

► Desenvolvimento de Tijolos Ecológicos e Técnicas Construtivas Sustentáveis para Habitações de Interesse Social em Campos dos Goytacazes

Raphael Mesquita de Aguiar*, Mônica Chagas Gomes**, Sergio Rafael Cortes de Oliveira***, Cremilson de Medeiros Navarro****, Cassia Maria de Assis Rangel Melo*****, Luísa Gonçalves Barreto*****, João Marcos Gonçalves Barreto*****, Catarini Ressigui Soares Crespo*****

Resumo

A indústria da construção civil é responsável pela utilização de até metade de todo recurso natural extraído em um país e por grande consumo de água e energia elétrica, além da geração de resíduos e de desperdícios de materiais durante as atividades de construção e demolição. É a indústria que produz bens com as maiores dimensões físicas do planeta e, conseqüentemente, é enorme o impacto ambiental gerado por esse setor. Em contrapartida, a ICC tem sua importância socioeconômica no que tange à minimização do problema do déficit habitacional e na geração de emprego e renda. O presente projeto de extensão iniciado com a confecção de tijolos ecológicos de jornal-cimento evidencia técnicas de processamento e utilização de materiais não convencionais, através da reciclagem e do reuso, para o desenvolvimento de novos procedimentos aplicados à confecção de equipamentos urbanos, mobiliário e materiais de construção, tendo como objetivo a conscientização das comunidades

* Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, Área de Construção Civil, *Campus* Campos-Centro

** Bacharel em Direito, Diretoria de Gestão de Pessoas, *Campus* Campos-Centro

*** Doutor em Engenharia Civil, Área de Construção Civil, *Campus* Campos-Centro

**** Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, Área de Construção Civil, *Campus* Campos-Centro

***** Doutora em Engenharia Civil, Área de Construção Civil, *Campus* Campos-Centro

***** Licencianda em Letras, *Campus* Campos-Centro

***** Discente do curso Técnico em Construção Civil, *Campus* Campos-Centro

***** Licencianda em Arquitetura e Urbanismo, *Campus* Campos-Centro

envolvidas a respeito dos problemas ambientais bem como o trabalho conjunto entre alunos e moradores na criação de espaços de convivência construídos com materiais sustentáveis, colaborando com uma prática mais racional na construção civil, reduzindo os impactos ambientais dos métodos construtivos convencionais e a degradação do meio ambiente, além da diminuição do custo final das obras. O projeto em questão é mais do que uma preocupação com a aplicação dos 5Rs (reduzir, reciclar, reutilizar, repensar, recusar) propostos pela A3P, mas uma maneira de agregar qualidade de vida aos moradores de áreas de interesse social. Os resultados parciais encontrados para os tijolos de jornal-cimento são satisfatórios e comparam-se bem àqueles associados aos tijolos convencionais (cerâmica vermelha), por hora apontando a utilização do produto diante das viabilidades técnica, econômica e sustentável, requerendo a realização de ensaios para uma melhor caracterização do comportamento do material em idades mais avançadas, bem como outras avaliações complementares.

Palavras-chave: Tijolos ecológicos; Educação ambiental; Sustentabilidade; 5Rs; Construção civil.

Abstract

The civil construction industry is responsible for the use of up to half of all natural resources extracted in a country and for a large consumption of water and electricity, as well as waste generation and material waste during construction and demolition activities. It is the industry producing goods with large physical dimensions of the planet and therefore is enormous environmental impact generated by this sector. In contrast, the CCI has its socio-economic importance in relation to minimizing the housing deficit problem and the income. This extension project that started with the manufacture of ecological bricks made of journal-cement evidences the processing techniques

and use of unconventional materials, through recycling and reuse, for the development of new applied procedures to manufacturing of urban equipments, furniture and building materials, aiming the conscientization of concerned communities about the environmental problems as well as the joint work between the students and residents in creation of living spaces built with sustainable materials, collaborating with a more rational practice in civil construction, reducing the environmental impacts of the conventional building methods, and the reduction of final costs building. The project in question, is more than a concern with the implementations of 5Rs (reduce, recycle, reuse, rethink, refuse) proposed by Environmental Agenda in Public Administration, but is a way to add quality of life to residents in areas of social interest. Partial results found for the journal-cement bricks are satisfactory and compared well to those associated with conventional bricks (red clay) per hour, pointing to use the products on the technical, economic and sustainable viability, requiring the performance of tests to a better characterization of material behavior at older ages, as well as other complementary assessments.

Keywords: Ecological bricks; Environmental education; Sustainability; 5Rs; Civil construction.

Introdução

O projeto de extensão

O projeto de extensão intitulado “Desenvolvimento de Tijolos Ecológicos e Técnicas Construtivas Sustentáveis para Habitações de Interesse Social em Campos dos Goytacazes” iniciou suas atividades no dia 27/04/2015 passando por processo de renovação com prazo máximo para término no dia 28/02/2016. Conta com a parceria com o projeto IFF Sustentável e com a atuação de alunos, servidores administrativos e professores do *Campus* Campos-Centro.

A primeira ação do projeto foi a pesquisa bibliográfica sobre materiais de construção sustentáveis, chegando ao conhecimento de um documento de patente que abordava a produção de tijolo ecológico de papel reciclável, objeto este do primeiro estudo do presente projeto.

Pretende-se com este trabalho de extensão auxiliar no processo de conscientização e sensibilização da comunidade envolvida em relação aos problemas socioambientais, bem como a qualificação dos benefícios trazidos pela reciclagem e reutilização dos materiais envolvidos no processo. Vale ressaltar que toda informação fornecida aos atores sociais é fundamental para mudança de hábito e cultura de todos os envolvidos com relação a essa nova consciência ambiental e suas implicações na qualidade de vida dos moradores da localidade. Tais atividades deverão ser voltadas para o esclarecimento e ensinamento da população em relação à construção de mobiliários, equipamentos urbanos e materiais de construção sustentáveis, visando a integração da comunidade interna (alunos e servidores do *Campus*) e externa, formando agentes multiplicadores que influenciarão à sociedade.

Objetivos

De acordo com o relatório anual da Abrelpe os municípios coletaram mais de 117 mil toneladas/dia de resíduos de construção e demolição (RCD) em 2013, o que implica no aumento de 4,6% em relação a 2012. Esta situação, também observada em anos anteriores, exige atenção especial quanto ao destino final dado aos RCD, visto que a quantidade total desses resíduos é ainda maior, uma vez que os municípios, via de regra, coletam apenas os resíduos lançados nos logradouros públicos.

A moradia não se reduz à dimensão residencial. Seu cenário interior é palco de interações domésticas entre o espaço e indivíduos que dele se apropriam. Portanto, pensada sob a concepção de território, é definida como “unidade totalizante de regras sociais, de funções utilitárias, lugar de apropriações e práticas, onde se podem inscrever dinâmicas, de confluência entre pessoas, lugares e processos psicológicos” (Salvado, 2004, p.12).

Com base nestas informações o presente projeto de extensão tem por objetivos:

1. Confecção dos novos materiais de construção utilizando como matéria prima resíduos / lixo urbano;
2. Atestar a qualidade e a empregabilidade dos materiais dos materiais produzidos através da realização de ensaios;
3. Confecção dos equipamentos urbanos e mobiliário, através de técnicas artesanais de reuso de materiais;
4. Cursos de capacitação dos moradores das comunidades envolvidas na confecção dos mobiliários e equipamentos urbanos, aplicando os dos 5Rs (reduzir, reciclar, reutilizar, repensar, recusar);
5. Utilização dos equipamentos urbanos e mobiliários na criação de espaços de convivência nas comunidades;
6. Realização de eventos em parceria com o IFF Sustentável nas comunidades com a finalidade de realizar uma integração e confraternização entre todos os atores envolvidos no processo;
7. Criação de um espaço de convivência em parceria com o projeto IFF Sustentável dentro do *Campus* Campos-Centro feito inteiramente com materiais reciclados e/ou reutilizados, enfatizando prática sustentável, podendo este modelo ser replicado em outros locais;
8. Dar aos resíduos de papel produzidos pelos setores do IFF uma destinação ecologicamente correta, com a confecção dos tijolos ecológicos.

Justificativa

O projeto justifica-se como incentivo aos 5Rs (reduzir, reciclar, reutilizar, repensar, recusar) por meio da conscientização dos alunos, que serão agentes multiplicadores destas informações. O estudo dos novos materiais sustentáveis contribuirão para o conhecimento de

novas práticas ecológicas divulgadas à moradores e aplicadas em praças e/ou residência nas comunidades envolvidas. Desta forma a relevância do projeto deve-se principalmente a possibilidade de desenvolvimento urbano e arquitetônico através de um pensamento racional de construção visando sempre o bem-estar do morador local e o uso de materiais ecologicamente sustentáveis, contribuindo também para diminuição dos expressivos impactos ambientais causados pela Construção Civil.

O projeto em questão é mais do que uma preocupação com a redução, reciclagem e reuso de resíduos, mas uma maneira em agregar qualidade de vida e melhores condições as gerações futuras.

Educação ambiental

Nunca antes na história mundial assuntos relacionados ao meio ambiental foram tão discutidos, o homem precisa se conscientizar da necessidade de preservação e recuperação ambiental e é de suma importância que a sociedade trabalhe para construção de um planeta socialmente justo e ecologicamente equilibrado.

Segundo Leão *et al.* (1999), definir Educação Ambiental é falar sobre educação, dando-lhe uma nova dimensão a dimensão ambiental, contextualizada e adaptada à realidade interdisciplinar vinculada aos temas ambientais e globais.

A Educação Ambiental é definida pelo enfoque ambiental no contexto interdisciplinar vinculada aos temas de cunho ambiental a nível local e global (Leão *et al.*, 1999).

O papel da educação ambiental é despertar nos indivíduos nos diversos níveis da sociedade a consciência crítica a respeito da escassez dos recursos naturais e a necessidade de preservação dos mesmos para garantir a nossa sobrevivência e das gerações futuras.

O projeto de criação do tijolo ecológico e técnicas construtivas sustentáveis cumpre seu papel educacional ao apresentar aos alunos e a comunidade um tipo de material para aplicação no ramo da construção

civil proveniente de reciclagem do papel reduzindo a quantidade de recurso natural na sua produção, e a consequente diminuição da pressão sobre o meio ambiente.

A ação do referido projeto de extensão contempla as inter-relações do meio ambiente e a sociedade que inclui a análise dos determinantes do processo, o papel do stakeholders e as maneiras de organização social, que propiciam o crescimento do poder de ações alternativas de um desenvolvimento sustentável, enfatizando a responsabilidade sócio ambiental (JACOBI, 2003).

IFF sustentável

A Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) foi criada pelo Ministério do Meio Ambiente com o objetivo de rever as formas de produção e consumo das instituições públicas, uma vez que estas consomem grande quantidade recursos naturais, na execução de suas atividades meio e fim, através de bens e serviços. Diante disso, propõe-se a adoção de padrões de sustentabilidade, que visam o cumprimento da responsabilidade socioambiental das instituições públicas (MMA, 2013).

A A3P é pautada em 5 eixos temáticos, conforme ilustrado na figura abaixo:



Figura 1. Eixos temáticos da A3P.

Fonte: Cartilha do Ministério do Meio Ambiente, 2009.

No presente trabalho, será destacado o Eixo 2 (Gestão Adequada de Resíduos Gerados) da A3P, por se tratar de um estudo de reciclagem de jornal na produção de tijolo ecológico em uma instituição de ensino pública, propondo uma forma de destinação adequada dos resíduos gerados, no caso em tela o papel, promovendo a conscientização do conceito dos 5Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar) que buscando uma reflexão do consumo no âmbito institucional.



Figura 2. 5Rs.

Fonte: Adaptado Cartilha do Ministério do Meio Ambiente, 2009.

Através da reciclagem o jornal que será transformado em matéria-prima para produção de tijolos, gerando economia de recursos naturais e financeiros.

Importante chamar atenção para os tipos de papéis que podem e não podem ser reciclados:

1. Recicláveis: papelão, jornal, revistas, papel de fax, papel cartão, envelopes, fotocópias, e impressos em geral;
2. Não Recicláveis: Papel higiênico, papel toalha, fotografias, papel carbono, etiquetas e adesivos.

A conscientização do conceito dos 5Rs foi divulgada em conjunto com o projeto de extensão IFF SUSTENTÁVEL que tem como objetivo despertar uma consciência socioambiental em toda a comunidade interna e externa do IFF, para as questões ambientais e a necessidade de estarmos comprometidos com a sustentabilidade, pois

dependemos dos recursos naturais que estão cada vez mais escassos para nossa sobrevivência e das gerações futuras.

Na 22ª Semana do Saber Fazer Saber de 2015, foi realizado o 1º Bazar Sustentável, que teve como principal objetivo a troca de objetos/materiais usados na prática da sustentabilidade disponibilizando-os para reaproveitamento ou reutilização, evitando o consumo desnecessário e a conseqüente pressão sobre o meio ambiente, na oportunidade, foi exposto o estudo do tijolo ecológico para representar a aplicação da reciclagem dentro da proposta do projeto IFF Sustentável de sensibilização e conscientização da comunidade para prática dos 5Rs.

Papel como resíduo

O setor de celulose e papel tem contribuído para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil. Em 2011, o setor gerou no país 115 mil empregos diretos (68 mil nas atividades industriais e 47 mil pessoas dedicadas à área florestal), um aumento de 10% em relação a 2003, e 575 mil empregos indiretos; arrecadou R\$ 2,1 bilhões em impostos, contra R\$ 1,7 bilhões em 2003; e exportou US\$ 4,7 bilhões (cerca de 4% das exportações brasileiras), contra US\$ 556 milhões no início da década de 90 e US\$ 2,5 bilhões em 2003, sendo as exportações de celulose igual a US\$ 3 bilhões, um incremento de 60% em relação a 2003 (BRACELPA, 2007).

Em 2013, a produção de papel no Brasil foi cerca de 10,4 milhões de toneladas, e a evolução de 2002 a 2013 pode ser observada no Gráfico 1.

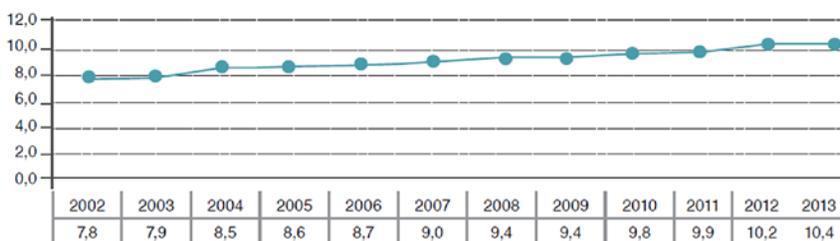


Gráfico 1. Produção de Papel – ton/ano

Fonte: Pesquisa BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel

O papel é um produto consumido no mundo inteiro, responsável pela maior parcela de resíduo sólido urbano descartado no lixo domiciliar e é sabido que a ciência tecnologia ainda não foram capazes de encontrar um substituto a ele.

Muitos países preocupados com escassez de fibras virgens para fabricação de papel, devido à falta desse recurso local ou preocupados em dar uma destinação correta a este material quando resíduo, têm investido em mecanismos que possibilitem a reciclagem de resíduo de papel, nesses países a indústria papelreira depende quase que exclusivamente da fibra secundária proveniente do papel usado.

De acordo com Gurgel (2015) vários seguimentos, como o da construção civil e o de embalagens, também têm feito do papel recuperado uma importante matéria-prima. Além disso, nos países mais pobres, milhares de pessoas ainda sobrevivem da prática de “catar” e vender papel usado.

A reciclagem anual de papéis é obtida pela divisão da taxa de recuperação de papéis recuperáveis (com potencial de reciclagem) pela quantidade total de papéis recicláveis consumidos no mesmo período. Em 2012, o Brasil registrou uma taxa de recuperação de 45,7% e manteve estabilidade em relação ao ano anterior, conforme apresentado no Figura 2.

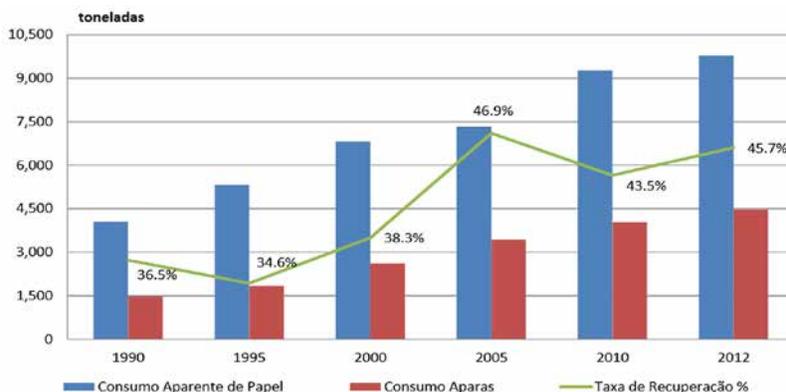


Gráfico 2. Taxa de recuperação de papéis recicláveis

Fonte: Pesquisa BRACELPA

Tijolo ecológico de papel reciclável

Há tempos são desenvolvidos estudos que avaliam a utilização de novos materiais e tecnologias não convencionais a partir da reciclagem e do aproveitamento de resíduos sob a perspectiva sustentável visando buscar soluções para construção civil, com o intuito valorizar os materiais descartados, atribuindo-lhes uma nova condição.

A escolha do tema descrito no presente projeto surgiu através prospecção tecnológica em documentos de patente, chegando a descoberta da patente PI1003663-6 A2 intitulada “Tijolo Ecológico de Papel Reciclável”, atualmente arquivada, porém pertencente ao proprietário Jackson Cleiton Jesus dos Santos.

De acordo com Santos (2012) o tijolo ecológico de papel reciclável pode ser construído a partir da mistura de papel e papelão reciclado proveniente do lixo urbano ou domiciliar ou resíduo da industrialização de papel e celulose. Sua utilização é ecologicamente correta, por conta da minimização da agressividade ao meio ambiente, dispensando o processo de queima e enfatizando a prática sustentável de reaproveitamento de material.

O assentamento do tijolo ecológico é feito da mesma forma que o assentamento dos tijolos de solo-cimento existentes no mercado, ou seja, utilizando-se de argamassa, pasta de cimento.

Santos (2012) explica que o tijolo ecológico de papel reciclável pode ser revestido com materiais convencionais, como chapisco, reboco, cerâmica ou pintura.

A figura 05 abaixo demonstra o perfil do tijolo feito por Santos.

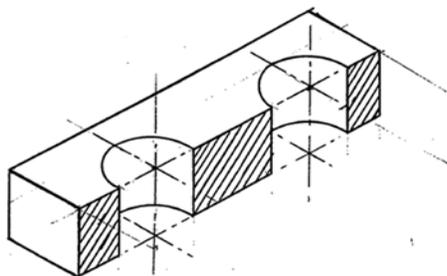


Figura 3. Perfil do tijolo ecológico de papel reciclável

Fonte: Documento de patente N° PI 1003663-6 A2

Metodologia

Santos (2012) não descreve em seu documento de patente o processo metodológico utilizado, apenas explicita a proporção utilizada, sendo esta de doze partes de jornal para uma de cimento.

A metodologia do trabalho consistiu: na escolha das proporções utilizadas para confecção dos tijolos; na elaboração dos métodos aplicados a produção dos blocos prensados; na sequência de ensaios para a verificação das propriedades dos blocos quanto ao comportamento mecânico, absorção de água e durabilidade.

Materiais utilizados

Para confecção dos tijolos foram utilizados os seguintes materiais: cimento Portland com escória de alto forno resistente a sulfatos (CP III RS), cimento Portland de alta resistência inicial (CP V ARI), papel reciclável do tipo jornal, argila e água.

Cimento Portland

Para a confecção dos blocos foram empregados os cimentos Portland (CP) III e V, adquiridos respectivamente no comércio local e através de doações.

A escolha do cimento com escória de alto forno resistente a sulfatos (CP III RS) está associada à disponibilidade deste aglomerante no mercado e sua frequente utilização em obras de construção local. É um tipo de cimento que apresenta características como impermeabilidade, durabilidade, baixo calor de hidratação, alta resistência à expansão e resistência à sulfatos, sendo recomendado para uso em argamassas, em obras de grande porte e em obras situadas em ambientes agressivos. A presença das escórias de alto forno na composição contribui para a redução do consumo energético na produção deste aglomerante.

Já o cimento de alta resistência inicial (CP V ARI), apesar da dificuldade de obtenção no mercado local e do custo mais elevado em relação aos outros tipos, foi escolhido pela sua larga aplicação na literatura por conta do seu alcance de resistência inicial elevada e possibilidade de desforma rápida, o que justifica seu emprego em argamassas e concretos para produção de artefatos de cimento em indústrias de médio e pequeno porte, permitindo uma aceleração no processo produtivo.

O ganho de resistência com maior velocidade acontece por causa da dosagem diferenciada de calcário e argila na produção do clínquer (matéria-prima do cimento), que aparece em maiores proporções do que nos outros tipos, e na moagem mais fina do cimento.

Canovas et al. (1990) afirmam que os cimentos de pega rápida diminuem consideravelmente a deterioração das fibras vegetais, atuando de modo a diminuir a ação da alcalinidade nessas fibras, por confinarem-nas em um capilar de diâmetro mínimo, evitando, dessa maneira, que a água e dissoluções atuem na fibra.

Papel reciclável

Os blocos ecológicos foram feitos a partir de combinações de cimento com papel reciclável do tipo jornal, como uma forma de solucionar a problemática envolvendo a reciclagem de papel.

O papel empregado foi doado pela distribuidora de jornais Folha da Manhã situada em Campos dos Goytacazes-RJ e pela biblioteca do Instituto Federal Fluminense (IFF) na mesma cidade.

Argila

A argila, adquirida comercialmente em depósito de construção, foi utilizada em uma das proporções realizadas a fim de avaliar as possíveis contribuições deste componente a partir de um comparativo com um compósito com a ausência.

Água

Para a composição das misturas foi utilizada água potável, em diferentes quantidades, proveniente da rede pública de abastecimento da concessionária Águas do Paraíba, no município de Campos dos Goytacazes-RJ.

Proporções produzidas

Os traços produzidos foram norteados por uma pesquisa anterior realizada no Instituto Federal Fluminense (IFF). Durante a pesquisa foram elaboradas oito proporções para estudo, porém o produto final conseguido não apresentou características físico-mecânicas aceitáveis, devido a uma provável falha no processo metodológico.

Para o projeto em questão, inicialmente foram produzidos cinco tipos diferentes de proporções usando o cimento CP III com as denominações T1, T2, T3, T4 e T5, utilizando cimento, jornal e água. Os tipos T3 e T5 também apresentam argila em suas composições. Foi feito, ainda, um traço modificado, T3*, com adição de 50 gramas de cola branca, a fim de minimizar o surgimento de trincas para blocos pouco hidratados, diante do baixo teor de água no traço T3.

As proporções utilizando o cimento CP III serviram para nortear a metodologia de confecção e ensaios dos blocos, no que diz respeito ao tempo e ao modo de: fragmentação, imersão, secagem, mistura, moldagem e cura.

Após avaliação dos resultados encontrados, a pesquisa prosseguiu utilizando o CP V apenas com T1, T2 e T5. Para fins de comparação

com o traço T5, foi criado o traço T6, com ausência de argila. Os traços T1, T2, T5 e T6 passaram a ser chamados, então, de T1, T2, T3 e T4.

Na tabela 03 são apresentados os quatro tipos de proporções na sequência cimento (C) : jornal (J) : argila (A) : água (a).

Tabela 01. Tipos de proporções produzidos.

	Tipo	Proporção (C:J:A:a)
Seco	T1	1:6:0:4
	T2	1:6:0:2
Úmido	T3	1:2:1:0
	T4	1:2:0:0

Os tipos T1 e T2 são chamados de secos, pois a massa de jornal é empregada triturada após secagem em estufa durante 48 horas e a água é adicionada durante a mistura de todos os componentes. Já os traços T3 e T4 são chamados de úmidos, uma vez que o jornal é empregado com água residual do peneiramento da massa após passar por triturador industrial, sem a etapa de secagem em estufa, não requerendo adição de água na mistura dos componentes.

A diferença entre os tipos secos T1 e T2 é o teor de água e entre os traços T3 e T4 é a presença ou não da argila.

A umidade presente na polpa é cerca de 75%, equivalente à quantidade de água de amassamento adicionada no tipo seco T1.

Preferiu-se utilizar o termo “tipo de proporção” em vez de “traço”, por este último estar relacionado às proporções em massa e não em volume como o empregado aqui.

Processo de produção dos blocos prensados

Na Figura 06 apresenta-se um fluxograma com todas as etapas do processo de produção dos blocos prensados para as massas de jornal secas e úmidas.

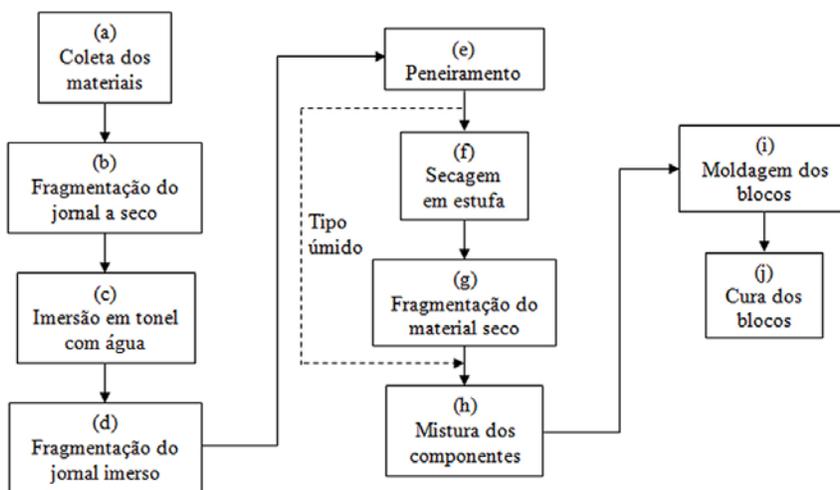


Figura 4. Fluxograma do processo de produção.

Fonte: Arquivo pessoal

Resultados

Para a avaliação das propriedades do tijolo ecológico de papel reciclável, com a finalidade de atestar sua aplicabilidade na construção civil alguns ensaios laboratoriais foram realizados como: Resistência a compressão dos blocos, resistência a compressão dos prismas, absorção de água, durabilidade por molhagem e secagem e slake durability.

Os ensaios atestaram que todos os tipos de tijolos apresentaram resultados satisfatórios em quase todos os ensaios, com apenas uma ressalva referente a absorção de água dos blocos, por não ter atendido ao limite máximo de absorção exigido pela norma, fator este não preocupante resolvido com o uso de tratamentos impermeabilizantes. Dessa forma, os resultados parciais encontrados até a presente fase do projeto, enfatizam a aplicabilidade do produto apresentado.

O projeto de extensão em questão participou de diversos eventos locais, podendo-se destacar:

- 22ª Semana do Saber Fazer Saber Ser, promovido pelo Instituto Federal Fluminense, onde o projeto participou em um stand junto com o IFF Sustentável e o tijolo foi apresentado a comunidade e alguns assuntos relacionados a preservação ambiental e reciclagem de materiais foram apresentados pelos bolsistas do projeto;
- Prêmio Odebrecht para desenvolvimento sustentável, promovido pela organização Odebrecht, evento em que o tijolo foi inscrito como mais uma alternativa para trilhar caminhos para o desenvolvimento sustentável;
- 16º Encontro de Engenharias da UENF (EENGE), promovido pelo curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual Darci Ribeiro (UENF), onde o projeto foi apresentado oralmente no auditório do Centro de Convenções;
- II Congresso de Pesquisa Ensino e Extensão (CONEPE), promovido pelo Instituto Federal Fluminense, onde o projeto foi apresentado no *Campus* Guarus na modalidade Banner;
- III Encontro de Extensão, promovido pelo Instituto Federal Fluminense onde o tijolo foi apresentado oralmente no *Campus* Campos-Centro.

Considerações e perspectivas

O projeto de extensão em seu segundo ano de atuação inicia-se com a busca de novas parcerias, como a firmada com a diretoria da Escola Municipal Francisco de Assis, localizada na Av. Manoel Pereira Nunes s/nº, Matadouro, a intensão dos responsáveis pelo projeto nesta nova iniciativa é atuar como agentes modificadores da comunidade em questão.

Pretende-se nesta nova fase auxiliar no processo de conscientização e sensibilização da comunidade em relação aos problemas socioambientais, bem como a qualificação dos benefícios trazidos pela reciclagem e reutilização dos materiais envolvidos no processo.

Vale ressaltar que a informação fornecida aos atores sociais deve ser eficiente e estruturada, pois será fundamental para mudança de hábito e cultura de todos os envolvidos com relação a essa nova consciência ambiental e suas implicações na qualidade de vida dos moradores da localidade.

Todas as atividades promovidas pelo projeto deverão ser voltadas para o esclarecimento e ensinamento da população em relação à construção de mobiliários, equipamentos urbanos e materiais de construção sustentáveis, visando uma integração entre os *stakeholders*.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014*. 2014. São Paulo, 120 f.

SALVADO, Ana S. e M. Espaço Doméstico: Contributos para uma leitura integrada de Habitat. *Actas dos atelies do V Congresso Português de Sociologia: Sociedades Contemporâneas: Reflexividade e Ação*. Atelier: Cidades, Campos, Território. Portugal, 2004, p.10-19. (www.aps.pt-acesso em 10/09/2010)

LEÃO, A. L. C.; SILVA, L. M. A. Fazendo Educação Ambiental. 4. ed. *Revista Atual*, Recife, 1999.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Caderno Pesquisa*, n. 118, São Paulo, mar. 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Cartilha A3P: Agenda Ambiental na Administração Pública*. 5. ed., Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Curso de Capacitação SUSTENTABILIDADE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA Pública*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013.

BRACELPA. *Setor de Celulose e Papel*. SUZANO. 2011.

GURGEL, E. M. *Recuperação de papel e papelão na usina de triagem de lixo de Lençóis Paulista - SP*. 2015. xii, 122 f. Tese (doutorado) - Unidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu, 2015.

Santos, J. C. (2010). *Patente Nº PI 1003663-6 A2*. Brasil.

CANOVAS, M. E., KANICHE, G. M., SEIVA, N. H. Possible ways of preventing deterioration of vegetable fibres in cement mortars. In: SOBRAL, H. S. (Ed.). *Vegetable plants and their fibres as building materials*. 1ª. Ed, London, Chapman and Hall, 1990 p. 120-129.