

## AGENDA DE INOVAÇÃO PARA LUMINÁRIAS VOLTADAS À HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

### INNOVATION AGENDA FOR LAMPS FOCUSED ON SOCIAL HOUSING

**Aguinaldo dos Santos**

Universidade Federal do Paraná  
Curitiba, Paraná, Brasil  
asantos@ufpr.br

**Tiago Cunico Volpato**

Universidade Federal do Paraná  
Curitiba, Paraná, Brasil  
tiagocvolpato@gmail.com

**Maureen Koop**

Universidade Federal do Paraná  
Curitiba, Paraná, Brasil  
koopmaureen@gmail.com

#### RESUMO

Este artigo visa apresentar uma Agenda de Inovação para o desenvolvimento de luminárias voltadas à Habitação de Interesse Social (HIS). Esta agenda contém as diretrizes resultantes da pesquisa realizada no contexto de um projeto específico, mas pretende-se que os resultados sejam utilizados por empresas do setor que tenham interesse neste mercado. O modelo metaprojetual proposto por De Moraes [1] foi utilizado como referência teórica, e as diretrizes apresentadas consideram o ciclo de vida, a tecnologia produtiva e as matérias-primas utilizadas pela empresa, os fatores sociais do público alvo e os mercadológicos, assim como os fatores de usabilidade relacionados à iluminação na HIS.

**PALAVRAS CHAVES:** Inovação; Iluminação; Metaprojeto; Habitação de Interesse Social

#### ABSTRACT

*This paper presents an innovation agenda for the development of lamps directed for the social interest housing in Brazil. This agenda contains guidelines resulting from the research*

*done within the context of a specific project, but it aims to be useful for companies in the lighting sector interested in developing products for this target market. The metadesign model proposed by De Moraes [1] is used as a reference, and the guidelines presented consider the product's life-cycle, the technology of production and the materials used by the company, the social and market factors involving this population, as well as usability factors related to lighting in the social interest housing context.*

**KEYWORDS:** *Innovation; Lighting, Metadesign; Social Interest Housing.*

#### INTRODUÇÃO

O presente artigo busca abordar o processo metaprojetual de elaboração de uma Agenda de Inovação para o desenvolvimento de luminárias voltadas à Habitação de Interesse Social. Este trabalho está inserido no contexto do projeto "Luminária em madeira com tecnologia LED para Habitação de Interesse Social" realizado pelo Núcleo de Design e Sustentabilidade da Universidade Federal do Paraná (NDS/UFPR), em parceria com o SENAI/PR - Arapongas e com a empresa Accord, fabricante de luminárias, situada em Dois Vizinhos/PR.

Este projeto foi fundamentado primeiramente nos dados de que até o ano de 2012, aproximadamente 30 milhões de brasileiros foram inseridos na classe C [2], expandindo assim o público-alvo. Outro dado importante é que, segundo a previsão dada pela FGV - Fundação Getúlio Vargas [3] haverá um aumento no consumo de energia elétrica de cerca de 2,5% ao ano, tornando o Brasil o sétimo maior consumidor de energia do mundo até 2030 - o país está atualmente na décima primeira posição. Desse modo, considera-se necessária a projeção de produtos com foco na otimização do uso da energia, para que exista um aumento da eficiência energética.

Outro fator considerado no desenvolvimento da luminária voltada para Habitação de Interesse Social (HIS) é a atual preocupação de ONGs (Organizações Não Governamentais) e entidades internacionais no aumento do uso de energias renováveis e que possuam uma menor agressividade para com o meio ambiente. Sendo a energia elétrica responsável por cerca de 60% do total de emissão de gases de efeito estufa [4], e o seu consumo elevado inclusive em domicílios menores, considera-se de grande importância a criação de sistemas de iluminação com baixo consumo de energia. Essa mesma situação foi abordada na conferência Rio +20 [5], cujo documento final apresenta a seguinte informação: "Insistimos na necessidade de resolver o problema do acesso a serviços energéticos modernos e sustentáveis para todos, especialmente para os pobres que não podem pagar, mesmo nos casos em que estão disponíveis" (p. 27). Desse modo, este projeto busca se adequar a estas diretrizes por meio da pesquisa de soluções sustentáveis que tenham como foco a iluminação voltada à população de baixa renda.

Neste sentido, o Plano de Metas estabelecido na Portaria interministerial nº 1007/2010 decreta o fim da comercialização, produção e importação de lâmpadas incandescentes com mais de 60W de potência a partir de Julho de 2014 [6], o que indica que a busca por lâmpadas fluorescentes irá aumentar. Porém, além destas possuírem uma maior limitação para configurações de sistema de

iluminação, ainda possuem uma menor qualidade lumínica. Desse modo, observa-se a possibilidade de que as lâmpadas fluorescentes sejam substituídas pela tecnologia LED, que vem se tornando cada vez mais comum. É esperado que até 2020, esta tecnologia represente 46% do mercado de iluminação comercial, industrial e viária [7]. Segundo Bastos [8], a popularização do LED poderá proporcionar uma economia de energia ainda maior do que a calculada pelo governo ao apresentar a ideia de proibição de venda de lâmpadas incandescentes.

O crescimento do mercado habitacional brasileiro em consequência da melhora da economia nacional e do aumento do acesso ao crédito por meio de programas governamentais como o "Minha Casa Minha Vida", faz com que a população das classes C e D, que possui grande papel nesse crescimento, apresente oportunidades mercadológicas para o desenvolvimento de novos produtos. Ainda que as previsões sejam de retração da economia para este ano, a expectativa é de retomada do crescimento do PIB em 2016 [9].

A maioria dos domicílios brasileiros possui área igual ou inferior a 75m<sup>2</sup>, sendo 17,3% menor que 50m<sup>2</sup> e 37% entre 51 a 75m<sup>2</sup> [10]. Por conta disso, é muito comum o uso de um único ambiente para a realização de diversas atividades, que necessitam de características específicas de iluminação. Dessa forma, é percebida também uma necessidade por parte deste público de uma solução em iluminação que atenda às carências apresentadas [11].

## **META-PROJETO COMO ESTRATÉGIA DE PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO ATRAVÉS DO DESIGN**

Segundo Franzato [12], o design como metodologia de projeto pode funcionar dentro das organizações como um direcionador para a inovação. Porém, para que isso seja possível, é necessário utilizar uma metodologia de design apta a promover tal inovação. Conforme afirma De Moraes [1], desde que a globalização nivelou a capacidade produtiva dos países e facilitou a circulação de matérias-primas e tecnologias no mercado global, passamos de um "cenário estático" para um "cenário dinâmico" no âmbito do projeto de produtos industriais.

Neste contexto, cenário é definido como:

*O panorama e a paisagem em que se vive (o cenário existente) ou o em que se viverá (cenário futuro); é ele que determina as diretrizes para as novas realidades vindouras e as alternativas da nossa cena cotidiana (produtiva e mercadológica). Define, assim, os papéis das pessoas como agentes e atores sociais.* [13]

Dentro de tal cenário dinâmico e complexo, a metodologia utilizada até então passa a não ser mais suficiente. O desenvolvimento de um novo produto passa a ser mais uma questão semântica e comunicativa do que uma questão técnica e tecnológica [1].

Neste contexto, o metaprojeto pode ser considerado um modelo possível para a promoção da inovação dentro das organizações [14]. Ele precede a fase do projeto, e nele podem ser elaboradas tanto novas propostas conceituais para um produto ou serviço, quanto uma análise corretiva em produtos ou serviços existentes [13].

Desta forma:

*Segundo Trocchianesi [13], "o metaprojeto é um percurso projetual que parte da observação crítica da realidade existente, em função do âmbito que se deseja alcançar e que nos interessa, e chega a um ponto que não é ainda definitivo, mas de um ou mais conceitos possíveis"*

O metaprojeto se concentra da fase de pesquisa até a conceituação do projeto. Deserti [15] divide o processo metaprojetual em duas etapas, a saber:

- Pesquisa contextual, voltada a identificar informações úteis do ponto de vista estratégico, assim como os atores e recursos que apresentam oportunidades de inovação;
- Pesquisa blue-sky, que se caracteriza como uma sistematização das informações obtidas para que sejam utilizadas para estimular a criatividade.

Franzato [12], por sua vez, divide a aplicação do metaprojeto em quatro etapas, estendendo-o até a visualização, prototipagem e comercialização do produto projetado. A primeira etapa é equivalente às duas etapas definidas por

Deserti, e as etapas subsequentes complementam o metaprojeto:

- Na primeira etapa, são realizadas as pesquisas que alimentarão o projeto, a pesquisa contextual, e a pesquisa blue-sky;
- Na segunda etapa, ocorre a análise dos resultados da pesquisa e sua síntese em novos cenários;
- Na terceira etapa, são desenvolvidos e apresentados os conceitos de novos produtos que se adequem aos novos cenários propostos;
- Na quarta etapa, ocorre a implementação, por meio do detalhamento, prototipagem e eventual comercialização dos novos produtos.

Esta complexidade no processo de inovação demanda a formação de equipes interdisciplinares. Neste percurso, os designers devem atuar como intérpretes em equipes multidisciplinares, direcionando as pesquisas de cada especialista para que resultem em inputs para as fases seguintes do projeto [12].

O modelo proposto por De Moraes [1] aproxima-se daquele proposto por Deserti, concentrando o metaprojeto na etapa de pesquisa que antecede o projeto. Para ele, o resultado esperado da aplicação do metaprojeto é "a definição teórica de uma proposta conceitual para um novo artefato industrial". Portanto, a aplicação do metaprojeto inclui as duas etapas de pesquisa já citadas nos outros dois modelos, uma de análise e outra de síntese dos dados. Para tanto, consideram-se seis tópicos básicos a serem pesquisados:

- Tecnologia produtiva e materiais;
- Fatores tipológicos e ergonômicos;
- Fatores mercadológicos;
- Influências socioculturais;
- Sistema produto/design;
- Sustentabilidade socio-ambiental.

No presente projeto, seguiu-se o modelo metaprojetual proposto por De Moraes [1], e foram considerados o ciclo de vida, a tecnologia produtiva e as matérias-primas utilizadas pela

empresa, os fatores sociais do público alvo e os mercadológicos, assim como os fatores de usabilidade relacionados à iluminação na HIS. O resultado é um conjunto de diretrizes conceituais que visam direcionar o desenvolvimento da fase projetual propriamente dita.

## MÉTODO DE PESQUISA

A aplicação do modelo metaprojetual no contexto do projeto em desenvolvimento se dividiu em duas etapas, uma de pesquisa descritiva e outra de pesquisa prospectiva.

A pesquisa descritiva envolveu as seguintes atividades:

- Análise das competências de manufatura da empresa, por meio de um mapofluxograma do sistema de produção, entrevista com representantes da empresa, e levantamento de imagens;
- Revisão bibliográfica assistemática, com foco em normas, dissertações de mestrado realizada no PPGDesign/UFPR com foco nos temas de iluminação [10] e energia [16] e nas informações primárias e secundárias de relatórios de pesquisa do Núcleo de Design & Sustentabilidade da UFPR;
- Análise crítica de produtos concorrentes, por meio de avaliação e categorização de padrões estéticos presentes em produtos voltados ao mesmo público do projeto.

A pesquisa prospectiva envolveu a síntese dos resultados da pesquisa descritiva em um conjunto de diretrizes projetuais a serem seguidas para o desenvolvimento do projeto. Tendo como referência o modelo metaprojetual [1], esta síntese constitui o resultado esperado para a aplicação do conjunto de ferramentas do metaprojeto.

## RESULTADOS

O resultado do percurso metaprojetual percorrido ao longo das etapas precedentes à fase projetual é um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de luminárias para as Habitações de Interesse Social. Este conjunto é aqui apresentado como uma Agenda de Inovação

para empresas do mercado de luminárias, dividida por área da pesquisa metaprojetual.

## Tecnologia produtiva e materiais

**Integrar elementos de educação acerca da tecnologia LED.** No estudo realizado pelo NDS/UFPR na Região Metropolitana de Curitiba (Projeto E-Wise) os moradores apontaram total desconhecimento acerca da aplicação da tecnologia LED na iluminação da habitação. Quando perguntados acerca de qual tipo de lâmpada demandava menos consumo de energia cerca de 95% dos respondentes apontaram a lâmpada fluorescente [16]. Em entrevistas realizadas em lojas de materiais de construção em Curitiba, vendedores apontaram que as luminárias LED começam a gerar interesse nos consumidores. Conclui-se, portanto, que o próprio produto e eventuais embalagens (além dos esforços de marketing) devem contribuir para “educar” o consumidor quanto a esta tecnologia, contribuindo para uma melhor compreensão quanto aos seus prós e contras, como ilustra a tabela a seguir.

TECNOLOGIA	PRÓS	CONTRAS
<b>FLUORESCENTE COMPACTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficientes energeticamente</li> <li>Possibilidade de escolha da temperatura de cor</li> <li>Baixo custo de operação</li> <li>Baixa produção de calor</li> <li>É fonte de luz difusa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldade de dimerização</li> <li>Contém substâncias tóxicas (mercúrio) e componentes eletrônicos</li> <li>Deve ser descartada como resíduo tóxico controlado</li> <li>Demora a atingir o nível máximo de fluxo luminoso</li> </ul>
<b>LED</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiente</li> <li>Longa vida útil</li> <li>Dimerizável</li> <li>Alta variedade de cores</li> <li>Flexibilidade de configuração</li> <li>Flexibilidade no desenvolvimento de produtos</li> <li>Nível de luminância máximo assim que é ligada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alto custo de investimento</li> <li>Perde eficiência com o tempo</li> <li>Tecnologia em constante mudança</li> <li>Fonte de luz pontual</li> <li>Poucos estudos sobre o impacto na saúde</li> <li>Variação de desempenho no mesmo lote (marcas sem controle bin)</li> </ul>

Tabela 1. Prós e Contras das tecnologias LED e Fluorescente. [10]

Importante notar que as redes sociais constituem-se em um meio de comunicação crescente e cada vez mais presente nas

habitações de baixa renda. De fato, o percentual desse grupo com acesso à internet passou de cerca de 25% em 2005 para 65% em 2011. Este aumento ocorreu especialmente entre pessoas com mais de 50 anos e crianças e adolescentes com idades de 10 a 14 anos [17].

Destaca-se também o fenômeno do aumento da renda entre as ocupações menos qualificadas (30%), bem como a escassez de oferta de trabalhadores para trabalhos em condições notoriamente mais precárias. É possível, portanto, que uma parcela da população que venha a adquirir os produtos de iluminação tenha baixa qualificação formal, com implicações diretas associadas ao perfil das interfaces e da comunicação dos produtos e serviços direcionados a este público [18].

### Fatores tipológicos e ergonômicos

**Atingir os requisitos mínimos de iluminação natural [19].** Um aspecto crítico nesta diretriz é que a população de baixa renda não está habituada a ter conforto lumínico. No estudo de Daros [16] em Habitações de Interesse Social na Região Metropolitana de Curitiba, apesar das habitações apresentarem um sistema de iluminação deficiente, 85% das famílias afirmaram que suas casas são bem iluminadas, enquanto que somente 15% não percebiam uma boa iluminação em suas residências. Estudo concomitante realizado por Serbena [10], com foco na introdução de luminárias LED na HIS, mostrou que o usuário associava uma melhor iluminação, com a direta implicação no aumento do consumo energético e, por consequente, aumento das tarifas de energia elétrica.

**Permitir a complementaridade da luz natural.** Segundo a norma NBR 15.575 [20], durante o dia as dependências da edificação habitacional devem receber iluminação natural conveniente, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, através de recintos adjacentes. Desta forma, entende-se como um importante diferencial a apresentação de solução economicamente viável que permita a redução do consumo de energia para iluminação da HIS durante o dia, através do “diálogo” da luminária com a luz natural.

### Fatores mercadológicos

**Resultar em baixo custo da iluminação na tarifa de energia elétrica.** Os estudos de Daros [16] e Serbena [10] deixaram evidente a necessidade de permitir que o usuário tenha efetiva transparência de seus níveis de consumo. Percebe-se que existe por parte dos moradores de HIS uma preocupação econômica com relação ao uso da iluminação, havendo associação entre o uso excessivo de energia e o aumento das tarifas de energia elétrica. Desta forma, um diferencial relevante para os produtos de iluminação é o auxílio no alcance das metas para manter a família com os benefícios da tarifa social. Lilley [21] aponta três estratégias de abordagem no design para o comportamento sustentável, onde cada uma apresenta um grau diferente de poder na tomada de decisão que pode ser realizada tanto pelo usuário quanto ser delegada ao produto (vide figura a seguir).



Figura 1. Poder na tomada de decisão. [21]

- Eco-feedback: fornece sinais tangíveis auditivos, visuais ou táteis como lembretes para informar os usuários sobre o consumo de recursos durante o uso.
- Comportamento Condicionado: encoraja os usuários a comportar-se da forma prescrita pelo designer através de restrições impostas no artefato.
- Tecnologia Persuasiva: utiliza métodos persuasivos para mudar o que as pessoas pensam ou fazem, às vezes sem seu conhecimento ou consentimento.

Na pesquisa de Daros [16], os moradores de Habitações de Interesse Social, quando questionados sobre práticas de economia de energia, apontaram como práticas “apagar as luzes dos cômodos não usados” (34%), “tirar os aparelhos da tomada quando não usados” (21%), “regulagem do termostato da geladeira” (25%).

Outro aspecto importante no mesmo estudo é que 14% dos entrevistados apontaram deixar as luzes acesas por esquecimento. A dimerização e o sensor de presença possível nas luminárias LED podem se

configurar como uma vantagem em relação às fluorescentes, dado que estas últimas não apresentam tais funcionalidades.

## **Influências socioculturais**

**Flexibilidade de desempenho lumínico no tempo e espaço.** Santos [11] descreve a multitude de tarefas realizadas na habitação de interesse social. Os ambientes da habitação mudam de função ao longo do dia e ao longo da semana. Enquanto em outras faixas de renda uma sala de estar tem funções bem específicas, voltadas ao entretenimento e socialização, a sala de estar em uma habitação de interesse social frequentemente é convertida em espaço de trabalho ou de estudo, tendo em vista as limitações espaciais na habitação como um todo. Esta variabilidade funcional da habitação implica no provimento de uma variedade maior de níveis de desempenho nos produtos voltados à iluminação destes espaços.

Serbena [10] verificou que a situação de desconforto lumínico é maior quando da realização de tarefas específicas que requerem atenção (trabalho e estudo, por exemplo). Nesse sentido o autor conclui que produtos de iluminação voltados a este público devem permitir o controle da luz tanto para ambientação e atividades de lazer destinadas aos momentos de descanso, quanto para as atividades laborativas.

Com o aumento da renda os moradores de habitação de interesse social tem efetuado melhorias de forma continuada no ambiente construído tendo como ambientes prediletos o quarto (48,7%) e a sala (34,9%). Para os propósitos do projeto, é importante notar que dentre as prioridades de investimento em decoração estão a sala (48,6%), quarto (34,3%), cozinha (9,7%), quarto dos filhos (4,4%), banheiro (1,6%). Portanto, para ampliar a probabilidade de viabilidade econômica do produto, recomenda-se que as luminárias sejam voltadas para a sala ou quarto.

Um fator relevante associado a esta diretriz é o fato de que diferentes repertórios, atividades e condições fisiológicas resultam em variações nas preferências quanto à qualidade da luz na família. De fato, Serbena [10] constatou em seu estudo diferentes expectativas em relação ao uso da iluminação entre as pessoas da

família investigada. O autor cita como exemplo que o marido tinha preferência por ambientes com menores níveis de iluminação enquanto a esposa apreciava ambientes mais iluminados para executar as tarefas domésticas.

**Contribuir para evitar a obsolescência estética.** No projeto LEDHIS, realizado em 2013 pelo NDS/UFPR, ficou evidenciada a associação de auto-realização dos moradores de baixa renda com o senso de propriedade dos bens que compunham a habitação. Um aspecto relevante para este senso de equidade é o aspecto do "novo" ou do "personalizado". Assim como acontece para outros públicos este anseio por equidade muitas vezes resulta no descarte prematuro de produtos. Como há limitações econômicas nesta população, entende-se que o projeto pode manter o atendimento a estas demandas através da integração de princípios que evitem a obsolescência estética no projeto do produto.

Os artefatos na Habitação de Interesse Social estão associados diretamente ao sentimento de equidade social e econômica dos moradores. No estudo de Serbena [10] observou-se que os ambientes em que havia maior circulação de pessoas eram os mesmos onde estavam presentes os artefatos de maior prestígio na percepção da família (aparelho de TV e computador). Foi verificada também aversão ao compartilhamento destes bens, bem como aversão a produtos de segunda mão, muito embora estes estejam fortemente presentes no dia-a-dia destas famílias. Estes dados reforçam a importância de ampliar a durabilidade estética dos produtos, podendo inclusive integrar soluções para maior conexão emocional com os produtos [10].

**Apoio nas estratégias de segurança contra furtos na habitação.** Na pesquisa realizada por Daros [16] cerca de 72% apontaram que deixam as luzes acesas por questão de segurança. Ou seja, a iluminação é entendida como estratégia para simular a presença de moradores na habitação e, desta forma, inibir possíveis ladrões e vândalos. O estudo de Serbena [10] também constatou esta demanda. A família investigada apontou preocupação com o acesso à residência, pois o

local de entrada não possuía iluminação à noite, havendo riscos de acidentes e furtos.

**Contribuir para a ampliação da percepção do espaço.** Um aspecto crítico na percepção da qualidade do ambiente construído entre a população de baixa renda é o reduzido espaço disponível. Ao mesmo tempo que a efetiva ampliação da área e a maior multifuncionalidade do espaço podem contribuir com este anseio, entende-se que a luz pode contribuir de forma direta neste atributo. Espaços com iluminação deficiente tendem a ter sua utilização menos eficiente, tornando difícil encontrar objetos e concentrando os fluxos da habitação onde há iluminação mais adequada. A desorganização resultante é um fator de constrangimento e provoca desconforto dos membros da família quando da presença de visitantes [10]. Durante a visita da equipe do projeto às lojas de Materiais de Construção, foi identificado que as luminárias mais vendidas para as classes mais baixas são do tipo plafon, pois abrangem maior área de iluminação no ambiente.

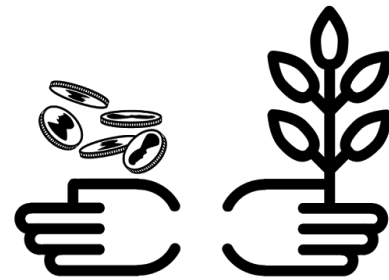
### Sistema produto/design

**Permitir aquisição progressiva dos produtos da plataforma.** Custo inicial de aquisição é um aspecto central para os produtos desenvolvidos, sendo passível de aplicação o conceito de plataforma, com uma família de componentes e sub-sistemas que permitam a ampliação das funcionalidades das luminárias de forma progressiva. De fato, segundo Data Popular [18] a classe C procura preço-benefício, priorizando produtos que se enquadrem dentro de seu limite orçamentário. Apesar deste foco em preço, integra-se nos critérios de compra o quesito qualidade, com a preocupação de adquirir produtos com maior durabilidade. Os requisitos desta população tornam-se cada vez mais elevados à medida que observa-se o aumento da renda e a consequente redução de desigualdade [22].

Os dados associados a este consumidor também mostram uma mudança de cultura em se tratando de planejamento, com a presença cada vez maior de pessoas de baixa renda realizando poupança ou planejando aquisições com perspectivas de longo prazo. Pode-se, portanto, ter como pressuposto um público alvo

que tem horizontes de planejamento de mais longo prazo quando da aquisição de produtos e serviços para iluminação [14].

De acordo com resultados de survey nacional realizada pelo DataPopular [23] as classes Média e Baixa (C, D e E) gostariam de adquirir produtos "ecofriendly". Contudo, o critério prioritário de decisão ainda são os parâmetros econômicos, dado que apenas 30% optaria por um produto com desempenho ambiental superior que fosse mais caro (vide figuras a seguir). Apesar disto cerca de 50% desta população concorda totalmente ou em parte que mudaria seus hábitos para proteger o meio ambiente, de acordo com o mesmo estudo.



Preferem comprar produtos que não fazem mal para o meio ambiente, mesmo que sejam mais caros

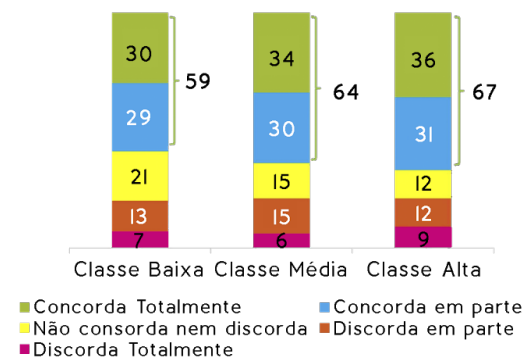
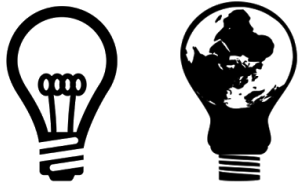


Figura 2. Preferências de consumo sustentável por classe social. [18]



Mudaria os seus hábitos de consumo por causa do meio ambiente

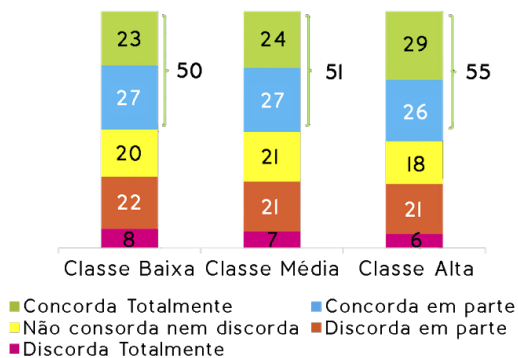


Figura 3. Preferências de consumo sustentável por classe social. [18]

Portanto, soluções que apresentem benefícios ambientais podem ampliar a competitividade de produtos de iluminação, desde que os mesmos estejam dentro dos limites econômicos desta população. Estes atributos ambientais constituem portanto, uma variável estratégica que pode ampliar a competitividade das empresas.

### Sustentabilidade socio-ambiental

**Viabilizar o re-uso do produto na própria habitação.** A pesquisa Data Popular [18] mostrou que em termos de reciclagem as classes mais baixas são as que menos reportam ter o hábito de separar os resíduos domiciliares para reciclagem (25% dos respondentes). Uma hipótese para explicar este fenômeno é a falta de infraestrutura de gestão de resíduos nas regiões de menor renda. Outro dado que reforça esta compreensão é apresentado na survey realizada por Daros [16] onde apenas 5% dos entrevistados declararam participação em atividades da comunidade. Sendo assim,

programas de incentivo local e conscientização seriam interessantes para resolução dessa questão.

**Permitir a integração de atores regionais na produção.** Um aspecto importante para efetivamente alcançar desempenho ambiental superior e, também, permitir agilidade de customização de soluções é o emprego de fornecedores regionais ao máximo possível. Além disto, segundo Barki [23], serviços e produtos destinados à população de baixa renda necessitam considerar algum tipo de inclusão social, ganho mútuo, como a instrução de indivíduos locais e venda porta-a-porta. Criar um relacionamento diferenciado nas comunidades é uma vantagem competitiva na introdução de novos produtos passível de consideração quando da sua concepção.

**Integração de selos de eficiência associados ao produto.** Na pesquisa de Daros [16], 16% dos moradores entrevistados apontaram a aquisição de eletrodomésticos com selo como práticas para economia de energia. Portanto, considera-se relevante a integração de selos de eco-eficiência associados ao produto, visto que este já é um critério de aquisição razoavelmente disseminado nesta população.

### CONCLUSÕES

A revisão apresentada mostra a importância do desenvolvimento de novos produtos de iluminação para a Habitação de Interesse Social. Por um lado, o aumento nas tarifas provocado pela escassez de energia gera oportunidades para produtos com foco na sustentabilidade e na economia de energia. Por outro, o aumento da renda nos últimos anos, e as necessidades específicas da população, como múltiplos usos para os espaços da habitação, criam oportunidades de inovação.

Dentro deste contexto complexo de mudanças e novas tecnologias, a metodologia de metaprojeto apresentada por De Moraes [1] mostra-se efetiva para aplicação no projeto. A metodologia se desenvolve por meio de uma pesquisa contextual, envolvendo os fatores que circundam o produto, a saber: tecnologia produtiva e materiais; fatores tipológicos e



ergonômicos; fatores mercadológicos; influências socioculturais; sistema produto/design; sustentabilidade socio-ambiental, e se conclui com a síntese dos resultados em conceitos e/ou diretrizes para o projeto a ser realizado.

A Agenda de Inovação obtida como resultado da aplicação desta metodologia pode ser aplicada por indústrias do setor de iluminação que tenham interesse em desenvolver produtos para o público pesquisado. As doze diretrizes apresentadas contemplam as seis áreas abordadas pela pesquisa metaprojetual. É possível perceber que há mais diretrizes na área de "influências sócio-culturais", visto que a população pesquisada apresenta características bastante específicas para o uso da luz na habitação. É importante lembrar, porém, que estes fatores estão inter-relacionados, e devem ser considerados como um todo no desenvolvimento de um produto de iluminação.

## REFERÊNCIAS

[1] De Moraes, D., 2010, *Metaprojeto: o design do design*, Blücher, São Paulo, pp 256.

[2] Carvalho, P., 2012, "Dados apontam que ascensão da classe C incomoda consumidores da classe AB". Disponível em: <<http://economia.ig.com.br/2012-09-12/dados-apontam-que-ascensao-da-classe-c-incomoda-consumidores-da-classe-ab.html>>. Acesso em: 06 maio 2015.

[3] Ernst & Young Terco, 2008, "Desafios do Mercado de Energia", Brasil Sustentável, 24, pp 6. Disponível em: <[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Desafios\\_do\\_Mercado\\_de\\_Energia/\\$FILE/PDF\\_energia\\_port\\_2011.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Desafios_do_Mercado_de_Energia/$FILE/PDF_energia_port_2011.pdf)>. Acesso em: 06 maio 2015.

[4] ONU. Organização das Nações Unidas, 2012, "Sustainable Energy for All". Disponível em: <<http://www.sustainableenergyforall.org/objectives/energy-efficiency>> Acesso em 17 de julho de 2012.

[5] ONU. Organização das Nações Unidas, 2012, *Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012: 66/288. The future we want*. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/10/PDF/N1147610.pdf?OpenElement>>. Acesso em: 06 maio 2015.

[6] Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), 2014, "Novas regras para lâmpadas a partir de 1º de julho", 1. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/noticias/verNoticia.asp?seq\\_noticia=3598](http://www.inmetro.gov.br/noticias/verNoticia.asp?seq_noticia=3598)>. Acesso em: 06 mai. 2015.

[7] Navigant Consulting, 2010, "Pike Research". Disponível em: <<http://www.pikeresearch.com/newsroom/led-lighting-penetration-to-reach-46-of-the-commercial-building-lamp-market-by-2020>>. Acesso em: 06 maio 2015.

[8] Bastos, F., 2011, *Análise da Política de Banimento de Lâmpadas Incandescentes do Mercado Brasileiro*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/felipe\\_bastos.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/felipe_bastos.pdf)>. Acesso em: 06 maio 2015

[9] The Economist Newspaper, 2015, "Brazilian waxing and waning", Economic backgrounder. Disponível em: <<http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2015/03/economic-backgrounder?zid=305&ah=417bd5664dc76da5d98af4f7a640fd8a>>. Acesso em: 08 maio 2015.

[10] Serbena, H, 2013, "Plataforma de Luminária LED para Habitação de Interesse Social", Universidade Federal do Paraná, Curitiba, pp. 203;

[11] Santos, A., 2013, "Leapfrog of light provision on low income households in Brazil

through the use of LED technology on a Product-Oriented PSS”, Proceedings of Sustainable Innovation 2013, Sustainable Innovation Conference 2013, **1**, 1-18.

[12] Franzato, C., 2011, “O processo de inovação dirigida pelo design. Um modelo teórico.” Redige, **2** (1), pp. 50-62. Disponível em:  
<<http://www2.cetiqt.senai.br/ead/redige/index.php/redige/article/view/72/138>>. Acesso em: 07 maio 2015.

[13] De Moraes, D., 2010, “Metaprojeto como modelo projetual”, Strategic Design Research Journal, **7**.

[14] Tamekuni, K., 2014, “METAPROJETO - o design em busca da inovação por meio da reflexão”, Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, **1** (4), pp 2893-2904. Disponível em:  
<[http://www.ufrgs.br/ped2014/trabalhos/trabalhos/899\\_arq2.pdf](http://www.ufrgs.br/ped2014/trabalhos/trabalhos/899_arq2.pdf)>. Acesso em: 07 maio 2015.

[15] Steigleder, A., Tonetto, L., 2013, “A Interface entre Design Estratégico e Marketing Estratégico”, Revista Destaques Acadêmicos, **5** (2), pp 151-160. Disponível em:  
<<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/635/427>>. Acesso em: 07 maio 2015.

[16] Daros, C., 2013, *Design para a Sustentabilidade: oportunidades de inovação a partir dos hábitos de consumo na habitação de interesse social*. Dissertação (Mestrado em Design) Programa de Pós-Graduação em Design – Universidade Federal do Paraná.

[17] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). “Acesso à internet e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal”.

[18] Stanisci, C., 2014, “A Sustentabilidade e a Classe C”. Disponível em:  
<<http://paporeto.net.br/meioambiente/a-sustentabilidade-e-a-classe-c/>>. Acesso em: 04 mai. 2015.

[19] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.,1992, *NBR 5413 – Iluminância de interiores*, Rio de Janeiro.

[20] ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013, “NBR 15575-1 – Edifícios Habitacionais de até 5 pavimentos – Desempenho - Parte 1: Requisitos Gerais”. Rio de Janeiro.

[21] Lilley, D., 2007, *Designing for Behavioural Change: Reducing the Social Impacts of Product Use Through Design*. Doctoral dissertation. Department of Design and Technology, Loughborough University, Loughborough.

[22] Meirelles, R., 2014, “Plataformas de futuro”. Revista Brasileiros, 21 abr. 2014. Disponível em:  
<[http://www.revistabrasileiros.com.br/2014/04/21/plataformas-de-futuro/#.U4zZ\\_y81Fib](http://www.revistabrasileiros.com.br/2014/04/21/plataformas-de-futuro/#.U4zZ_y81Fib)>. Acesso em: 06 mai. 2015.

[23] Camasmie, A., 2013, “A baixa renda está em alta: especialista em varejo para a baixa renda conta como conquistar esse consumidor”. Disponível em:  
<<http://epocanegocios.globo.com/Inspiracao/Empresa/noticia/2013/03/baixa-renda-esta-em-alta.html>>. Acesso em: 06 mai. 2015.