

## **Solar Decathlon: o desafio do projeto colaborativo e interdisciplinar**

### **Projeto transdisciplinar com foco na eficácia**

#### **Maria Beatriz Afflalo Brandão**

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Urbanismo, FAU | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro,

#### **Resumo**

A transdisciplinaridade é um assunto que começa a crescer no debate teórico e acadêmico. Já existem instituições como o CIRET, Centro Internacional de Pesquisas Transdisciplinares, em Paris, especializados na discussão do tema. Grandes projetos são apresentados em eventos, definindo o processo de trabalho como transdisciplinar, como é o caso da revitalização do Campus da Novartis, indústria química suíça, em Basel, que se integrou à cidade.

O desenvolvimento tecnológico atual reorganizou as condições de trabalho, induzindo a uma flexibilização dos processos e ao repensar de toda uma estrutura de ensino que, nos parece dissociada das relações de tempo e espaço do mundo atual.

Busca-se na verdade um novo paradigma metodológico, tendo como referência a contradição entre pensamento disjuntor-redutor da tecnociência que emergiu desde o séc. XIX, e a teoria da complexidade, que visa associar sem fundir, distinguindo sem separar as disciplinas, assim como as diversas formas de conhecimento.

Por outro lado, se considerarmos a economia ecológica, vamos entender que o desenvolvimento sustentável e a transdisciplinaridade são intimamente relacionados. Esta relação de proximidade deve-se ao fato de que a pesquisa para o desenvolvimento sustentável tem de ser problematizada e orientada para refletir a diversidade, complexidade e a dinâmica dos processos envolvidos, bem como sua variabilidade

entre problemas específicos. Além disso, o conhecimento das pessoas envolvidas e as suas necessidades e interesses em jogo têm de ser considerados.

Trabalhar o processo de desenvolvimento de um projeto de forma transdisciplinar significa permitir a participação de todos os membros da equipe na tomada de decisões, contrapondo-se à interdisciplinaridade, que pressupõe responsabilidades separadas para uma decisão final em conjunto.

Outro ponto referente à metodologia, estabelece que, para trabalhar um projeto com eficácia, é preciso ter uma proposta de trabalho estratégica e não tática, ou seja abordar o conceito do projeto de forma sistêmica, com o olhar transversal estendido da criação ao descarte.

O projeto da Casa Solar Flex, em toda a sua complexidade referente a dez avaliações de projeto, que configuram as diversas áreas de trabalho, tem como principais desafios, estabelecer um trabalho colaborativo entre pesquisadores de diferentes áreas, para projetar uma casa. Esse desafio se torna maior ainda quando o próprio sistema de ensino é organizado em diferentes departamentos ou instituições que dificilmente interagem.

Poderíamos supor que a subdivisão da avaliação direcionaria para uma clara divisão entre as áreas de conhecimento a serem trabalhadas no projeto. Entretanto, todos os envolvidos temos claro que o processo transdisciplinar facilita e agiliza as tomadas de decisão e, mais do que isso, é um fator fundamental para um trabalho desta natureza e para o sucesso em cada uma das avaliações parciais.

O processo de levantamento das interações entre as diversas áreas, as análises e exercícios metodológicos, aliados a princípios estabelecidos a partir da teoria da complexidade, juntamente com as regras postuladas no concurso são elementos de reflexão para o processo vivido e para as possibilidades futuras de projetos dessa mesma natureza. Não cabe no atual estágio da nossa pesquisa, certezas de uma metodologia a ser aplicada. Cabe, no entanto a reflexão sobre eventuais possibilidades de organização do trabalho.

## **Abstract**

Transdiscinarity begins to grow in academic and theoretical debate. We already can find institutions like the CIRET, International Center for Transdisciplinary Research in Paris, specialized in the topic. Interesting projects are presented in events, defining their work process as transdisciplinary, such as the revitalization of the Novartis Campus, an area of a Swiss chemical industry in Basel, integrated into the city.

The actual technological development reorganized the working conditions, leading to an easing of procedures and a rethinking of the whole education structure that seems separate from relations of time and space in the world today.

Our search is actually a new methodological paradigm, with reference to the contradiction between the thinking of the issues of the technocience that has emerged in the XIX century, and the complexity theory, wich links without melting, without distinguishing the separate disciplines, as well as the various forms of knowledge.

On the other hand, concerning to green economy, we understand that sustainable development and transdisciplinarity are closely related. This close relationship is due to the fact that the search for sustainable development must be problematized and targeted to reflect the diversity, complexity and dynamics of the processes involved and their variability across specific problems. Furthermore, knowledge of the people involved and their needs and interests at stake have to be considered.

Working the process of development of a project in a transdisciplinary methodology means to allow the participation of all team members in decision making, in contrast with the interdisciplinary approach, which assumes separate responsibility for a final decision together.

Another point concerning this methodology, states to work effectively on a project, you need a strategic proposal and not tactical, which means to work on the project concept to focus in a systemic way, with the extended cross look from creation through disposal.

The Casa Solar Flex project, in all its complexity refers to ten project evaluations, which configure the various work areas, has its main challenges in



establishing a collaborative work between researchers from different fields to design a house. This challenge becomes even greater when the education system itself is organized into different departments or institutions that hardly interact.

We could assume that the subdivided assessment would direct for a clear division between the knowledge areas to be worked on the project. However, all the people involved have made clear that the transdisciplinary process facilitates and expedites decision-making and more than that, is a key factor in a work of this nature and for the success in each of the partial evaluations.

The process of identifying the interactions between different areas, the analysis and methodological exercises, combined with principles from complexity theory, along with the rules postulated in the competition are factors to consider in the experienced process and in all the possibilities for future projects of that nature. Certainties of a methodology to be applied do not fit the current stage of our research,. However all the exercise and analyses presented are a reflection on any possibilities of organizing work in a transdisciplinary process.

Palavras-chave: transdiscinaridade, metodologia, complexidade.

Key words: transdisciplinarity, methodology, complexity.

---

## **1. Transdisciplinaridade**

O tema da transdisciplinaridade vem se formalizando, tanto na atuação em projetos como na pesquisa acadêmica. Os estudos realizados até agora resultaram na formulação hipotética de que, o processo dos projetos realizados com o uso de uma metodologia transdisciplinar efetiva apresenta maior eficácia e, conseqüentemente, maior vida útil e melhor adequação ao meio ambiente e menor desperdício

Um exemplo bem sucedido foi recentemente apresentado por Vittorio Magnago Lampugnani que liderou uma equipe transdisciplinar para um projeto de revitalização de área da Novartis, indústria química, em Basel na Suíça (Lampugnani, 2009), obtendo muito sucesso. Em seu depoimento, no IAB/RJ, destacou as dificuldades de se

---

trabalhar com a participação de todos os envolvidos, pontuando que foi estabelecido no grupo que, após a participação de todos, a decisão sobre o assunto discutido ficava a cargo do responsável pela área afim. Observou também, que pode observar que esta metodologia de trabalho depurou o resultado.

O desenvolvimento tecnológico atual reorganizou as condições de trabalho, induzindo a uma flexibilização dos processos e ao repensar de toda uma estrutura de ensino que, nos parece dissociada das relações de tempo e espaço do mundo atual. Se cruzarmos as interseções entre os campos disciplinares, a transversalidade de novos conceitos de avaliação de projetos, as novas características de organização do trabalho e dos processos de comunicação e controle atuais, vamos perceber que Derrida esta certo ao afirmar que “os limites em todos os campos disciplinares estão sendo redesenhados e estamos vivendo um universo dinâmico, indivisível, no qual as partes são essencialmente relacionadas” [Bergstein:1994], o que nos sinaliza para a transdisciplinaridade.

Segundo Moraes Neto (2008), “o espaço tem o papel contextual de pano fundo interpretativo ao ser reconhecido com leque de significados que ancoram e sincronizam as interpretações dos participantes em uma situação social”<sup>1</sup>.

Os espaços arquitetônicos, tratados de forma diferenciada, proporcionam diferentes recursos semânticos, gerando por consequência, diferentes posturas de ação dos usuários, que figuram no centro das preocupações do arquiteto, do urbanista, do engenheiro e do designer. O problema, portanto reside na capacidade de convergir os conceitos no processo de uma equipe transdisciplinar.

A transdisciplinaridade já é um assunto em debate internacional. O Centro Internacional de Pesquisas Transdisciplinares, em Paris (CIRET) é uma instituição cujo objetivo é desenvolver atividade de pesquisa em uma nova abordagem científica e cultural - a transdisciplinaridade - em sua tentativa de levar em conta as consequências de um fluxo de informação, que flui de um ramo do conhecimento a outro, e criar um lugar privilegiado de encontro e de diálogo, entre especialistas de diferentes ciências e de outras áreas, em particular, especialistas da Educação.

Por outro lado, se considerarmos a economia ecológica, vamos entender que o desenvolvimento sustentável e a transdisciplinaridade são intimamente relacionados.



Esta relação de proximidade é devida ao fato de que a pesquisa para o desenvolvimento sustentável tem de ser problematizada e orientada para refletir a diversidade, a complexidade e a dinâmica dos processos envolvidos, bem como sua variabilidade entre problemas específicos. Além disso, o conhecimento das pessoas e as suas necessidades e interesses em jogo têm de ser considerados. Se respondermos a uma pergunta básica de como podem ser transformadas as práticas existentes nesse complexo contexto que envolve as novas teorias, vamos concluir sobre a importância do processo transdisciplinar. Só a soma por inserção dos diversos especialistas das diversas áreas pode gerar novas respostas que atendam a sustentabilidade. [Hadorn.2006]

Os procedimentos de projeto são reconhecidos como transdisciplinares, quando os membros da equipe tomam decisões em conjunto, contrapondo à interdisciplinaridade, que pressupõe responsabilidades separadas para uma decisão final em conjunto [Zeisel:2006]

Outro ponto referente à metodologia, estabelece que, para trabalhar um projeto com eficácia, é preciso ter uma proposta de trabalho estratégica e não tática:

- ao agir taticamente só é possível utilizar o que existe, manipulando-o revertendo-o;
- a estratégia tem um caráter mais abrangente: aborda o conceito do projeto de forma sistêmica, com o olhar transversal estendido da criação ao descarte.

Na verdade, o foco da transdisciplinaridade se localiza na busca de um novo paradigma metodológico, tendo como referência a contradição entre pensamento disjuntor-redutor da tecnociência que emergiu desde o séc. XIX, e a teoria da complexidade, que visa associar sem fundir, distinguindo sem separar as disciplinas, assim como as diversas formas de conhecimento.

## **2. O projeto da Casa Solar Flex**

Um dos principais desafios lançados às equipes participantes é estabelecer um trabalho colaborativo entre pesquisadores de diferentes áreas, para projetar uma casa.

Esse desafio se torna maior ainda quando o próprio sistema de ensino é organizado em diferentes departamentos ou instituições que dificilmente interagem.

A competição do Solar Decathlon é dividida em provas específicas para diferentes áreas. Poderíamos supor que esta subdivisão da avaliação direcionaria para uma clara divisão entre as áreas de conhecimento relacionadas ao projeto. Entretanto, todos os envolvidos temos claro que o processo transdisciplinar facilita e agiliza as tomadas de decisão e, mais do que isso, é um fator fundamental para um trabalho desta natureza e, além disso, para o sucesso em cada uma das avaliações parciais. .

Para o processo do concurso a própria organização do concurso estabeleceu lideranças para o grupo, de acordo com as necessidades de cada fase:

- o líder do grupo: representante do grupo junto à organização, responsável pela declaração de pertinência do projeto às normas de cada país;
- o gerente do projeto: responsável pelo planejamento e execução do projeto;
- o gerente da construção: responsável pelo planejamento e execução da construção, do transporte e da montagem e desmontagem da casa;
- o arquiteto do projeto: responsável pela realização do projeto [licença de arquiteto não requerida];
- o engenheiro do projeto: responsável pela realização do projeto [licença de arquiteto não requerida];
- o engenheiro calculista: aprova o cálculo estrutural do sistema proposto para a casa projeto [licença requerida];
- líder dos estudantes da equipe: deve assegurar que as comunicações oficiais do concurso sejam direcionadas para os membros da equipe envolvidos com o assunto específico;
- oficial de saúde e segurança: responsável pelo desenvolvimento e execução do plano de Saúde e Segurança da equipe;
- capitão da segurança: responsável pela estadia segura do grupo durante o evento;
- relações públicas: deve trabalhar junto ao escritório de assuntos públicos do Solar Decathlon Europe na interação com a media;

- contato de instrumentação: colabora com a gerência de construção e instrumentação do concurso, para acomodar o equipamento, que será usado para medir a performance de certos aspectos da casa durante a competição;
- engenheiro eletricitista: responsável por completar a aplicação da interconexão, trabalhando em conjunto com o Gerente de Operações da área do evento, para interconectar a casa à grade da competição e por aprovar o sistema elétrico da casa [licença requerida];
- coordenador dos objetivos do concurso: deve atuar como um estrategista coordenando algumas etapas [6 a 10], sendo também responsável por demonstrar o cumprimento dos requisitos estipulados nas regras do concurso;
- pesquisador de custos: responsável pela prospecção dos custos de cada área.

Observando esses requisitos organizados de acordo com a logística do concurso, podemos concluir que: o planejamento estratégico é fundamental para o desenvolvimento de um projeto como esse, mas essa organização não visa o andamento do projeto intragrupo, mas as interfaces com a competição. Assim, deixa lacunas consideráveis no processo, que devem ser resolvidas pelo planejamento do projeto, cuja responsabilidade foi definida para o gerente do projeto nas regras do concurso.

Um exame das dez áreas que são julgadas para avaliação de cada projeto pode nos fornecer dados para a complementação das lacunas das responsabilidades definidas pelas regras do concurso.

As dez áreas do concurso estão divididas em cinco categorias abrangentes cada uma delas subdividida de dois grupos. Duas categorias, inovação e sustentabilidade são consideradas transversais e os pontos referentes a esses julgamentos serão observados na avaliação das outras oito categorias. Essa regra do concurso já é um indicador da necessidade de transdisciplinaridade. O próprio conceito de transversalidade, reafirma essa tendência.

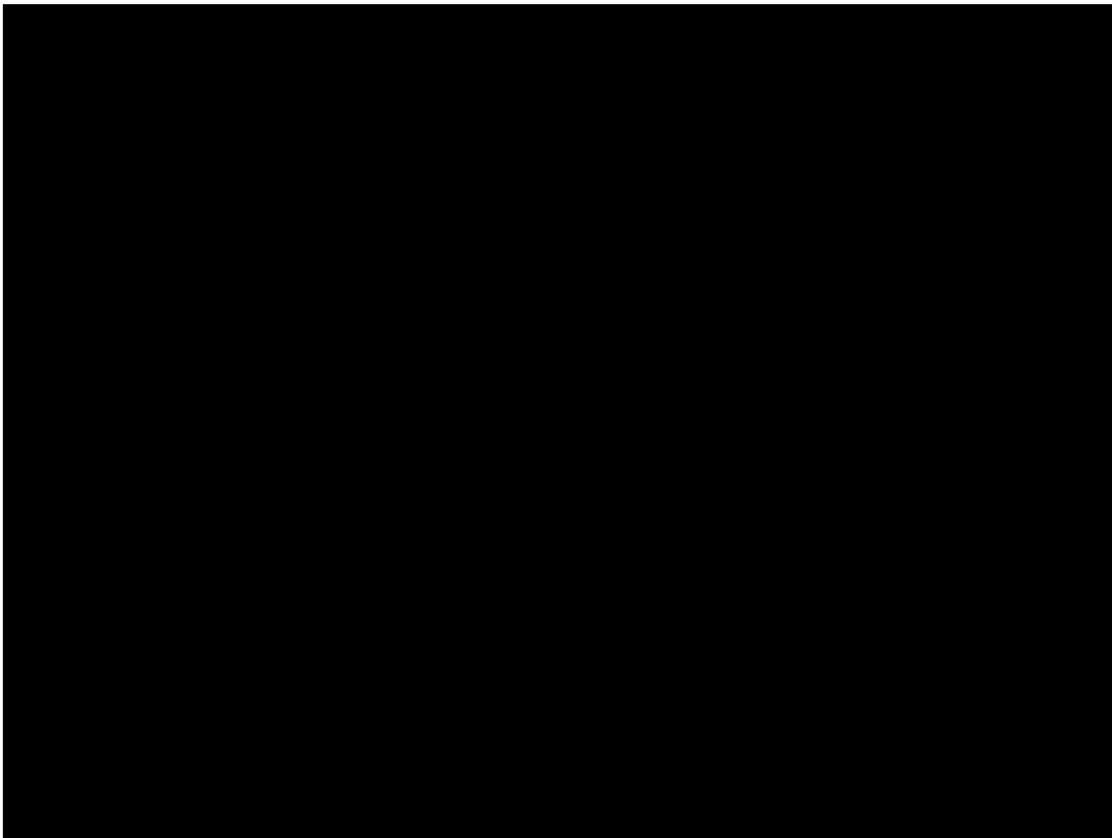


Figura 1

Podemos perceber possibilidades de interlocução entre cada uma das áreas, que devem ser processada desde o início do trabalho. Qualquer decisão do projeto de arquitetura vai ter interseção em outras áreas e vice-versa. Inovação e sustentabilidade já são considerados, no concurso, como conceitos transversais que perpassam todas as categorias.

### **3. Um exercício de análise de um processo transdisciplinar**

A experiência de trabalhar com a equipe, e com base na teoria da transdisciplinaridade, demonstrou que é possível levantar, já no início do processo, alguns pontos a serem observados no desenvolvimento de um projeto que integre as diversas áreas envolvidas.

Se pensarmos na complexidade do mundo atual, podemos encontrar em Edgar Morin alguns princípios que nos ajudem a trabalhar os problemas de um contexto



complexo. Segundo ele, “a ordem e a desordem, sempre inimigas, cooperam de uma certa maneira para organizar o universo”, num processo que se baseia em novos conceitos e instrumentos teóricos que substituem o paradigma da *disjunção/redução/unidimensionalização* por uma paradigma de *distinção/conjunção/multidimensionalização* que, permite “distinguir sem separar, associar sem identificar ou reduzir”.

[Morin.1990]

Para tal destacamos alguns princípios da teoria da complexidade que devem ser observados no desenvolvimento do trabalho:

- auto-organização: conformação do grupo com a definição de líderes que possam trabalhar a logística do processo, em células integradas;
- diversidade: formatar o grupo procurando preencher a diversidade de área envolvidas;
- auto-consistência: responsabilidades definidas e assumidas;
- potencialidade: combinar a auto-consistência com a potencialidade para sustentação dos trabalhos;
- conectividade: elemento a ser trabalhado na auto-organização e na auto consistência;
- correlação: estabelecer a priori todas as possibilidades de correlação dos conceitos;
- fluxo: definir fluxos de informação que atendam as necessidades do projeto;
- imprecisão: trabalhar com essa possibilidade;
- imprevisibilidade: ficar atento às imprevisibilidades e eleger mecanismos de resolução;
- inclusão: estabelecer mecanismos de inclusão combinados com a imprevisibilidade;
- criticabilidade: exercitar a capacidade crítica, baseada em critérios definidos pelo próprio grupo;
- dialógica: criar elementos para manter sempre a possibilidade de discussão;
- rizomas: reconhecer as multiplicidades, os movimentos e os devires em cada etapa;

— retorno: estabelecer possíveis correções de percurso, combinados com o fluxo de informações e rizomas.

Um exercício fundamental para trabalhar com a transdisciplinaridade é combinar as áreas envolvidas e suas conectividades, num processo que possa servir de exemplo e avaliação de uma postura metodológica.

O primeiro passo poderia ser o estabelecimento de pontos de interação entre as dez áreas que se apresentam como provas de avaliação. Aqui apresentamos um quadro com alguns exemplos. Mas o ideal é que cada área estabeleça um elenco de interrelações e desenvolva seu próprio gráfico, que deverá ser sempre consultado.



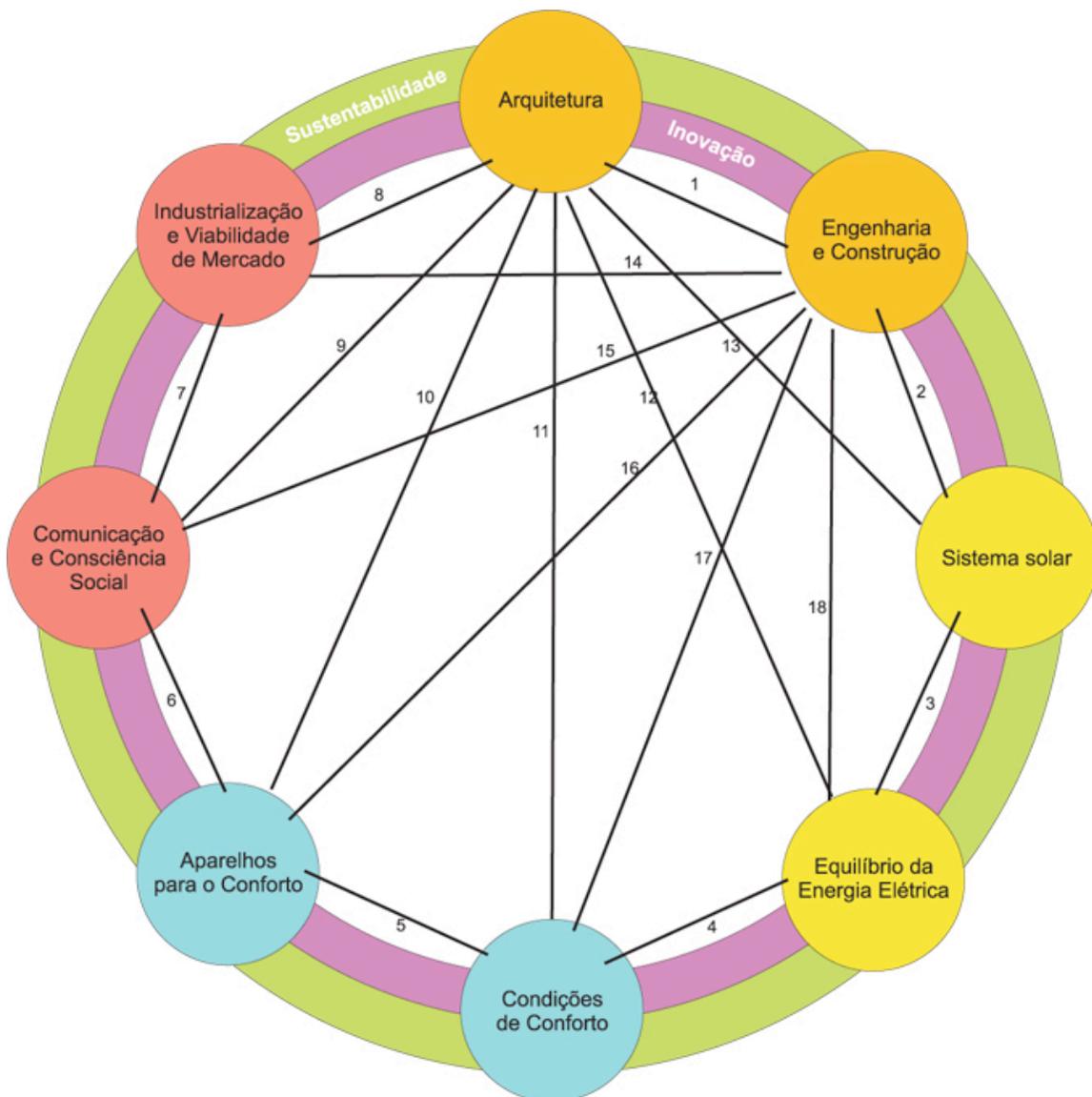


Figura 2

Os números colocados no gráfico servem para relacionar as interações definidas aqui como exercício especulativo, uma vez que devem ser os integrantes de cada área a definir as interrelações entre suas áreas e as demais, para uma discussão comparativa conjunta. Assim temos:

1. Definição da tecnologia, das especificações e dos condicionantes estruturais entre outros.

2. Pesquisa dos sistemas existentes, avaliação e definição da melhor alternativa [pode ser estabelecida uma interrelação com viabilidade de mercado].
  3. Análise das entradas e saídas energéticas.
  4. Possibilidades de consumo energético para aparelhamento de conforto.
  5. Pesquisa e definição dos aparelhos no mercado [interrelação com equilíbrio de energia solar e viabilidade de mercado].
  6. O custo da aparelhagem trabalhado para possibilitar a compra por um número maior de pessoas. Estabelecimento de relações de patrocínio com os fabricantes de aparelhos para o protótipo inicial, A comunicação também precisa de dados sobre equilíbrio de energia elétrica, sistema solar e condições de conforto para estabelecer os parâmetros a serem divulgados e trabalhados no campo da consciência social, evitando mistificações sobre o projeto.
  7. Os conceitos estabelecidos pelo grupo junto à comunicação são base para um trabalho de investigação no mercado das possibilidades de produção da casa em escala industrial [interseção básica com a engenharia industrial]
  8. A comunicação depende da interrelação com arquitetura desde o início do processo. A melhor forma de se construir a imagem e a identidade visual de um empreendimento é trabalhando seus principais conceitos desde o início do processo, desde as primeiras apresentações das etapas iniciais.
  9. Os aparelhos da casa devem ter uma relação com o espaço. Neste ponto muitas interseções podem ser estabelecidas, principalmente com a viabilidade de mercado.
  10. Os processos construtivos, no caso de um projeto que trabalha o meio ambiente e que objetive uma disseminação na sociedade devem estar inseridos no contexto cultural existente. No caso de processos novos, definidos a partir de proposta inovadora, vão demandar treinamento e informação para a disseminação na sociedade, aumentando a interrelação com a comunicação e a viabilidade de mercado.
  11. Há condições de conforto explícitas, no caso do projeto, tanto definidas como assumidas pela arquitetura na conformação da residência de energia zero.
  12. O uso da varanda de persianas exteriores, gerenciadas por um sistema que controla as necessidades de temperatura e iluminação do interior é um exemplo de conformação de fachada ligada ao consumo de energia.
-

13. No caso da Casa Solar Flex o projeto prevê painéis fotovoltaicos verticais com deslizamento na camada de fachada exterior. Os painéis se movem ao longo da varanda e fachadas de acordo com a posição do sol. Embora a maior parte da energia seja gerada pelos painéis embutidos no teto, esses painéis verticais, além de complementá-la, têm um valiosa função: transmitir como a energia solar é gerada. A integração entre as áreas do sistema solar e da arquitetura são fundamentais para o trabalho.

14. Essa deve ser uma interrelação fundamental, já que poderá definir as possibilidades de modulação, montagem, desmontagem, e racionalização da produção de unidades, pontos fundamentais na avaliação do concurso.

15. Os conceitos definidos para a construção vão impactar nos custos, que vão impactar na possibilidade de comercialização. A comunicação deve trabalhar esses dados para formatar um projeto de parceria específico para sensibilizar empresas capazes de transformar o projeto num produto industrial. A comunicação por sua vez deve trabalhar a consciência social para a compreensão que uma inovação sempre começa com um custo alto, que deve ser trabalhado no sentido da seriação industrial, que vai permitir a democratização da casa.

Aqui vale a observação do depoimento de João Filgueiras Lima, Lelé, sobre arquitetura, desperdício e industrialização, colhida em depoimento ao site <http://www.entre.arq.br>

*O sistema [construtivo] existente no Brasil, um país subdesenvolvido, sempre interessou ao empresariado. Aqui, com o êxodo do campo, a mão-de-obra desqualificada foi incorporada à construção civil, com salários muito baixos. Com isso, a gente se acostumou com o desperdício. Se houvesse um sistema racional de construção, a cada três prédios que você faz, você poderia fazer mais um. Nem estou falando de industrialização, estou falando só de planejamento, de racionalização da construção para redução das perdas. Para eliminar as perdas mesmo, e ter uma construção absolutamente planejada, só através de um sistema industrializado.*

Para uma equipe cujo trabalho precisa atingir a consciência social, o pensamento descrito por Lelé e, sem dúvida ponto fundamental para as discussões de conceituação e encaminhamento do projeto.

16. As interseções entre a engenharia e o aparelhamento da casa vão estar circunscritas aos processos de engenharia elétrica, instalação e operação desses aparelhos.

17. Os requisitos de conforto devem ser supridos pelo projeto arquitetônico em conjunto com as definições de engenharia para eletricidade, instalação e operação dos aparelhos.....

18. ....que vão condicionar o equilíbrio elétrico.

O exercício acima, exemplo especulativo das interrelações entre as áreas definidas no concurso, nos sinaliza que o desenvolvimento estratégico do processo de projeto de uma equipe transdisciplinar economiza atalhos, retornos e inadequações. Também possibilita a análise das lacunas de auto-organização para o processo transdisciplinar.

Para tal elegemos uma seqüência de etapas de projeto, com base na Avaliação FISP – Fases Integradas da Solução de Problemas desenvolvida por Baxter [1998], para ajudar a pensar e avaliar cada atividade relacionada com as tarefas e com as pessoas, no processo de trabalho de uma equipe transdisciplinar:

### — **Atividades iniciais**

Definição inicial do problema e estabelecimento da coordenação do grupo, que deve se responsabilizar pela logística de funcionamento. Nesta etapa são aprofundados os princípios da teoria da complexidade, com uma discussão ou seminário a respeito. Em seguida, estabelecem-se os oito grupos de acordo com as áreas definidas no concurso, definindo em cada grupo os responsáveis pelos critérios de inovação e sustentabilidade, áreas transversais de avaliação. Cada grupo, tendo por norte os princípios já discutidos, fará o seu próprio gráfico de interação. Reúnem-se então todos os grupos para avaliar correspondências nessas interações e fechar os gráficos finais. Não esquecer as possibilidades de imprecisão e imprevisibilidade.

### — **Planejamento da coleta de informações iniciais**

Definição de responsáveis por grupos. Realização de lista de informações referentes a leis e normas, problemas específicos de cada área; interrelação dos problemas e das necessidades de informação; possíveis fontes de dados; fluxo de informação no grupo específico e entre os grupos. Período de pesquisa dessas informações iniciais

### — **Conceitos de projeto**

Análise das informações e definição das características e conceitos básicos do projeto.

Formulação de listagens específicas por grupo e de uma listagem geral dos conceitos e características de projeto. Estabelecer correlação dos conceitos para definir interdependência de soluções e necessidade de trabalho conjunto. Os conceitos devem incluir requisitos para o projeto arquitetônico, para os projetos de engenharia, para o desenvolvimento da imagem do grupo, para o projeto de segurança, para o projeto construtivo, para a estratégia de marketing, incluindo ações para busca de patrocínios e captação de parcerias de desenvolvimento, como fábricas, construtoras e distribuidoras de materiais.

### — **Geração de idéias**

Elenco de todas as idéias possíveis; participação de todos os envolvidos; organização das idéias em conjuntos de atributos e propostas semelhantes; nova classificação, agora selecionando as idéias mais inovadoras e aquelas mais conservadoras. Análise de inovação e sustentabilidade. As idéias nesta devem incluir projeto arquitetônico, projetos de engenharia, desenvolvimento da imagem do grupo, projeto de segurança, projeto construtivo, estratégia de marketing, incluindo ações para busca de patrocínios e captação de parcerias de desenvolvimento, como fábricas, construtoras e distribuidoras de materiais. Como todas as idéias foram baseadas em conceitos estabelecidos a priori, a geração de idéias deve resultar em soluções similares, umas mais inovadoras outras mais conservadoras.

## — Escolha da solução

Defesa de cada idéia por seu proponente; seleção das idéias mais pertinentes, ou a conjugação de uma ou mais idéias; eleição da principal idéia a ser adotada. Há, para essa tarefa algumas metodologias interessantes. A base de todas elas é a combinação dos critérios de projeto com as soluções e sua avaliação por algum tipo de qualificação, que possa ser representada graficamente. Numa primeira aproximação destacamos como exemplos interessantes as metodologias de Ian MacHarg e Lawrence Halprin. Cada um deles apresenta conceitos que podem ser observados sob a ótica da transdisciplinaridade. MacHarg coloca ênfase na representação por mapas uma vez que seu trabalho é ligado ao levantamento dos sistemas biofísicos e socioculturais para definir uma estratégia de projeto ambiental. Os mapas podem, no entanto, serem substituídos por gráficos topológicos, dentro da mesma lógica de avaliação. Halprin nos proporciona uma visão orientada no processo e não no resultado e ferramentas de análise, os “scores” que podemos testar. A avaliação definirá a continuidade do processo. [exercício da criticabilidade, da dialógica]

## — Desenvolvendo as idéias

Listagem das ações necessárias e das pessoas responsáveis por sua realização; listagem dos recursos disponíveis; avaliação das possibilidades de imprevistos. Listagem das ações necessárias, com espaço para inclusão, geradas pela imprevisibilidade, pelas multiplicidades e pelos rizomas possíveis num trabalho como este. Inclusão das posturas para o uso do equipamento e do espaço, listagem das posturas possíveis e impossíveis, análise de cada ponto, definição das posturas a serem implementadas. Trabalho paralelo de desenvolvimento de parcerias.

## — Avaliação da solução final

Apresentação de etapas decisórias de desenvolvimento da solução final relativas à especificidade de cada grupo. Apresentação e análise da auto-consistência das soluções. Avaliação das possibilidades de produção e implantação

## — Avaliação dos resultados e novas propostas

Observação e avaliação de como o projeto correspondeu ao desafio da solução do problema, exame da eficácia da solução..

Acreditamos que um trabalho desenvolvido nestas condições possa atender melhor às necessidades de cada projeto em questão. As sugestões aqui definidas estão passíveis de análise e crítica. Pesquisa sobre o tema está em andamento no curso de doutorado no PROURB/UFRJ. O caminho é longo, mas a hipótese da necessidade do trabalho transdisciplinar já é real. Tsiomis (1996) declara que, é preciso trabalhar com a articulação dos saberes, sob o cruzamento das lógicas.. É justamente a possibilidade dessa articulação que se transforma no desafio do projeto da Casa Solar Flex.

## BIBLIOGRAFIA

- BERGSTEIN, Lena. *Desconstrução não é uma metáfora arquitetônica*, in Revista do Patrimônio. Iphan / Ministério da Cultura, Rio de Janeiro, nº. 23, p. 154. 1994.
- FRIGOTTO, Gaudencio *Educação e crise do capitalismo real*. 8ª. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2006.
- HADORN, Gertrude Hirsch; BRADLEY, David; POHL, Christian; RIST, Stephan; WIESMANN, Urs. *Implications of transdisciplinarity for sustainability research* Ecological Economics, Volume 60, Issue 1, 1 November 2006.
- HALPRIN, Lawrence. *Cities*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, Enland, 1972
- HALPRIN, Lawrence. *Urban Spaces*. Cooper-Hewitt Museum, The Smithsonian Institutions Nacional Museum of design, Rizzoli , N.Y. 1981
- LAMPUGNANI, Vittorio Magnago et alli. *Novartis Campus*, Hatje Cantz Verlag, Ostfildern, 2009
- MACHARG, Ian L. "Proyotar com la Natureza" Barcelona, Gustavo Gilli S.A. 2000.
- MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget. 2ª ed., 1990.
- SDE2010\_-\_RULES\_REGULATIONS\_DRAFT\_3. Solar Declathon Europe. 2010
- TSIOMIS, Yannis. *Projeto Urbano Embelezamento e Reconquista da Cidade*, in

Cidade e Imaginação. UFRJ/ FAU/PROURB, Organizadores Denise B. Pinheiro Machado e Eduardo Mendes de Vasconcellos. 1996

ZEIZEL, John. *Inquiry by Design: Environment/Behavior... in Architecture, Interiors, Landscape, and Planning*, Nova York. W.W. Norton & Company, Inc. 2006

MATERIAL DIGITAL:

<http://www.entre.arg.br/?p=1017>

[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleListURL&\\_method=list&\\_ArticleListID=1522392130&\\_sort=r&\\_st=13&\\_view=c&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=ceb12bb5cb6ce4bc85dec48d99f399d6&searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1522392130&_sort=r&_st=13&_view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=ceb12bb5cb6ce4bc85dec48d99f399d6&searchtype=a)