

Design para a sustentabilidade: melhoria de produtos e processos e valorização da identidade local

Design for sustainability: products and processes improvement and local identity value enhancement

Andréa Franco Pereira, D.Sc., Sciences Mécaniques pour l'Ingenieur - Ecodesign, 2001, Universidade Federal de Minas Gerais

Resumo

As atividades de dois projetos de pesquisa descritas neste artigo basearam-se em abordagem visando implantar uma prática de design para a sustentabilidade. Entende-se que as ações e os resultados são de longo prazo e que o trabalho deva ter como fundamento a construção conjunta do desenvolvimento local entre todos os envolvidos. Observa-se que o designer é mais um dos agentes que compõem a rede multidisciplinar de profissionais aptos a contribuir com soluções positivas. Pode colaborar para a (re)valorização das pessoas, aprimorando processos produtivos, criando condições de trabalho e geração de renda, diminuindo desigualdades e permitindo a apropriação de recursos e valores locais.

Palavras-chave

Ecodesign; sustentabilidade; desenvolvimento local; identidade

Abstract

The activities of two research projects described in this article were based on an approach aiming at the implementing of design for sustainability practices. It is understood that the actions and results are long-term and that the work should be based on the joint construction of the local development among all stakeholders. It is observed that the designer is one of the several agents who make up the multidisciplinary network of professionals able to contribute with positive solutions. They may collaborate with the (re)valuing of people, improving of production processes, creating work and income conditions, decreasing inequalities and permitting the appropriation of local resources and values.

Key words

Ecodesign; sustainability; local development; identity

1. Introdução

Desde as primeiras conferências das Nações Unidas sobre meio ambiente, iniciadas na década de 1970, muitas ações têm sido conduzidas em busca do alcance dessa “utopia”, estabelecida pela sociedade como escolha moral, para a qual o conceito de *desenvolvimento sustentável* consolida-se como princípio incontestável e irreversível impondo ao setor produtivo e industrial mudanças de posicionamento e de procedimento.

Em repercussão, as atividades de pesquisa descritas neste artigo baseiam-se em abordagem que visa implantar uma prática de design *para a* sustentabilidade, levando em conta aspectos econômicos, sócio-culturais e relativos ao ambiente natural. O objetivo é favorecer, por intermédio da fabricação de produtos, o desenvolvimento local, observando-se o potencial de valorização cultural e da identidade, geração de renda e diminuição dos impactos ambientais provocados pelo emprego de recursos naturais, processos produtivos, uso e descarte dos objetos.

Entende-se que sob a perspectiva da sustentabilidade as ações e os resultados costumam ser de longo prazo e o trabalho deve ser realizado tendo como fundamento a construção conjunta do desenvolvimento local entre os envolvidos (designers pesquisadores, empresários, artesãos e demais agentes locais), com vistas à melhoria do produto fabricado e à (re)apropriação dos valores locais.

Duas experiências de projetos de pesquisa serão apresentadas. A primeira iniciada há mais de sete anos no Vale do Jequitinhonha-MG, sob uma abordagem de pesquisa-ação, teve como objetivo a valorização do uso da madeira de eucalipto e a melhoria dos produtos fabricados, a partir da atualização do conhecimento dos empresários (sobretudo do município de Turmalina), via design de produto, ecodesign e aplicação de parâmetros de certificação.

A segunda diz respeito à pesquisa multidisciplinar (entre arquitetura, geografia, história, biologia, sociologia, engenharia de minas e design) que buscou dar continuidade às ações conduzidas no município de São Thomé das Letras-MG, visando à proposição de soluções para o enorme problema ambiental provocado pela exploração do quartzito (pedra São Tomé) no entorno da cidade. O escopo deste projeto compreendeu ações que viessem revitalizar a paisagem, bem como a identidade cultural local. Optou-se pela adoção de técnicas de design de maneira estratégica, integrando conjuntamente design de produto e design gráfico, com o objetivo de se chegar a soluções que viabilizassem a valorização do quartzito, contribuindo para com as demais ações do projeto, cuja perspectiva baseava-se no alcance de maior sustentabilidade para a região.

Os projetos foram desenvolvidos na Universidade Federal de Minas Gerais e contou com o apoio financeiro da FINEP/MCT, CNPq, FAPEMIG e SEBRAE-MG.

2. Design para a sustentabilidade

Sob o pressuposto ambientalista (guiado, portanto, por uma lógica antropocrista), o Desenvolvimento Sustentável, indica a preservação do patrimônio que será transmitido às gerações futuras e introduz a perspectiva do longo prazo, considerando a ação do homem sobre a natureza. É esta natureza transformada pela sociedade, a qual estamos ligados por valores estéticos, sentimentais e morais, que queremos transmitir às futuras gerações.

Por um lado, a discussão sobre os impactos causados ao meio natural implica no debate da busca pela qualidade de vida humana, considerando os fatores de bem estar produzidos ou ameaçados pelo modo industrial do desenvolvimento. Ou seja, inclui os benefícios alcançados pela variedade de produtos apresentados pela indústria e apropriados pelos usuários em sua interface e prazer de uso, mas também, a ordem e desordem espacial, a tranqüilidade, a qualidade do ar, água, do ambiente físico e social.

O conceito de Desenvolvimento Humano – base para o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. A 20ª edição do Relatório de Desenvolvimento Humano, de 2010, faz um balanço sobre as últimas décadas e identifica tendências na evolução do IDH. A análise demonstra que não existe uma fórmula única para o desenvolvimento sustentável e que é possível obter ganhos notáveis no longo prazo mesmo sem um crescimento econômico importante. A publicação apresenta uma nova metodologia de cálculo do IDH e traz três outros novos indicadores: o IDH ajustado pela desigualdade, o Índice de Desigualdade de Gênero e o Índice de Pobreza Multidimensional (PNUD, 2011).

Por outro lado, fatores ecológicos, tais como a diminuição dos gastos de energia e a diminuição da produção de lixo, vêm sendo considerados no projeto de produtos por intermédio da aplicação de vários métodos desenvolvidos sob a noção de ecodesign (PEREIRA, 2003), e os avanços tecnológicos têm contribuído para minimizar os impactos negativos acarretados no meio ambiente.

O reconhecimento de que a devastação de ecossistemas naturais (e também humanos) ao longo da história da humanidade teria sido fruto de uma economia rural nociva e mal adaptada, baseada em uma economia primitiva, já havia sido feito por James Lovelock (1990). Retomando seu pensamento, o alcance do equilíbrio desejado será mais provável com uma política de conservação e modernização da tecnologia empregada, do que lançando uma campanha reacionária de retorno à natureza. Seria um grave erro pensar que satisfazer às necessidades

alimentares da população crescente, por exemplo, seria possível sem o aporte de um alto grau de tecnologia organizado e inteligente.

Considerando-se que “fundamentalmente, o produto ecológico não existe” (KAZAZIAN, 2005 p. 55) – isto é, os produtos sempre causarão algum tipo de impacto – a adoção do ecodesign configura-se como um processo contínuo de melhoria dos produtos em busca do menor impacto. Nessa perspectiva, o ecodesign faz referência ao produto que provoque menor dano ecológico possível ao longo de seu ciclo de vida.

Alguns autores consideraram a necessidade de um novo paradigma, o da “pós-produção de massa”, defendendo a noção de “desmaterialização” (TOMIYAMA, 1999), uma maior integração entre produtos e serviços (MANZINI, 1999), uma ideologia que tenha como princípio a diminuição do desperdício (DEFORGE, 1992) ou, ainda, a consideração da experiência estética no julgamento dos valores ambientais associados aos produtos (WALKER, 1995).

Essas ideias vêm hoje ao encontro do fato de que cada vez mais os cidadãos (que são ao mesmo tempo consumidores) se sensibilizam quanto à questão ambiental, tornando-se mais atentos às ações promovidas pelas indústrias, e às suas próprias ações, pois estão cientes da extensão dos impactos causados.

No tocante ao comportamento do consumidor, a questão ambiental tem se configurado como um dos principais fatores de competitividade das empresas, definindo perfis de consumo e de repertórios ligados à cultura material. Segundo estudo realizado pelo IBOPE Inteligência para o “Movimento Nossa São Paulo”, realizado em setembro de 2010, há “52% de paulistanos que utilizam o automóvel e estão dispostos a trocá-lo pelo transporte público, com o objetivo de melhorar a situação do meio ambiente (em 2009, essa proporção era de 40%)” (IBOPE, 2010).

Outra pesquisa do IBOPE, realizada em março de 2007, revela que a “preocupação com o aquecimento global e seus efeitos reflete-se em um sentimento de urgência no enfrentamento da questão. Para 68% dos brasileiros, o aquecimento global é um problema imediato e que deve ser combatido já por todos. Em alguns segmentos, este índice é ainda maior, chegando a 84% entre os brasileiros com nível superior e a 73% entre os jovens de 16 a 24 anos.” (IBOPE, 2007).

Contudo, muitos dos problemas ambientais causados ou agravados pela produção e uso dos produtos de consumo continuam a subsistir...

As dificuldades encontradas residem na busca do equilíbrio entre interesses individuais e coletivos. A situação é paradoxal: ao mesmo tempo defendemos interesses de ordem econômica e produtiva que se contrapõem, em termos ambientais, aos interesses de bem-estar. Pertencemos simultaneamente a duas esferas: ora nos apoiamos em interesses individuais – somos

consumidores interessados no menor preço ou empresários defensores do menor custo; ora defendemos direitos coletivos – somos cidadãos exigentes quanto à qualidade das cidades, do ar, da água etc. ou integrantes da comunidade que busca o alcance de objetivos de interesse público, i.e., a preservação dos recursos naturais e a diminuição da poluição. Lidar com esta ambigüidade, assim como com a não obrigatoriedade das ações a favor do meio ambiente e com a complexidade apresentada às possíveis soluções, seja ela organizacional ou ligada à transferência de informação, põe em questão os limites de atuação do design de produto e revela um horizonte de interdisciplinaridade que deve ser cada vez maior e efetivo (PEREIRA, 2005).

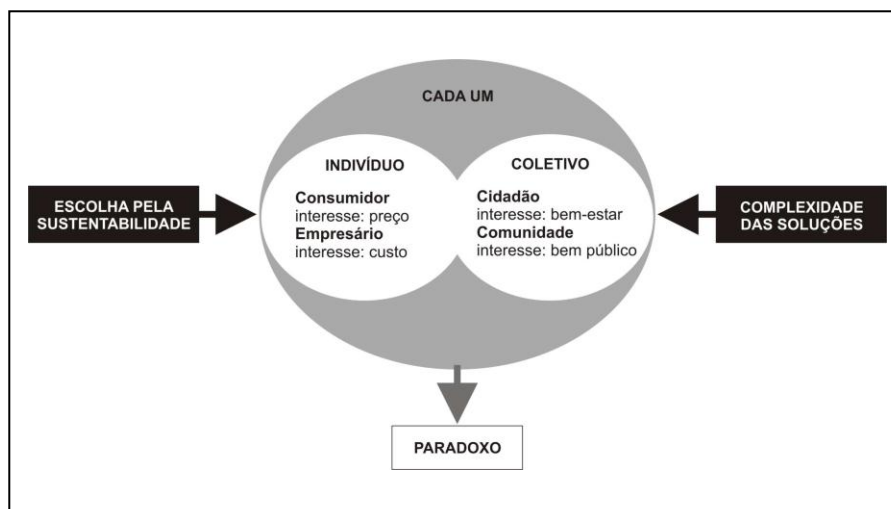


Gráfico 1- Dificuldades face aos problemas ambientais: paradoxo e complexidade.
Fonte: PEREIRA, 2005.

É preciso, pois, considerar os impactos sobre a natureza, bem como suas referências em relação aos usuários e a satisfação de “funcionalidades incontornáveis” que Victor Papanek (1995) descreve como “six-sided function matrix”:

- 1) necessidade: sobrevivência, identidade e formação;
- 2) aspectos estéticos: gestalt, percepção, lembrança (eidética e biossocial);
- 3) socialização: família e ambientes próximos, educação e cultura;
- 4) método: ferramentas, materiais e processos;
- 5) uso: como ferramenta, como comunicação e como símbolo;
- 6) conseqüências: ecológico-ambiental, social, uso de materiais e energia.

Diante da complexidade desvelada pelo desenvolvimento sustentável para a adoção de estratégias de diminuição dos impactos ambientais, o designer é mais um dos agentes que compõem a rede multidisciplinar de profissionais aptos a contribuir com soluções positivas. Suas ações podem favorecer a diminuição do impacto causado pelos processos produtivos a partir da aplicação de técnicas de ecodesign, permitindo também que as empresas adquiram uma melhor imagem perante o público, estimulando a adoção de um comportamento mais adequado às necessidades de considerações ambientais exigidas pela sociedade contemporânea. Podem

contribuir para melhoria das ações do dia-a-dia dos cidadãos, quando, por exemplo, são desenvolvidos produtos ou serviços que estimulam o usuário a fazer uma reflexão sobre suas próprias atitudes e a adotar medidas de mudança dos seus hábitos de consumo. Podem colaborar, igualmente, para a *re-valorização* das pessoas, aprimorando processos produtivos, criando condições de trabalho e geração de renda, diminuindo desigualdades e permitindo a apropriação de recursos (naturais e humanos) e valores locais.

3. Valorização do uso de madeira de eucalipto

Construir soluções que permitissem a consolidação do uso da madeira de eucalipto, oriunda de florestas plantadas, e os ganhos econômico, ecológico e social, incentivando o desenvolvimento sustentável junto a produtores do Vale do Jequitinhonha-MG, foi o objetivo de projetos de pesquisa realizados sob uma abordagem de pesquisa-ação (PIMENTA, 2005; THIOLENT e SILVA, 2007) e de ecodesign (PEREIRA 2001; PEREIRA 2003).

Durante mais de seis anos, e por intermédio de cinco projetos de pesquisa, participaram ao todo 21 empresários. Treze empresas situadas na cidade de Turmalina-MG e oito em municípios vizinhos. A região de trabalho e as empresas participantes foram definidas prioritariamente pela disponibilidade, empenho e capacidade de mobilização dos próprios empresários. Por isto, nem todos os empresários participaram de todos os projetos.

As empresas envolvidas são marcenarias, em sua maioria micro-empresas tendo no máximo 19 empregados, como revelado nos resultados do diagnóstico realizado em 2003 (PEREIRA et al. 2003). Nesse diagnóstico foram investigadas informações sobre a empresa, o produto fabricado, a produção, a comercialização e a distribuição dos produtos. As empresas produzem majoritariamente móveis residenciais. Além disto, desde 2009, cinco empresas que compõem o *EcopoloJequitinhonha* podem produzir componentes arquitetônicos para conforto acústico e térmico-luminoso (Figura 1), desenvolvidos em um dos projetos de pesquisa. A produção é semi-seriada ou sob encomenda, sempre seguindo fluxo de produção por processo. A maioria dos produtos é comercializada em municípios da região, mas também em grandes cidades de Minas Gerais e de outros Estados. A distribuição é feita por transportadora terceirizada e a montagem é domiciliar.

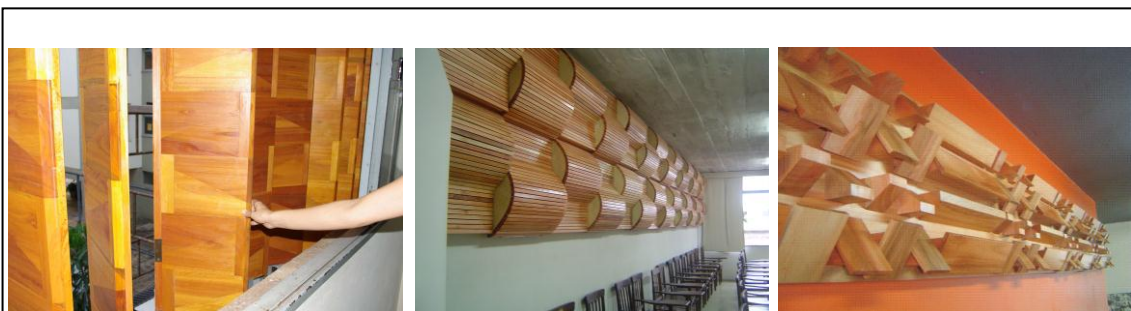


Figura 1 - Protótipos dos componentes arquitetônicos: Brise-soleil, Absorvedor Sonoro e Difusor Sonoro.
Fonte: A autora.

Essas empresas decidiram trabalhar quase que exclusivamente com madeira maciça de eucalipto. Esta espécie (*Eucalyptus* sp.), assim como o pinus-elioti (*Pinus elliottii*), apresenta uma dinâmica de renovação rápida e, por esta razão, é usada largamente no Brasil em sistema de cultivo.

O cultivo de madeiras de crescimento rápido, desde que feito de forma correta, além de trazer benefícios econômicos, é também bastante útil para o sucesso dos programas de manejo florestal sustentável de florestas nativas, sobretudo na Amazônia, porque faz diminuir a exigência de exploração da floresta, cada vez mais crescente, já que a demanda por produtos florestais, para diversos usos, aumenta rapidamente.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação - FAO¹, para o período de 2005 a 2020, há uma previsão de crescimento no consumo de madeira serrada da ordem de 1,4% ao ano; de painéis de madeira da ordem de 3,3% e papel e papelão da ordem de 3,0% ao ano. Em um cenário de alta produtividade, o estudo prevê um aumento de produção de madeira plantada, sobretudo de eucalipto e outras árvores frondosas, em países da Ásia e América do Sul. Ainda segundo dados da FAO, em 2005 a área de florestas plantadas no mundo era equivalente a 140,8 milhões ha. No Brasil, em torno de cinco milhões ha. são plantações, e conforme dados da SBS (2001), destes cerca de 2,9 milhões são de eucalipto. O Brasil oferece grande potencial de crescimento em termos de cultivo de madeira.

A atividade florestal, especificamente de florestas plantadas, gera ganhos ecológicos (PAIXÃO et al., 2006), econômicos e sociais (SBS, 2001; OLIVEIRA; VALVERDE; COELHO, 2006; FONTES et al. 2003), estando coerente com políticas de desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, a valorização do eucalipto como madeira serrada é fator viável para o fortalecimento do mercado. Sua efetivação, contudo, enfrenta problemas complexos ligados à apropriação da qualidade da madeira pelo consumidor e à melhoria dos processos produtivos, incluindo aí o desenvolvimento de novos produtos e a inserção das práticas do design de produto nas fábricas.

Tentando contribuir para a valorização da madeira oriunda de florestas plantadas e para a melhoria dos processos produtivos locais, as pesquisas foram conduzidas sob critérios participativos e numa abordagem de pesquisa-ação, favorecendo a manifestação dos empresários quanto ao interesse sobre as ações propostas e temáticas tratadas pela equipe de

¹ - Esses dados foram apresentados no estudo intitulado “Situação das Florestas do Mundo”, publicado e disponibilizado na Internet em 2009 pela FAO - <http://www.fao.org/forestry/index.jsp> em “States of the world’s forest” (apresentado também em espanhol e francês).

pesquisadores. A metodologia adotada buscou suprir carências, sobretudo no que se refere à ampliação do conhecimento dos empresários, como forma de aquisição de autonomia.

A participação é elemento fundamental em pesquisa-ação, pois os resultados são efetivados a partir de um processo de construção de conhecimentos conjunto entre pesquisadores e grupo estudado que, em interação, caracterizam o todo de um sistema complexo. No “todo” as relações recíprocas estabelecidas modificam o comportamento e a natureza das partes, caracterizando a unidade do sistema e sua coesão (MORIN, 1977).

A pesquisa-ação configura-se, pois, como método pertinente para aplicação em situações complexas, nas quais os resultados se desdobram das interações entre diversos atores. Segundo Thiollent (1994), a pesquisa-ação caracteriza-se por sua aplicação em um grupo de atores, que mesmo com responsabilidades e atuações distintas, possuem interesses e objetivos comuns na resolução de um problema que emerge do contexto no qual estão envolvidos.

A pesquisa-ação é um método participativo cujo início de aplicação data da década de 1940, mas que está em constante renovação. Sua principal vocação é investigativa com o objetivo de gerar possíveis soluções aos problemas detectados (THIOLLENT e SILVA, 2007). Segundo Stringer (1999), a participação é mais efetiva quando: “a) possibilita significativo nível de envolvimento; b) capacita as pessoas na realização de tarefas; c) dá apoio às pessoas para aprenderem a agir com autonomia; d) fortalece planos e atividade que as pessoas são capazes de realizar sozinhas; e) lida mais diretamente com as pessoas do que por intermédio de representantes ou agentes” (STRINGER, 1999 apud THIOLLENT e SILVA, 2007).

O interesse dos empresários foi condição *sine qua non* para o alcance de resultados positivos.

Quando do início da pesquisa, as empresas apresentavam problemas ligados à falta de informação especializada, tais como o acesso a métodos adequados de produção e de layout do maquinário, assim como sobre a aplicação das técnicas do design de produto. Essa dificuldade implicava em problemas de tempo e custo, conseqüentemente, impedia ganhos de novos mercados e investimentos em infra-estrutura de fábrica. Não obstante, os empresários diziam estar cientes de que o design é um dos principais fatores que levam o consumidor a comprar.

Para que a aplicação das técnicas do design fosse adotada e surtisse os efeitos esperados, foi preciso, inicialmente, a transferência de informações, equiparando a compreensão, por parte dos empresários, de diversos fatores importantes para uma visualização mais global do produto. Informações não somente relativas a procedimentos que tornassem a produção mais adequada e atualizada, mas também que mostrassem a necessidade de análise, desde a identificação de novos lançamentos, passando pelo fortalecimento da imagem da empresa, ao sistema de armazenagem, de distribuição e de divulgação.

Nivelamento de conhecimentos e compreensão do pólo como um todo foram, assim, os pontos-chave balizadores do trabalho, conduzidos de maneira participativa entre pesquisadores e empresários. A perspectiva foi a de proporcionar autonomia aos empresários na busca pelo desenvolvimento sustentável, visando respostas positivas em termos econômicos, sociais e ecológicos, por intermédio: 1) da otimização do uso dos materiais e de novos usos para materiais tradicionais, da redução do custo do produto e da criação de diferencial que favorecesse a expansão de mercados; 2) da fixação da mão-de-obra local, conseguida a partir da geração de emprego e renda e da valorização da identidade cultural do Vale do Jequitinhonha; 3) do uso de matéria-prima renovável, da minimização do impacto ambiental na produção e da racionalização dos materiais e dos resíduos.

A metodologia proposta (PEREIRA et al., 2004) foi adotada na íntegra nos primeiros três anos. Posteriormente, foi sendo adaptada às demandas surgidas e aprendizado adquirido.

Os resultados alcançados se configuraram em quatro etapas condizentes com os projetos de pesquisa desenvolvidos. Primeiramente, entre os anos 2002 e 2004, os esforços concentraram-se na transferência de conhecimento e tecnologia, estruturada de maneira sistematizada nas fases de prospecção, nivelamento, projeto de produto e prototipagem (PEREIRA et al, 2003; PEREIRA et al, 2004). Na segunda etapa, buscou-se alcançar mais um patamar com vistas à efetiva profissionalização da produção local, explorando o *saber-fazer* adquirido e os resultados obtidos na primeira etapa. Durante cinco meses, entre janeiro e junho de 2005, a equipe de designers/pesquisadores desenvolveu 16 produtos, um por empresa, em uma tipologia variada de móveis residenciais. Na terceira etapa, realizada entre 2006 e 2008, constatou-se que o potencial competitivo das fábricas ainda era muito reduzido face aos padrões de fabricação de outros pólos moveleiros, cuja produção se baseia em alto nível de produtividade. O quadro nacional e internacional da atividade moveleira imprime ao setor aspecto de alta produtividade e impõe um aumento cada vez maior do emprego de painéis de madeira, substituindo e reduzindo o uso de madeira maciça a uma segmentação de mercado diminuta que apresenta demanda por móvel exclusivo. Nessa perspectiva, o fortalecimento das empresas do Vale do Jequitinhonha como pólo de referência na fabricação não somente de móveis, mas de produtos de madeira maciça de eucalipto, tornou-se a meta, no sentido de se elevar o poder de competitividade daquelas empresas. A diversificação da oferta de produtos, tais como complementos arquitetônicos para atender à indústria da construção civil, apresentou-se como sendo um caminho coerente na busca pela sustentabilidade (PEREIRA; SOUZA; PÊGO, 2008). Na última etapa, compreendida entre 2007 e 2009, a consolidação do *EcopoloJequitinhonha* foi a meta almejada. Nesse sentido, discussões e ações voltaram-se para a efetivação da adoção da abordagem de sustentabilidade e da aplicação do ecodesign nas fábricas. Optou-se pela valorização do uso do resíduo de madeira de eucalipto obtido na fase de produção (PEREIRA; CARVALHO, 2010; PEREIRA; CARVALHO; PINTO, 2010). O objetivo foi o desenvolvimento de novos produtos empregando o resíduo de madeira como matéria-prima alternativa, ou seja, considerando essa matéria-prima como material nobre e passível de ser

usado em produtos de maior valor agregado. Apesar do reconhecimento do montante de resíduo produzido pelo setor, em nenhum dos projetos executados anteriormente foi focado o problema e dedicaram-se esforços em busca da sua valorização.

3.1- Discussão sobre os resultados obtidos

Os trabalhos realizados na primeira etapa deram destaque à transferência de conhecimento e de tecnologia, alcançando sua consolidação com os protótipos dos produtos desenvolvidos. A pretexto da construção dos protótipos, as informações transmitidas aos empresários foram reforçadas. Por um lado, a prototipagem se caracterizou como sendo a materialização da melhoria dos móveis e dos processos de produção, obtida pelo projeto de novos produtos. A equipe de projeto teve por objetivo sedimentar os conhecimentos junto aos empresários sobre os procedimentos do design, permitindo que, em contato com instrutores (designers/pesquisadores), pudessem compreender quais os parâmetros necessários para a adoção do design na empresa, vivenciando a aplicação da metodologia de projeto. Por outro lado, a compreensão quanto à documentação técnica foi reforçada junto aos empresários, que puderam perceber o valor da sistematização de todo o processo, evidenciado desde o primeiro tópico apresentado no início do nivelamento.

Na segunda etapa, um importante passo foi dado pelos empresários, relativo à apropriação quanto às metas almejadas. Estes, com a colaboração dos pesquisadores, definiram que o “conceito” a ser trabalhado para o pólo deveria levar em conta quatro aspectos:

- a variedade da tipologia dos produtos, por uma questão de estratégia de mercado – a variedade de produtos oferecida gera maior chance de aceitação pelo consumidor, enquanto que a homogeneidade provoca uma incerteza em relação a essa aceitação;
- a consideração da nobreza da madeira de eucalipto, por uma questão de competitividade, uma vez ser este um dos raros pólos do país a trabalhar quase que exclusivamente com madeira maciça de eucalipto. Há que se valorizar o aspecto de madeira maciça deixando os veios e encaixes aparentes e sua coloração natural combinando espécies e montagem em cortes transversais e longitudinais;
- a consideração do fator ecológico na produção, por uma questão de diferencial. Não é somente o fato do uso de madeira de floresta renovável que garante a postura ambiental na empresa. Seria necessário um planejamento em médio/longo prazo para se alcançar melhorias ambientais na produção, levando-se em conta o ciclo de vida do produto;
- a redefinição dos valores simbólicos, com vistas à criação de identidade para os produtos. A busca de referências culturais específicas locais foi critério importante para traduzir nas linhas e formas dos produtos uma identidade própria. Pesquisa aprofundada sobre referências culturais/formais foi realizada (PEREIRA, 2007), a partir do que, foi possível a construção de um compêndio semântico demonstrativo das referências culturais do Vale do Jequitinhonha, que pudesse servir de base simbólica para a representação das formas dos novos produtos, derivando, pois, três indicações básicas:

i) a simplicidade do Vale no sentido de se traduzir conceitos tais como: rudeza/firmeza, estabilidade das formas e pouco dinamismo, calma/tranqüilidade, linhas horizontais e verticais, soluções produtivas simples; ii) os materiais do Vale no sentido de se valorizar: o barro, o tecido de Berilo-MG feito em tear indígena, o trançado de fibras naturais tais como a palha de milho, o buriti (*Mauritia flexuosa*) e a cambaúba² (*Actinocladum verticillatum*); iii) a rusticidade do Vale levando-se em conta o artesanal, o tradicional e o aspecto local.

A partir do amadurecimento do grupo como um todo, ou seja, empresários em conjunto com pesquisadores, na terceira etapa buscou-se a ampliação de mercados por intermédio da diversificação de produtos: o design de componentes arquitetônicos. O conceito foi trabalhado tendo como referência a padronização comercial, a modularidade, a facilidade de instalação, uso e manutenção, assim como a busca de consolidação dos conceitos idealizados na etapa anterior, ligados à valorização de padrões de identidade, definidos pelo uso de linhas horizontais e verticais, de encaixes simples e aparentes, evitando-se curvas sinuosas, além da busca pelo emprego de madeira de eucalipto certificada. Buscou-se também inserir o conceito de *Responsabilidade Social*³ nas empresas, agregando mão-de-obra de artesãs locais como forma de permitir geração de renda para a região e, ao mesmo tempo, empregar matéria-prima renovável em substituição ao material sintético. Nesse sentido, o fechamento lateral de um dos produtos, o absorvedor, é formado por uma moldura em madeira curva coberta por um trançado de palha de cambaúba confeccionado por artesãs da cidade de Turmalina. Os produtos desenvolvidos foram aprovados pelos empresários participantes (sete empresas) quanto ao conceito e design dos produtos e quanto à viabilidade de produção. A partir de então, deu-se início ao processo de depósito das patentes e registros de desenho industrial junto ao INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial), à construção dos protótipos dos componentes arquitetônicos desenvolvidos, a elaboração do convênio firmado entre a UFMG e os empresários, bem como, ao desenvolvimento do site e à participação em premiações de design⁴.

O trabalho realizado na última etapa girou em torno da temática do resíduo, permitindo a tomada de consciência, por parte dos empresários, sobre as ações já realizadas a favor da sustentabilidade e sobre as metas ainda a serem alcançadas. Os resultados obtidos com a proposta dos novos produtos (um deles registrado junto ao INPI), cujo design visou o uso

² - Cambaúba é o nome usado na região. Tem origem tupi e designa um bambu fino, do qual os índios faziam flechas. É encontrado em vários Estados do centro-oeste e também no Amazonas. Até hoje é comercializado para preparação de churrascos em feiras livres (FILGUEIRAS e SANTOS-GONÇALVES, 2007).

³ - A introdução desse conceito nas fábricas estava ligada à norma internacional de responsabilidade social, NBR ISO 26000, em elaboração pela ABNT na época, tendo sido lançada ao final de 2010. Disponível em: <http://www.responsabilidadedesocial.com/article/article_view.php?id=1177>. Acesso em outubro de 2011.

⁴ - Em agosto de 2009, o produto para controle acústico de ambientes, “Absorvedor Sonoro”, foi classificado dentre os finalistas do Prêmio ECOLEO de design.

específico do resíduo produzido, foram aprovados pelos empresários, abrindo-se mais uma perspectiva de desenvolvimento para as empresas, tendo em vista o avanço em relação aos conhecimentos e posicionamentos a respeito da produção voltada para a sustentabilidade. Além disto, novo passo nas pesquisas em ecodesign foi dado, a partir do cruzamento entre a adoção de soluções sob a abordagem qualitativa do desenvolvimento sustentável e sua verificação quantitativa através da aplicação, nos produtos desenvolvidos, de softwares especializados em ACV (Análise de Ciclo de Vida).

4. Re-apropriação da identidade local e do quartzito São Tomé

O quartzito, conhecido como pedra São Tomé, é uma importante rocha ornamental do mercado nacional; e uma das mais promissoras oportunidades de negócio no setor de mineração são as rochas ornamentais. Esse tipo de rocha é dividido em granito, mármore, ardósia, quartzito, serpentinito e travertino (GOMES, 2000). O Estado de Minas Gerais responde pela maior parte da produção brasileira de quartzito utilizado como rocha ornamental e de revestimento. O município de São Thomé das Letras-MG produz atualmente cerca de 35% de todo o quartzito de Minas Gerais (SANTOS, 2005). Embora a mineração seja um setor importante para a economia brasileira seus impactos e a competição pelo uso e ocupação do solo têm causado a degradação da paisagem e trazido sérios conflitos sócio-ambientais.

Ações vêm sendo realizadas visando à revitalização do espaço urbano degradado pela mineração em São Thomé das Letras. Nesse sentido, sob uma abordagem multidisciplinar entre as áreas de arquitetura, geografia, história, biologia, sociologia, engenharia de minas e design, o projeto de pesquisa apresentou propôs uma ação integrada com mineradores, Associações dos Mineradores, Prefeitura Municipal de São Thomé das Letras e moradores da cidade.

A pesquisa enfatizou aspectos ecológicos, paisagísticos, logísticos, econômicos e sociais, contribuindo para o desenvolvimento de competências, promovendo a sinergia de esforços na busca de soluções de problemas ambientais e garantindo o desenvolvimento sustentável do setor produtivo do quartzito São Tomé.

São Thomé das Letras é um município localizado no Sul de Minas. Atualmente a atividade econômica mais expressiva na localidade é a mineração da rocha ornamental de quartzito. A atividade tem sido passada de pai para filho, tendo apresentado alguns aprimoramentos tecnológicos. O turismo é outra atividade econômica importante. São Thomé das Letras integra a rota turística do sul de Minas e faz parte, junto a outros 29 municípios da região, da AMAG – Associação dos Municípios do Circuito das Águas.

O trabalho proposto pela pesquisa teve como eixo integrador a valorização da identidade local. Trabalhou-se a ideia e o aprimoramento da marca “São Thomé”, não somente no sentido da

criação de um sinal ou representação gráfica, mas contemplando, sobretudo, as referências culturais e simbólicas, que permitem apropriação, identificação e reconhecimento pela população dessa identidade. Parte-se do princípio de que a identidade de uma localidade ou sociedade é construída por diversos fatores. Entretanto, seria ainda mais complexa a abordagem se os inúmeros fatores não fossem agrupados de acordo com afinidades metodológicas e de subáreas de abrangência do próprio objeto. Na busca de se estruturar este agrupamento chegou-se a quatro grandes elementos determinantes da cultura: a) a cidade, b) as pessoas, c) a vegetação e d) os produtos, que são permeados por diferentes aspectos: a paisagem, a cultura material, a etnobotânica e a educação patrimonial, e o saber-fazer local.

A metodologia adotada para as propostas em design baseou-se nas pesquisas anteriormente desenvolvidas pela equipe (PEREIRA et al., 2003; PEREIRA et al., 2004; SAFFAR et al. 2004) e numa abordagem participativa, visando a integração e aplicação das técnicas do design aos interesses explicitados pela comunidade. Apoiou-se em três grandes etapas: a) prospecção, b) pesquisa de referenciais técnicos e culturais e c) design estratégico do produto (CARVALHO; PEREIRA, 2010).

As visitas à São Thomé das Letras e região permitiram que a equipe de designers observasse e compreendesse aspectos culturais materiais (paisagem, arquitetura) e imateriais (modos de vida, comportamento) da cidade. Uma reunião de caráter interativo foi realizada com um grupo de artesãos com o intuito de compreender sua impressão em relação aos vários aspectos relacionados à cidade de São Thomé das Letras, como por exemplo, cultura, turismo, comércio, esoterismo, crenças, produtos gerados a partir da pedra, e também os problemas envolvidos. Uma visita de caráter técnico foi realizada na Mineradora Bela Pedra com o objetivo de se obter informações sobre a extração do quartzito, sobre a primeira fase do processo produtivo (desdobro) das peças comercializadas, assim como sobre a dimensão do resíduo gerado. Na mesma ocasião, foi feita visita à fábrica de beneficiamento (segunda fase do processo produtivo), em Três Corações-MG, podendo-se apreender sobre o potencial de uso da pedra, mercado e aproveitamento do resíduo gerado nessa fase. Além disso, todas as lojas de artesanato da cidade de São Thomé das Letras foram visitadas pela equipe de designers com o objetivo de se identificar o potencial do uso do quartzito fora do contexto da construção civil

A base da economia local é centrada na extração do quartzito. Entretanto, em razão da atividade turística, há também o uso da pedra para produção de artesanato como alternativa de fonte de renda. São utilizadas peças pequenas de pedra, majoritariamente oriundas do monte de resíduo, em vários produtos artesanais que são vendidos aos turistas. Os produtos mais encontrados são: casinha de pedra, abajur, disco voador, porta incenso, bijuteria, semi-jóia, porta retrato, moldura de espelho e mandalas. A comercialização é realizada em lojas e nas ruas, muitas vezes pelos próprios artesãos.

Em razão do potencial apresentado pela região para o turismo ecológico, a flora encontrada na região e a paisagem da cidade foram analisadas para se identificar referências de identidade cultural, por intermédio de elementos da natureza, do relevo, das cores predominantes, do desenho arquitetônico e da cultura material.

A observação dos modos de vida da população foi feita com o intuito de colaborar para a identificação dos aspectos simbólicos que regem o lugar. Considerou-se que o turismo deva estar intimamente ligado ao esoterismo que envolve a cidade.

4.1- A “marca” São Thomé

O conceito trabalhado neste projeto esteve relacionado à busca pela tradução de uma simbologia mais ampla, em um suporte concreto, palpável. Essa simbologia diz respeito a uma vontade comum, manifestada por todos os entrevistados, pela busca de criar algo diferente para a cidade, capaz de suplantar a insatisfação generalizada sob a qual se encontra a comunidade, originada nos conflitos trazidos pelos impactos negativos da mineração.

Do ponto de vista do suporte palpável, ou seja, a valorização da pedra de quartzito, foi retida uma premissa como fio condutor: *valorizar a pedra é caminhar para a diminuição do impacto ambiental*. Nesse sentido, trabalhou-se sobre uma ideia de apropriação e integração: *“a pedra é nossa”*.

A busca por uma nova perspectiva envolve ações de grupo que contemplem a valorização: a) do quartzito em objetos diferenciados, b) do turismo saudável, da natureza e suas orquídeas, c) do artesanato e d) da cidade. Simbolicamente, buscou-se uma representação que traduzisse a vontade coletiva, um novo posicionamento e identidade cultural.

Todo o estudo foi permeado pela busca de valorização da pedra São Tomé como forma de, paralelamente, influenciar a *(re)valorização* da identidade local, visando com isto obter melhor entendimento sobre o uso da pedra e seu potencial de inovação. As informações coletadas foram fundamentais para a seleção dos produtos e peças gráficas desenvolvidos. Nortearam o projeto no que diz respeito à simbologia e aos valores a serem transmitidos.

Salienta-se que através do contato direto com a cidade e seus moradores, com a pedreira e com os artesãos, foi possível traçar os “modos de vida” da população, o que ofereceu subsídios para aplicação tanto nos produtos quanto na marca gráfica “São Thomé”.

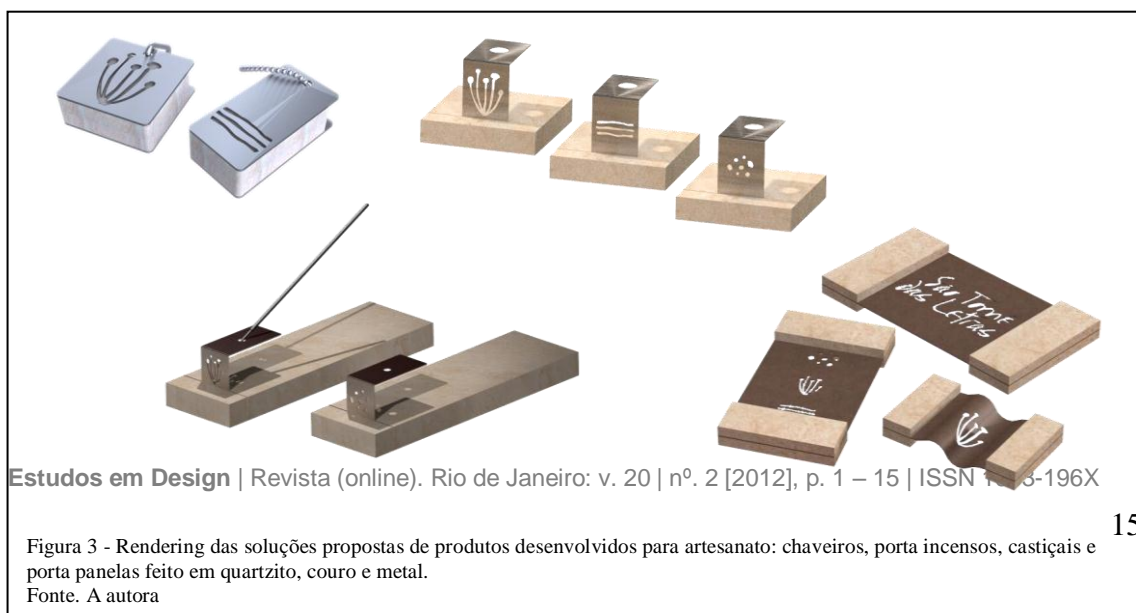
A concepção da “marca São Thomé” origina-se na simbologia fundamental trabalhada, que pode ser traduzida pelos seguintes itens:

- há afinidade entre esoterismo e natureza;
- a pedra é um recurso natural, a degradação provocada é que é artificial;

- o aspecto esotérico adquirido pela cidade deve ser “desbanalizado”, ou seja, transmitido com dignidade para os não iniciados;
- grafismos devem originar-se de elementos ligados à flora, pintura rupestre e signos esotéricos.

Sendo assim, a tipografia elaborada baseou-se em escritas rupestres e no traço humano, traduzindo seu envolvimento e autenticidade, que, em conjunto com os três signos desenvolvidos, busca simbolizar cada um dos elementos da tríade trabalha no conceito, ou seja, *pedra-homem-natureza*.

O desenvolvimento da “marca São Thomé” se fez associado ao desenvolvimento dos produtos (Figuras 2 e 3), sendo, pois, apoiado pelos mesmos parâmetros: a valorização da paisagem, dos elementos naturais e da flora, do saber-fazer local e da cultura material e imaterial, sob a abordagem do desenvolvimento sustentável, tendo em vista que a “marca São Thomé” se constrói no equilíbrio entre a preservação ecológica do espaço da cidade, a possibilidade de geração de renda e o desenvolvimento sócio-cultural de seus moradores.



5. Considerações finais

Na abordagem aqui apresentada como design *para a* sustentabilidade, buscou-se considerar as *pessoas* e suas necessidades ambientais, para as quais convergem aspectos de qualidade de vida, ditados não somente pela melhoria do entorno natural e da paisagem, mas também, pelos ganhos econômicos e renda gerada, pela simbologia veiculada/transmitida e pela (re)apropriação da identidade local.

Os resultados concretos das ações conduzidas a favor do desenvolvimento sustentável alcançados nessas pesquisas são, para nós, ainda difíceis de serem medidos e avaliados em sua totalidade. Acredita-se que não somente as ações devam ser consideradas em uma perspectiva de longo prazo, mas também os desdobramentos reproduzidos a partir dessas ações requerem seu tempo de “sedimentação”.

Sobre o projeto de Turmalina-MG, considera-se que a pesquisa alcançou seus objetivos quando se observa o grau de autonomia adquirido pelos empresários, sobretudo, daqueles que permaneceram participando das atividades do início ao fim, e que hoje constituem o *Ecopolo Jequitinhonha*. Tornaram-se parceiros da Universidade em convênio firmado para licenciamento de tecnologias, garantido a exclusividade de fabricação dos produtos desenvolvidos pelos pesquisadores, produtos cujos registros foram depositados junto ao INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Atualmente, eles têm plena consciência de seus limites e potencial; sabem onde buscar a informação e o auxílio necessário para o crescimento e aprimoramento de suas empresas; estão certos de seus objetivos e das metas que querem e podem alcançar.

Com relação às propostas apresentadas no projeto de São Thomé das Letras-MG, tem-se a dizer sobre a boa aceitação demonstrada por parte de todos os envolvidos. Sua aplicação e contribuição para o desenvolvimento sustentável local será alvo de avaliação futura.

6. Agradecimentos

Às agências de fomento à pesquisa pelos recursos financeiros concedidos: FINEP/MCT, CNPq, FAPEMIG e ao SEBRAE-MG. Aos empresários, marceneiros de Turmalina-MG e região. Aos

empresários e artesãos de São Thomé das Letras-MG. À empresa Espaço 4 Design Gráfico. À Universidade Federal de Minas Gerais, aos pesquisadores, colaboradores e equipes dos projetos.

7. Referências

CARVALHO, L. S. C.; PEREIRA, A. F. Pedra São Thomé: valorização regional por meio da revitalização da paisagem e da identidade cultural. In: 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. P&D Design 2010. **Anais...** São Paulo, 2010.

DEFORGE, Y. Pour un design idéologique. In: Séminaire 2 du CONFERE, **Anais...** École de Mines de Paris, 1992.

FILGUEIRAS, T. S.; SANTOS-GONÇALVES, A. P. Tupi-gurarani: fonte de informações sobre bambus nativos do Brasil. In: **Heringeriana**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 35-41, jul./2007.

FONTES, A. A.; SILVA, M. L.; VALVERDE, S. R.; SOUZA, A. L. Análise da atividade florestal no município de Viçosa-MG. In: **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.4, p.517-525, 2003.

GOMES, M.A.S. **Redução de impacto ambiental através da melhoria do processo de lavra de quartzo micáceo no município de São Thomé das Letras, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Minas) Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2000.

IBOPE, 2007. **IBOPE Opinião**. Disponível em:

<http://www.ibope.com.br/calandraWeb/servlet/CalandraRedirect?temp=6&proj=PortalIBOPE&pub=T&db=cald&comp=pesquisa_leitura&nivel=null&docid=9AA7547C7A4E6CCC832572B1005F65A2>

Acessado em: 28/09/2010.

_____, 2010. **Movimento Nossa São Paulo**. Disponível em:

<http://www.ibope.com.br/calandraWeb/servlet/CalandraRedirect?temp=6&proj=PortalIBOPE&pub=T&db=cald&comp=pesquisa_leitura&docid=BE8CA0EF388BE8A3832577A0007FC17E> Acessado em:

28/09/2010.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. Trad. Eric. R. R. Heneault. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

LOVELOCK, J. **Les âges de Gaïa**. Collection La Fontaine des sciences. Paris: R. Laffont. 1990. 291 p.

MANZINI, E. Strategic Design for Sustainability: Towards a New Mix of Product and Services. In: ECODESIGN'99, First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing. **Anais...** Tóquio, fevereiro, 1999, Págs. 434-437.

MORIN, Edgar. **La Méthode**. Tome 1: La nature de la nature. Éditions du Seuil, Paris, 1977.

OLIVEIRA, P. R. S.; VALVERDE, S. R.; COELHO, F. M. G. Aspectos de relevância econômica no fomento florestal a partir da percepção dos produtores rurais envolvidos. In: **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.4, p.593-601, 2006.

PAIXÃO, F. A.; SOARES, C. P. B.; JACOVINE, L. A. G.; SILVA, M. L.; LEITE, H. G.; SILVA, G. F. Quantificação do estoque de carbono e avaliação econômica de diferentes alternativas de manejo em um plantio de eucalipto. In: **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.3, p.411-420, 2006.

PAPANEK, V. **The Green imperative: Ecology and ethics in design and architecture**. Thames and Hudson. Singapura, 1995.

PEREIRA, A. F. **Application des connaissances issues du développement durable, de l'environnement et de la systémique, au design industriel de produits dans une approche de "macroconception"**. Tese de doutorado, Université de Technologie de Compiègne, 2001.

_____. Da Sustentabilidade Ambiental e da Complexidade Sistêmica no Design Industrial de Produtos. In: **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 01, p. 37-61, 2003.

_____. Ecodesign: a nova ordem da indústria moveleira - desafios e limites de projeto. In: III MADETEC - Seminário de Produtos Sólidos de Madeira e Tecnologias Emergentes para a Indústria Moveleira, **Anais...** Setembro, Vitória, 2005.

_____. Design para o Setor Moveleiro. In: OLIVEIRA, J. T. da S.; FIEDLER, N. C.; NOGUEIRA, M. (Org.). **Tecnologias Aplicadas ao Setor Madeireiro II**. 1ª Edição. Vitória: Gráfica Aquarius, v. 2, p. 11-45, 2007.

PEREIRA, A. F., WERNECK, R., COSTA, B. M. da, QUEIROZ, M. A. S., PAULA, J. C. de, CARRASCO, E. V. M., SAFFAR, J. M. E., FRANÇA, L. R. G., BRESCIA, E. A. Uso do Eucalipto na Indústria Moveleira: agregação de Valor sob a Ótica da Sustentabilidade no Vale do Jequitinhonha. In: 8º Congresso Florestal Brasileiro, 2003. **Anais...** São Paulo, 2003.

PEREIRA, A. F.; BOSCHI, M. T.; COSTA, B. M.; ROMEIRO Filho, E.; CARRASCO, E. V. M., SAFFAR, J. M. E., FRANÇA, L. R. G., BRESCIA, E. A. Design, informação e inclusão social no pólo moveleiro do Vale do Vale do Jequitinhonha: Projeto HAVALOR. In: P&D DESIGN 2004 - 6º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2004. **Anais...** São Paulo, SP, 2004.

PEREIRA, A. F.; SOUZA, R. V. G.; PÊGO, K. A. C. Building Design e Sustentabilidade: Valorização da Madeira de Eucalipto na Produção de Componentes Arquitetônicos no Vale do Jequitinhonha MG. In: 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. P&D Design 2008. **Anais...** São Paulo, 2008.

PEREIRA, A. F.; CARVALHO, L. S. C. Resíduo de madeira: matéria-prima alternativa usada sob critérios de ecodesign e design estratégico. In: 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. P&D Design 2010. **Anais...** São Paulo, 2010.

PEREIRA, A. F.; CARVALHO, L. S. C.; PINTO, A. C. O. Resíduo de madeira: limites e possibilidades de seu uso como matéria-prima alternativa. In: 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. P&D Design 2010. **Anais...** São Paulo, 2010.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

PNUD. **Desenvolvimento Humano e IDH - Índice de Desenvolvimento Humano**. PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/idh/>>. Acessado em 23/10/2011.

SAFFAR, J. M. E.; CARRASCO, E. V. M.; PEREIRA, A. F.; FRANÇA, L. R. G.; SOMMER, R. M. R.; CRESPO OLIVEIRA, A. L.; BRESCIA, E. A. (2004). Inclusão Social pela Certificação de Produtos: Estruturação da Fundação Instituto Xilon. In: Congresso da Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológicas. ABIPTI. **Anais...** Belo Horizonte, MG. 2004.

SANTOS, M. G. V. **Avaliação da reabilitação in loco com espécies nativas, de pilha de estéril gerada por mineração de quartzito, no município de São Thomé das Letras, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte. 2005.

SBS. Área plantada com pinus e eucaliptos no Brasil (ha.) - 2001. In: **Sociedade Brasileira de Silvicultura**, 2001. Disponível em <<http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm>>. Acessado em: 23/06/2009.

STRINGER, E. **Action research**. 2. ed. Thousand Oaks; Londres: Sage, 1999.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1994.

THIOLLENT, M.; SILVA, G. O. Metodologia de pesquisa-ação na área de gestão de problemas ambientais. In: **RECIIS** - Rev. Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde <www.reciis.cict.fiocruz.br>. Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.93-100, jan.-jun., 2007.

TOMIYAMA, T. The Post Mass Production Paradigm. In: ECODESIGN'99, First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing. **Anais...** Tóquio, fevereiro, 1999, Págs. 162-167.

WALKER, Stuart. The Environment, Product Aesthetics and Surface. In: **Design Issues**, Cambridge, Massachusetts. Outono, v.11, n.3, p.15-27, 1995.

Sobre a autora

Andréa Franco Pereira – Bacharel em Desenho Industrial pela FUMA (1990). Possui doutorado em Sciences Mécaniques pour l'Ingenieur pela Université de Technologie de Compiègne (2001) com ênfase em Ecodesign e Sustentabilidade. Professora Adjunta da Universidade Federal de Minas Gerais, credenciada no Programa de Pós-Graduação Multidisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável. Atuou como coordenadora do Colegiado de Graduação do Curso de Design da UFMG. Coordena o Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas do Departamento de Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo da UFMG, sendo líder desse grupo de pesquisa no CNPq.

Data de remessa: 01/11/2011

Data de aprovação:

andreafranco@ufmg.br