



## XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção  
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

# PANORAMA ATUAL DO SETOR DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO BRASIL<sup>1</sup>

**MIRANDA, Leonardo Fagundes Rosemback (1); TORRES, Levi (2); VOGT, Vanessa (3)  
BROCARD, Fernanda Louize Monteiro (4); (5) BARTOLI, Hewerton**

(1) UFPR, email: reciclagem.miranda@gmail.com; (2) ABRECON, email: levi@abrecon.org.br; (3) IFPR, email: vogt.vanessa@gmail.com (4) UFPR, email: fbroadcard.arq@gmail.com; (5) ABRECON, email: hewerton@r3ciclo.com.br

### RESUMO

Através da parceria entre a UFPR e a ABRECON, foi possível levantar informações atualizadas da reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD), bem como avaliar as necessidades para crescimento deste setor, sendo este o objetivo do trabalho. A pesquisa foi realizada entre junho de 2014 e setembro de 2015 utilizando-se o Survey Monkey. Foi preparado um questionário com diversas perguntas para a obtenção do máximo de informações sobre a reciclagem de RCD no Brasil: endereço; situação da usina; se é fixa ou móvel; pública, privada ou público-privada; capacidade de produção; área; principais produtos da usina; preço médio de venda dos agregados; etc. As respostas foram verificadas para garantir a confiabilidade dos resultados. Foram obtidas 105 respostas, o que representa cerca de 33% das empresas que estão de alguma forma relacionadas à reciclagem de RCD. Como resultados, tem-se, entre outros, a estimativa da quantidade de RCD reciclada no país, a distribuição das usinas nos Estados, proporção de usinas públicas e privadas e de usinas móveis e fixas, principais consumidores de agregados reciclados, preço médio cobrado para recebimento de RCD e venda de agregados, qualidade do RCD que chega nas usinas e principais dificuldades na venda de agregados reciclados.

**Palavras-chaves:** Reciclagem. Resíduo de construção e demolição. Usina de reciclagem. ABRECON.

### ABSTRACT

Through the partnership between UFPR and ABRECON, it was possible to obtain informations about recycling of construction and demolition waste (CDW) and assess the needs for growth of this sector, which is the objective of the work. The survey was conducted between June 2014 and September 2015 using the Survey Monkey. It was prepared a questionnaire with several questions to obtain the maximum information about the recycling of CDW in Brazil: address; situation of the plant; whether it is stationary or mobile; public, private or public-private; production capacity; area; main products of the plant; average selling price of aggregates; etc. The responses were checked to ensure the reliability of results. 105 responses were received, representing about 33% of the companies that are in any way related to the recycling of CDW. As a result, we have, among others, an estimated amount of CDW recycled in the country, the distribution of plants in the States, the proportion of public and private power plants and mobile and fixed plants, main consumers of recycled

---

<sup>1</sup> MIRANDA, L. F. R.; TORRES, L.; VOGT, V.; BROCARD, F. L. M.; BARTOLI, H.. Panorama atual do setor de reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

aggregates, the average price charged for receiving CDW and sale of aggregates quality CDW arriving at the plants and main difficulties in the sale of recycled aggregates.

**Keywords:** Recycling. Construction and demolition waste. Recycling plant. ABRECON.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os resíduos de construção e demolição (RCD) são considerados como os maiores causadores de degradação ambiental. Tal fato é justificado tanto pelo volume gerado quanto pelo tratamento e disposição final inadequados. No Brasil, estimativas apontam que o RCD representa de 41% a 70% da massa de resíduos sólidos urbanos em áreas urbanas, portanto, as atividades de construção civil podem ser consideradas como as maiores geradoras de resíduos (PINTO, 1999; COSTA, 2003).

A atividade de reciclagem de resíduo de construção e demolição (RCD) iniciou-se no Brasil na década de 80, com um crescimento lento da atividade até final da década de 90.

Um crescimento mais acelerado da quantidade de usinas instaladas ocorreu após o ano de 2002 com a publicação da resolução no 307 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, pois a partir deste ano os geradores começaram a ser responsáveis pelos resíduos gerados. Isto estimulou o setor privado em investir em usinas de reciclagem de RCD.

Levantamentos feitos por Miranda *et al.* (2009) mostraram que em 2009 existiam cerca de 48 usinas instaladas no país, além de informações como:

- cerca de metade das usinas do país em 2009 eram públicas;
- a reciclagem de RCD estava estimada na faixa de 4,8%;
- previsão do crescimento do mercado de usinas móveis.

Com o aquecimento do mercado da construção civil entre 2007 e 2013, aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nº 12305, de 02 de agosto de 2010, e sua última regulamentação, por meio de Decreto Presidencial nº 7404 de 23 de dezembro de 2010, um novo marco no setor de resíduos de construção foi promovido, dando nova força à gestão e reciclagem de RCD.

Com o crescimento deste setor surgiu a necessidade de fortalecê-lo e organizá-lo e, em 2011, foi criada a ABRECON - Associação Brasileira para a Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolição.

A ABRECON surgiu da necessidade das empresas recicladoras de entulho de mobilizar e sensibilizar governos e sociedade sobre a problemática do descarte irregular dos resíduos da construção e oferecer soluções sustentáveis para a construção civil em um dos momentos mais importantes da história para o setor produtivo. Ela se posiciona como representante do setor de reciclagem de entulho no aperfeiçoamento de projetos, leis e programa visando reutilizar e reciclar o RCD gerado.

Cumprindo com sua função e pela importância de se conhecer melhor as características e necessidades do setor de reciclagem de RCD no país, a ABRECON, em parceria com a UFPR, pela segunda vez desenvolveu uma pesquisa setorial com informações atualizadas do setor, que gerou este trabalho, que é baseado na Pesquisa Setorial ABRECON 2014/2015.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivos:

- levantar informações atualizadas a respeito da atividade de reciclagem de resíduos da construção civil no país;
- interpretar as informações obtidas;
- apresentar uma proposta de ação para melhoria e ampliação do setor nos próximos anos.

## 2 METODOLOGIA

Este trabalho tem por base um levantamento das usinas de reciclagem de RCD brasileiras realizado pela Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON) (Pesquisa Setorial ABRECON (2014/2015) e o levantamento de dados realizado por Miranda *et al.* (2009).

A pesquisa foi realizada entre junho de 2014 e setembro de 2015 utilizando-se uma ferramenta da internet chamada Survey Monkey. Desta maneira, por iniciativa da ABRECON, foi preparado um questionário para a obtenção do máximo de informações sobre o sistema de reciclagem de RCD no Brasil.

Neste formulário havia perguntas como: endereço; data de fundação da empresa; número de colaboradores; situação da usina; qual ramo de negócios ela atinge; se é fixa ou móvel; pública, privada ou público-privada; capacidade de produção; tamanho da área disponível para a empresa; se pública ou privada; que materiais recebem para reciclagem; os principais produtos da usina; preço médio de venda dos agregados, perguntas referentes às políticas públicas relacionadas ao RCD e intenção de ampliar os negócios nos próximos anos.

As respostas obtidas passaram por uma verificação de forma a garantir a precisão e confiabilidade dos resultados. Desta forma, procurou-se evitar erros como entradas duplicadas, falhas de digitação, computação de respostas em branco, etc.

Ao final, foram obtidas 105 respostas de diferentes empresas em todo o país. Estima-se que este número represente cerca de 33% das empresas que estão de alguma forma relacionadas à reciclagem de RCD, o que inclui áreas de transbordo e triagem, aterro de inertes e usinas de reciclagem.

Para o cálculo da estimativa do percentual de RCD reciclado no Brasil, foram considerados os resultados obtidos de produção real e capacidade máxima de reciclagem das usinas que responderam ao questionário, porém extrapolados para um número de 310 usinas levantadas pela ABRECON.

Além disto, foi considerado o valor de geração de RCD de 500 kg/hab.ano, proposto por Pinto (1999), e uma massa específica do RCD de 1200 kg/m<sup>3</sup>.

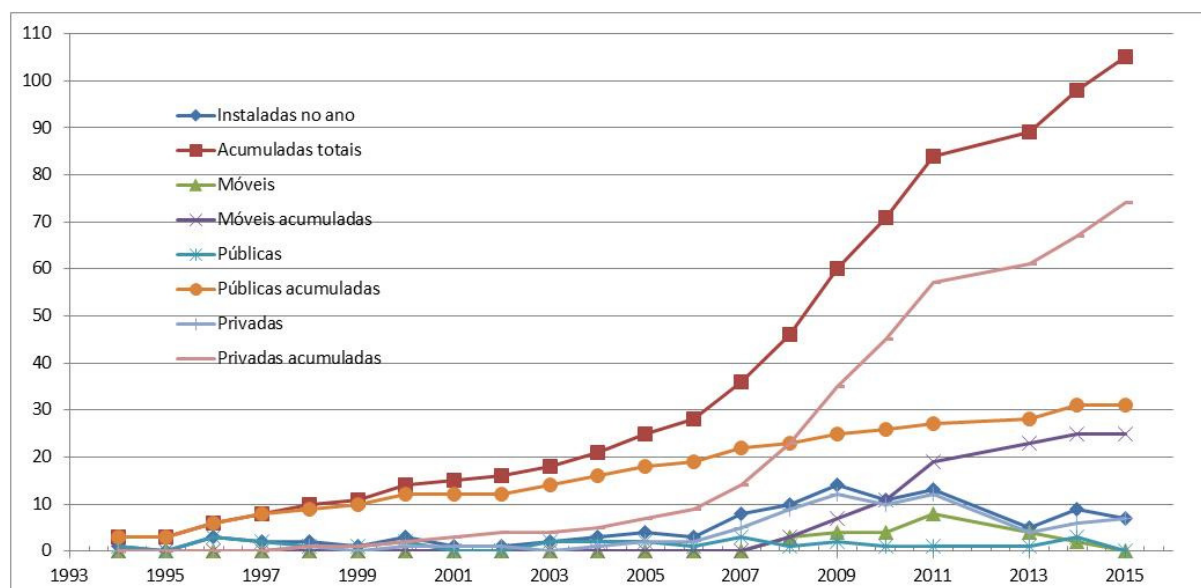
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise do crescimento do número de usinas

Em Miranda *et al.* (2009) foi realizado um estudo que avaliou as usinas em funcionamento no país. Neste trabalho foi constatado que em 2002 havia apenas 16 usinas instaladas. No entanto, após a resolução CONAMA 307 de 2002, este cenário mudou. Antes da publicação da resolução havia um crescimento máximo de 3 novas usinas por ano e, posteriormente a publicação da resolução CONAMA 307, esta taxa chegou a 9 usinas por ano até 2008.

No entanto, na pesquisa setorial da ABRECON (2013) que avaliou dados de 2008 a 2013, esta taxa continuou aumentando, chegando a 10,6 usinas novas por ano. Mas, de acordo com os dados da Pesquisa Setorial ABRECON 2014/2015, observou-se que entre 2013 e 2015 houve uma estabilidade na quantidade de usinas instaladas por ano (Figura 1).

Figura 1: Levantamento de usinas de reciclagem de RCD no país ao longo dos anos, adaptado de Miranda *et al.* (2009)\*.

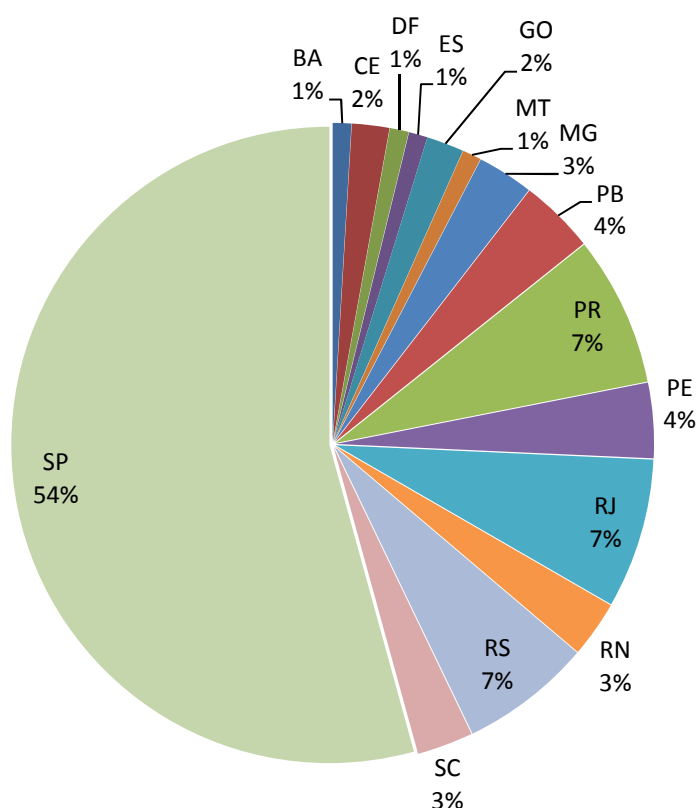


\*Constam apenas as usinas que responderam ao questionário de pesquisa setorial ABRECON.

#### 3.2 Distribuição geográfica das usinas no país

A Figura 2 apresenta um panorama da concentração de usinas nos estados brasileiros. Tal panorama é apresentado para as 105 usinas que responderam ao questionário. Entretanto, sabe-se que a quantidade de usinas existentes é de pelo menos 310 em todo o país e que existem usinas na Região Norte (Acre, Amazonas, por exemplo) apesar de não estarem listadas.

Figura 2 - Concentração de usinas por Estado brasileiro.



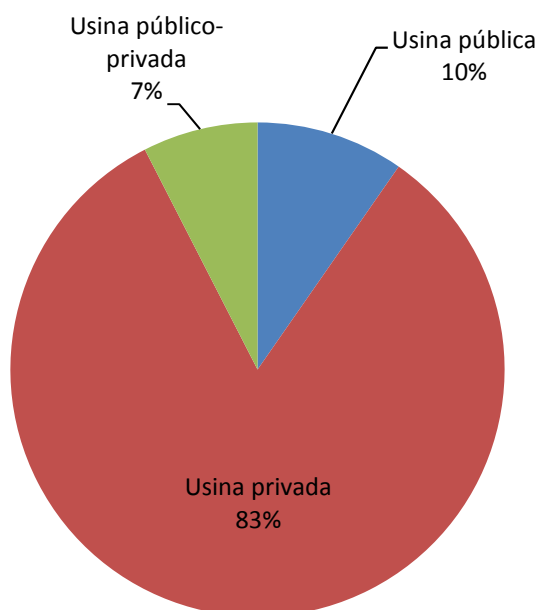
O Estado de São Paulo é o que possui o maior número de usinas instaladas, seja pela maior atividade de construção civil que gera maior volume de RCD ou por outros fatores, como o preço mais elevado dos agregados naturais ou maior fiscalização quanto à destinação do RCD. Entretanto, comparativamente aos resultados de 2013, a representatividade do estado de SP caiu de 58% para 54%, enquanto houve um aumento de 3% para 7% no Estado do Rio de Janeiro.

### 3.3 Proporção entre usinas públicas e privadas

Miranda *et al.* (2009) indicou que, inicialmente, a maior parte das usinas era pública. Após 2002, com a Resolução 307 do CONAMA, este quadro mudou e, em 2008, cerca de metade das usinas já pertencia à iniciativa privada.

Os resultados da Figura 3 indicam que esta tendência de preponderância das usinas privadas sobre as públicas continua. Com base nas 105 usinas que responderam a pesquisa, pode-se afirmar que 83% das usinas pertencem à iniciativa privada, 10% à gestão pública, 7% são usinas público-privadas. Os resultados continuam semelhantes aos obtidos na pesquisa de 2013 (ABRECON, 2013).

Figura 3 - Percentual de usinas públicas e privadas.

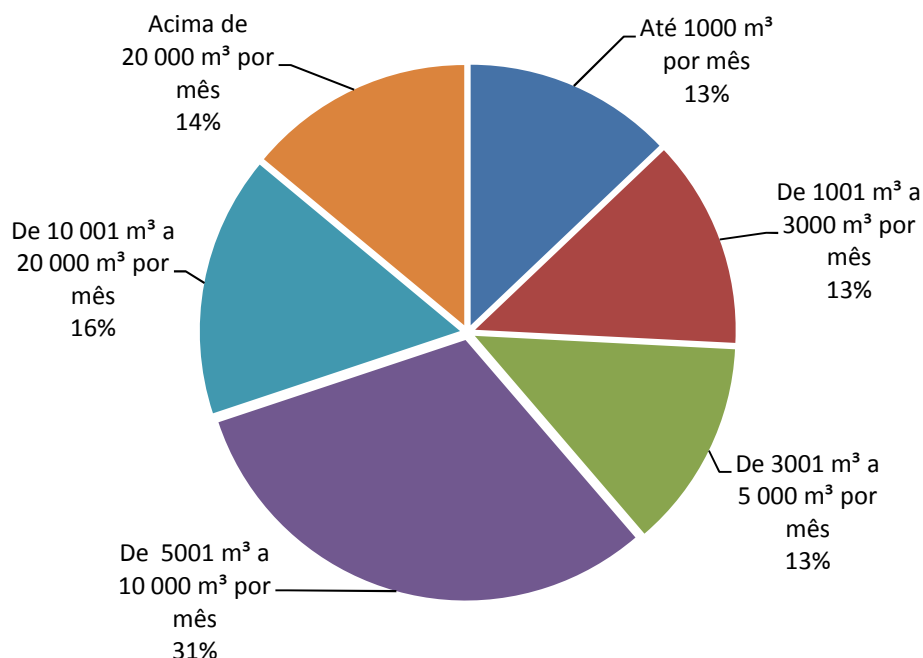


Observa-se que as usinas públicas, embora sejam economicamente atrativas aos municípios frente à economia gerada em limpeza urbana e obtenção de agregados com preços reduzidos, ainda são de difícil permanência em atividade. Este fato é consequência das dificuldades encontradas no gerenciamento e burocracia envolvidas nas verbas públicas, dificuldade de encontrar pessoal técnico preparado para operar a usina, demora na reposição de peças defeituosas ou desgastadas e possível perda de interesse da administração pública, principalmente quando há mudança de gestão (MIRANDA *et al.*, 2009).

### 3.4 Previsão de geração de RCD no país e estimativa de produção de agregados reciclados

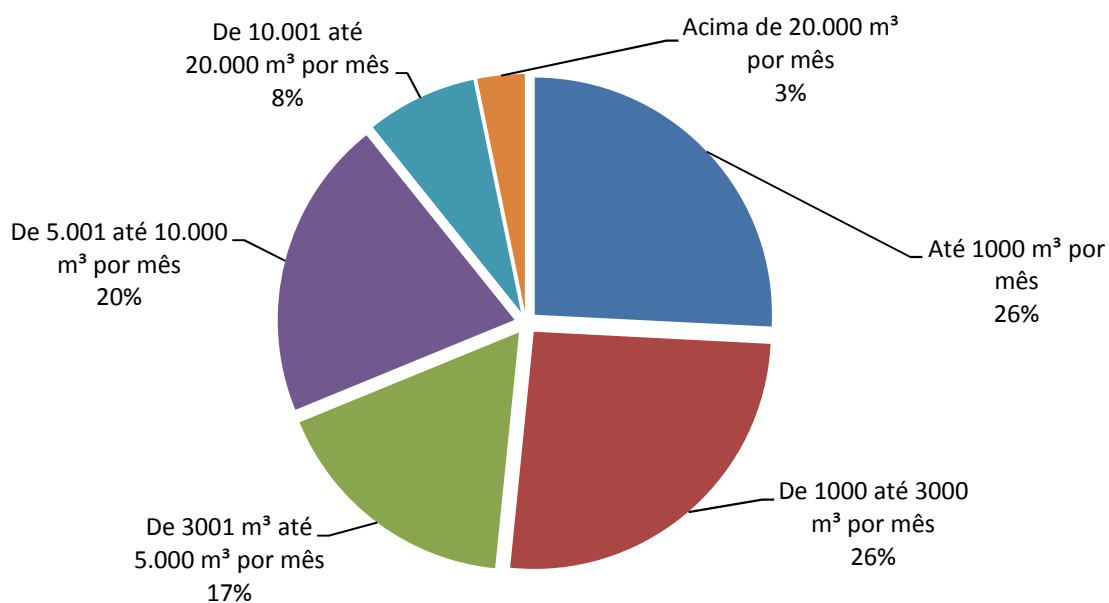
A Figura 4 apresenta a distribuição das usinas em função de sua capacidade nominal de produção, onde se observa que a maioria das usinas brasileiras possui uma capacidade instalada de produção entre 5000 e 10.000 m<sup>3</sup>/mês. Isto significa que a maioria das usinas instalou britadores com capacidade nominal de produção entre 25 e 50 m<sup>3</sup>/h.

Figura 4 - Capacidade nominal de produção das usinas.



Por outro lado, na Figura 5 observa-se que o volume médio produzido por mês é bem inferior. Cerca de 52% das usinas do país produzem até 3000 m³/mês. Além disso, 30% das usinas declararam ter capacidade nominal de produção superior a 10.000 m³/mês, mas apenas 11% delas estão atingindo este patamar de produção. Isto demonstra a necessidade de se avaliar a razão da produção estar bem inferior à capacidade nominal.

Figura 5 – Volume médio de agregado reciclado produzido por mês.



De acordo com Pinto (1999), o Brasil apresenta uma produção média anual de RCD de 500 kg/hab. Considerando que, pelo IBGE, o país possuía em 2014 202.033.670 de habitantes e que a massa unitária do RCD é de 1200 kg/m³, estima-se que a geração anual de RCD seja de 84.180.696 m³.

Das 105 usinas entrevistadas, 93 apresentaram respostas relativas à produção atual e à capacidade máxima de produção (em função da capacidade de produção horária do britador). Os resultados indicam que estas 93 usinas juntas estão produzindo, em média, 431.500 m³ de agregados reciclados por mês, sendo que a capacidade máxima instalada é de 958.000 m³ por mês. Com estes valores e considerando que são conhecidas ao menos 310 usinas no país, é apresentada na Tabela 1 uma estimativa do percentual de RCD reciclado no país, considerando a produção atual e a produção em sua capacidade máxima.

Observa-se ainda por estes dados que as usinas vêm trabalhando, em média, na faixa de 45% da sua capacidade máxima, por fatores como: paradas de produção (chuva, quebra de máquinas, pneu furado, etc.), falta de matéria-prima ou baixa saída de agregado reciclado. Além disso, algumas usinas são móveis e nem sempre estão em operação ou estão sendo utilizadas para produção de agregados reciclados.

Tabela 1: Estimativa de porcentagem de RCD reciclado no país.

	Produção atual		Capacidade máxima de produção	
	2014/2015	2013	2014/2015	2013
Ano da pesquisa	2014/2015	2013	2014/2015	2013
Para 93 usinas	6%	6%	14%	13%
Proporcional para 310 usinas	21%	19%	46%	42%

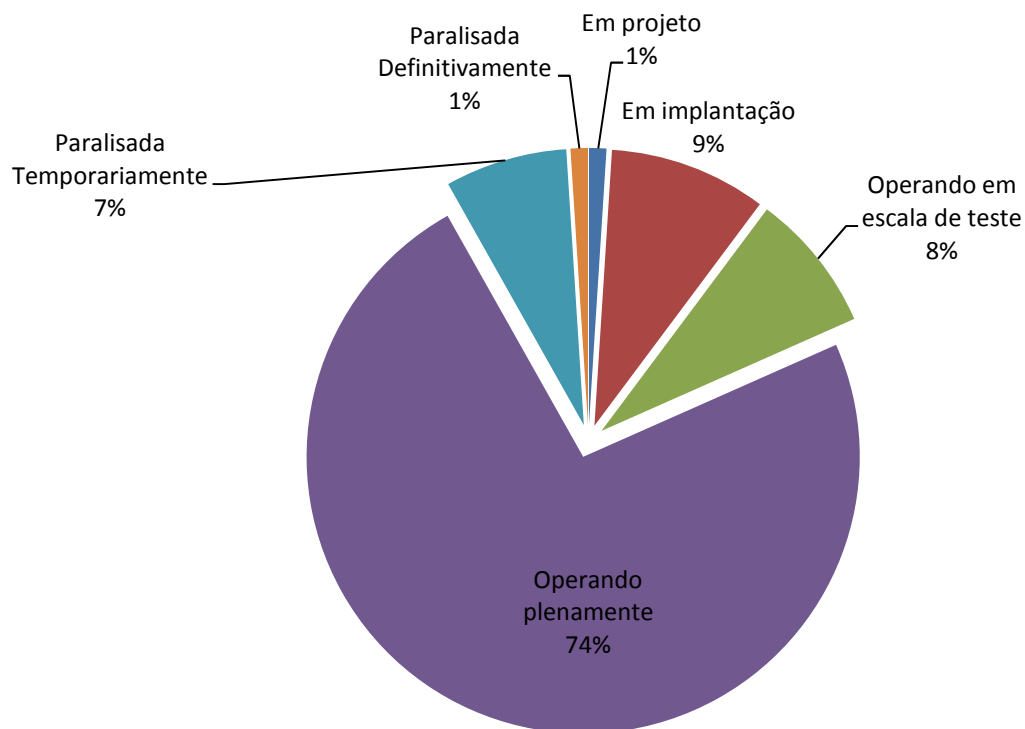
Comparativamente aos resultados do Relatório ABRECON 2013, observa-se que os resultados de percentual reciclado não sofreram alterações significativas.

### 3.5 Situação das usinas brasileiras

Conforme apresentado na Figura 6, 74% das usinas que responderam à entrevista estão operando plenamente, sendo que 7% estão paralisadas temporariamente por problemas operacionais.



Figura 6 - Situação das usinas brasileiras.



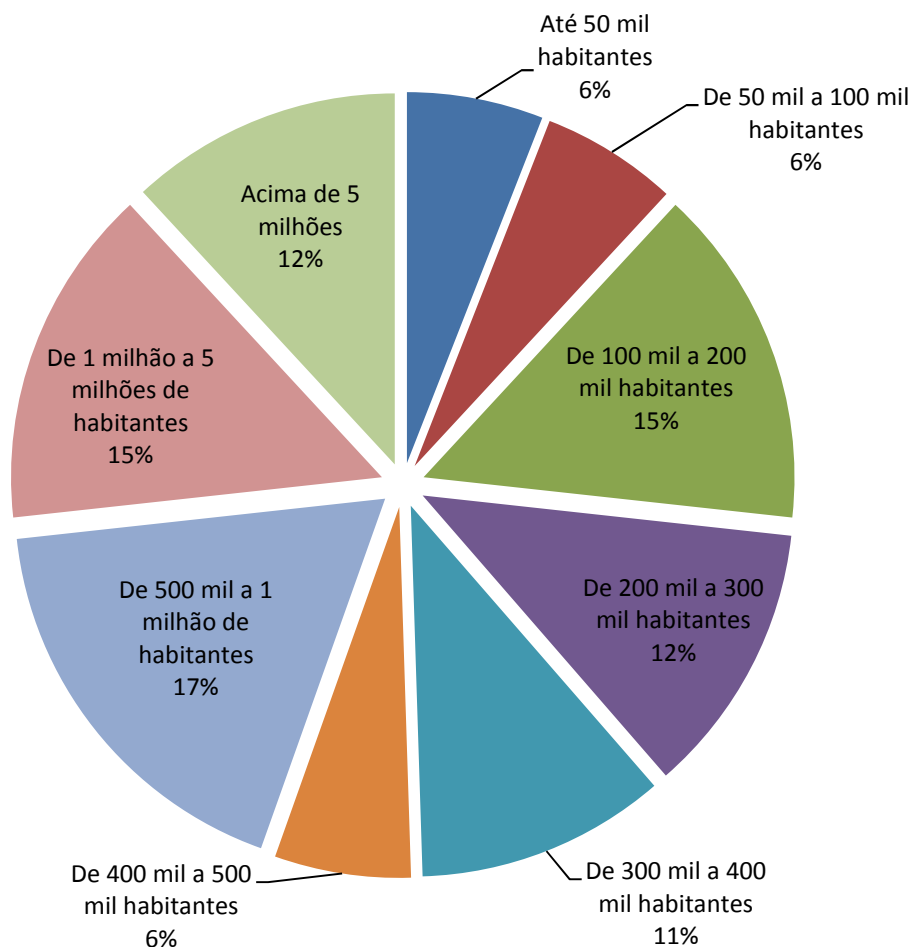
Comparativamente a 2013, o percentual de usinas operando plenamente cresceu em virtude da redução do total de usinas em implantação.

### 3.6 Número de habitantes no município

A pesquisa avaliou pela primeira vez a distribuição das usinas em função do número de habitantes do município.

Pela Figura 7, pode-se observar que a maior parte das usinas está concentrada nas cidades de maior porte. Entretanto, a presença de 12% das usinas em cidades com menos de 100 mil habitantes indica que o negócio pode ser viável mesmo em cidades de pequeno porte.

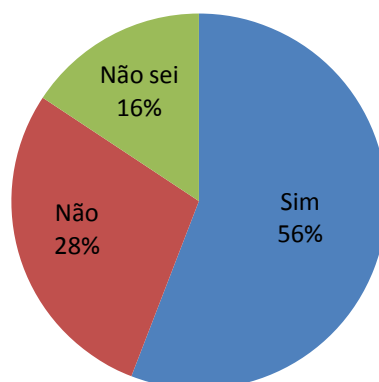
Figura 7 - Distribuição das usinas em função do número de habitantes nos municípios.



### 3.7 Existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção no município e previsão de uso prioritário de agregados reciclados em obras de pavimentação

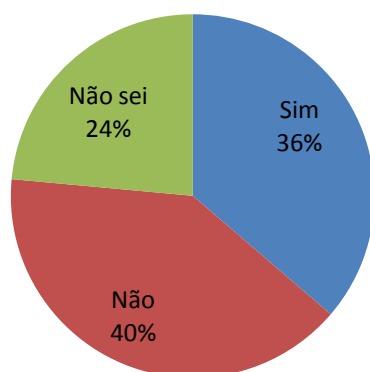
Conforme apresentado na Figura 8, somente 56% dos municípios possuem o Plano implantado, o que pode ser considerado baixo considerando que tal exigência já fazia parte da Resolução CONAMA 307 desde 2002.

Figura 8 – Existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção nos municípios com atividade de reciclagem.



Por outro lado, dos municípios que implantaram o Plano de Gerenciamento de Resíduos, apenas 36% consideraram o uso prioritário de agregado reciclado em base e sub-base de pavimentos de obras públicas, o que é um percentual baixo (Figura 9).

Figura 9 – Previsão de uso preferencial de agregados reciclados em obras públicas de pavimentação (base e sub-base) no PGRCC.

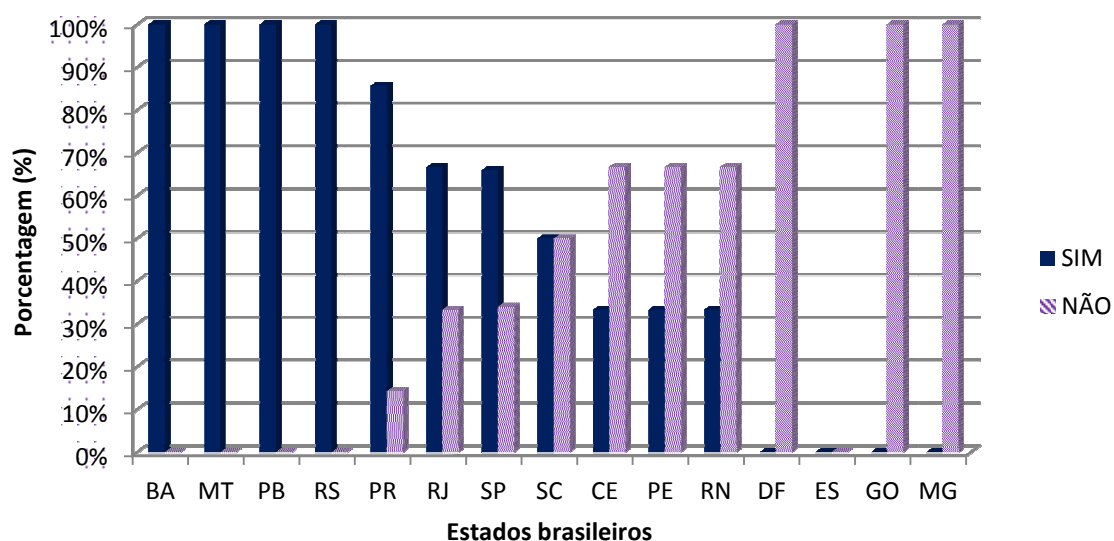


Apesar de não ter sido objeto desta pesquisa analisar quantos municípios estão de fato aplicando esta regra de uso prioritário de agregados reciclados em pavimentos, sabe-se que este percentual não é grande.

Se por um lado estes dados tornam clara a necessidade de maior apoio da entidade pública ao setor de agregados reciclados, por outro leva ao questionamento do motivo que tal apoio não está ocorrendo.

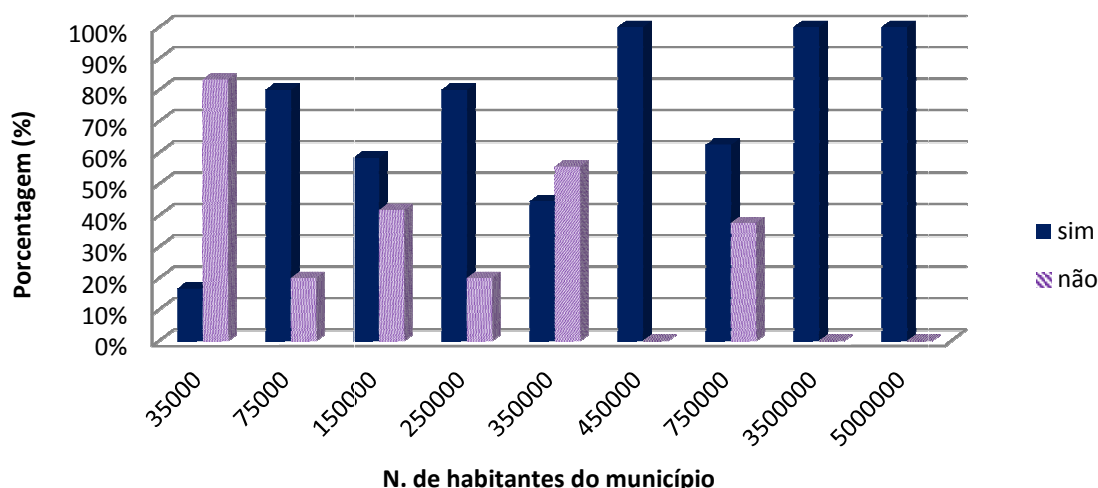
Observa-se ainda na Figura 10 a presença de PGRCC nos Estados brasileiros, nas cidades que possuem atividades de reciclagem de RCD. Pode-se afirmar que a maioria das empresas de reciclagem, aterro ou ATT estão instalados em municípios que possuem PGRCC.

Figura 10 – Divisão por Estado brasileiro da presença de PGRCC em municípios que possuem atividades de reciclagem de RCD, aterro ou ATT.



Também é indicado na Figura 11 que a presença de PGRCC é mais comum nos municípios com maior número de habitantes. Por exemplo, todos os municípios com atividades de reciclagem, aterro ou ATT que responderam ao questionário e possuíam mais de 3.000.000 de habitantes possuíam PGRCC. Por outro lado, a menor presença de PGRCC ocorre nos municípios com até 50.000 habitantes. Isto ocorre provavelmente pela falta de infraestrutura que os municípios menores têm para desenvolver o PGRCC.

Figura 11 - Avaliação da presença PGRCC nos municípios brasileiros em função do número de habitantes.

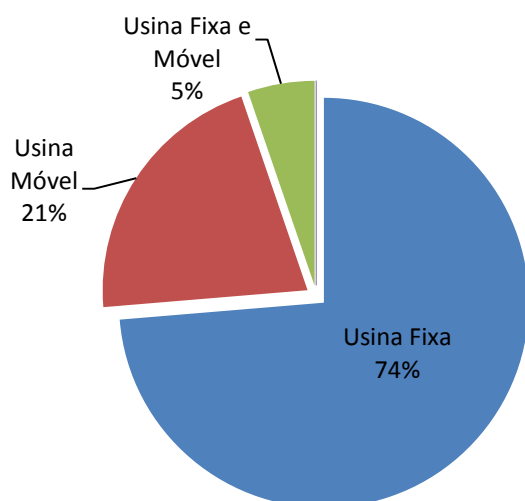


### 3.8 Tipo de usina: móvel ou fixa

A Figura 12 indica que as usinas fixas ainda são a maioria no país. Entretanto, pode-se afirmar que houve um grande crescimento da quantidade de usinas móveis nos últimos 5 anos e que esta tendência deve continuar.

Comparativamente, usinas móveis possuem a flexibilidade de serem transportadas para onde a obra estiver, ampliando o mercado para esfera nacional e, no caso de operarem em campo, necessitarem de baixa quantidade de mão de obra. Estes dois parâmetros aumentam a viabilidade econômica delas. Além disso, elas apresentam a vantagem de fornecerem o serviço de reciclagem de RCD, não tendo que cumprir com duas obrigações básicas das usinas fixas que são de receber RCD e de conseguir mercado consumidor para os agregados reciclados produzidos.

Figura 12 - Percentual de usinas móveis e fixas.



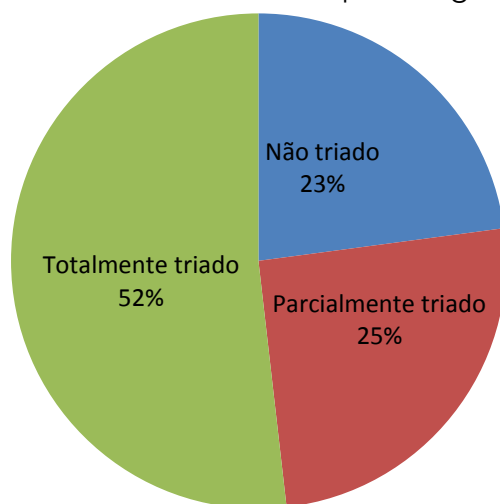
Em 2013, 79% das usinas eram fixas e não existiam usinas móveis e fixas ao mesmo tempo. Assim, os resultados de 2014/2015 indicam que houve mais um crescimento de usinas móveis no país desde 2013.

### 3.9 Qualidade do RCD que chega às usinas

A pesquisa avaliou a qualidade do RCD que chega às usinas, no que diz respeito à triagem no canteiro, bem como quanto a sua composição.

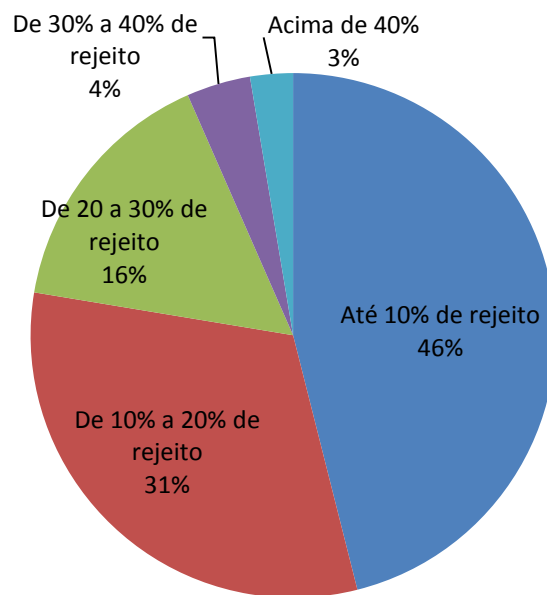
Das 83 respostas obtidas, 52% consideram o material totalmente triado, enquanto 25% consideram parcialmente triado e 23% não triado (Figura 13).

Figura 13 – Qualidade do RCD que chega às usinas.



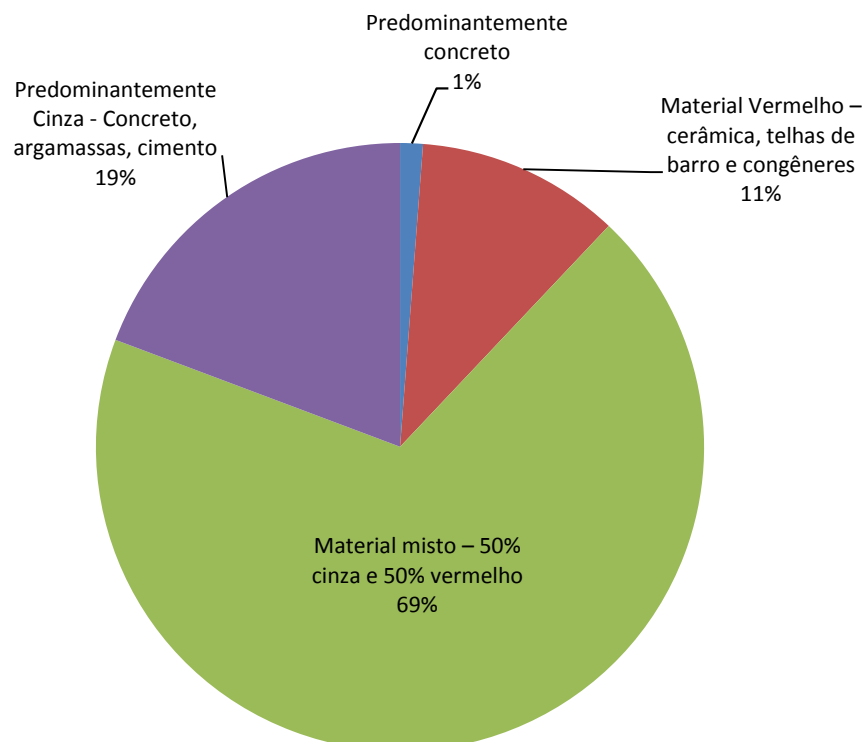
Na Figura 14 está o percentual de rejeito recebido pelas usinas. Os resultados indicam que ainda é possível melhorar muito esta etapa nos canteiros de obras.

Figura 14 – Percentual de rejeito presente nos RCD que chegam às usinas.



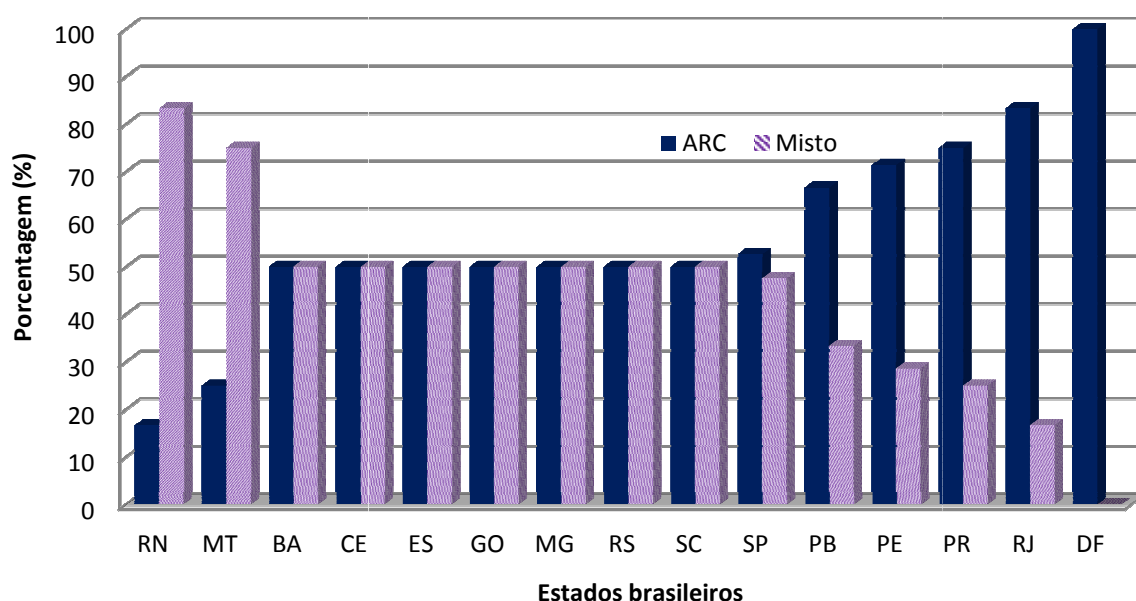
Quanto à composição, a Figura 15 indica que o material das usinas é predominantemente misto, composto das frações cinza e vermelho misturadas (concreto, cerâmica, argamassas, etc.), mostrando a importância de serem desenvolvidas tecnologias e políticas públicas para uso prioritário deste material.

Figura 15 – Composição dos RCD que chegam às usinas.



Também foi possível avaliar a composição do RCD nos diferentes Estados brasileiros, quanto ao teor de material de natureza cimentícia ou mista que chega nas usinas (Figura 16). Pelo gráfico, observa-se que as usinas localizadas nos Estados de PE, PR, RJ e no Distrito Federal são as que recebem maior quantidade de RCD de origem cimentícia, enquanto que as usinas do RN, MT, BA e CE são as que recebem maior teor de RCD misto. Deve-se considerar que estes resultados podem sofrer influência não só da composição do local do RCD, como também da percepção visual do responsável pela usina e de uma possível restrição que a usina pode impor ao recebimento de resíduos mistos.

Figura 16 – Composição dos RCD que chegam às usinas (origem em RCD de concreto ou misto) em cada Estado.

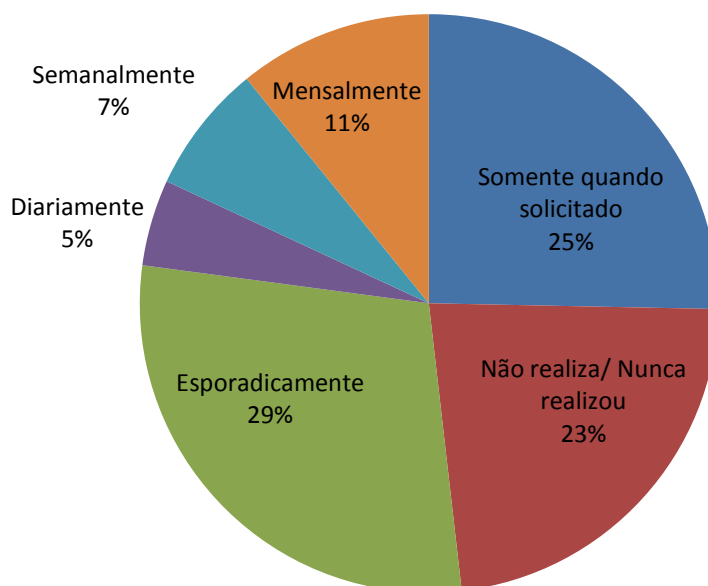


### 3.10 Frequência de realização de ensaios técnicos dos produtos

A Figura 17 demonstra que ainda não faz parte do cotidiano da maior parte das usinas a realização de ensaios de controle tecnológico nos materiais produzidos.

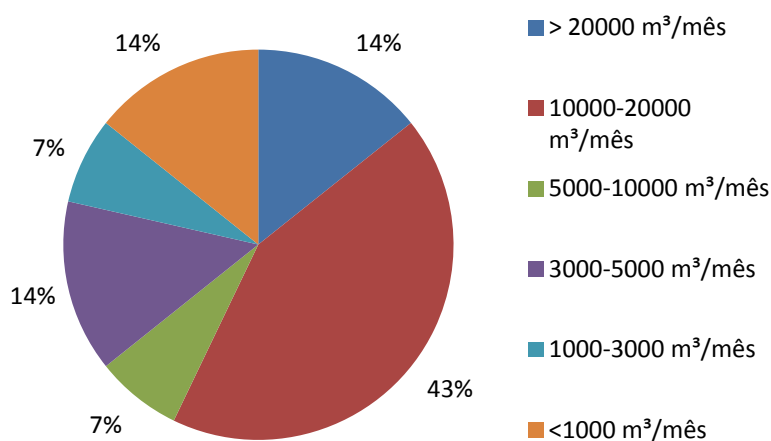
Entre os motivos que levaram as usinas a realizarem os ensaios tecnológicos, os principais são a preocupação com a qualidade e a exigência do consumidor, seguido do interesse de divulgar as propriedades dos agregados produzidos.

Figura 17 - Frequência de realização de ensaios técnicos nos produtos.



Comparando-se agora as usinas que fazem controle tecnológico mensal ou semanalmente (14 ao todo) com suas respectivas capacidades de produção de agregados reciclados, tem-se que a maioria delas são usinas com capacidade de produção superior a 5000 m<sup>3</sup>/mês (Figura 18). De fato, para as usinas de menor porte um controle tecnológico rotineiro pode onerar seu faturamento, mostrando a necessidade de se desenvolver meios para que o custo não seja motivo para que as usinas de menor porte deixem de controlar a qualidade de seus produtos.

Figura 18 – Controle tecnológico mensal ou semanal dos agregados x capacidade de produção da usina.





### 3.11 Principais clientes consumidores de agregados reciclados

A Figura 19 indica a distribuição dos clientes de agregados reciclados, indicando que as construtoras e os órgãos públicos são os principais clientes.

Figura 19 – Principais clientes de agregados reciclados.

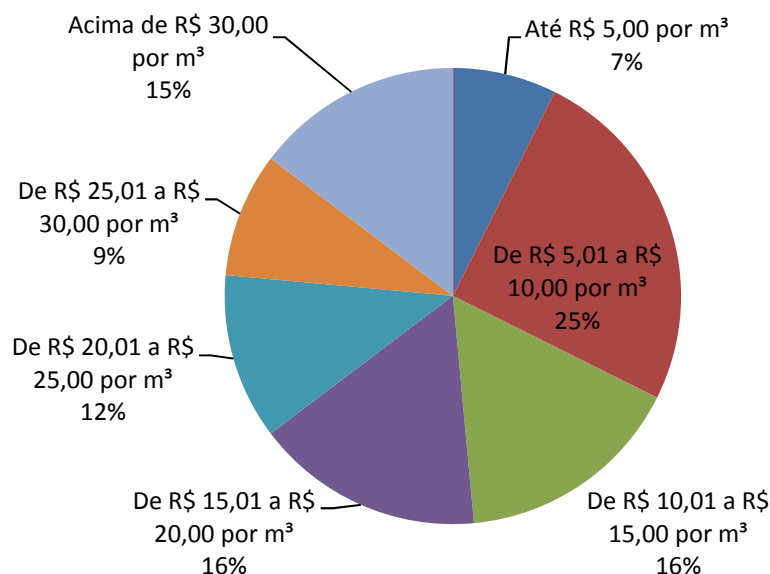


### 3.12 Preço médio cobrado para recebimento de RCD e de venda dos agregados

Na Figura 20 está a distribuição percentual dos valores cobrados pelas usinas e aterros para receberem RCD.

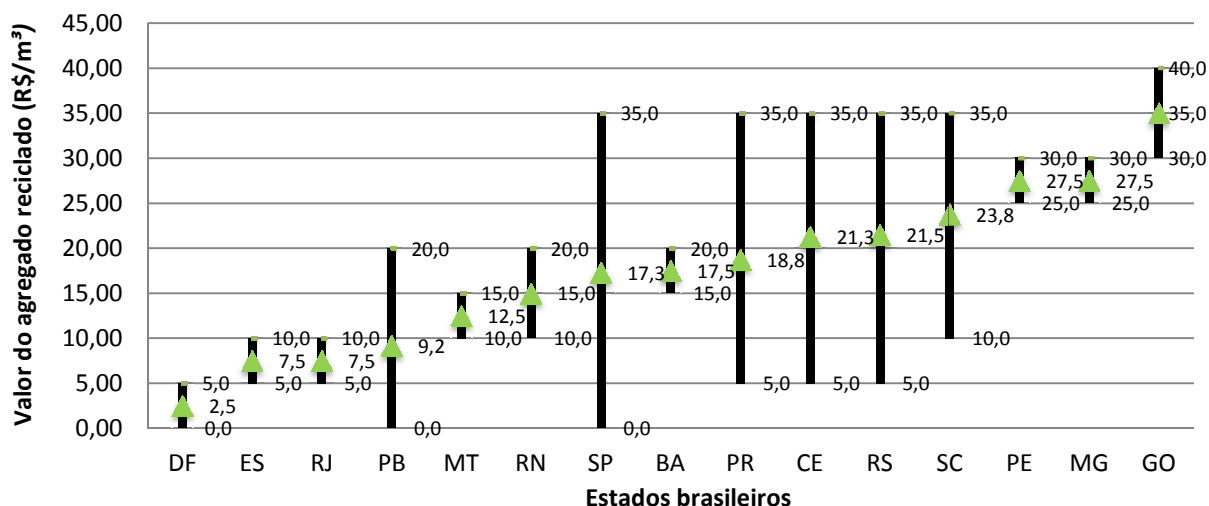
Pode-se afirmar que, em geral, o valor ainda é muito baixo, principalmente se comparado aos valores cobrados em usinas europeias. Cerca de 48% das usinas cobram valores inferiores a R\$15,00/m³, sendo que o valor mais praticado está entre R\$5,00 e R\$10,00 por m³.

Figura 20 – Valor cobrado para recebimento de RCD nas usinas.



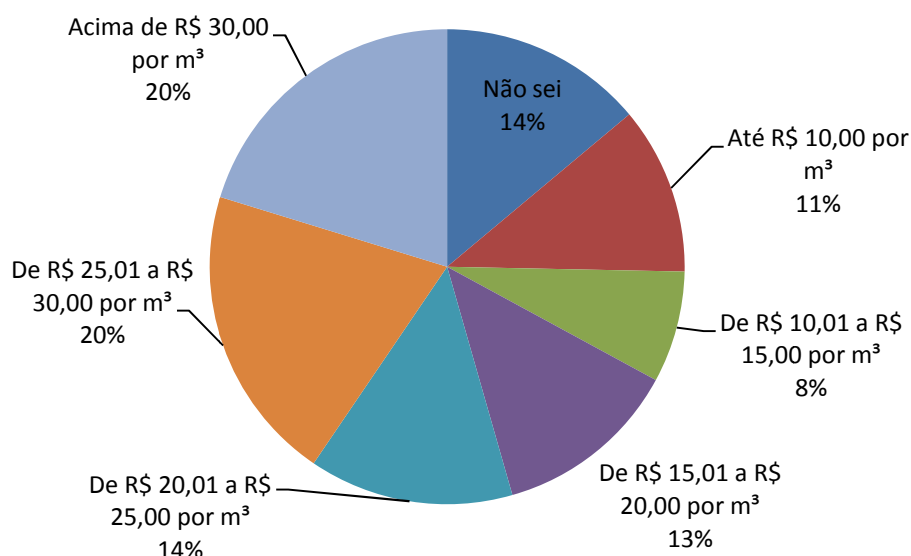
Na Figura 21 estão os valores mínimos, médio e máximos cobrados por usinas e aterros de inertes para recebimento de RCD, nos Estados brasileiros, onde observa-se que os maiores valores médios estão sendo praticados nos estados de PE, MG e GO.

Figura 21 – Valores mínimos, médios e máximos cobrados para recebimento de RCD nas usinas, por Estado.



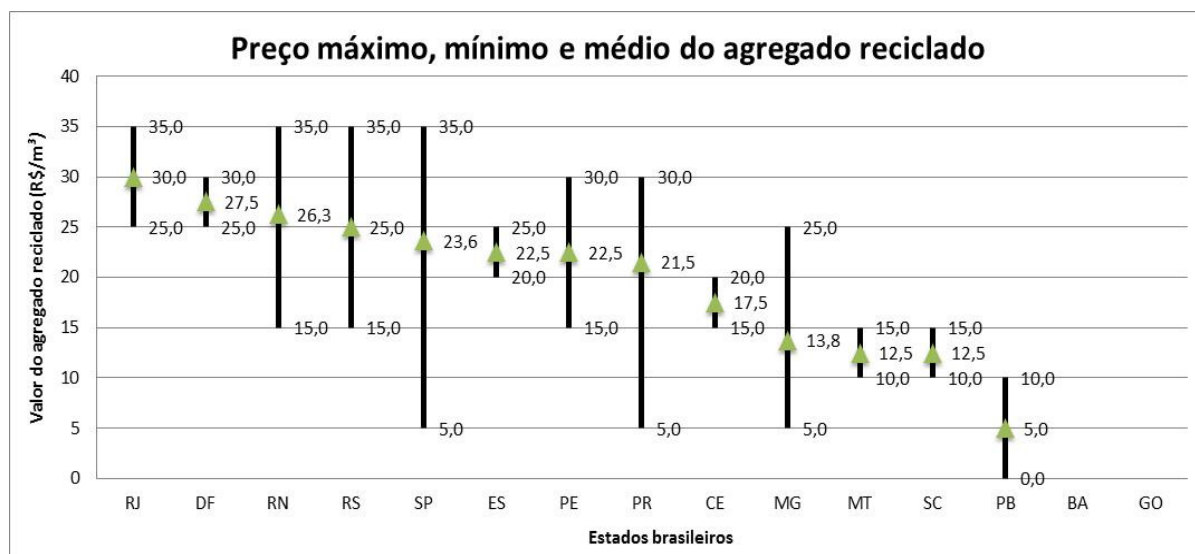
Quanto ao preço de venda dos agregados reciclados, 66% dos entrevistados cobram menos que R\$30,00 por m³ e 32% cobram menos que R\$20,00 (Figura 22). Isto comprova a vantagem financeira de se utilizar agregados reciclados ao invés de agregados naturais.

Figura 22 – Preço de venda dos agregados reciclados.



Pela Figura 23 fica fácil identificar que o Distrito federal e os Estados do RJ, RN, RS e SP são os que estão cobrando os maiores preços para venda de agregados reciclados, enquanto que os estados da PB, SC, MT e MG são os que cobram os menores valores.

Figura 23 – Preço de venda dos agregados reciclados, por Estado brasileiro.

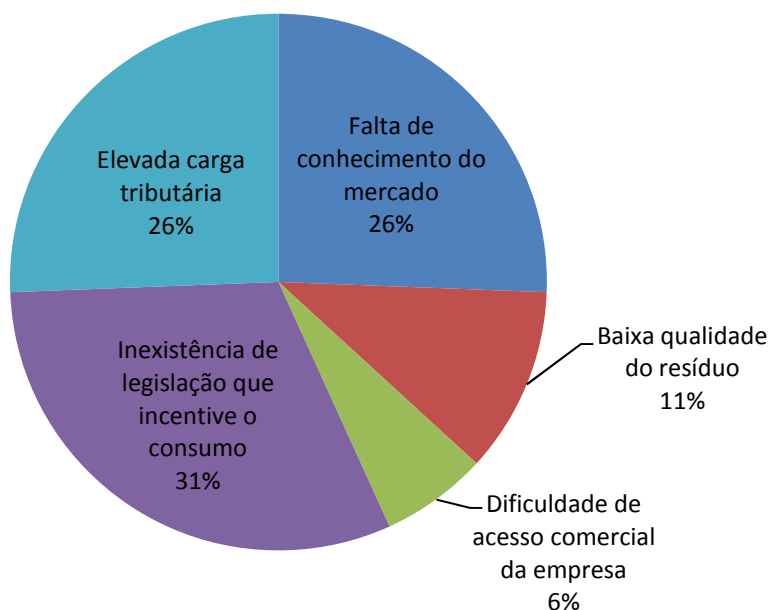


### 3.13 Situação do setor

A Figura 24 indica as principais causas para a dificuldade de venda do agregado reciclado, dentre elas as mais citadas são a inexistência de legislação que incentive o consumo (31%), a elevada carga tributária (26%) e a falta de conhecimento do mercado (26%).

De fato, é possível melhorar muito estes aspectos através, por exemplo, de uma maior aquisição de agregados reciclados pelo Poder Público, exigindo o uso prioritário deste no edital de licitação, maior fiscalização do destino do RCD em pequenas e grandes obras, redução de ICMS para agregados reciclados e isenção de IPTU. Existem decretos em vários municípios do país que especificam o uso prioritário de agregados reciclados. Porém, na maior parte das cidades tal decreto não tem sido respeitado.

Figura 24 - Principais causas de dificuldades na venda de agregados reciclados.



## 4 CONCLUSÃO

Foram levantadas mais de 310 usinas no país. Entretanto, apenas 105 responderam a pesquisa. Destas usinas, tem-se como características principais: a maioria é privada e possui entre 5 e 20 funcionários. Além disso, a maioria das usinas realiza atividades complementares à reciclagem e 21% são móveis.

Como principais pontos positivos estão: o crescimento, ainda que pequeno, do mercado e do percentual de resíduo reciclado nos últimos 5 anos, estimando-se um percentual de 21% de reciclagem de RCD, além da previsão por parte das usinas existentes de ampliar seus negócios nos próximos 2 anos.

Como resultado negativo cita-se, principalmente, a falta de apoio do setor público, no que diz respeito ao consumo de materiais reciclados, na fiscalização da triagem e destinação do RCD e na tributação aplicada ao setor. Estes são os mesmos citados em 2013.

Ainda devem ser concentrados esforços nos itens considerados prioritários pelas empresas pesquisadas, de forma a fortalecer o setor, apresentados a seguir:

- implantação de um programa de qualidade setorial para todos os associados da ABRECON, que viabilize a implantação de uma rotina de controle tecnológico dos agregados produzidos e permita o auxílio técnico gratuito para as usinas melhorarem sua qualidade e aumentarem a produtividade;
- organização de seminários, cursos, etc. para divulgação do setor da reciclagem, focados inclusive na orientação ao setor público e privado quanto às usinas existentes, qualidade dos produtos e possibilidades de aplicação de agregados reciclados em obras;
- atuação junto aos órgãos públicos para aumentar a fiscalização da triagem e destinação do RCD, o consumo de agregados reciclados em obras públicas e privadas e para reenquadrar a carga tributária do setor da reciclagem de resíduos de construção.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao BNDES pelo apoio financeiro à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO. **Programa Setorial 2013**. 2013. Disponível em [www.abrecon.org.br](http://www.abrecon.org.br).

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Brasília. **Diário Oficial da União**, de 30 de Agosto de 2002, seção I, p. 17.241.

COSTA, N. A. A. da. **A reciclagem do resíduo de construção e demolição: uma aplicação da Análise Multivariada**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2003.

MIRANDA, L.F.R. *et al.* (2009). A Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição no Brasil: 1986 – 2008. **Revista Ambiente Construído**. Porto Alegre. v.9, n.1, p.57–71. jan/mar.

PINTO, T. P. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Carlos, 1999. 189p.