

AS BARREIRAS DE ENTRADA DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NA CONSTRUÇÃO CIVIL

JULIANO FERRARI

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Escola de Administração, Brasil
juliano@ferrari.ind.br

DANIELA CALLEGARO DE MENEZES

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Escola de Administração, Brasil
daniela.callegaro@ufrgs.br

RESUMO

Na busca por produtos sustentáveis, o setor da construção civil é responsável por grandes inovações desenvolvidas. Este *paper* relata um estudo exploratório sobre a reação deste setor com relação a uma inovação, que são blocos de concreto fabricados a partir da reutilização da areia descartada de fundição em substituição à areia quartzosa. Com a realização desta pesquisa, busca-se identificar as razões pelas quais o setor pesquisado resiste ao produto proposto como substituto do bloco de concreto convencional, relacionando os possíveis fatores causadores das barreiras de entrada a produtos inovadores e sustentáveis no setor.

O estudo está dividido em duas etapas. A primeira trata de um levantamento em fontes secundárias, em especial em uma pesquisa que verificou rejeição por parte das construtoras e incorporadoras da cidade de Caxias do Sul, no sul do Brasil, a este tipo de produto. Esses dados foram confrontados com o modelo de Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) que sugere a existência de barreiras de entrada a produtos sustentáveis a partir de seis fatores distintos: custos, facilidade no uso, credibilidade, criatividade, cultura e estrutura organizacionais. Já a segunda etapa obteve dados por meio de entrevistas semiestruturadas junto a três atores distintos dentro do cenário analisado: fornecedor, comprador e especialista. Objetiva-se analisar com profundidade, por meio da análise de conteúdo, essa relação entre o modelo de Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) e a postura do setor estudado.

Após a realização de ambas as etapas, os resultados levantados serviram como base para responder a questão inicial da pesquisa e verificar como cada barreira de entrada, relacionadas pelo modelo de Ramirez, Gonzales e Moreira (2013), interferem no posicionamento dos consumidores da construção civil com referência ao bloco de concreto fabricado a partir da areia descartada de fundição.

INTRODUÇÃO

Na busca por produtos sustentáveis, novos insumos são desenvolvidos para o setor da construção civil. Este artigo relata um estudo exploratório sobre a reação de empresas que integram o setor da construção civil para blocos de concreto fabricados a partir da reutilização

da areia descartada de fundição (ADF) em substituição à areia quartzosa. Ferrari (2012) e Alves (2012), relatam que o bloco de concreto fabricado a partir da reutilização da ADF, não teria aceitação pelo mercado da construção civil de Caxias do Sul e Florianópolis, respectivamente, sendo observada uma rejeição preliminar de todos os tipos de artefatos estruturais, mesmo quando eles são mais baratos que os artefatos convencionais. Alves (2012) relaciona fatores como o baixo valor da areia virgem, a falta de acesso a informações, a falta de um mercado organizado e a inexistência de políticas públicas eficazes, como fatores que contribuem para o baixo percentual de areias reutilizadas.

Kaufman (2013) ressalta, porém, que todos os novos produtos enfrentam estas barreiras, mas essa problemática é especialmente percebida nos produtos verdes. Em primeiro lugar, os produtos ecológicos carregam um estigma de qualidade inferior para alguns consumidores, pois as primeiras versões deste tipo de produto apresentaram um desempenho pior do que seus concorrentes tradicionais. Em segundo lugar, algumas empresas promovem alegações não verdadeiras dos benefícios ambientais, buscando apenas os benefícios relativos à imagem. Os consumidores, portanto, tornaram-se hesitantes em acreditar nos benefícios em acatar a compra ecológica. Uma barreira final é o elevado grau de heterogeneidade dos consumidores com disposição a pagar para proteger o meio ambiente (GfK, 2010). Rodrigues (1998) *apud* Layrargues (2002) julga que as empresas consideram uma mercadoria reciclada como sendo uma “matéria-segunda”, em alusão à “matéria-prima” virgem. Para o autor, as empresas estão preocupadas apenas em como proceder com a problemática ambiental, e criam um equívoco, abandonando a vantagem competitiva que podem adquirir, se ampliassem a reciclagem de materiais em seus processos.

Ramirez, Gonzalez e Moreira (2013) buscaram identificar os fatores que inibem as organizações a adotar ofertas ambientalmente sustentáveis em suas operações, especialmente dentro das relações B2B. O resumo da pesquisa dos autores é ilustrado pela figura um.

Figura 1 – Fatores formadores de barreiras



Fonte: Ramirez, Gonzalez e Moreira (2013, p. 19)

Através da pesquisa citada, dois grandes temas emergiram: barreiras relacionadas aos fornecedores, e barreiras relacionados à própria organização dos entrevistados. Primeiramente, os custos associados com a adoção, bem como fatores relacionados à facilidade de uso dos produtos foram ressaltados. Além disso, fatores em torno dos fornecedores, como a sua credibilidade, juntamente com as questões relacionadas com a sua capacidade de execução e de criar produtos inovadores, bloqueiam a adoção. Por outro lado, as barreiras relacionadas à própria organização dos entrevistados foram centradas em estrutura e cultura organizacional. O modelo de Ramirez, Gonzalez e Moreira (2013) possui semelhanças com o cenário da pesquisa proposta, por isso, julga-se como adequado ao contexto. Caberá a pesquisa em questão a identificação das correlações existentes entre estes fatores descritos com o entendimento dos autores de cada setor envolvido no problema analisado.

Com a realização desta pesquisa, buscou-se identificar as razões pelas quais o setor pesquisado resiste ao produto proposto como substituto do bloco de concreto convencional, mesmo após a divulgação de estudos técnicos que atestaram a viabilidade da reutilização do resíduo industrial citado, com o mesmo desempenho da matéria-prima virgem e evitando a destinação a aterros. Portanto, este estudo relaciona os possíveis fatores causadores das barreiras de entrada a produtos sustentáveis como os blocos de concreto feitos a partir da ADF e sua respectiva relevância dentro do processo de compra empresarial. Diante disso, a pesquisa proposta traz a seguinte questão de pesquisa a ser respondida: Como as barreiras e entrada do bloco de concreto fabricado a partir da ADF impactam na decisão de compra do setor da construção civil na cidade de Caxias do Sul?

MÉTODO

O estudo foi dividido em duas etapas. A primeira contempla um levantamento em fontes secundárias, em especial de uma pesquisa que verificou rejeição por parte das construtoras e incorporadoras da cidade de Caxias do Sul, no sul do Brasil, a este tipo de produto. Esses dados foram confrontados com o modelo de Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) que sugere a existência de barreiras de entrada a produtos sustentáveis a partir de seis fatores distintos: custos, facilidade no uso, credibilidade, criatividade, cultura e estrutura organizacionais. Já a segunda etapa busca obter dados por meio de entrevistas semiestruturadas junto a três atores distintos dentro do cenário analisado: fornecedor, comprador e especialista. Objetiva-se entender com maior profundidade essa relação entre o modelo teórico encontrado e a postura do setor estudado. Os resultados foram analisados por meio de análise de conteúdo.

Foram escolhidas três unidades de análise para a realização da entrevista semiestruturada: a primeira unidade caracteriza o fator fornecedor, a segunda unidade representa o representante da classe e a terceira unidade é o fator especialista sobre o assunto.

Como representante da unidade fornecedora, selecionou-se o diretor da unidade de fabricação de artefatos da Supertex Soluções em Concreto, que é a única fabricante de artefatos de concreto através da reutilização da areia descartada de fundição no estado do Rio Grande do Sul, de acordo com dados levantados no mês de junho de 2014 junto à empresa Voges

Fundição, produtora do referido resíduo industrial. A Voges Fundição é a única empresa no estado que possui licença da Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente (FEPAM) para destinar seu resíduo de areia verde para reutilização na indústria. Como representante da unidade representativa da classe, selecionou-se o presidente do Sindicato das Indústrias da Construção Civil da cidade de Caxias do Sul (SINDUSCON-Caxias). Já como representante da unidade especialista, optou-se por entrevistas o professor do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade de Caxias do Sul e coordenador da pesquisa de Gedoz *et al* (2013), que atestou a viabilidade técnica da substituição da areia quartzosa pela areia descartada de fundição na elaboração de blocos de concreto em escala pré-industrial.

Para analisar os dados levantados das entrevistas, utilizou-se a técnica da análise de conteúdo.

RESULTADOS

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas entre os dias dez e vinte e um de novembro de 2014, em cada uma das três unidades de análise, conforme descrito na seção anterior, utilizando-se do roteiro que consta no apêndice deste artigo.

A entrevista com o representante da unidade especialista ocorreu no dia dezanove de novembro de 2014, na Universidade de Caxias do Sul, com o pesquisador coordenador do projeto de reaproveitamento da areia descartada de fundição na pesquisa de Gedoz *et al*. (2011).

O professor apontou que a instituição desenvolveu um projeto pioneiro na reutilização de cinzas de carvão na fabricação de artefatos de concreto para alvenaria estrutural na década de oitenta. Este projeto foi financiado com recursos do extinto BNH – Banco Nacional da Habitação, que destinava uma linha de crédito para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e matérias-primas na indústria da construção. Com o tempo, o projeto foi ganhando outras formas na medida em que os interesses do próprio governo diminuíram e novos interessados, como geradores de outros tipos de resíduos, se tornaram parceiros deste estudo.

Nesta nova etapa, o resíduo analisado foi a areia descartada de fundição (ADF). As empresas Voges Fundição (ainda Metalúrgica Abramo Eberle, na época do início da pesquisa) e Fundição Rio Branco, firmaram novo contrato que oportunizou a Universidade em prosseguir com o projeto. Com novos interessados, a escala de produção passou de laboratório para o nível pré-industrial, onde foi possível a construção de novos protótipos. Em contrapartida, a empresa Modulo 1, foi responsável pela fabricação dos artefatos, sendo assim reunidas as três etapas indispensáveis para o andamento do projeto. A fonte geradora do resíduo, que são as fundições, a geradora da tecnologia, que foi a Universidade, e a geradora dos produtos, que foi a fábrica de artefatos.

O estudo chegou à conclusão de que a areia descartada das fundições participantes do projeto é perfeitamente substituível à areia quartzosa na fabricação de blocos de concreto. Porém, neste ponto deve-se fazer uma observação, pois para fins do resultado da pesquisa, garante-se a aplicabilidade das ADF's apenas das duas empresas em questão, uma vez que estas areias foram testadas e aprovadas pelo estudo. Não é possível afirmar que toda a ADF pode ser

aplicada na fabricação de blocos de concreto ou qualquer outro tipo de artefato e que estes tenham as mesmas características dos avaliados neste estudo. O entrevistado ressaltou que, para cada tipo de ADF gerada, deve ser realizado estudo semelhante a fim de atestar a viabilidade técnica do processo.

Quando questionado se, depois de três anos da publicação dos resultados do estudo, o professor tinha conhecimento da aplicação do conhecimento gerado, o entrevistado informou que, mesmo sendo o responsável pelo estudo técnico que verificou a viabilidade técnica na substituição da areia quartzosa pela ADF, não tinha informações oficiais sobre a utilização da tecnologia desenvolvida por alguma empresa da região. O pesquisador ressaltou que as informações extraoficiais de que tem conhecimento dão conta que uma empresa do setor de concretos da cidade iniciou a incorporação da areia de fundição em sua linha de produção, porém, o mesmo afirmou que não tem conhecimento sobre o andamento do projeto, nem fora convidado à participar do início da utilização da tecnologia desenvolvida na fase industrial.

Perguntado se, na opinião do entrevistado, existiria algum tipo de barreira de mercado para o bloco de concreto fabricado a partir da reutilização da areia descartada de fundição, o professor afirmou que a maior resistência que o produto poderá gerar uma vez que esteja colocado no mercado é a resistência do próprio mercado em utilizar um artefato de concreto produzido a partir da reutilização de um resíduo industrial. É bem possível que o produto sofra uma espécie de preconceito no princípio, por causa da novidade, porém, também é previsível que depois de aplicado em diversas construções, e o próprio mercado tenha atestado sua qualidade, a tendência natural é que os consumidores aceitem este novo produto com o passar do tempo.

O entrevistado também realizou uma retrospectiva sobre a resistência mercadológica que o próprio bloco de concreto enfrentou quando do seu surgimento, no final da década de setenta. Possivelmente, segundo o professor, será necessário enfrentar os mesmos preconceitos existentes na época, que tardaram para tornar o mercado receptivo a este tipo de artefato estrutural.

Foram apresentados os fatores citados por Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) para a formação de barreiras de entrada a produtos sustentáveis e questionados os entrevistados sobre a relevância de cada um com relação às barreiras percebidas.

Custos, na opinião do professor, não é um elemento formador de barreiras, já que custo do novo produto é menor que o custo do produto convencional, fazendo deste fator uma vantagem, e não uma barreira.

Facilidade no uso também não é elencado como fator formador de barreiras, uma vez que o novo produto mantém todas as características do bloco tradicional, sendo utilizadas, inclusive, as mesmas composições de argamassas para assentamento ou reboco.

Credibilidade, porém, na opinião do entrevistado, é um fator muito relevante e susceptível à formação de barreiras quando a empresa fornecedora não tem um bom nome no seu mercado de atuação, uma vez que o bloco de concreto é utilizado na alvenaria estrutural, onde qualquer desvio ou erro na qualidade do produto pode ocasionar um dano expressivo ao conjunto da construção onde este produto está sendo empregado.

Criatividade e execução não é um fator causador da barreira, pois o cientista considera que os estudos realizados foram a fonte principal da inovação desenvolvida, que permitiu a reutilização do resíduo industrial no bloco de concreto, poderá ser tratado como uma vantagem competitiva, uma vez que torna o produto mais barato que o seu concorrente produzido de forma tradicional.

Estrutura organizacional, na opinião do professor, pode ser um fator causador da barreira, especialmente pela resistência natural a qualquer tipo de inovação que todos os setores possuem, não sendo diferente no setor da construção civil da serra gaúcha.

Cultura organizacional, por fim, é lembrado como um potencial causador das barreiras de entrada ao produto pesquisado.

A entrevista com representantes da unidade fornecedora ocorreu no dia dez de novembro de 2014, na filial de Caxias do Sul da Supertex Concretos, com o gerente de marketing e o gerente geral da unidade. A Supertex é a única empresa do estado do Rio Grande do Sul autorizada pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente) a utilizar o resíduo de areia de fundição na fabricação de seus produtos. O gerente de marketing da unidade é o único colaborador que ainda integra o quadro funcional da organização e participou da homologação da empresa pela FEPAM.

Questionados sobre como a empresa tomou conhecimento do projeto de reutilização da ADF, o gerente de marketing informou que a empresa firmou uma parceria com o Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade de Caxias do Sul, que foi o promotor do estudo de viabilidade técnica, através da mediação da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland). Esse primeiro contato ocorreu ainda quando a empresa era de propriedade de outro empresário e chamava-se Palavro Concretos.

O interesse da empresa na aplicação desta tecnologia se deu, segundo o gerente de marketing, devido a preocupação da empresa em alinhar práticas ecológicas em seus processos, além da vantagem econômica gerada pela substituição de uma matéria-prima que onerava o processo por um resíduo industrial fornecido de forma gratuita pelas fundições.

Quando questionado sobre a atual situação do projeto, o gerente de marketing da Supertex Concretos afirmou que a tecnologia esteve em utilização desde sua homologação pelas autoridades responsáveis em 2013 até o final do mês de agosto de 2014, sendo que, no momento, a tecnologia não está sendo utilizada pela planta. O gerente geral da unidade de Caxias do Sul interveio afirmando que esta planta foi adquirida por outra empresa que já informou que não tem o interesse de continuar com a aplicação desta tecnologia, provavelmente pela necessidade da realização de um novo processo de homologação junto à FEPAM e ao CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente), mesmo que estes estudos já tenham sido realizados durante a pesquisa realizada pela Universidade de Caxias do Sul.

Ao ser questionado sobre a existência de barreiras mercadológicas ao produto fabricado com areia de fundição, na época em que a empresa utilizava esta tecnologia, o gerente de marketing afirmou que as barreiras eram perceptíveis, tanto que, valendo-se deste argumento, logo após o início da utilização da areia descartada de fundição, a empresa optou por não

divulgar aos clientes sobre a existência deste resíduo industrial na composição de seus produtos.

Foram apresentados os fatores citados por Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) para a formação de barreiras de entrada a produtos sustentáveis e questionados os entrevistados sobre a relevância de cada um com relação às barreiras percebidas.

Custos não foi um fator relevante na visão de ambos os gestores, pois o artefato produzido se tornava mais barato que o artefato convencional, que utilizava a areia quartzosa em sua composição, e esta vantagem econômica era repassada ao cliente. Embora a diferença seja pequena, os ganhos estavam na escala de produção.

Facilidade no uso também não foi julgado um fator de impacto para a criação de barreiras, pois o artefato produzido com areia de fundição possuía as mesmas características do bloco convencional.

Credibilidade foi um fator que não foi considerado relevante, pois todos os artefatos de concreto, segundo os entrevistados, devem passar por ensaios que atestem sua qualidade.

Criatividade e execução pode ser um fator determinante, de acordo com o gerente geral da unidade, uma vez que a utilização da ADF na fabricação dos artefatos de concreto caracterizava uma simples substituição de materiais, mas não atrelava inovação ao produto.

Estrutura organizacional não foi atribuída como um fator determinante para a geração de barreiras, uma vez que, de acordo com o gerente geral da unidade, o setor da construção civil é aberto à inovações, além disso, todos os envolvidos no projeto, quando da sua implementação na unidade, foram muito receptivos à ideia.

Cultura organizacional, por fim, foi o fator considerado de maior impacto pelos entrevistados, uma vez que, mesmo existindo vários tipos diferentes de clientes, entre os mais abertos para inovações aos mais fechados, os entrevistados acreditam que a maior parte das empresas que formam o setor são resistentes a este tipo de produto sustentável.

A entrevista com o representante da unidade representativa ocorreu no dia doze de novembro de 2014, na sede do Sindicato da Indústria da Construção Civil de Caxias do Sul (SINDUSCON), com o presidente da entidade. O SINDUSCON é uma agremiação empresarial, constituída para fins de estudo, defesa, coordenação e representação legal da categoria econômica da indústria da construção civil na serra gaúcha, área de sua atuação.

Questionado se possuía conhecimento sobre o projeto de reutilização da areia de fundição na construção civil, o presidente do sindicato respondeu positivamente, embora aceitando que seu conhecimento é vago, pois acredita que o projeto ainda está em desenvolvimento pela Universidade de Caxias do Sul. Também questionado se conhecia alguma empresa a região que estivesse utilizando este tipo de artefato, o representante da entidade reafirmou que não tomou conhecimento sobre nenhuma empresa que já detinha esta tecnologia, e repetiu que acreditava que o projeto ainda está em fase de testes dentro dos laboratórios de engenharia da instituição que está promovendo o estudo.

Como o presidente do SINDUSCON não tinha conhecimento da tecnologia desenvolvida e já aplicada, apresentou-se a hipótese de que, após todos os estudos de viabilidade técnica e

homologações em entidades de proteção ambiental ou normativas, quando for apresentado ao mercado, o bloco fabricado com areia de fundição possuiria barreiras mercadológicas. Quando questionado sobre este posicionamento do mercado, o presidente da entidade ressaltou a necessidade de cuidados especiais, por tratar-se de um produto fabricado com resíduos industriais que poderiam contaminar o ambiente qual fora edificado utilizando-se deste produto.

O entrevistado também ressaltou a necessidade de homologar o produto junto à agentes financeiros, responsáveis pelo financiamento de obras, principalmente habitacionais que, segundo o presidente, são a fonte da maior demanda no setor. Superadas estas barreiras, o presidente do sindicato acredita que a tecnologia será bem-vinda no setor, que, em sua opinião, é muito aberto a inovações.

Foram apresentados os fatores citados por Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) para a formação de barreiras de entrada a produtos sustentáveis e questionados os entrevistados sobre a relevância de cada um com relação às barreiras percebidas.

Custos, de acordo com o representante da entidade, não é um fator considerável para a formação de barreiras, inclusive, o entrevistado ressaltou que, se o custo for menor, melhor, se for igual, tanto faz, mas se for maior, ele acredita que não será determinante para a não aceitação, pois trata-se de um produto com um diferencial, que alinha conceitos de sustentabilidade e respeito ao meio-ambiente, argumentos que o mercado está disposto a pagar mais para incorporar à suas obras.

Facilidade no uso também não foi considerado como relevante, pois os colaboradores o setor já estão acostumados a utilizar o bloco, e o novo produto seguiria o mesmo design do produto convencional, não sendo necessário nenhum ajuste na técnica de assentamento.

Credibilidade é um fator importante, de acordo com o presidente, sendo necessários que a empresa esteja certificada junto aos órgãos competentes, de forma que seja clara a confiabilidade e a garantia de quem irá comprar o produto e utilizá-lo em suas obras.

Criatividade e execução não é considerado um fator relevante, pois, mesmo ao fato do bloco de concreto já ser conhecido no mercado que o utiliza, possibilitar a reutilização de um resíduo industrial em sua composição, tornando-o mais barato e mantendo a mesma qualidade já é uma tecnologia de considerável criatividade aos olhos do setor.

Estrutura organizacional não seria um fator que impactasse na criação de barreiras, pois, como citou anteriormente, o setor é bastante aberto à inovações, desde que atendidas todas as normas dos órgãos normativos e esclarecidas todas as dúvidas dos potenciais clientes.

Cultura organizacional, por fim, de acordo com o presidente da entidade, certamente será um fator considerável no que tange à formação de barreiras, uma vez que, além do fato do produto incorporar um resíduo industrial em sua composição, o mercado da serra gaúcha, diferentemente dos demais mercados, prefere os blocos cerâmicos para edificações residenciais, em detrimento do bloco de concreto, especialmente devido ao clima, pois o bloco cerâmico, de acordo com o entrevistado, tem melhor comportamento no que se refere a isolamento térmico e contra umidade. Embora já existam muitas obras na região sendo edificadas com blocos de concreto.

CONCLUSÃO

Após a realização das entrevistas semiestruturadas, percebeu-se que, as três unidades de análise tem conhecimento sobre o estudo de viabilidade técnica sobre a reutilização da areia descartada de fundição, realizado pelo grupo de pesquisadores da Universidade de Caxias do Sul. Porém, apenas a unidade fornecedora (responsável pela aplicação da tecnologia) tinha conhecimento sobre a migração do projeto da fase de testes em laboratório para a fase industrial.

O pesquisador responsável pelo estudo de viabilidade técnica, representante da unidade especialista, após lembrar o surgimento da pesquisa, os objetivos iniciais e os resultados encontrados, ressaltou que, após a apresentação dos resultados do estudo, não foi convidado para participar da aplicação da tecnologia desenvolvida na fase industrial, sendo que todas as informações que possui são de fontes extraoficiais.

O presidente da agremiação que representa o setor construção civil da região demonstrou, dentre as três unidades de análise, o menor conhecimento sobre o assunto, embora ocupando a presidência da entidade representativa que tem como objetivo principal fomentar o desenvolvimento do setor. O entrevistado ressaltou que as informações que possui dão conta de que o novo produto ainda está em fase de testes dentro dos laboratórios da instituição que promoveu a pesquisa.

Já os gerentes entrevistados da unidade fornecedora demonstraram conhecimento sobre a tecnologia de forma mais profunda, certamente pelo fato da empresa ter utilizado a areia de fundição na fabricação de blocos de concreto. Fato relevante para a pesquisa foi a informação de que, com a venda da unidade de negócio que estava utilizando a tecnologia, este projeto de reutilização de areia será encerrado.

A existência de barreiras mercadológicas foi confirmada pela unidade fornecedora que se valeu deste fato para justificar a falta de comunicação aos clientes sobre a existência da areia descartada de fundição na composição do bloco de concreto comercializado pela empresa. Percebeu-se que a empresa fornecedora teve receio em divulgar o emprego deste resíduo em seus produtos. Os demais entrevistados, representantes das outras duas unidades de análise, foram categóricos em destacar que as barreiras certamente existirão, mas que uma correta estratégia de comunicação, que ressalte as certificações do produto em conformidade com as normas pertinentes, será suficiente para transpor esta resistência do mercado em adquirir o bloco de concreto fabricado com areia de fundição.

O modelo de Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) foi apresentado aos entrevistados, que foram questionados sobre quais fatores contribuiriam com maior impacto para a formação de barreiras mercadológicas. A unidade especialista citou dentre os fatores do modelo teórico, cultura organizacional como a barreira de maior impacto ao novo produto. Este foi o mesmo critério utilizado pela unidade fornecedora, mas não teve o mesmo entendimento da unidade representativa. O representante da unidade representativa (presidente do SINDUSCON) não teve o mesmo entendimento dos demais entrevistados, certamente, por acreditar que o setor da construção civil da cidade de Caxias do Sul é receptivo a inovações, conforme destacado em

sua entrevista. Mesmo com essa avaliação, cultura organizacional foi o fator mais destacado entre todos os entrevistados como fator causador da barreira de mercado ao bloco de concreto fabricado a partir da reutilização da areia de fundição.

Credibilidade da empresa fornecedora foi o segundo fator mais lembrado, exceto pela unidade fornecedora. Esta avaliação por parte da unidade fornecedora se deu pelo fato de que os entrevistados representantes desta unidade acreditam que o produto deva ser creditado e atestado de acordo com as normas pertinentes, e não a organização que o produz.

O terceiro fator lembrado com maior impacto foi estrutura organizacional. Este fator foi lembrado, porém, apenas pela unidade especialista, por acreditar que o setor da construção civil não é receptivo a inovações. Esta avaliação é inversa na avaliação da unidade fornecedora e da unidade representativa, que acreditam que o setor é aberto a inovações.

Criatividade e execução também foi um fator lembrado pela unidade fornecedora, pelo fato de que o produto não contém nenhuma novidade em relação a funcionalidade ou design, uma vez que, embora utilize em sua composição materiais alternativos, o produto continua sendo um bloco de concreto. As demais unidades de análise acreditam que este não seja um fator relevante, pois acreditam que a inovação tecnológica está na possibilidade da reutilização de um resíduo industrial na composição do produto, o que pode ser encarado como um diferencial pelo mercado comprador.

Custos e facilidade no uso não foram destacados por nenhuma unidade de análise como fatores causadores da barreira, uma vez que o bloco fabricado com areia de fundição é mais barato que o bloco convencional, além de manter as mesmas dimensões e características, que fazem com que o novo produto utilize a mesma técnica de aplicação que o produto tradicional.

Por fim, destacam-se, por ordem de impacto, três fatores relacionados como causadores de barreiras mercadológicas no caso estudado: cultura organizacional, credibilidade da empresa fornecedora e estrutura organizacional.

Além destes fatores, durante as entrevistas, emergiu outro grande tema, que foi a falta de estratégias de comunicação sobre a nova tecnologia, especialmente por parte da fabricante. Sem a comunicação, não foi possível informar ao mercado comprador sobre as características do novo produto, o que pode ter sido essencial para a edificação da resistência do mercado comprador.

Estratégias de comunicação são lembradas no modelo de Ramirez, Gonzales e Moreira (2013) como uma forma (ou ponte, na tradução literal do termo “*bridge*” utilizado no estudo dos autores) para superar as barreiras de adoção da oferta sustentável, criadas pelo mercado.

Avalia-se, portanto, que a cultura organizacional do setor da construção civil de Caxias do Sul foi um dos fatores responsáveis pela criação de barreiras que levaram à rejeição do bloco de concreto fabricado com areia descartada de fundição. Percebe-se que a credibilidade da empresa fornecedora também foi um fator que contribuiu para o insucesso da migração do projeto da fase de estudos de laboratório para a fase industrial. Porém, após a realização desta fase de entrevistas, acredita-se que a falta de estratégias de comunicação por parte da empresa fornecedora foi determinante para o resultado negativo da proposta.

Percebe-se, porém, a necessidade de comprovar a hipótese construída através de uma etapa comprovatória sobre o tema, junto aos potenciais consumidores do setor da construção civil da cidade onde o projeto está em execução.

REFERÊNCIAS

ABICHOU, Tarek; BENSON, Craig H.; EDIL, Tuncer B. *Foundry green sands as hydraulic barriers: laboratory study*. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering. Dezembro de 2000.

ALVES, Bárbara Samartini Queiroz. *Estudo da viabilidade ambiental da reutilização das areias descartadas de fundição*. Dissertação. Florianópolis, 2012.

BAMBERG, Sebastian; MÖSER, Guido. *A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behavior*. Journal of Environmental Psychology. Vol. 27. 2007.

CHAMORRO, Antonio; BAÑEGIL, Tomás M. *Green Marketing Philosophy: A study of Spanish firms with ecolabels*. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, vol.13, 2006, pg.11-24.

FERRARI, Juliano. *Fábrica de artefatos para construção civil a partir da reutilização da areia de fundição: verificação da viabilidade econômica*. Trabalho de Conclusão de Curso, UCS. Caxias do Sul, RS, 2012

GEDOZ, Milena; MAFFAZZIOLI, Taísa Fedrizzi; VARA, Jeane da Paz; DALLEGRAVE, Talita; LANZER, Rosane Maria. *Toxidade de material construtivo resultante do reaproveitamento de resíduos de fundição*. Scientia Cum Industria, 2011.

MALHOTRA, Naresch K. *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MANZINI, E.J. *Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semiestruturada*. Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina: EDUEL, 2008.

NASCIMENTO, Marcio Rogério do. *Estudo da Influência da Bentonita e pó de carvão na hidratação do cimento portland*. Joinville, SC, 2006. Dissertação. Universidade do Estado de Santa Catarina, 2006. Disponível em <www.udesc.br>. Acesso em 29 mar. 2012.

PEREIRA, G. L. *Avaliação do uso de areia de britagem em argamassas e concretos de cimento Portland*. Dissertação, Universidade Luterana do Brasil, 2008. 82 p.

RAMIREZ, Edward; GONZALEZ, Ricardo J.; MOREIRA, Gerardo J. *Barriers and bridges to the adoption of environmentally- sustainable offerings*. Industrial Marketing Management. Volume 43. 2013.

YOUNG, CW; HWANG, K; MCDONALD, S; OATES, C. *Sustainable consumption: green consumer behaviour when purchasing products*. Sustainable Development, volume 18, 2010.

APÊNDICE – ROTEIROS DAS ENTREVISTAS

- Questões exclusivas à unidade fornecedora

1. Como a empresa chegou ao projeto de reaproveitamento da areia descartada de fundição?
2. Quais foram os motivos para implantar o projeto na empresa?
3. Qual é o atual status do projeto?
4. A empresa identificou algum tipo de barreira mercadológica aos blocos de concreto fabricados a partir da reutilização da areia de fundição?
5. Dentre os seguintes fatores, como você descreve cada um, com relação à rejeição por parte dos clientes ao produto citado?
 - a. **Custos** (do produto, ou relacionados à manutenção ou substituição pelo desgaste precoce);
 - b. **Facilidade no Uso** (quando colaboradores necessitam de treinamento específico ou existem peculiaridades na aplicação);
 - c. **Credibilidade** (da empresa fornecedora);
 - d. **Criatividade e Execução** (o produto apenas possui atributos ecológicos, ou também alinha conceitos de inovação tecnológica);
 - e. **Estrutura Organizacional** (a hierarquia da organização compradora, especialmente o estilo gerencial);
 - f. **Cultura Organizacional** (mentalidades, hábitos ou rotinas dos colaboradores da organização compradora).

- Questões exclusivas à unidade representativa

1. Você tem conhecimento do projeto de reaproveitamento da areia descartada de fundição?
2. Você conhece alguma empresa da região que utiliza este tipo de artefatos produzidos a partir da reutilização da areia de fundição?
3. Tendo um custo inferior ao artefato convencional, a que você atribui o desinteresse por parte dos clientes neste produto?
4. Você acredita que exista algum tipo de barreira mercadológica aos blocos de concreto fabricados a partir da reutilização da areia de fundição?
5. Dentre os seguintes fatores, como você descreve cada um, com relação à rejeição por parte dos clientes ao produto citado?
 - a. **Custos** (do produto, ou relacionados à manutenção ou substituição pelo desgaste precoce);
 - b. **Facilidade no Uso** (quando colaboradores necessitam de treinamento específico ou existem peculiaridades na aplicação);
 - c. **Credibilidade** (da empresa fornecedora);
 - d. **Criatividade e Execução** (o produto apenas possui atributos ecológicos, ou também alinha conceitos de inovação tecnológica);
 - e. **Estrutura Organizacional** (a hierarquia da organização compradora, especialmente o estilo gerencial);
 - f. **Cultura Organizacional** (mentalidades, hábitos ou rotinas dos colaboradores da organização compradora).
6. Qual é sua opinião com relação ao projeto.

- Questões exclusivas à unidade especialista

1. Como surgiu o projeto de reutilização da ADF na fabricação de blocos de concreto?
2. Você conhece alguma empresa da região que já aplica essa tecnologia?
3. Você acredita que exista algum tipo de barreira mercadológica aos blocos de concreto fabricados a partir da reutilização da areia de fundição?
4. Dentre os seguintes fatores, como você descreve cada um, com relação à rejeição por parte dos clientes ao produto citado?
 - a. **Custos** (do produto, ou relacionados à manutenção ou substituição pelo desgaste precoce);
 - b. **Facilidade no Uso** (quando colaboradores necessitam de treinamento específico ou existem peculiaridades na aplicação);
 - c. **Credibilidade** (da empresa fornecedora);
 - d. **Criatividade e Execução** (o produto apenas possui atributos ecológicos, ou também alinha conceitos de inovação tecnológica);
 - e. **Estrutura Organizacional** (a hierarquia da organização compradora, especialmente o estilo gerencial);
 - f. **Cultura Organizacional** (mentalidades, hábitos ou rotinas dos colaboradores da organização compradora).