissão e ainda ter tempo para lazer. São Paulo: Cultrix.

- Dias E. C. (2006) Condições de vida, trabalho, saúde e doença dos trabalhadores rurais no Brasil. (Ed): *Saúde do trabalhador rural* –RENAST( 1-27) Brasília: Ministério da Saúde.
- Ewing, E. (1989) *Everyday dress: 1650-1900*. David & Charles.
- Gil, A. C. (2010) *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas
- Gomes, J. (2003) *Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica*. São Paulo: Escrituras Editora.
- Guimarães, L. B. M. (2000) *Ergonomia de Processo*. Porto Alegre:PPGE/UFRGS.
- Iida, I. (2005) *Ergonomia: projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Krucken, L. (2009) *Design e território: valorização de identidades e produtos locais*. São Paulo: Studio Nobel.
- Labat, K.L.( 2006) *Human Factors as Applied in apparel design*. (Ed). *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*.( pp 1655-1657) Boca Raton Florida : CRC Press.
- Montemezzo, M. C. F. S. (2003) *Diretrizes metodológicas para o projeto de produtos de moda no âmbito acadêmico*. ( Dissertação inédita de Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Mcghee, D.E.; Steele, J.R.; Munro; J. (2008). *Sports bra fitness*. Wollongong (NSW): Breast Research Australia.
- Mcghee, D.E.; Steele, J.R.; Munro, B.J., (2010). Education improves bra knowledge and fit, and level of breast support in adolescent female athletes: a cluster-randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 56, 19–24.
- Pandarum, R.; Yu, W.; HUNTER, L. (2011). 3-D breast anthropometry of plus-sized women in South Africa. *Ergonomics*, 54(9), 866–875.
- Pechter, E.A. (1998). A new method for determining bra size and predicting postaugmentation breast size. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 102 (4), 1259–1265.
- Reilly, T. *Ergonomic Considerations for Sports Clothing*. ( 2017, 5 de maio) Recuperado em: <http://www.humankinetics.com/excerpts/excerpts/ergonomic-considerations-for-sports-clothing>.
- Richardson, R. J.(2008) *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3 ed. São Paulo: Atlas.
- Rio, D.; Pires, L. (2001) *Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica*. Editora LTr.
- Santos, N.( 1997) *Antropotecnologia: A Ergonomia dos sistemas de Produção*. Curitiba: Gênese.
- Vasconcellos, M. J. (2013) *Pensamento sistêmico: O novo paradigma da ciência*. Campinas, SP: Papirus,.
- Weerdmeester, J. D. (2001) *B. Ergonomia Prática*. São Paulo: Edgard Blucher,.

White, J.; Scurr, J.; Smith, N. (2009) The effect of breast support on kinetics during overground running performance. *Ergonomics*, Taylor & Francis. 52 (4), 492–498.

Labat, K.L.( 2006) Human Factors as Applied in apparel design. (Ed). *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*.( pp 1655-1657) Boca Raton Florida : CRC Press.

