



### **III-045 – BANCOS DE JARDIM E REVESTIMENTOS DE PISOS CONSTRUÍDOS COM PLACAS FABRICADAS A PARTIR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA INDÚSTRIA DE PAPEL RECICLADO – PERCEPÇÃO AMBIENTAL**

**Jaqueline Lira**

Aluna de Engenharia Química da FURB e bolsista do PIBIC/CNPq/FURB.

**Ivone Gohr Pinheiro<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutora em Física e Química do Ambiente pelo Institut National Polytechnique de Toulouse (França); Professora do Departamento de Física e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da FURB.

**José Alexandre Borges Valle**

Engenheiro Químico pela Universidade Regional de Blumenau; Mestre em Engenharia Química e Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor do Departamento de Engenharia Química Física e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua São Paulo, 3250 – Itoupava Seca - Blumenau – SC – CEP: 89030-000 – Brasil - Tel: (47) 3221-6077 - e-mail: ivonegp@furb.br

#### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a percepção de alunos, professores e funcionários do Campus II da Universidade Regional de Blumenau - FURB quanto ao aproveitamento de resíduos sólidos de uma indústria de papel reciclado na fabricação de placas com as quais foram construídos bancos de jardim e pisos. Para tanto se aplicou um questionário semi-estruturado que visou a avaliar a percepção do participante sobre resíduo sólido, sobre os bancos e pisos confeccionados com resíduos sólidos, sobre a aceitação do aproveitamento do resíduo sólido como matéria-prima nas duas aplicações propostas e, sobre sugestões de aplicação para as placas. Os resultados obtidos mostraram uma grande sensibilidade dos participantes no que diz respeito aos resíduos sólidos, revelando, entretanto, que a maioria não percebeu que os bancos e os pisos foram fabricados com resíduos sólidos e a grande maioria considerou excelente o fato de aproveitar os resíduos sólidos. A avaliação da aparência das placas em excelente, muito bom, bom, regular e ruim, mostrou que entre 59 e 82 % das pessoas que responderam ao questionário acharam excelente, muito bom ou bom a aplicação das placas nos bancos e, entre 70 e 94% a aplicação das placas no piso, evidenciando a preferência para a aplicação das placas no piso, para os três estratos consultados. A maioria das sugestões de aplicação foi relacionada com materiais usados na construção civil, como paredes, divisórias, tijolos, forros, concretos, formas, bem como telhas, mesas, bancos, cadeiras e portas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduo Sólido, Percepção, Aplicações, Bancos de jardins, Revestimento de pisos.

#### **INTRODUÇÃO**

A percepção do homem, de maneira geral, sofre mudanças visíveis e acompanha a evolução da vida humana. As experiências e conhecimento levam o homem a perceber o mundo de forma diferente (KLIDZIO et al. 2002). Sorrentino (1995) segundo Dias e Günther (2006) cita que se o problema considerado relevante é a questão do resíduo, as atitudes ambientais dos seres humanos devem refletir sobre assuntos que vão além do ato de separar os resíduos.

Toda atividade econômica gera resíduo e todo resíduo lançado inadequadamente no meio ambiente, constitui-se em um impacto ambiental negativo, podendo provocar pequenas ou até grandes alterações. Assim, uma alternativa é o aproveitamento destes resíduos, de forma que possam ser reutilizados no processo ou utilizados em outros processos industriais, deixando assim de ser um resíduo para tornar-se uma matéria-prima. Dentro deste quadro, a reciclagem destes resíduos é de grande importância, uma vez que oferece uma oportunidade de valorizar o material dando a ele um destino nobre, além de evitar a simples disposição em aterros ou sua incineração (CALDERONI, 2003).



Os resíduos em foco nesse trabalho são aqueles oriundos de uma indústria de papel reciclado e que foram estudados precedentemente por Pelegrini (2006) em sua pesquisa de mestrado. Estes resíduos, devido à sua composição (PELEGRINI; GOHR PINHEIRO; VALLE, 2005), foram aproveitados para fabricar placas que apresentaram um bom desempenho do ponto de vista tecnológico quando comparadas com os materiais similares existentes no comércio, a madeira compensada e a aglomerada.

Uma continuidade destes resultados é buscar aplicações para estas placas fabricadas com os resíduos sólidos industriais verificando a aceitação pela população. Assim este trabalho teve por objetivo avaliar a percepção e aceitação de bancos e revestimentos de pisos fabricados com placas de resíduos sólidos, o que foi feito através da aplicação de um questionário.

O questionário é definido como um conjunto de perguntas sobre um determinado tema que visa medir opinião, interesse ou aspectos de personalidade e colher informações biográficas do sujeito (JOLY; SILVEIRA, 2003). Faz-se necessário destacar que um bom questionário é aquele que possibilita ao sujeito compreendê-lo em suas várias dimensões (conceito, linguagem, expectativas de resposta) para respondê-lo com disposição e veracidade, evitando-se aqueles que possibilitem interpretações com viés ou ambigüidade. Dessa forma, cada item deve ser específico, breve, claro, objetivo, e ser redigido com vocabulário correto, preciso, apropriado à pesquisa (termos técnicos) e à amostra.

O questionário aplicado nesta pesquisa teve quatro objetivos. Primeiro avaliar a compreensão do participante sobre o que é resíduo sólido e verificar se os participantes perceberam que as placas com as quais foram construídos os bancos de jardins e os revestimentos de pisos são constituídas por resíduos sólidos. O segundo foi a identificação do tipo do material constituinte dos resíduos sólidos usados na confecção das placas. O terceiro a aceitação do aproveitamento do resíduo sólido como matéria-prima nas duas aplicações propostas e, o último a identificação de opções favoráveis a aplicação das placas de resíduos sólidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O questionário foi aplicado aos usuários das duas aplicações dos resíduos sólidos - bancos e pisos - do Campus II da Universidade Regional de Blumenau - FURB, na cidade de Blumenau - SC. A população foi obtida junto aos órgãos de ensino e administração da Universidade, extraindo-se uma amostra estratificada em estudantes (graduação e pós-graduação), professores e funcionários.

Junto com a aplicação do questionário foram solicitados dados de identificação do entrevistado, a fim de cadastrá-lo como mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1: Dados de identificação - Cadastro.**

Vínculo com a instituição:		
( ) Estudante	( ) Professor	( ) Servidor
<b><u>SE ESTUDANTE.</u></b>		
1) De qual curso?		
( ) Eng. Química	( ) Eng. Civil	( ) Eng. de Telecomunicações
( ) Eng. Elétrica	( ) Eng. De Produção	
( ) Eng. Florestal	( ) Design	
<b><u>SE PROFESSOR.</u></b>		
De qual departamento? _____		

O questionário foi do tipo semi-estruturado e as perguntas foram agrupadas de acordo com seus objetivos. A Tabela 2 apresenta as questões completas do questionário mostrando, também, a orientação para a pessoa que o estava aplicando.



Tabela 2: Questionário aplicado.

**Questionário:**

1) Você percebeu os coletores de resíduos sólidos separados por tipo, metal, plástico, papel e vidro?

( ) SIM ( ) NÃO

2) Você acha importante aproveitar os resíduos sólidos como matéria-prima para outros fins em vez de encaminhá-los para um aterro?

( ) SIM ( ) NÃO ( ) NÃO SEI

3) Você percebeu alguma outra atividade que envolve resíduos sólidos aqui no Campus II?

( ) SIM ( ) NÃO

4) **SE SIM** - O que você percebeu

( ) Banco bloco D ( ) Piso biblioteca

( ) Banco bloco I ( ) Piso pátio da cantina

**SE NÃO PERCEBEU INTRODUIR A PERGUNTA** - Você percebeu que existe um banco na entrada do bloco D e em frente ao bloco I bem como um piso na entrada da biblioteca e no pátio na área entre o bloco D e a biblioteca feitos de placas diferentes, de outra cor?

( ) Banco bloco D ( ) Piso biblioteca

( ) Banco bloco I ( ) Piso pátio da cantina

5) Você sabe de que material estas placas são fabricadas?

( ) SIM ( ) NÃO

6) **SE RESPOSTA FOR COM RESÍDUOS SÓLIDOS INTRODUIR A PERGUNTA** - Como ficou sabendo que elas são fabricadas de resíduos sólidos?

**SE NÃO SE CONHECE O MATERIAL** - De que material você acha que é feito?

7) O que você achou da aparência das placas nos bancos?

( ) Excelente ( ) Muito bom ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

8) O que você achou da aparência das placas nos pisos?

( ) Excelente ( ) Muito bom ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

9) Houve ou há algum receio em utilizar esse tipo de banco?

( ) Nenhum receio ( ) Sujar a roupa ( ) Contaminar-se com o resíduos ( ) Ser perigoso

10) Houve ou há algum receio em utilizar esse tipo de piso?

( ) Nenhum receio ( ) Escorregar ( ) Contaminar-se com o resíduos ( ) Ser perigoso

11) Você escolheria o banco ou o piso para aproveitar os resíduos sólidos?

( ) Banco ( ) Piso

12) O que você acha de usar os resíduos sólidos para fabricar o \_\_\_\_\_? (*vinculada com a resposta anterior*)

( ) Excelente ( ) Muito bom ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

13) Alguma curiosidade, comentários ou dúvidas referentes a essas placas?

14) Você teria alguma sugestão para outra aplicação utilizando os resíduos sólidos como matéria-prima?



O questionário foi aplicado em salas de aula, departamentos, pátios e estacionamentos sendo que a escolha dos locais foi vinculada à proximidade das quatro aplicações, o banco de jardim externo (em frente ao bloco I), o banco de jardim interno (entrada do bloco D), o revestimento de piso coberto (entrada da biblioteca) e o revestimento de piso não coberto (pátio da cantina). Ele foi aplicado durante o mês de junho de 2008, tendo sido a maior parte dos questionários aplicada no período vespertino no qual os alunos, professores e funcionários têm mais facilidade de dispensar atenção para responder às perguntas.

A aplicação do questionário foi realizada de forma clara, objetiva e com a mesma tonalidade de voz, sendo que o fato de ser sempre a mesma pessoa que o aplicou teve por objetivo evitar possíveis interferências nas respostas obtidas. Outro cuidado além da maneira da aplicação do questionário diz respeito à elaboração de perguntas claras e objetivas, que não demandassem, principalmente, muito tempo, visando à obtenção de uma resposta a mais concisa possível.

As questões 1, 2, 3 e 4 são referentes ao primeiro objetivo, a identificação do resíduo sólido e sua associação com as aplicações (banco e piso). As questões 5 e 6 estão relacionadas com a identificação do material usado na confecção das placas. As questões 7, 8, 9, 10, 11 e 12 são referentes à aceitação do aproveitamento do resíduo sólido como matéria-prima nos dois tipos de aplicações propostas. A questão 14 respalda o quarto objetivo que pretendeu identificar outras sugestões de aplicações das placas e a questão 13 deixa espaço livre para o participante tecer algum comentário, tirar dúvidas ou manifestar suas eventuais curiosidades.

De acordo com as respostas do participante, a sequência das perguntas do questionário adquiria rumos diferentes. A questão 4 está relacionada com a três, sendo que se a resposta da questão três fosse sim (identificou outra atividade envolvendo resíduos sólidos) solicitou-se ao participante de mencionar o que percebeu. Para aqueles que não perceberam nenhuma outra atividade envolvendo resíduos sólidos além dos coletores separados por tipo metal, papel, plástico e vidro, os locais das aplicações eram apresentados. Neste caso se introduziu a seguinte pergunta “Você percebeu que existe um banco na entrada do bloco D e em frente ao bloco I bem como um piso na entrada da biblioteca e no pátio entre o bloco D e a biblioteca feitos de placas diferentes, de outra cor?” Se mesmo assim a pessoa não mencionasse nenhuma das aplicações parou-se de aplicar o questionário e fez-se a observação “Não percebeu nenhuma das quatro aplicações expostas”.

Outras questões interligadas são a 5 e a 6. Se a pessoa que estava respondendo ao questionário soubesse de que material as placas eram fabricadas (questão 5) solicitou-se que ela explicasse como ficou sabendo de sua composição. Por outro lado se a resposta da cinco fosse não (não sabe de que material as placas são feitas) a pessoa responderia a questão, “Do que você acha que feito?”. Após essas duas questões foi explicada para os participantes da pesquisa a composição das placas. Fez-se a colocação de que a placa é feita de resíduo sólido de uma indústria de papel reciclado, resíduos estes compostos, na sua grande maioria, por materiais poliméricos e impurezas como metal, corda, vidro, madeira, barbantes, trapos, pedras, areia, clipes, etc.

Na terceira parte do questionário (questões 7, 8, 9, 10, 11 e 12) aplicaram-se integralmente todas as questões somente para aqueles que perceberam pelo menos um banco e um piso, caso contrário o participante foi questionado apenas sobre bancos ou sobre pisos de acordo com o que percebeu.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário foi aplicado à 117 alunos, à 14 professores e à 20 servidores de uma população de 2475 pessoas do Campus II da FURB. O erro amostral, considerando o tamanho da amostra de 151 pessoas participante, foi de 7,9 % segundo Barbetta (2002). Nas figuras 1 e 2 apresenta-se a porcentagem de professores e alunos entrevistados segundo o departamento de lotação e curso respectivamente.

## RESÍDUO SÓLIDO - CONSCIENTIZAÇÃO E APLICAÇÕES

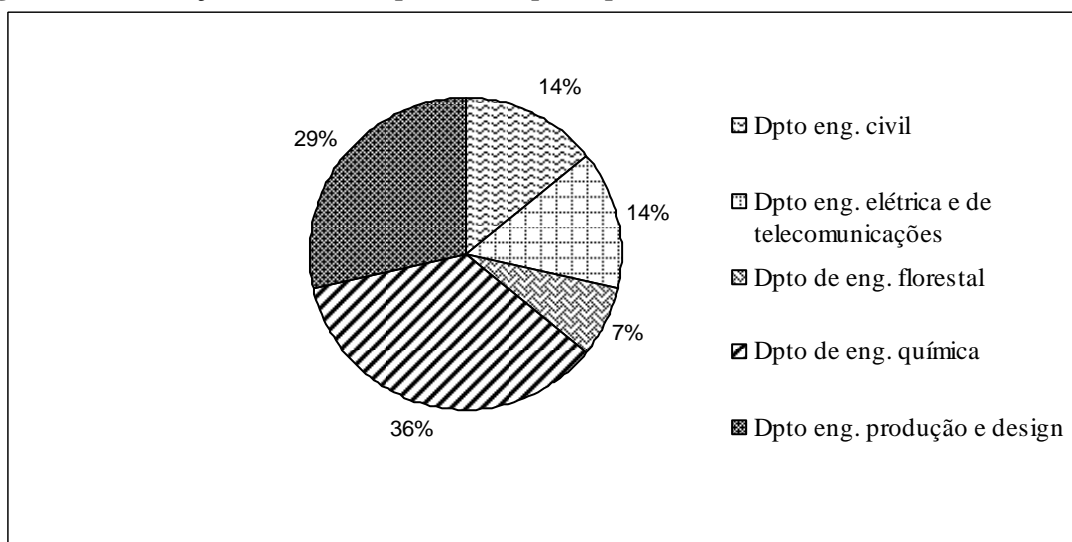
As perguntas 1, 2, 3 e 4 têm por objetivo saber se o participante reconhece ou não o que é resíduo sólido e se percebe que as placas são confeccionadas com resíduos sólidos. Na Figura 3 são apresentadas as respostas referentes às questões 1, 2 e 3.

As respostas obtidas correspondentes às questões um e dois demonstram que todos os participantes dos três estratos perceberam os coletores de resíduos sólidos do sistema de coleta seletiva da FURB e eles acham

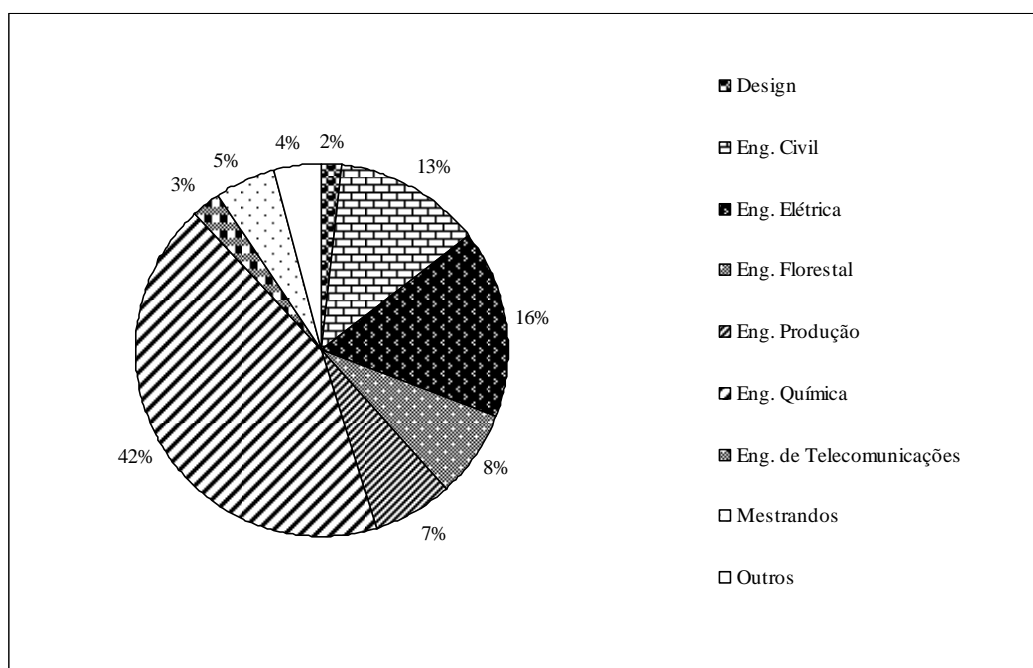


importante aproveitar os resíduos sólidos como matéria-prima. A terceira questão visava saber se o participante identificava o resíduo sólido como material com o qual as placas foram fabricadas. Verifica-se que poucos conseguiram associar o resíduo sólido com as placas confeccionadas nesta pesquisa. Dentre os três estratos, o maior percentual de identificação do material como resíduo sólido atinge apenas 30%. Esse baixo percentual demonstra que as aplicações tanto no banco de jardim como nos revestimentos de pisos não são facilmente reconhecidos como sendo de resíduos sólidos e sim de algum outro material.

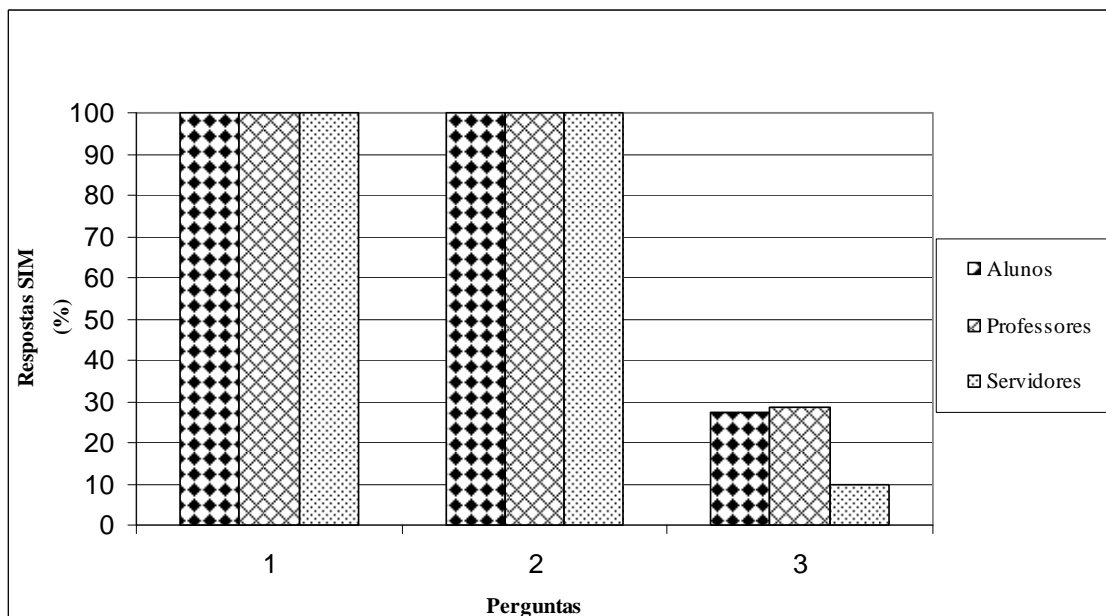
**Figura 1: Classificação do estrato de professores por departamento.**



**Figura 2: Classificação do estrato de alunos por curso.**

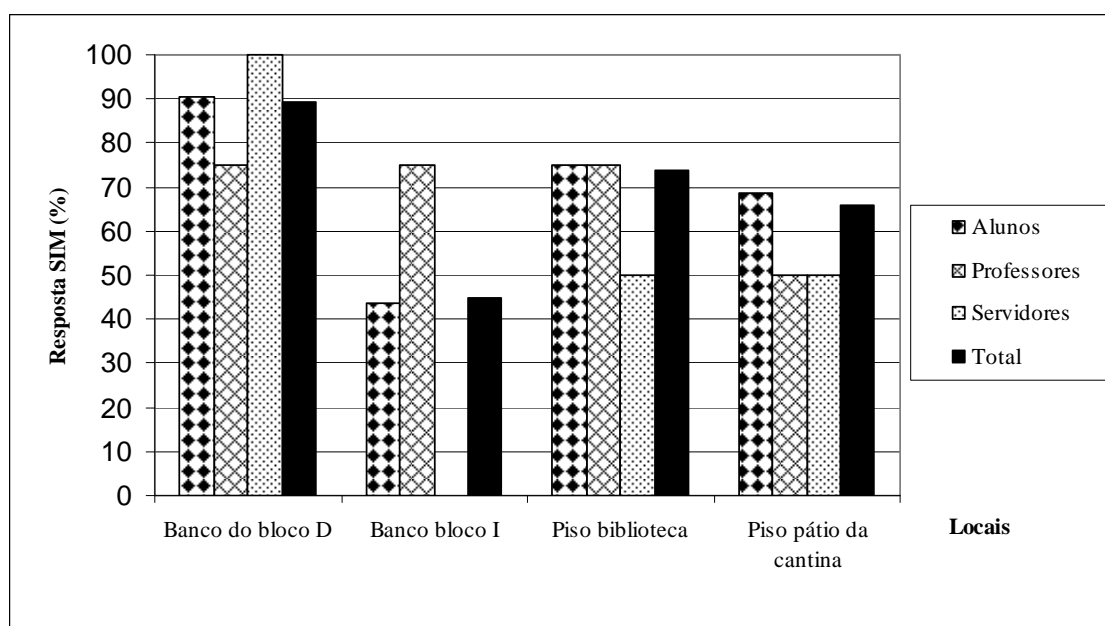


**Figura 3 – Percepção dos resíduos sólidos nas aplicações. (Questão 1 - Você percebeu os coletores de resíduos sólidos separados por tipo, metal, plástico, papel e vidro? Questão 2 - Você acha importante aproveitar os resíduos sólidos como matéria-prima para outros fins em vez de encaminhá-los para um aterro? Questão 3 - Você percebeu alguma outra atividade que envolve resíduos sólidos aqui no Campus II?)**



A quarta questão é um complemento da terceira possibilitando ao participante de mencionar o que de diferente no campus II percebeu, observando-se que ela se aplica apenas aos 30% dos participantes que disseram sim na questão 3. Na Figura 4 mostram-se os resultados de participantes que souberam associar os resíduos sólidos com as diferentes aplicações (bancos do bloco D e I; pisos da biblioteca e cantina).

**Figura 4 – Participantes que perceberam o aproveitamento dos resíduos em função do tipo de aplicação. (Porcentagem calculada sobre os 30% que efetivamente perceberam que as aplicações foram fabricadas com resíduos sólidos).**

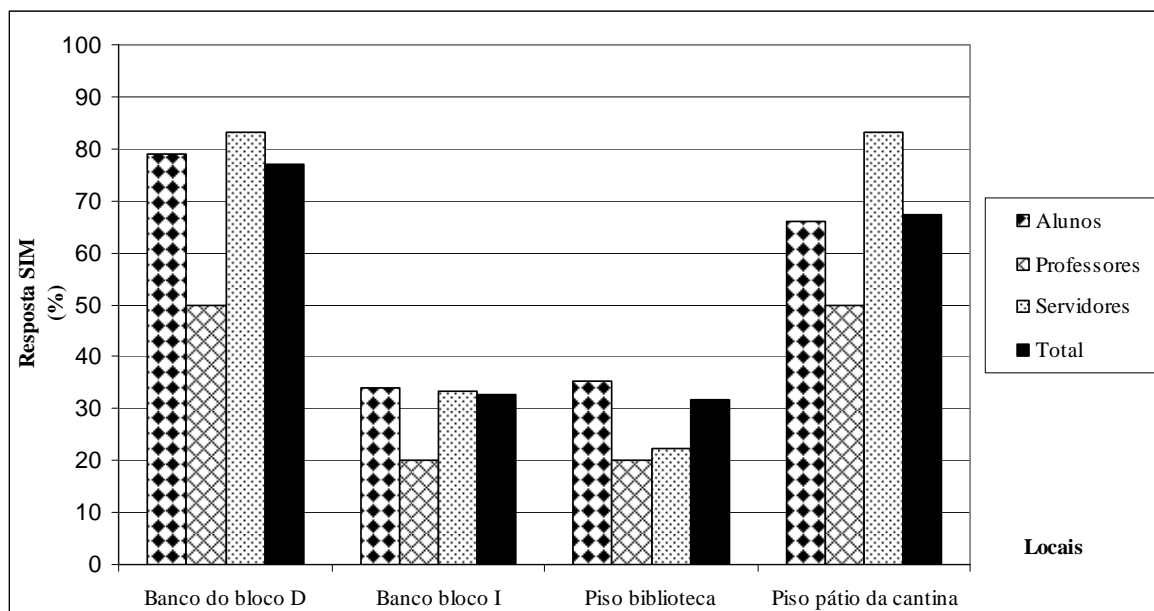






A Figura 5 apresenta os resultados de participantes que identificaram alguma aplicação somente após terem sido citados os lugares das quatro aplicações (os bancos do bloco D e I, e pisos da biblioteca e pátio da cantina).

**Figura 5 – Participantes que perceberam o aproveitamento dos resíduos em função do tipo de aplicação somente após terem sido comunicados da existência dos bancos e pisos fabricados com os resíduos sólidos.**



**Figura 6 – a) Banco de jardim na entrada do bloco D (banco interno), b) banco de jardim externo na frente do bloco I (banco externo), c) piso aplicado na entrada da biblioteca e d) piso do pátio da cantina.**



Observa-se na Figura 4 que pelo menos 65% das pessoas (total amostra) que perceberam e associaram os resíduos sólidos com as aplicações citaram o banco do bloco D, o piso da biblioteca e o piso do pátio da cantina, sendo que o banco do bloco D foi o mais citado seguido depois pelo piso na entrada da biblioteca. Já

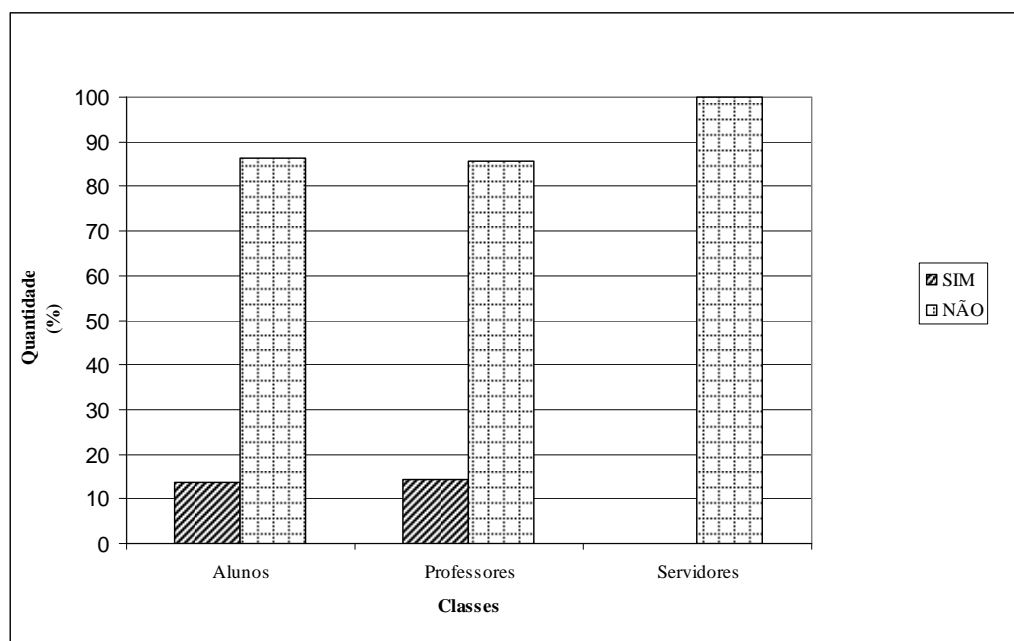
na Figura 5 após a apresentação das quatro aplicações somente o banco do bloco D e piso do pátio da cantina se destacaram entre as respostas. Este resultado pode estar vinculado com a localização dessas duas aplicações em lugares mais freqüentados pelos usuários. O banco do bloco D, o mais citado nas duas situações, figuras 4 e 5, localizava-se no corredor de entrada que leva às salas de aula (Figura 6a), destacando-se que das três classes a dos servidores é aquela que mais percebeu este tipo de aplicação. Por outro lado o banco do bloco I (externo) (Figura 6b) foi instalado em um local que é praticamente uma praçinha, no qual muitos alunos esperam seus ônibus depois das aulas, um local mais calmo e com um número menor de usuários.

O piso da biblioteca (Figura 6c) é praticamente passagem de todo aluno e professor e em vista deste aspecto esperava-se um maior número de respostas sim. Observa-se na Figura 6c que a entrada da biblioteca foi quase toda revestida com as placas de resíduo sólido, deixando-a como um piso de cor neutra e uniforme, não oferecendo destaque ou possibilidade de comparação com outro material. Além disso, como o piso localiza-se em uma entrada com porta, deve-se olhar para frente para abri-la, dificultando assim a percepção das placas. Já o piso da cantina, Figura 6d, que recebeu um número maior de respostas sim, fica mais em evidência, além de as placas de resíduo sólidos terem substituído quatro lajotas, permitindo também a comparação entre materiais.

### IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO COMO MATÉRIA-PRIMA DAS APLICAÇÕES

O segundo objetivo da pesquisa visou a avaliar se os participantes identificavam o material usado na confecção das placas. A Figura 7 mostra os resultados obtidos através da quinta questão do questionário.

**Figura 7 – Quantidade de participantes que perceberam que o material dos bancos e pisos era fabricado com os resíduos sólidos.**



Os resultados mostram que poucas pessoas realmente souberam identificar o material componente das placas. As pessoas que o identificaram geralmente tiveram de alguma forma contato com os responsáveis da pesquisa ou visitaram o próprio laboratório. A maior parcela das pessoas que responderam não saber sobre a composição das placas apenas, eventualmente, cogitou uma possibilidade de resposta ou realmente não tinham uma idéia formada.

Na Figura 8 apresentam-se as respostas da questão 6 do questionário que solicita ao participante de identificar o material usado na fabricação das placas. As respostas variaram bastante já que esta foi uma questão aberta e as mais citadas definiram as seis principais classes, tendo as outras sido agrupadas na classe “outros”.





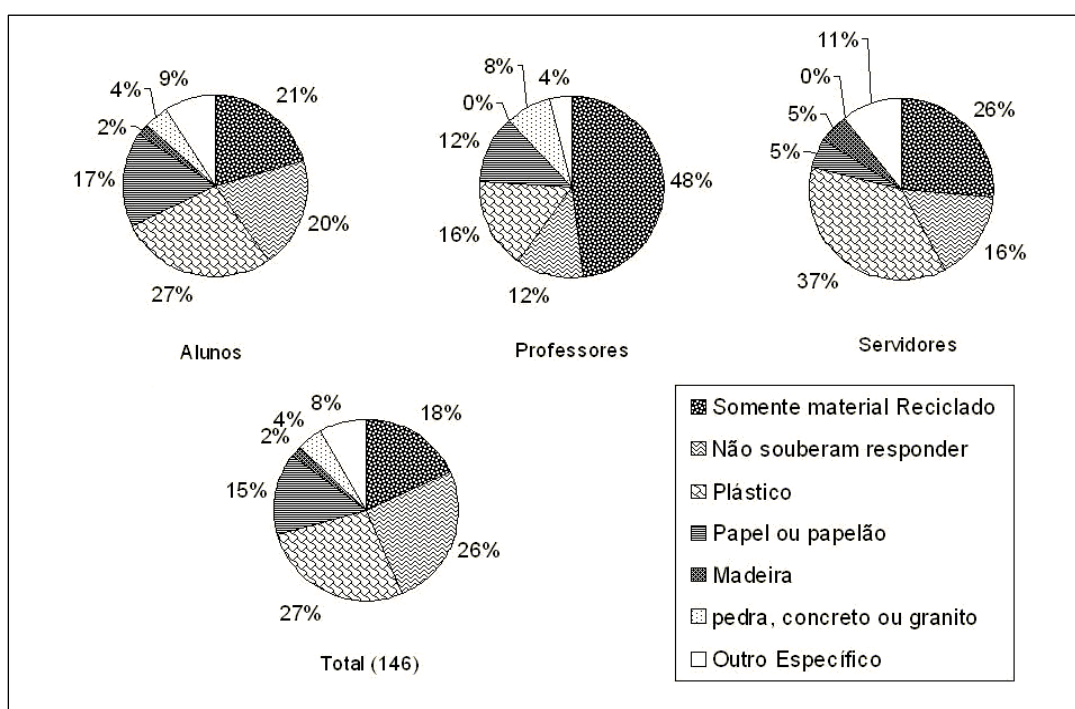
Um resultado interessante é que uma grande parcela de respostas associava os materiais apresentados na Figura 8 à resinas ou colas. Quando explicado que era um processo termomecânico o responsável pela liga da matéria prima para a confecção das placas as pessoas apresentavam-se surpresas. Nessa sexta questão houve certa demora para os participantes responderem, havendo muitas dúvidas até em opinar quanto ao material tanto é que se destacaram bastantes respostas que “mal faziam idéia do era feito” totalizando 26% do total. Para aqueles que responderam que o material era de plástico, a maior porcentagem, não foi diferente, observando-se que a diferença com os indecisos é de apenas 1%.

Aqueles que responderam que o material é de plástico tiveram uma boa percepção, pois a maior parte do resíduo é composta de polímeros, cerca de 85%. Um fator que pode ter favorecido o surgimento da resposta “plásticos” foi o uso de filme plástico no processo de fabricação das placas que ficava aderido às placas. Principalmente no banco interno ele manteve-se após as aplicações, pois o banco interno não sofria com as condições climáticas deixando as placas com um aspecto brilhoso (PELEGRINI, 2006).

A Figura 8 mostra que 18% das respostas opinaram que as placas eram compostas de material reciclado sem complementar com que tipo de resíduo. A menor parcela das pessoas que somente repararam nos pisos respondeu que as placas eram feitas de pedra, concreto ou granito por ele ser mais discreto. Diversas outras respostas foram obtidas e classificadas como “outros” com 8% do total das respostas.

Em vista dos resultados acima se observa que a percepção da composição do material é muito relativa a cada pessoa. O que se pode perceber é que durante a aplicação do questionário os usuários muitas vezes até percebem os bancos e pisos diferentes dos demais, mas não se recordam muito bem dos detalhes do material.

**Figura 8 – Material proposto pelos entrevistados como sendo aquele usado na confecção das placas (Questão 6: De que material você acha que é feito?)**



## ACEITAÇÃO DO MATERIAL FABRICADO COM OS RESÍDUOS SÓLIDOS

As questões referentes a esse aspecto foram as questões 7, 8, 9, 10, 11 e 12 do questionário. As figuras 9 e 10 mostram as respostas obtidas sobre as aparências das placas nos bancos de jardins e revestimentos de pisos classificadas em cinco níveis, excelente, muito bom, bom, regular e ruim.



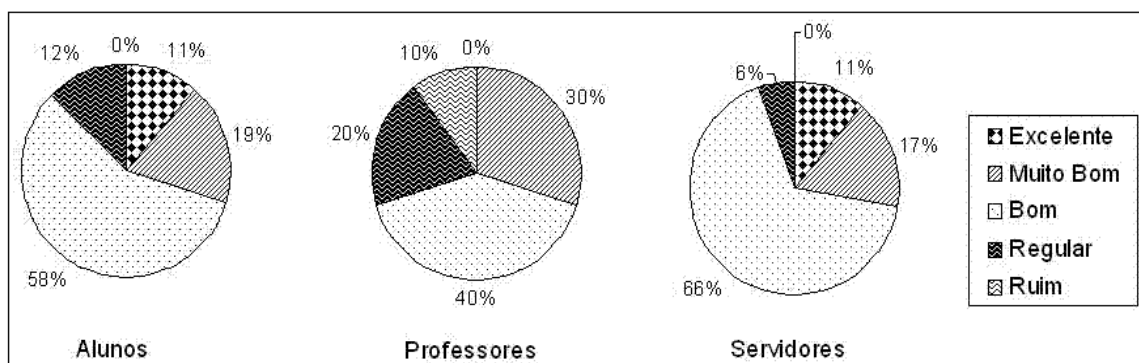
A aparência das placas foi muito bem aceita pelos usuários tanto nos bancos como nos pisos, observando-se nas figuras 9 e 10 que entre 59 e 82 % das pessoas que responderam ao questionário acharam excelente, muito bom ou bom a aplicação das placas nos bancos e, entre 70 e 94% a aplicação das placas no piso.

Houve uma diferença significativa na resposta “muito bom” segundo o tipo de aplicação, banco ou piso, que mostrou a mesma tendência, tanto para os professores quanto para os servidores, de preferência para o piso. Dentre os professores, 17% responderam “muito bom” para o banco enquanto para o piso foram 30%. Dos professores, 33% avaliaram como “regular” a aplicação nos bancos contra 20% nos pisos. A avaliação “ruim” não foi atribuída aos pisos nem pelos servidores nem pelos alunos, já em relação aos bancos 12% dos servidores, 6% dos alunos e 10% dos professores optaram por esta avaliação, evidenciando assim a preferência para a aplicação das placas no piso, para as três classes consultadas.

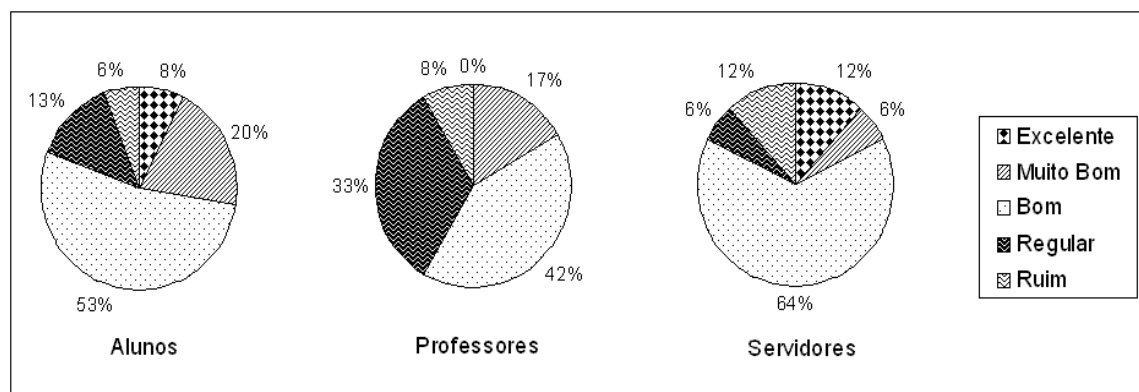
Neste ponto o questionário já conduz o entrevistado a optar por uma das aplicações por já tê-lo feito diferenciar bancos e pisos através de suas respostas anteriores. A questão 11 do questionário confronta o participante a esta escolha e a Figura 11 apresenta este resultado.

A preferência pelos pisos é acentuada nos três estratos. O número de alunos que escolheu o piso praticamente triplicou em relação àquele que escolheu o banco de jardim, tendência verificada nos dois outros estratos só que com menor ênfase. Entretanto é necessário fazer-se algumas considerações. As placas no banco foram aplicadas de acordo com aspectos técnicos da pesquisa e não levando em conta a sua aparência, as placas foram somente acomodadas no banco, ou seja, o banco não foi fabricado inteiramente com elas, portanto, pelo próprio formato da placa, esta possui um melhor acabamento quando aplicada como piso.

**Figura 9 – Opinião dos participantes sobre a aparência das placas nos bancos.**

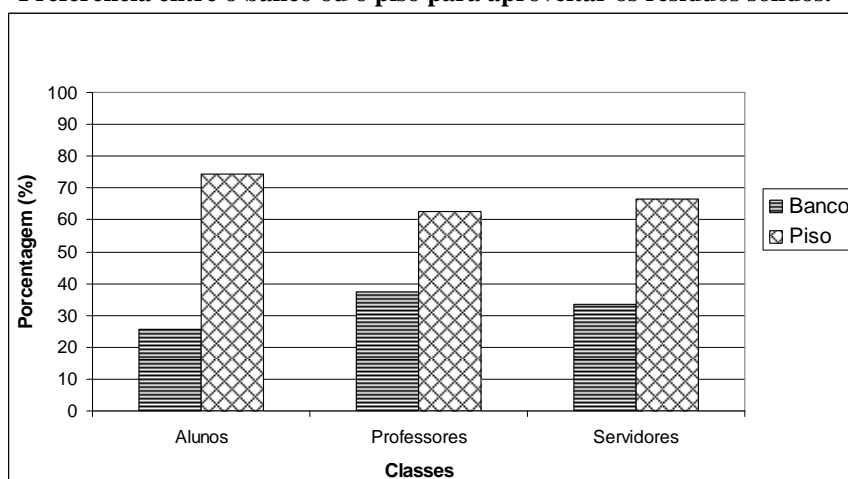


**Figura 10 – Opinião dos participantes sobre a aparência das placas nos pisos.**



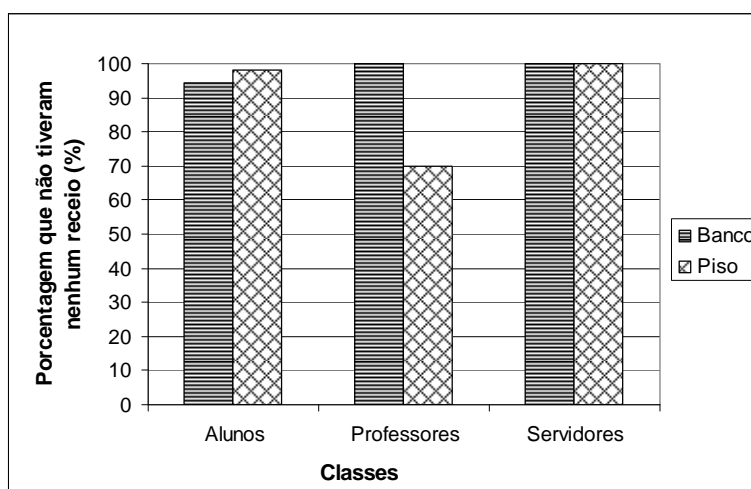


**Figura 11 – Preferência entre o banco ou o piso para aproveitar os resíduos sólidos.**



Outras duas questões referentes à aprovação das placas nas duas aplicações são sobre receios em utilizar o banco ou o piso, cujas opções são apresentadas nas questões 9 e 10 do questionário. A Figura 12 apresenta o percentual dos participantes que responderam não ter nenhum receio. Fica nitidamente marcada a aceitação do resíduo sólido nas aplicações. Entre os servidores 100% acusaram não ter nenhum receio de utilizar as aplicações e para os alunos não foi muito diferente. Já para uma parcela de 30% entre os professores preocuparam-se quanto à aderência das placas como revestimentos de pisos, ou seja, se elas não se revelariam escorregadias, principalmente em dias de chuvas.

**Figura 12 – Avaliação do receio ou não de utilizar o banco ou o piso fabricado com placas de resíduos sólidos.**



A décima segunda questão argumentou sobre o que o participante achava de usar resíduos sólidos para fabricar o banco ou piso, sendo que a maioria das pessoas achou excelente aproveitar resíduos sólidos como matéria-prima nos três estratos.

### QUESTIONAMENTOS E SUGESTÕES PARA APLICAÇÕES DAS PLACAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS APORTADOS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A décima terceira questão permitiu ao participante de tecer algum comentário ou colocar alguma curiosidade ou dúvida referentes às placas. Houve vários participantes que responderam que não tinham nada a comentar. Um considerável número de perguntas realizadas pelos participantes referiu-se a composição das placas e como é o seu processo de fabricação. A primeira dúvida é sobre a identificação do material sendo que muitas



peessoas sequer faziam idéia do que eram compostas as placas. Outras perguntas envolviam conceitos físicos e químicos como a questão da resistência, durabilidade, inflamabilidade do material, se havia a possibilidade de colorir as placas, sobre a utilização de verniz nas placas, em fim várias perguntas até se as placas eram confeccionadas no próprio laboratório da FURB.

Em relação aos bancos os comentários referiram-se à sua aparência como, melhorar o aspecto visual e também o acabamento das placas e sobre o conforto nos bancos. Nos pisos a maior dúvida foi referente à aderência das placas, se são escorregadias ou não e, se já tinham sido feitos testes a respeito disso principalmente no que diz respeito aos usuários idosos. Em relação à aparência das placas o resultado é muito positivo. Muitos dos participantes a relacionaram com granito, mármore ou até pedras misturadas com argamassa sem relacioná-las com material reciclado. Algumas sugestões foram feitas como ampliar o número de placas nas aplicações de revestimentos de pisos para se ter uma melhor noção de vários aspectos principalmente na questão da própria aparência.

Muitas pessoas perguntaram sobre o custo e benefício da fabricação das placas com os resíduos sólidos sendo que a única preocupação neste aspecto é referente ao gasto de energia elétrica no processo. Outros argumentos foram manifestados sugerindo uma maior divulgação da pesquisa para valorizar mais o material usado. E por fim não faltaram elogios sobre a iniciativa da pesquisa principalmente pelo enfoque ambiental.

As sugestões de aplicação elencadas pelos participantes foram coerentes, sendo que várias delas poderiam ser aproveitadas. A maioria das respostas foi relacionada com aplicações na construção civil. Exemplos disto são paredes, divisórias, vigas, tijolos, tetos, forros, concretos, formas. Várias respostas se repetiram como por exemplos, telhas, mesas, bancos, cadeiras, carteiras, tampos, portas. Percebeu-se uma ênfase de aplicações nas quais existe a possibilidade de substituição da madeira, como em pontos de ônibus, telhados e bancos, materiais decorativos (as placas servindo como um detalhe do design do produto), na jardinagem (substituindo as pedras nos caminhos), cabines telefônicas, pavimentos, massa usada em concertos de buracos, casas populares, cama de presídios, lixeira, casinha de cachorro, etc.

## **CONCLUSÕES**

Através das respostas obtidas com a aplicação do questionário observou-se um grande envolvimento das pessoas com as questões ambientais principalmente com assuntos relacionados ao aproveitamento de resíduos sólidos como matéria-prima.

As placas nas quatro aplicações apresentaram-se como um material discreto, fato este comprovado quando da comparação da aplicação feita com os resíduos com os materiais usuais próximos as aplicações, tanto nos bancos quanto nos pisos. Dificilmente elas foram detectadas como tido sendo fabricadas com resíduos sólidos. Na identificação do material apesar da demora das respostas quanto a sua composição as pessoas conseguiram associar bem o principal componente do resíduo (materiais poliméricos).

Quanto ao aspecto visual das placas o resultado foi muito satisfatório nos dois tipos de aplicações, principalmente nos pisos. Além disso, os usuários não tiveram nenhum receio em utilizar qualquer aplicação, questionando apenas sobre a aderência dos pisos. Na possibilidade de escolha entre o banco e piso optou-se pelo piso, resposta esta que pode ser justificada, possivelmente, pelo próprio formato das placas que favorecem mais a opção de piso.

O processo de fabricação, a composição e o custo/benefício das placas foram grandes interrogações para as pessoas. Outras formas de aplicações foram propostas como uma alternativa destacando-se divisórias, telhas, mesas, cadeiras, armários, prateleiras e forros visando sempre o melhor aproveitamento de resíduo sólido. Aplicações para as placas não faltam o importante é que elas possam substituir outros materiais não-recicláveis, mas de forma segura, econômica e eficaz.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao PIBIC/CNPq/FURB, pelo financiamento e pela bolsa do primeiro autor.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas, 2003.
2. BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**, Ed.: UFSC, 5ª Edição, 2002.
3. DIAS, S. M. F.; GÜNTHER, W. R. Avaliação da Educação Ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. Sitientibus. **Revista da Universidade Estadual de Feira de Santana**, v. 35, p. 7-27, 2006.
4. JOLY, M. C. R. A.; SILVEIRA, M. A. Avaliação preliminar do questionário de informática educacional (QIE) em formato eletrônico. **Psicologia em estudo**, Jan./June, v.8, n.1, p.85-92. 2003.
5. PELEGRINI, M. **Resíduos da utilização de aparas de papel na fabricação de papel reciclado – uma alternativa de aproveitamento**. Blumenau, 2006. (Mestrado em Engenharia Ambiental). Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau. 2006.
6. PELEGRINI, M.; GOHR PINHEIRO, I.; VALLE, J. A. B. Composição dos resíduos sólidos de uma empresa de reciclagem de papel. **Revista de estudos ambientais**, v. 7, n. 2, p. 103-112, 2005.
7. KLIDZIO, R. et al. O Impacto Ambiental das Embalagens Plásticas em Santo Ângelo - RS. **Revista Argentina de Psicopedagogia**, Buenos Aires, 2002.