

UNIVERSIDADE FEEVALE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE DESIGN

JÉSSICA MELINA SEIDL

DESENVOLVIMENTO DE UM MÓVEL PARA ESTARES A PARTIR DO DESCARTE
DE MADEIRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL
(título provisório)

Anteprojeto de Conclusão de Curso

Novo Hamburgo
2012

SUMÁRIO

1	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	03
2	TEMA	04
2.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA	04
3	PROBLEMA	05
4	HIPÓTESES	13
5	OBJETIVOS	14
5.1	GERAL	14
5.2	ESPECÍFICOS	14
6	JUSTIFICATIVA	15
7	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
8	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
9	CRONOGRAMA	25
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Título do Trabalho:

Desenvolvimento de um móvel para estares a partir do descarte de madeira da construção civil.

Área de Estudo:

Design de móveis

Identificação do Aluno:

Nome: Jéssica Melina Seidl

Telefone: (51) 3568-1687 / (51) 9994-3207

Endereço eletrônico: je_seidl@hotmail.com

Sugestão Orientador:

Nome: Ms. Suzana Vielitz de Oliveira

Endereço eletrônico: suzanavoa@feevale.br

2 TEMA

2.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O projeto tem como tema a sustentabilidade, a partir da reutilização de resíduos de madeira da construção civil, bem como o segmento mobiliário, considerando o tema multifuncionalidade.

O projeto propõe o desenvolvimento de um móvel que possa ser utilizado em ambientes de estares e considera como matéria prima principal a madeira descartada em obras ou proveniente de demolição, com intervenções que viabilizem e transformem este material à função que se busca contemplar.

3 PROBLEMA

A partir da observação de situações do cotidiano, levanta-se a questão do reaproveitamento de resíduos sólidos. A madeira, resíduo descartado abordado neste trabalho, muitas vezes pode ser encontrada em boas condições podendo ser transformada em novos produtos necessitando de processos simples de transformação, sem que seu destino final seja a compostagem ou incineração.

Foram realizadas visitas em uma empresa do segmento da construção civil e outra em uma obra para verificar a quantidade de resíduos que cada local gera. Na figura 1 (levantamento fotográfico na empresa do segmento da construção civil) pode-se notar a grande quantidade de madeira eucalipto, usada como escora nas obras, que será incinerada devido ao tamanho que já não está mais adequado para ser reutilizada. Na visita a obra percebeu-se a quantidade de tábuas que foram utilizadas para fazer fôrmas de concreto e andaimes, e toras de eucalipto, usadas para escorar a obra, que não serão mais utilizadas, apesar de estarem em boas condições de reutilização (figura 2 e 3).



Figura 1 – Madeira de eucalipto separada para incineração

Fonte: do autor



Figura 2 e 3 - Tábuas e escoras de madeira que sobraram da construção.

Fonte: do autor.

A madeira é um resíduo sólido, não tóxico e reciclável, e pode ser encontrado em grande quantidade nos resíduos da construção civil (BRASIL, 2010). Segundo a Resolução nº 307/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 5 de julho de 2002, os resíduos da construção civil são todos aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. A madeira está classificada na Classe B da resolução do CONAMA que diz que “são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros” (Art. 3º da Resolução nº 307/02 do CONAMA).

Na Amazônia concentra-se a maior quantidade de produção de madeira do Brasil, sendo que, entre 43% a 80% dessa produção é ilegal, advindas de áreas desmatadas ou exploradas de forma predatória. Desta madeira, em média, 75% é destinada ao mercado interno, tendo como principal destino a construção civil e a indústria moveleira (ZENID, 2009). Desde o início de 1990, no Reino Unido, mais de 50 milhões de metros cúbicos de madeira foram usados em construção civil, então, surgiu a preocupação de que as árvores cortadas não estavam sendo replantadas, o que levou à criação do Conselho de Manejo Florestal (FSC) que beneficia os fornecedores que praticam o reflorestamento (ADDIS, 2010).

Através desses dados percebe-se a importância de consumir madeiras legais, que possuam certificação florestal (FSC ou CERFLOR), pois é fundamental não apenas para a conservação da Amazônia, mas também para a sobrevivência econômica das populações que dependem dos recursos da floresta. Em um dado divulgado pelo diretor executivo da Greenpeace Brasil, Marcelo Furtado, no livro *Madeira: uso sustentável na construção civil*, ele diz que “até 2008 mais de 720.000 km² da Amazônia já tinham sido desmatados, uma área equivalente a quase três vezes o tamanho do estado de São Paulo” (FURTADO apud ZENID, 2009, p. 07).

Segundo o Estudo Setorial da Construção de 2011 divulgado pela DIEESE (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos) disponível em <https://www.dieese.org.br/esp/estPesq56ConstrucaoCivil.pdf>, diz que o Valor Adicionado Bruto (VAB) da construção civil, cresceu nos primeiros três trimestres de 2010, 13,6% comparado com o mesmo período de 2009. Esse crescimento é resultado de diversos fatores: aumento do crédito, apoio dos bancos públicos, a queda nas taxas de juros e quantidade de obras públicas do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento).

Com o crescimento da construção civil, o acesso a matéria prima em questão (madeira), principalmente as de eucaliptos, tornou-se mais acessível. De acordo com o Anuário Estatístico da ABRAF 2012 (Associação Brasileira dos Produtores de Florestas Plantadas) disponível em <http://www.abraflor.org.br>, diz que, em 2011, no Brasil, a área ocupada por plantios florestais de eucaliptos e pinos era de 6,5 milhões de hectares, sendo que 74,8% de eucaliptos.

A sustentabilidade também será abordada no decorrer do trabalho através do reaproveitamento de materiais. A sociedade está em transição para a sustentabilidade, na qual devemos promover a sua gestão procurando minimizar os riscos e aumentar as oportunidades. Ao projetar um novo produto deve-se levar em consideração todo o ciclo de vida, desde a extração dos recursos necessários para a produção dos materiais que o compõe até o último tratamento desses mesmos materiais após o uso do produto, ou seja, da pré-produção até o descarte do produto (MANZINI E VEZZOLI, 2008).

Kazazian (2005) divulga em seu livro a iniciativa de um atelier, chamado L’atelier, que auxilia no conserto, na transformação e na reciclagem de móveis na contribuição para diminuir os aterros irregulares e a poluição que causam. “Em 2002, graças a l’atelier, 60 mil toneladas de móveis foram reintroduzidas no circuito

comercial, ou seja, o equivalente a 1 kg por ano e por pessoa” (l’atelier apud Kazazian, 2005, p. 132).

Podem-se citar também alguns trabalhos de designers que utilizam a sustentabilidade como foco em seus projetos de mobiliário. Hugo França, recém-formado em engenharia da produção, trocou a cidade de Porto Alegre para viver em Trancoso, no sul da Bahia em 1980. A observação da natureza e da comunidade local o inspirou e deu direção ao seu trabalho como designer. “Comecei a perceber os estragos causados na região e, então, decidi experimentar usar sobras de madeira” (SANTANA, 2010, p. 266). Na figura 4, pode-se ver França e uma de suas criações feitas a partir de troncos de árvores condenadas ou caídas naturalmente. Ele criou o banco Burle Marx, feito de pau-ferro, a cadeira Zola (figura 5) e o banco Karimu, ambos feitos da madeira pequi. Todas as suas peças são produzidas a partir da transformação de troncos e raízes dessas árvores descartadas. França conquistou diversos prêmios ao longo dos anos, entre eles, o do Museu da Casa Brasileira (1998) (IDEM, 2010).



Figura 4 – Hugo França e uma das suas criações.

Fonte: Disponível em <<http://vejasp.abril.com.br>> Acesso em 22 mai. 2012



Figura 5 - Cadeira Zola

Fonte: Disponível em <<http://www.dcoracao.com>> Acesso em 22 mai. 2012

O designer paulista Paulo Alves (figura 6), formado em arquitetura pela Universidade de São Paulo em 1992, logo ingressou no escritório da arquiteta Lina Bo Bardi, o qual foi um momento decisivo na sua carreira. Em 1994 resolveu se dedicar ao mobiliário. Venceu o Prêmio Planeta Casa 2005 com o bufê Cercadinho (figura 7), feito de madeira maciça e MDF certificado e portas feitas de aproveitamento de aparas de diversas madeiras. Também vencedor do Prêmio Design Museu da Casa Brasileira em 2009 com parceira de Luis Suzuki, a cadeira Atibaia (figura 8) feita de catuaba, ganhou o primeiro lugar (IDEM, 2010).



Figura 6 – Paulo Alves em sua fábrica

Fonte: Disponível em <<http://pauloalvessp.blogspot.com.br>> Acesso em 22 mai. 2012



Figura 8: Cadeira Atibaia

Fonte: Disponível em <<http://bravonline.abril.com.br>> Acesso em 22 mai. 2012



Figura 7: Bufê Cercadinho

Fonte: Disponível em <<http://www.arcoweb.com.br>> Acesso em 23 mai. 2012

Zanine Caldas (figura 9) foi um mestre das madeiras. Antes maquetista, começou a pesquisar sobre madeira laminada, a partir daí resolveu construir móveis com esse material. Em 1948, em parceria com Sebastião Pontes, ele abriu uma fábrica que ficou conhecida como Móveis Artísticos Z, na cidade de São José dos Campos. Suas principais criações são a cadeira Namoradeira (figura 11), feita de madeira maciça na década de 1970, é uma das peças mais emblemáticas dos “móveis denúncia”¹ de Zanine. O banco X (figura 10) e a poltrona Z Bum (SANTANA, 2010 e LEON, 2005).

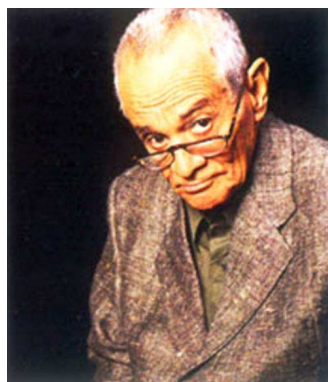


Figura 9: José Zanine Caldas

Fonte: Disponível em <<http://saoromaomoveis.wordpress.com>> Acesso em 22 mai. 2012

¹ “Móveis denúncia”: são os móveis que Zanine Caldas criou na época em que vivia em Nova Viçosa, Bahia. Recebeu esse nome devido ao grande desmatamento que ocorria na região por causa das empresas de celulose que se estabeleceram lá. (SANTOS, 1995, p. 110).



Figura 10: Banco X

Fonte: Disponível em <<http://saoromaomoveis.wordpress.com>> Acesso em 22 mai. 2012



Figura 11: Cadeira Namoradeira

Fonte: Disponível em <<http://donshoemaker.wordpress.com>> Acesso em 23 mai. 2012

Carlos Motta (figura 12), formado em arquitetura pela Faculdade de Brás Cubas, em Mogi das Cruzes, São Paulo, especializou-se em técnicas construtivas no Caprillo College na Califórnia, EUA, e desde 1978 produz móveis de madeira. Uma de suas criações mais importantes foi a Cadeira São Paulo (figura 13), feita de mogno, e outras madeiras nobres, com assento revestido de folha melamínica colorida (LEON, 2005). O mais interessante foi quando Motta criou suas linhas de móveis Parati e Astúrias, produzidas com madeiras recuperadas da construção civil ou de árvores derrubadas por tempestades. Em entrevista concedida em 2010, Motta diz que “Não precisamos derrubar árvore nenhuma para criar móveis. Está tudo aí”. Na figura 14 vemos a poltrona Astúrias (2002) feita de madeira recuperada (SANTANA, 2010; LEON, 2005).

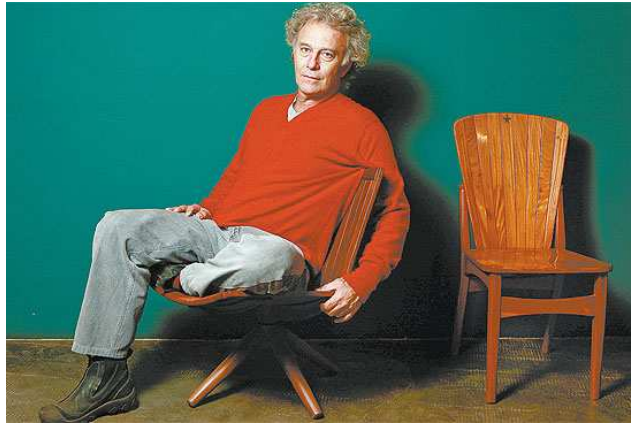


Figura 12 - Carlos Motta e suas criações.

Fonte: Disponível em <<http://blog.atelie.com.br/tag/carlos-motta/>> Acesso em 23 mai. 2012



Figura 14 - Poltrona Astúrias

Fonte: Disponível em <<http://www.livingdesign.net.br>> Acesso em 23 mai. 2012



Figura 13 - Cadeira São Paulo

Fonte: Disponível em <<http://www.saladaonline.com.br>> Acesso em 23 mai. 2012

A partir da contextualização e das referências acima, pode-se notar que o problema principal do trabalho é como a madeira descartada em obras ou

proveniente de demolição pode ser empregada no desenvolvimento de um mobiliário multifuncional. Acredita-se na relevância desse trabalho como forma de estimular o projeto de novos produtos que contribuam para a redução dos impactos ambientais.

4 HIPÓTESES DE ESTUDO

Acredita-se que em relação à problemática apresentada anteriormente, os descartes da construção civil são passíveis de transformação para mobiliário.

O atual público-alvo possui conscientização acerca das práticas ambientais, sendo assim, o mesmo optaria pela compra de um produto a partir da reutilização de materiais.

É possível misturar diferentes tipos de sobras de madeira para transformá-los em mobiliário.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo principal desenvolver um mobiliário multifuncional, de caráter sustentável, focado no reaproveitamento de madeiras descartadas, provenientes da demolição ou da construção civil.

5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar as possibilidades de reutilização das madeiras de descartes propondo uma nova função a essas peças.
- Utilizar dados das análises dos similares de mobiliários multifuncionais para respaldar o projeto.
- Utilizar métodos de produção que não agridam o meio ambiente.
- Propor um novo destino para as madeiras descartadas.

6 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento sustentável tem como objetivo satisfazer as necessidades e aspirações humanas para uma vida melhor (Comissão Mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento, 1988). A partir dessa comissão ficaram estabelecidos conceitos de sustentabilidade ambiental que se conhece atualmente.

Através da observação do cotidiano e da realização do questionário realizado com 96 usuários de 15 a 60 anos no período de 08 a 14 de maio, notou-se a necessidade de propor uma nova destinação para os resíduos de madeiras gerados a partir da construção civil. Essas madeiras muitas vezes encontram-se em boas condições de reaproveitamento, porém são descartadas no meio ambiente ou incineradas.

Para fundamentar a importância do trabalho, pode-se citar, segundo Kazazian (2005), que as madeiras no fim de vida são um problema para o meio ambiente, pois são abandonadas em aterros irregulares, ou regulares, o que causa uma série de poluições ao solo devido ao tratamento (cimento, verniz, pintura,...) que recebem durante sua vida útil: a água da chuva, carrega essas substância tóxicas ao solo e depois atinge o lençol freático conseqüentemente.

Segundo Kazazian (2005) citada na problematização, ele cita um atelier que trabalha em consertos e transformações de móveis recolhidos nas ruas e em aterros. Eles contribuem com o meio ambiente diminuindo os aterros irregulares e dando um novo destino a esses. Segundo Addis (2010), o reuso e a reciclagem de produtos e materiais, acrescenta valor ao novo projeto.

Como visto na problematização, os designers como Hugo França, Paulo Alves, Carlos Motta e Zanine Caldas são importantes nomes brasileiros que utilizam diferentes tipos de madeiras para realizar seus móveis. Eles foram fundamentais para embasar o trabalho que segue.

7 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse trabalho será abordada a história recente do mobiliário para referendar as intervenções ou abordagens mais recentes no sentido de uso de madeiras reutilizadas na confecção de móveis. No tópico sobre a madeira de demolição no momento socioeconômico será citadas informações sobre os resíduos sólidos provenientes da construção civil apoiado na Resolução do CONAMA. Em design e meio ambiente o foco serão os conceitos e requisitos sustentáveis referenciados por Manzini e Vezzoli (2008), Kazazian (2005), Vezzoli (2010) e Papanek (1995), importantes nomes do design sustentável onde serão comentados os processos de produção de um objeto/produto sustentável, no tópico reutilização x reciclagem será abordado a diferença entre os dois termos e como funciona os seus processos de produção contidos na resolução nº 307/02 do CONAMA e em mobiliário para a sustentabilidade será abordado os diversos tipos de móveis modernos que utilizam encaixes e materiais sustentáveis para a sua fabricação.

7.1. DESIGN E MEIO AMBIENTE

Meio Ambiente pode ser definido como o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (Resolução do CONAMA nº 306/02). Para Vezzoli (2010), desenvolvimento sustentável é a capacidade do planeta de absorver e de se regenerar diante dos impactos ambientais causados pelo homem, sem que se comprometa as necessidades das próximas gerações.

No futuro, o desenvolvimento de um produto virá sempre acompanhado de um projeto de todo o seu ciclo de vida, ou *Life Cycle Design*. O objetivo é a redução da entrada de matéria e energia e da saída de resíduos e emissões nas fases de pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte, avaliando-se os aspectos ambientais, econômicos e sociais (MANZINI E VEZZOLI, 2008; VEZZOLI, 2010). Abaixo segue o que ocorre em cada fase.

A pré-produção é a fase onde são produzidas as matérias primas que passam por uma série de processos de tratamento. Caracterizam-se em recursos primários e secundários, no caso do trabalho que está sendo realizado, o recurso que será

utilizado é o secundário, que provém dos descartes e dos refugos dos processos produtivos. Eles são recuperáveis em dois momentos: no pré-consumo e no pós-consumo. No trabalho será utilizado o pós-consumo que são os materiais provenientes dos produtos depois de terem passado pelas mãos dos consumidores finais (os mesmos terão que ser tratados para poderem ser usados na produção de novos produtos) (MANZINI E VEZZOLI, 2008).

A produção se distingue em três etapas: a transformação dos materiais, a montagem e o acabamento. Na primeira etapa, as matérias-primas vão para os maquinários para se transformarem em componentes, depois os produtos são produzidos a partir desse material e recebem o acabamento necessário para uso (IDEM, 2008).

A distribuição se caracteriza em três etapas: a embalagem, o transporte e a armazenagem. O produto final é embalado, é encaminhado para o destinatário através de trem, caminhão, navio, avião, entre outros e depois é armazenada no local destinado (IDEM, 2008).

O uso também se caracteriza por etapas, entre elas: o uso/consumo e o serviço. O produto pode ser usado (televisores) ou consumido (produtos alimentares) ou pode oferecer um serviço através de reparos e manutenção. Por último vem o descarte que é quando o produto já está no final de vida onde ele pode ser somente descartado ou reutilizado para algum fim (IDEM, 2008).

Papanek (1995) também avalia o ciclo de vida, onde os produtos passam pelo menos por seis fases perigosas em termos ecológicos. O ciclo inicia através da aquisição da matéria prima, passa pelo processo de transformação e montagem, a compra do produto acabado, o uso, a reutilização ou a reciclagem e, por fim, o tratamento final. O autor ainda cita a importância do papel do designer durante todo o ciclo de vida do produto. A escolha dos materiais, o processo de fabricação, a embalagem, o produto acabado, o transporte e o lixo são fatores que quando não projetados adequadamente polui a atmosfera e destrói a camada de ozônio. “[...] é uma tentativa de conscientizar os designers de que as opções e as decisões no seu trabalho podem ter consequências ecológicas [...]”. (PAPANEK, 1995, p. 31).

A abordagem do ciclo de vida do produto é fundamental para a economia leve. Cada etapa de vida do produto gera inputs (entrada, extração de substâncias do meio ambiente) e outputs (saída, emissão de substâncias no meio ambiente) que geram impactos sobre o meio ambiente. Essas etapas devem ser levadas em

consideração desde a concepção do produto através da escolha dos materiais, das tecnologias e dos processos de fabricação, do transporte, do uso e da destinação final (KAZAZIAN, 2005; PAPANEK, 1995; VEZZOLI, 2010; MANZINI E VEZZOLI, 2008). “É mais efetivo e barato prevenir os danos ao ambiente, no início de projeto, do que tentar remediá-los depois que o produto já está no mercado” (VEZZOLI, 2010, p. 67).

A ergonomia do produto também deve ser levada em consideração durante todo o processo de criação, desenvolvimento e fabricação do produto. É ela que garante uma boa interação do produto com o usuário. O projeto participativo é aplicado ao design de novos produtos, no qual o usuário é envolvido desde a etapa inicial do projeto, não existindo uma separação entre o projeto e a avaliação do mesmo (IIDA, 2005).

7.2. A MADEIRA DE DEMOLIÇÃO NO MOMENTO SOCIOECONÔMICO ATUAL

A partir da observação de situações do cotidiano, levanta-se a questão do reaproveitamento de resíduos sólidos. A madeira de demolição é um resíduo sólido, não tóxico e reciclável (BRASIL, 2010) e está classificada entre os materiais secundários, sendo aqueles que são “coletados na fonte de extração (florestas) e que são produtos descartados da manufatura de um material primário” (ADDIS, 2010, p. 40).

De acordo com o resultado obtido através do questionário realizado para analisar o interesse dos usuários referente ao mobiliário sustentável, evidenciou-se que mais de 70% dos entrevistados preferem um móvel produzido a partir de madeira de demolição proveniente da construção civil, dentre outras opções da questão havia MDF, palete, plástico e outros tipos de madeira. Já na questão sobre o aspecto visual, 68% gostaria que esse móvel conserva-se as características rústicas originais, dentre as outras opções havia, liso e bem acabado, colorido e descontraído e outros (anexo A).

Cerca de 60% da produção madeireira da Amazônia é consumida pelos brasileiros, sendo que, dentre os principais setores consumidores, destaca-se a indústria moveleira e a construção civil (IMAZON, 2005 apud Zenid, 2009). A madeira, acompanhada de provas documentais que garantam sua origem legal e

não predatória, é considerada sustentável, natural e proveniente de fonte renovável, a floresta. “Quando utilizada na fabricação de bens duráveis como móveis, se constitui em ferramenta para fixação do carbono, contribuindo para a redução do aquecimento global” (ZENID, 2009, p. 15). Kazazian (2005) divulga em seu livro a importante informação de que 9,4 milhões de hectares de florestas desaparecem no mundo, sendo que 25% delas estão situadas na América latina e caribe, e a maior delas a Amazônia.

A construção civil é certamente o maior gerador de resíduos de toda a sociedade. O volume de entulho de construção e demolição gerado é até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano. Em São Paulo o volume de entulho gerado é de 2500 caminhões por dia. Na Finlândia o volume de entulho é o dobro do lixo sólido urbano. Os valores internacionais oscilam entre 0,7 a 1 ton/habitante/ano (JOHN, 2000).

A resolução do CONAMA nº 307/02 considera os geradores de resíduos da construção civil responsáveis pelo seu destino, e devem ter como objetivo a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Para que isso aconteça, os estados e municípios devem elaborar suas políticas de gestão de resíduos, através da implantação de ATTs (Áreas de transbordo e triagem), onde devem ser encaminhados os resíduos da construção civil para serem reutilizados, reciclados ou tenha outra destinação correta (ZENID, 2009; PINTO, 2005).

Em São Paulo, por exemplo, a camada da população urbana mais carente que realiza obras por conta própria, não possui recursos financeiros para a contratação de agentes coletores formais que deem uma destinação aos resíduos, por isso acabam despejando-os em deposições irregulares, colaborando, conseqüentemente, para a degradação ambiental. Os impactos ambientais geram prejuízos não só à paisagem e à qualidade de vida, mas também comprometem a capacidade de drenagem nos espaços urbanos, prejudicam a capacidade viária, possibilitam a multiplicação de vetores epidêmicos e obrigam ações públicas corretivas (PINTO, 2005).

7.3. REUTILIZAÇÃO e RECICLAGEM

Segundo a Resolução 307/02 do CONAMA, de 05 de julho de 2002, disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>,

“reutilização é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo” e “reciclagem é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação”. Ou seja, a reutilização é o reaproveitamento de um resíduo para criação de outro produto, e reciclagem é o reaproveitamento de um resíduo após o mesmo passar por algum tipo de transformação para poder ser utilizado novamente para outro fim. O mesmo cita Kazazian (2005), “reciclar é reintroduzir uma matéria em um ciclo industrial” (KAZAZIAN, 2005, p. 54).

Reutilização entende-se um segundo uso de produtos, ou de suas partes, previamente descartadas. Os produtos destinados à reutilização não devem passar por nenhum processo de transformação, somente serem encaminhados ao mesmo uso ou a outro com menos requisitos (MANZINI E VEZZOLI, 2008; ROCHA E CHERIAF, 2003). Quando se projeta um produto sustentável deve-se levar em conta requisitos para facilitar a reutilização do produto no final de sua vida. Eles citam algumas indicações, entre elas algumas mais importantes, como: facilitar a remoção de partes que podem ser reutilizadas; projetar partes que possam ser modulares; projetar prevendo um segundo uso (MANZINI E VEZZOLI, 2008).

Reciclagem “é quando a matéria-prima secundária é usada na fabricação de novos produtos industrializados” (VEZZOLI, 2010, p. 125; ADDIS, 2010). Já para Rocha e Cheriaf (2003), reciclagem é introduzir o resíduo no seu ciclo de produção, substituindo totalmente ou parcialmente uma matéria-prima.

Papanek (1995) aborda o design para desmontar. Ao criar um novo objeto, deve-se planejar de um modo em que ele seja desmontado e reciclado facilmente após terminada a sua vida útil. O reaproveitamento das aparas de fabricação é citado pelo autor com ênfase. Essas sobras são normalmente desperdiçadas, porém poderiam ser reutilizadas para criar novos produtos ou gerar outra destinação útil.

Valorizar o objeto no fim da vida é importante para que eles adquiram uma nova função através da reutilização do produto ou de seus componentes. A imaginação do usuário no momento de reutilização é fundamental, pois é ele que pode mudar a função de um produto e lhe dar outro destino (KAZAZIAN, 2005; PAPANEK, 1995). Addis (2010) conclui que deve-se tirar o foco da reciclagem e direcioná-lo para o reuso de materiais para reduzir o reprocessamento envolvido na reciclagem e, assim, economizar energia. Essa ação, além de reduzir a pressão sobre os aterros, reduziria a extração de novos recursos naturais, e conseqüentemente, diminuiria o impacto ambiental desses processos de extração.

7.4. MOBILIÁRIO PARA A SUSTENTABILIDADE

Os móveis são divididos em 4 funções diferentes. Mobiliário de repouso são os móveis utilizados para dormir e repousar, por exemplo, a rede, o leito, a cama e o catre. Mobiliário de guarda é aqueles que são destinados a guarda de objetos, por exemplo, a arca, a caixa, o baú, a canastra, a caixa-cofre, o contador, a cômoda e meia cômoda e o armário. Mobiliário de descanso é aqueles utilizados para descanso, entre eles, o banco, a cadeira, o sofá, o escabelo e o tamborete. Mobiliário de apoio são os móveis utilizados para refeições ou para apoiar algum objeto, por exemplo, a mesa, o aparador e o bufete (BAYEUX, 1997). Os móveis multifuncionais são tendências atuais, pois podem desenvolver diversas funções distintas. Essa necessidade surgiu devido à diminuição do tamanho das famílias, que por sua vez, passaram a residir em casas/apartamentos menores, e pessoas que moram sozinhas, assim necessitando de móveis mais compactos ou que cumpram mais de uma função.

Não havendo a necessidade de acerrar toda a história do mobiliário, será abordado abaixo um apanhado de móveis atuais com enfoque sustentável, no qual será o foco do projeto do trabalho.

Embora se saiba que desde os tempos antigos o homem já usava móveis para sua comodidade, o primeiro registro que se tem é a partir da civilização egípcia. As cadeiras, por exemplo, tinham braços e amplos espaldares, que faziam lembrar tronos, possuíam adornos embutidos, dourados e partes esculpidas (MONTENEGRO, 1995). Atualmente os móveis são diferentes, são confeccionados com outros tipos de materiais, tendo como foco a sustentabilidade e levando em consideração o seu ciclo de vida. Abaixo segue diversos móveis atuais que utilizam de materiais diferenciados, com menor uso de sistemas mecânicos e que atendam as necessidades dos usuários.

Na figura 15, a cadeira auto montável *Chairfix*, de Bem Wilson, é feita de contrachapado de madeira e suas peças se encontram em uma estrutura plana que também serve de embalagem, o que permite diminuir o peso e facilitar o transporte. As peças se desprendem facilmente da chapa e podem ser fixadas umas as outras por qualquer pessoa através de pressão sem necessidade de utilizar sistemas mecânicos (BROWER, MALLORY & OHLMAN, 2007).



Figura 15 – Cadeira *Chairfix*

Fonte: BROWER, MALLORY & OHLMAN, 2007.

Outra cadeira que também é montável é a cadeira *Box Up*, de Peter Hanchek, é feita de contrachapado de madeira, um material biodegradável, e feltro, material natural, para fazer o assento. A mesma caixa onde vem os componentes da estrutura é o assento. As peças são montadas através de colchetes sob pressão e é de fácil transporte até depois de montada. Uma das características dessa cadeira são os materiais utilizados na confecção ficam à mostra após a montagem (figura 16 e 17) (IDEM, 2007).



Figura 16 e 17 – Cadeira *Box Up* montada e seus componentes.

Fonte: BROWER, MALLORY & OHLMAN, 2007.

Os móveis auto montáveis *TRUCKids* (figura 18), desenvolvido pela Trucks, é uma série de móveis infantis feito de contrachapado de madeira que permite as crianças intervir na sua montagem. As peças montáveis vem em uma chapa de fácil transporte onde deve-se destacá-las e montá-las. A facilidade de montagem estimula as crianças a aprender os conhecimentos básicos da construção e a se divertirem. As peças são arredondadas por questão de segurança e são de fácil montagem através de pressão sem necessidade de cola e sistemas mecânicos (IDEM, 2007).

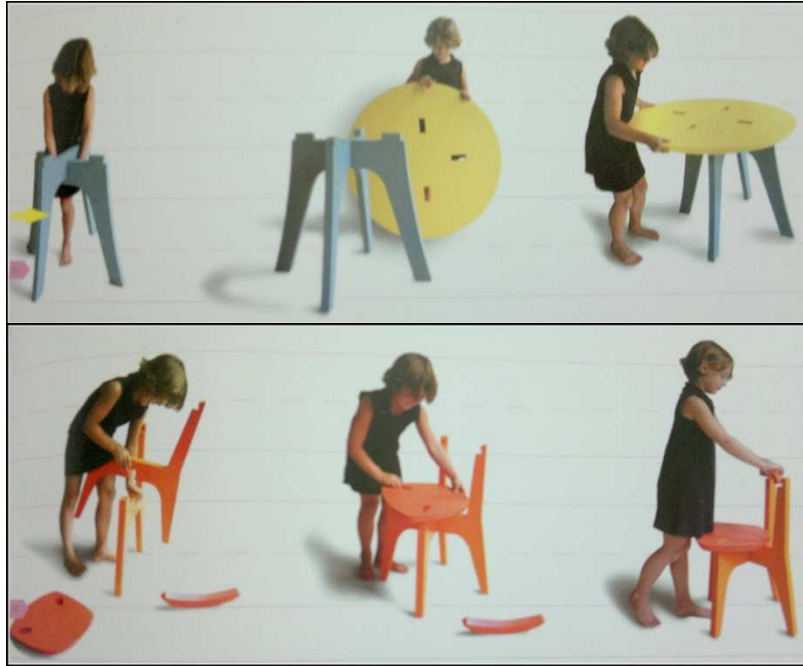


Figura 18 – Móveis montáveis *TRUCKids*.
Fonte: BROWER, MALLORY & OHLMAN, 2007.

Scrapile (figura 19), de Bart Bettencourt e Carlos Salgado, é um projeto que visa criar diversos móveis a partir de sarrafos de diferentes tipos de madeiras recuperadas utilizando cola solúvel em água para a sua junção. O diferencial desse projeto é a questão de reintroduzir resíduos de materiais na vida cotidiana através de objetos funcionais (IDEM, 2007).



Figura 19 – Mocho *Hex* e Estante *Mod*.
Fonte: BROWER, MALLORY & OHLMAN, 2007.

Pode-se perceber através desse apanhado de mobiliário atual, a importância de se projetar móveis com requisitos ambientais. Atualmente tanto se fala em sustentabilidade, e está cada vez mais forte esse conceito nos produtos que se encontram disponíveis no mercado. Nos mobiliários é evidente a escolha por materiais que não agredam o meio ambiente e que utilizem o menor número possível de materiais.

8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho busca confirmar a viabilidade de utilização de madeira proveniente do descarte da construção civil para produção de um mobiliário multifuncional. O projeto é qualitativo, exploratório e descritivo e de natureza aplicada. A abordagem exploratória objetiva conhecer o problema, elaborar hipóteses, descobrir teorias e práticas e mostrar experimentações. Já a abordagem descritiva, objetiva observar, registrar e analisar os dados. O trabalho utiliza-se de pesquisas bibliográficas, documentais e de campo acerca de temas, como: os materiais que são encontrados em obras de construção civil. Como procedimento científico buscou-se o referencial de Prodanov e Freitas (2009). Será utilizada como metodologia projetual a Metodologia de Ecodesign para Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis, de Platcheck (2003) e Metaprojeto, de De Moraes (2010).

Platcheck (2003) propõe em sua metodologia 4 fases distintas para desenvolver um trabalho sustentável: Fase da Proposta, Fase de Desenvolvimento, Fase de Detalhamento e Fase de Comunicação. A Fase da Proposta é composta principalmente pela definição do problema, definição dos objetivos, requisitos e restrições e cronograma, onde se deve considerar os conceitos de Design Orientado a Montagem (DfA), Design Orientado a Manutenção (DfM) e Design Orientado a Desmontagem (DfD), levando em consideração todo o ciclo de vida do produto. A Fase de Desenvolvimento é onde se devem considerar os processos de fabricação, as análises dos similares e a análise dos dados levantados. A Fase de Detalhamento considera a síntese, as gerações de alternativas, os desenhos técnicos, recomendações ergonômicas e a confecção do protótipo. Na fase final de comunicação, no qual é feita a compilação dos dados que será utilizada para futuros projetos.

De Moraes (2010) sugere os seguintes 6 tópicos em sua metodologia: fatores mercadológicos, sistema produto/design, sustentabilidade ambiental, influências socioculturais, tipológico-formais e ergonômicos, tecnologia produtiva e materiais empregados. Em fatores mercadológicos deve-se analisar a empresa em questão (se tiver) e seu mercado. Em sistema produto/design considera-se a coerência entre produto, comunicação, mercado e serviço de similares do produto a ser desenvolvido. Em sustentabilidade ambiental deve-se avaliar a utilização de materiais e processos de baixo impacto ambiental, o ciclo de vida completo do

produto, a orientação do design para a sustentabilidade ambiental. Em influências socioculturais onde se considera o estilo de vida local valorizando o território, o que se torna um diferencial para os produtos industriais contemporâneos que competem em nível mundial. Em tipológico-formais e ergonômicos deve-se ponderar os aspectos ergonômicos, fatores cognitivos e tipologia de uso. Para finalizar o raciocínio de Moraes, em tecnologia produtiva e materiais empregados devem-se aferir os processos produtivos e materiais e as características do produto.

Para as referências teóricas serão abordados 4 conceitos: design e meio ambiente, madeira de demolição no momento socioeconômico atual, reciclagem x reutilização e mobiliário para a sustentabilidade. Em relação à sustentabilidade, será utilizado para fundamentação os autores Manzini e Vezzoli (2008), o relatório “Nosso Futuro Comum” (1988), Papanek (1995) e Kazazian (2005). Em madeira de demolição será utilizado referencial de Zenid (2009) e Pinto (2005). Sobre mobiliário Santana (2010), Brower, Mallory, Ohlman (2007) e Leon (2005). Normas técnicas como a NBR 10004 “Resíduos Sólidos: Classificação”, Resolução nº 307/02: Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil do CONAMA e a Lei 12.305 que “Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos” também serão utilizadas para apoio nas definições e classificação dos resíduos. Para alcançar os objetivos específicos do trabalho, serão utilizados os seguintes procedimentos: coletar dados referentes a ambientes de estares residenciais e/ou comerciais; coletar dados sobre a história atual do mobiliário; identificar as necessidades e preferências do público-alvo; considerar normas técnicas e ergonômicas pertinentes ao tema e gerar alternativas que atendam as necessidades do público em questão.

O trabalho inicialmente utilizou-se de um questionário para analisar a real necessidade dos usuários a respeito de reaproveitamento de materiais. Foi aplicado com 96 pessoas entre 15 e 60 anos durante o período do dia 08 de maio a 14 de maio. Foram abordadas questões como: o material mais adequado para a confecção de um móvel sustentável; o aspecto que esse móvel deveria ter; o tipo de móvel que a ser produzido a partir desse material. No qual se constatou que 71% acham que a madeira de demolição é a melhor opção para a confecção de mobiliário sustentável; 68% acham que esse móvel deve ter aspecto rústico; 77% acham que a função deve ser multifuncional; 46% acham que o móvel fica bem na sala de estar e 58% acham que o móvel pode ser uma mesa. Com base nos resultados decorrentes do

questionário, será produzido um mobiliário multifuncional a partir de madeira de demolição proveniente da construção civil, destinado a ambiente de estares residencial.

Após o levantamento dessas informações, foi realizada uma visita em uma empresa do segmento da construção civil em São Leopoldo no dia 16 de maio, onde foi feita uma entrevista e um levantamento fotográfico das madeiras de eucalipto que são usadas como escoras nas obras. Segundo entrevista realizada com uma funcionária da administração, ela diz que as madeiras de escoras são reutilizadas, porém, dependendo da altura das obras, acabam sendo cortadas para se adequar a cada obra e, no fim, ficam pequenas para reutilizar novamente e tem como destino final a incineração.

Outra visita realizada em uma obra particular na Rua São Francisco no bairro Liberdade em Novo Hamburgo no dia 10 de julho pode-se perceber a quantidade de tábuas que foram utilizados para fazer fôrmas de concreto e andaimes e toras de eucalipto usadas para escorar a obra que não serão mais utilizadas, apesar de estarem em boas condições de reutilização. Segundo entrevista feita com o chefe de obra da construção, algumas vezes o proprietário da obra pode querer ficar com essas madeiras que sobraram para realizar outra obra futuramente, ou o engenheiro leva para utilizar em outras obras, ou os pedreiros levam para uso próprio.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDIS, Bill. **Reuso de materiais e elementos de construção**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 368 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS – ABRAF. Anuário Estatístico da ABRAF 2012. Disponível em <http://www.abraflor.org.br/> Acesso em 30 ago. 2012.

BANCO X. Disponível em <<http://saoromaomoveis.wordpress.com/2011/07/>> Acesso em 22 mai. 2012.

BAYEUX, Glória. **O móvel da casa brasileira**. São Paulo: Museu da Casa Brasileira, 1997. 163 p.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 15 ago. 2010.

BROWER, Cara; MALLORY, Rachel; OHLMAN, Zachary. **Diseño experimental: arquitectura/moda/product**. Barcelona, Espanha: Editora Gustavo Gili, 2007. 175 p.

BUFE CERCADINHO. Disponível em <<http://www.arcoweb.com.br/design/christian-ullman-eduardo-cronemberger-diogo-lage-andre-marx-claudia-moreira-salles-baba-vacaro-estevao-toledo-paulo-alves-pedro-petry-e-sergio-fahrer-design-sustentavel-13-11-2007.html>> Acesso em 23 mai. 2012

CADEIRA ATIBAIA. Disponível em <<http://bravonline.abril.com.br/materia/paulo-alves-formas-floresta>> Acesso em 22 mai. 2012

CADEIRA NAMORADEIRA. Disponível em <<http://donshoemaker.wordpress.com/2011/12/01/brazilian-modernism-furniture-design-in-brazil-part-2/josezaninecaldas1/>> Acesso em 23 mai. 2012

CADEIRA SÃO PAULO. Disponível em <<http://www.saladaonline.com.br/index.php?pag=backstage&per=10/2010>> Acesso em 23 mai. 2012.

CADEIRA ZOLA. Disponível em < <http://www.dcoracao.com/2008/05/adoro-quando-um-designer-brasileiro.html>> Acesso em 22 mai. 2012

CARLOS MOTTA. Disponível em <<http://blog.atelie.com.br/tag/carlos-motta/>> Acesso em 23 mai. 2012.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Fundação Carlos Chagas, 1988. 430 p.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA (Brasil). **Resolução nº 307/02: Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>> Acesso em: 23 mai. 2012.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONOMICOS – DIEESE. **Estudo Setorial da Construção 2011**. Disponível em <https://www.dieese.org.br/esp/estPesq56ConstrucaoCivil.pdf> Acesso em: 30 ago. 2012.

HUGO FRANÇA. Disponível em <<http://vejasp.abril.com.br/noticias/ecologicamente-correto>> Acesso em 22 mai. 2012

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005. 614 p.

JOHN, Vanderley M. **A construção o meio ambiente e a reciclagem** [Texto técnico]. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2000. Disponível em <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a_construcao_e.htm> Acesso em 23 mai. 2012.

JOSE ZANINE CALDAS. Disponível em <<http://saoromaomoveis.wordpress.com/2011/03/23/design-brasileiro-zanine-caldas/>> Acesso em 22 mai. 2012

KAZAZIAN, Thierry (Org.). **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005. 194 p.

LEON, Ethel. **Design brasileiro: quem fez, quem faz**. Rio de Janeiro: Viana & Mosley, 2005. 196 p.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 366 p.

MONTENEGRO, Riccardo. **Guia de história do mobiliário: os estilos de mobiliário do renascimento aos anos 50**. 1 ed. Lisboa: Editorial Presença, 1995. 192 p.

MORAES, Dijon de. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Editora Blucher, 2010, 228p.

PAPANÉK, Victor. **Arquitetura e design: ecologia e ética**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1995. 284 p.

PAULO ALVES. Disponível em
<<http://pauloalvessp.blogspot.com.br/2011/06/palestra-com-o-designer-paulo-alves-na.html>> Acesso em 22 mai. 2012.

PINTO, Tarcísio de Paula (Coord.); GONZÁLES, Juan Luis Rodrigo (Coord.). **MANEJO e gestão de resíduos da construção civil**. Brasília, DF: Caixa Econômica Federal, 2005. v. ISBN 8586836044

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis** [Dissertação de Engenharia]. Porto Alegre, RS, 2003. 90, [15] f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

POLTRONA ASTÚRIAS. Disponível em
<<http://www.livingdesign.net.br/2012/05/berlin-recebe-exposicao-de-design-de-moveis-brasileiro.html/foto6-cadeira-de-balanco-asturias-de-carlos-motta-segundo-zanini-o-designer-mantem-a-tradicao-brasileira-do-uso-de-madeira-de-forma-consistente>> Acesso em 23 mai. 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2009. 288 p.

RECICLAGEM. Disponível em <
http://www.cretatec.com.br/index.php?Itemid=78&catid=29:wiki-residuos&id=56:residuos-de-construcao-e-demolicao&option=com_content&view=article> Acesso em 23 mai. 2012.

ROCHA, Janaíde Cavalcante; CHERIAF, Malik. **Aproveitamento de resíduos na construção**. In: ROCHA, Janaíde Cavalcante; JOHN, Vanderley Moacyr (org). **Utilização de resíduos na construção habitacional**. Porto Alegre: ANTAC, 2003. 272 p.

SANTANA, Pedro Ariel (Org.). **DESIGN Brasil: 101 anos de história**. São Paulo: Editora Abril, 2010. 334 p.

VEZZOLI, Carlo. **Design de sistemas para a sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”**. Salvador: EDUFBA, 2010. 343 p.

ZENID, Geraldo José (coord.). **Madeira: uso sustentável na construção civil**. 2. ed. São Paulo, SP: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: SVMA, 2009. 100 p.