

ESTUDO DA VIABILIDADE DA ESQUADRIA DE PVC EM CONSTRUÇÕES NA CIDADE DE MONTES CLAROS-MG

STUDY OF THE FEASIBILITY OF PVC SCAFFOLDING IN BUILDINGS IN THE CITY OF MONTES CLAROS-MG

MENDONÇA, Hermione Pereira de

Engenheira Civil, Faculdades Integradas do Norte de
Minas. hermione_pereira@hotmail.com

NOGUEIRA, Joseany Silva

Estudante de Engenharia Civil, Faculdades Integradas do Norte de Minas
josiany-nogueira@hotmail.com

RUAS, Fernanda Afonso Oliveira

Especialista, Professora, Faculdades Integradas do Norte de Minas.
fernandasilvafarma@gmail.com

RESUMO

Devido à grande preocupação atual com o meio ambiente, há uma atenção maior em se trabalhar com materiais alternativos que atendam tanto ao mercado consumidor quanto a natureza. Este artigo teve por objetivo analisar a viabilidade da esquadria de PVC, onde foi verificada sua relação de custo-benefício, dentre suas qualidades perante outros tipos de esquadrias, fabricadas com outros materiais como o alumínio. Foi feita visitas às fabricas de esquadrias de PVC e alumínio, onde foram coletados dados através de formulários a serem respondidos pelos responsáveis pelas empresas, para a análise de valores, e seu desempenho no mercado consumidor de Montes Claros. Logo após, foi feita a visita em duas obras, onde uma delas está sendo instalada a esquadria de PVC, e em outro empreendimento onde este tipo de esquadria já foi instalada há mais tempo. Através desta pesquisa, foi possível concluir que a esquadria de PVC é um material extremamente eficiente, em relação suas características termo acústicas, resistência aos ventos, chuva, não amarela, sua aplicação é muito fácil e rápida, agilizando o dia a dia de uma obra, pode ser utilizada em pequenos vãos, em regiões quentes terá bons resultados, mais em grandes vãos não é recomendada devido ao excesso de calor, pode ocorrer o empenamento da esquadria, e, por se tratar de um material novo no mercado ainda há uma diferença em relação ao custo, pois possuiu um preço mais elevado em relação a mais utilizada comercialmente que é a esquadria de alumínio.

Palavras Chave: Esquadria. Esquadria de PVC. PVC. Esquadria de Alumínio.

ABSTRACT

Due to the great concern for the environment, there is greater attention to working with alternative materials that meet both the consumer market and the nature. This article aimed to analyze the feasibility of PVC windows and doors, which was verified their cost-benefit ratio, among their qualities before other types of frames, made of other materials such as aluminum.

visits were made to the factories of PVC frames and aluminum where data were collected through forms to be answered by the companies responsible for the analysis of values, and its performance in the consumer market of Montes Claros. Soon after, the visit was made in two works where one is being installed PVC windows and doors, and other enterprise where this type of casing has been installed longer. Through this research, it was concluded that the PVC windows and doors is an extremely efficient material regarding its features acoustic term, resistance to wind, rain, yellow, its application is very easy and fast, speeding the day to day of a work can be used in small gaps in warm areas will have good results, more large spans is not recommended due to excess heat may occur warpage of squareness, and because it is a new material in the market there is still a difference in relation to cost, because possessed a higher price compared to most commercially used which is the aluminum frame.

Keywords: Squaring. PVC window frames. PVC. Aluminum Scaffolding.

1. INTRODUÇÃO

Os processos de produção têm mostrado evoluções cada vez mais rápidas, sem depender do ramo de atividade em que atuam. Esse novo cenário é decorrente da competência e habilidade das empresas e dos profissionais que buscam melhorias em produtos e serviços voltados para um mercado cada vez mais competitivo e exigente. Para garantir a continuidade dos produtos e empresas, têm-se a necessidade de qualidade, rapidez, agilidade e desempenho, assim tendo a garantia de sobrevivência das empresas no mercado de alta competitividade (REIS, 2011).

Silva (2014) afirma que o ramo da construção civil é extremamente promissor, fazendo com que este comércio fique cada vez mais competitivo na área imobiliária, devido a essa grande demanda e a esse crescimento, as empresas são obrigadas a procurarem diferentes maneiras de se destacar perante as concorrentes tendo um auto rendimento em sua produção, mas sem perder a qualidade para se garantir no mercado. Para a permanência no mercado as empresas buscam a satisfação do cliente, através de um ótimo serviço e com boa qualidade. Para conseguir, é preciso estar sempre em alerta no mercado, e em novidades no ramo da construção civil, para a melhora cada vez mais.

O PVC é aplicável em diversas áreas dentro da construção civil, pode ser encontrado em vários pontos de uma obra, desde as tubulações até os forros do teto, janelas e portas. De acordo com o autor, o PVC em questão de utilização, o mesmo está em segundo termo plástico mais consumido, devido suas qualidades (JUNIOR, 2011).

A sua fabricação é feita a partir do sal marinho e petróleo. Através do petróleo e obtido o etileno, com a mistura da água e o sal através do processo de eletrolise e obtido a soda cáustica e o cloro. Para se conseguir fabricar o Monômero de Cloreto de Vinila– MVC, é necessário a reação química entre o cloro que corresponde a 57% e o etileno que corresponde a 43%. O

MCV passará por outro processo químico onde o teremos o Policloreto de Vinila mais conhecido como PVC de acordo com EUROSISTEN (2005 apud GODOI, 2005).

Rauber (2012) afirma que, o mercado da construção civil está voltado para novos modelos, mais modernos e diferenciados, sem que haja a perda e conforto e qualidade, e o PVC e o vidro temperado se encaixam nesse requisito dos dias atuais. Além ser um material que consegue suprir todos a esses requisitos, o PVC e um material ecologicamente correto e além de ser mais econômico e mais acessível, mesmo sendo um material novo nessa área, observa-se seu grande potencial devido suas qualidades técnicas.

E, devido as suas características técnicas, vem ganhando mercado como alternativa de substituição dos outros tipos de materiais aplicados nas esquadrias. Destacando suas vantagens de se um material não tóxico, durável e reciclável, além de suas qualidades termo-acústico (GODOI, 2005).

Segundo Dalberto (2012) a esquadria é um elemento essencial em uma construção, devido a sua importância tanto no ambiente interno e externo. As esquadrias possuem uma enorme relevância que vai desde o visual de uma edificação residencial ou comercial, até a relação de entrada de luz no ambiente, calor e proteção do ambiente contra entrada de insetos, água e vento entre outros.

As esquadrias de PVC vêm adquirindo confiança no mercado das edificações. Devido sua diversificação muito grande em formas, proporcionando aparência semelhante às aberturas de madeira e alumínio. Para aumentar a resistência estrutural recebem um reforço interno de aço galvanizado, garantindo, assim a resistência necessária segundo Duarte (2011, apud MILAN,2014).

O uso das esquadrias proporciona um maior conforto ao lar devido desempenhar um papel de ventilação, proteção de quinas em paredes e uma ótima vedação do ambiente onde é utilizada, com isso gera uma boa aceitação para os usuários do material (MILAN *et al.*,2014).

Tosin (2011) afirma que uma esquadria de boa qualidade, instalada de maneira recomendada pelo fabricante e atendendo aos requisitos mínimos de desempenho das Normas vigentes, certamente atenderá às expectativas do usuário. A esquadria de PVC é um material que contém várias vantagens perante aos outros matérias disponíveis no mercado atual. Devido seu desenvolvimento térmico-acústico, e sua vedação contra entrada de ar e água ser muito boa, a instalação dos caixilhos é rápida facilitando o dia-a-dia do canteiro de obra.

Nakamura (2009) afirma que graças a empresas norte americanas e européias, a esquadria de PVC foi mais difundida no Brasil, mesmo com a crise econômica de 2009 o mercado das esquadrias para janelas e portas cresceu 5%. O mesmo autor diz que mesmo tendo

um grande potencial, a esquadria de PVC ainda possui um custo elevado, inviabilizando seu consumo perante aos outros tipos de esquadrias, porém, já existem empresas que estão procurando maneiras para viabilizar e aumentar seu consumo no Brasil, como a criação de linhas de caixilhos de PVC econômicos com menores dimensões para serem usadas em prédios residenciais com vários andares e comerciais.

Este estudo teve como finalidade analisar a viabilidade das esquadrias de PVC na construção civil de Montes Claros, analisando as vantagens da esquadria de PVC em relação à esquadria de alumínio, verificando a aceitação da esquadria de PVC em obra e também em construção já concluída da cidade.

2. METODOLOGIA

O estudo caracterizou-se como pesquisa bibliográfica, de campo, aplicado, estudo de caso, descritivo e de levantamento. A pesquisa foi realizada em obras de construção civil, fábricas onde foi realizada a produção das esquadrias, analisando dois tipos: esquadrias de PVC e de Alumínio. Para a análise das amostras, foram utilizados formulários aplicados vide anexo 1 em visitas técnicas nas fábricas que produzem a esquadria de PVC e alumínio, na execução de obra onde foram instaladas as esquadrias de PVC e ao consumidor final.

O trabalho foi realizado a partir de três etapas, onde no primeiro momento foi feito uma visita técnica na fábrica Cristal Glass e Ventana, onde são produzidas as esquadrias de PVC e de alumínio, com o intuito de saber como são produzidos os mesmos, quais são os materiais utilizados para sua fabricação em cada tipo de esquadria, seu custo, mão de obra, e saber qual dos dois materiais será mais viável a sua utilização, com um custo-benefício menor, para ser implantados no mercado da construção civil em Montes Claros/MG.

No segundo momento, foi feita a visita técnica na execução na obra Ibituruna Prime, para análise das instalações das esquadrias PVC, onde foi observada sua instalação, o manuseio desta esquadria, como é sua utilização e o funcionamento de cada uma. Em seguida, foi realizada a terceira visita técnica ao consumidor final Hotel IBIS, onde foi visitado um empreendimento que já utiliza este tipo de esquadria. Foi verificado através de um formulário, onde foram respondidas as questões sobre sua aplicabilidade, sua manutenção, patologias, limpeza, para que se possa avaliar seu desempenho perante o consumidor.

De acordo com a resolução N° 466 de 12 de Dezembro de 2012, respeito ao participante da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade,

assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dias atuais, devido aos grandes impactos que veem acontecendo à natureza, a uma preocupação maior com o meio ambiente, e a necessidade de se utilizar materiais que sejam renováveis ou menos prejudiciais à natureza. O PVC (Policloreto de Vinila) além de trazer benefícios ao meio ambiente devido a sua fabricação, ele se destaca dos outros tipos de esquadrias, graças a suas características estéticas, e termo-acústicas. Sua facilidade de instalação, manuseio, ajuda no dia a dia nas construções e conseqüentemente gerando mais rapidez, e agilidade na obra, por se tratar de um material leve, a esquadria de PVC pode ser aplicada em grandes quantidades, em grandes vãos e em pouco tempo.

Com base nas visitas e no formulário aplicado no desenvolvimento da pesquisa foram observados os seguintes resultados:

3.1 EMPRESA CRISTAL GLASS

A empresa Cristal Glass, devido a esquadria de PVC ser um tipo de esquadria com preço mais elevado, ela não tem tanta saída quanto a esquadria de alumínio. A esquadria de PVC é mais utilizada em apartamentos localizados em bairros muito movimentados, onde há a passagem de ônibus, carros, e localizados próximos a bares. Esta esquadria pode ser utilizada em qualquer tipo de construção. A esquadria de PVC comparada com a de Alumínio, são muito diferentes esquadria de PVC contém a parede interna, logo após um vácuo. Como dentro da esquadria de PVC contém aço, ajuda na sua resistência, evitando o dobramento ou amassamento da peça.

A empresa que repassa o material para a Cristal fornece garantia de 10 anos, mais para os clientes dá-se a garantia de um ano, se não houver mau uso do material. Para sua instalação é necessário mão de obra especializada, um serralheiro que faz a instalação de uma esquadria de alumínio não encontra muita dificuldade ao instalar uma esquadria de PVC. O desempenho acústico da esquadria de PVC é muito boa, pois há a garantia de 65% de redução do som, devido não haver greta dentro da esquadria de PVC evita a passagem de ruídos por dentro dela. Ela resiste muito bem às intempéries, como chuva, sol, frio, ventos, e um material que não amarela, não resseca, por haver drenos dentro da esquadria de PVC evita o acúmulo de água.

3.2 EMPRESA VENTANA

A esquadria de alumínio tem muita saída na região de montes claros, e que sua utilização vai desde a casa mais simples do programa minha casa minha vida para as mais sofisticadas. Para sua aplicação é necessária mão de obra especializada, um treinamento básico, para que se aprendam os macetes da instalação da esquadria de alumínio. Quanto a sua durabilidade e dada a partir de cada tipo de região e classificação da esquadria, de acordo com a norma NBR 10821-2/2011, e a partir daí é dada sua durabilidade.

Para que haja o isolamento acústico é necessário todo um conjunto de detalhes, como parede esquadria e teto, é necessário haver um isolamento, fazer a substituição das escovas da esquadria por borracha na vedação, e o vidro duplo. Dependendo da linha da esquadria de alumínio vai variar a quantidade mínima de isolamento acústico. Além disso, a esquadria de alumínio pode ser utilizada em qualquer tamanho. Sua fabricação é feita através do corte das peças de alumínio do tamanho solicitado, monta-se o marco (reenquadramento da janela), monta-se as folhas de vidro, colocasse os acessórios nas folhas, e sua instalação é feita com a espuma expansiva.

3.3 IBITURUNA PRIME

Após a aplicação do formulário feita a responsável do canteiro de obra Ibituruna Prime, observou-se que, a utilização da esquadria de PVC na obra foi devido a sua aplicabilidade, esteticamente mais bonita e focando no custo benefício. Este tipo de esquadria foi utilizado em outros empreendimentos e foram recomendados, além de ter um rendimento muito bom, em um dia de trabalho pode ser instalada ate 40 esquadrias de PVC, devido já vir montada, e necessário só ser feita a montagem, agilizando o processo de instalação, agilizando o dia a dia na obra. A esquadria de PVC para esta obra foi comprada fora de Montes claros, pois o preço e a forma de pagamento foram diferenciados.

3.4 HOTEL IBIS

Ao final foi aplicado um formulário ao responsável pelo hotel Ibis que já utiliza a esquadria de PVC, observou-se que, o único problema apresentado pela esquadria de PVC ocorreu durante o seu tempo de uso onde as esquadrias maiores empenaram, entretanto é um material muito bom, pois sua limpeza é muito fácil, não amarela. As esquadrias utilizadas em

todos os apartamentos contêm isolamento acústico com camada tripla, mas na recepção foi utilizado o vidro convencional de isolamento acústico. O Hotel Ibis foi inaugurado 02 de fevereiro de 2012, e com dois anos de uso já começaram a empenar nas esquadrias maiores que ficam na recepção, mas não foi necessário fazer nenhuma troca dessas esquadrias. A esquadria de PVC não é padrão para todos os hotéis, podem variar do alumínio para o PVC, mais, a esquadria de PVC é mais utilizada nos hotéis mais novos dessa rede.

A pesquisa veio a confirmar as informações fornecidas pelo autor GODOI (2011), que a esquadria de PVC além de ser um material ecologicamente correto, devido a sua fabricação vir do sal marinho, suas características técnicas e estéticas são muito vantajosas, conforme formulário aplicado a empresa cristal glass, que nos confirmou as informações passadas pelo autor Godoi. A esquadria de PVC vem como um material promissor no mercado da engenharia civil, podendo substituir a madeira, alumínio e o aço, utilizando em residências, hotéis, indústrias etc; devido a suas características técnicas, sua resistência aos impactos, sua estabilidade térmica, chuva, ventos, não amarela com o tempo, e isolamento termo-acústico.

Além dessas qualidades relatadas por GODOI (2011), pode-se observar na visita a obra Ibituruna Prime que a esquadria de PVC agiliza o dia a dia do canteiro de obra, por se tratar de um material de fácil e rápida aplicação. Uma característica que foi detectada com esta pesquisa, foi que na aplicação do formulário ao hotel IBIS, notou-se que as esquadrias de PVC que foram utilizadas em grandes vãos, notou-se o seu empenamento, provavelmente devido a alta temperatura da região, e por estarem na direção em que o sol se localiza nos horários mais quentes, e assim alterando sua estrutura, ocorrendo assim seu empenamento.

4. CONCLUSÃO

Neste artigo, foi possível entender que a esquadria de PVC é sim um material viável e muito promissor no ramo da engenharia civil, devido ser um material de fácil e rápida aplicação, se demonstra um material muito resistente, seu isolamento termo acústico é muito eficiente, e por ser um material esteticamente muito bonito, podendo imitar sua aparência com todos os outros tipos de esquadrias como, a madeira, alumínio e aço. Entretanto, por ser um material relativamente novo, seu preço ainda chega a ser alto comparado com outros tipos de materiais como o alumínio que é o mais utilizado na região de Montes claros. Assim sua relação de custo e benefício para a região, não é vantajosa, devido ao seu preço, e não tem disponíveis em Montes Claros, tendo que vir de outras regiões e até de outros estados.

Além da região norte ser muito quente, observou-se que em grandes vãos, a esquadria de PVC não resiste bem, talvez devido ao calor excessivo da região, provocando o empenamento do material, podendo causar futuras infiltrações, manchas nas paredes devido a essas infiltrações. Nas janelas pequenas utilizadas nos quartos, não ocorreu nenhum problema, desde a inauguração do hotel, caracterizando sua eficiência em pequenos vãos. Assim concluiu-se que a esquadria de PVC em regiões muito quentes não é recomendada para ser utilizada em grandes vãos, devido a esta característica, de não resistir bem ao calor, em janelas pequenas não houve problema e podem ser utilizadas normalmente, tanto em regiões quentes quanto regiões frias.

Propõem-se mais pesquisas para este material buscando desenvolver uma forma que não ocorra o empenamento das esquadrias, dando origem a uma mais resistente e como pode diminuir o custo da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DALBERTO, M. – **Esquadria de alumínio- Imagem e Percepção de valor em Esquadrias de Alumínio**,2012. 15p. Tese de Mestrado. Curso de pós graduação em administração- Universidade de Caxias do Sul,2012.

DUARTE,P. 2011. P. 74-75 apud MILAN,G.S.A **imagem dos acessórios de esquadrias de PVC: Um estudo comparativo entre os produtos de origem Chinesa e Européia**, 2014, 2p.

GODOI, A.F.**Esquadrias em PVC**. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2005. 15p.

JUNIOR, F.C.Z. **O PVC: características técnicas, vantagens e relação com o meio ambiente**, 2011.01p. Programa de pós-graduação em engenharia civil - Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

MILAN,G.S. *at all*. **A imagem dos acessórios de esquadrias de PVC: Um estudo comparativo entre os produtos de origem Chinesa e Européia**, 2014, 2p.

NAKAMURA.J.-**Esquadrias de PVC**,2009 – Revista Tchné. Disponível em:
<<http://technepini.com.br/engenharia-civil/152/janelas-de-conforto-aumento-da-oferta-de-esquadrias-de-287701-1.aspx>>.Acesso em 05 Abr. 2016.

RAUBER, C. – **Análise da viabilidade para uma empresa de esquadrias de PVC**. Departamento de Ciências administrativas, contábeis, econômicas e da comunicação curso de ciências contábeis – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2012. 7p.

RAUBER, C. – **Análise da viabilidade – Analise da Viabilidade para uma empresa de esquadrias de PVC**, 2012, 7p. Departamento de Ciências Administrativas, contábeis,

econômicas e da comunicação curso de ciências contábeis – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2012.

REIS, M.N. dos. **Esquadrias de alumínio: Análise dos critérios de escolha destes componentes em edifícios de apartamentos, padrão médio-alto, na cidade de São Paulo.** 2011.19p. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, 2011.

SILVA, J.P. da - **Esquadria de PVC- Processo de instalação de Esquadria de PVC: Medidas para prevenção dos casos de infiltração de água devido as falhas no processo de instalação.** 2014.14p. Escola de Engenharia Departamento de Engenharia Civil – Universidade federal do Rio Grande do Sul, 2014.

TOSIN, M.C. – **Janelas de alumínio e PVC - Origem das infiltrações de água em janelas de alumínio e PVC em obras de uma construtora de Porto Alegre.** 2011.13p. Escola de Engenharia departamento de Engenharia civil – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

ANEXO 1 – Formulários

PERGUNTAS PARA A ENGENHEIRA CIVIL RESPONSÁVEL PELA OBRA IBITURUNA PRIME

- Porque está sendo utilizado esse tipo de esquadria de PVC nesse empreendimento?
- O impacto no custo para a empresa é muito grande comparado com as de alumínio que são utilizados nos outros empreendimentos?
- Quanto a sua trabalhabilidade, rende mais ou e mais difícil que a convencional?
- Onde foi comprada essa esquadria, em Montes Claros ou em outra cidade? Caso seja em outra cidade, por qual motivo foi comprado fora de Montes claros?

PERGUNTAS PARA FÁBRICA DE ESQUADRIAS DE PVC CRISTAL GLASS

- Tem muita saída da esquadria de PVC?
- Qual o padrão de obra que mais utiliza esta esquadria de PVC?
- Este tipo de esquadria e muito utilizada em edificações de alto padrão, ela pode se utilizada em edificações mais simples, como casas populares?
- Tem muita diferença de valores entre a esquadria de PVC e a de alumínio? Qual a diferença?
- E sua aplicação, há muita diferença entre a de PVC com a de Alumínio? Se sim, quais são suas diferenças?
- Qual sua durabilidade? Sua manutenção e difícil? É necessário Mão de obra especializada para manuseá-la?

Seu desempenho acústico como é? Compara-se com a do alumínio? Como e feita a esquadria para ter essa característica? Qual o tipo de vidro que e utilizado nesse tipo de esquadria para ter isolamento acústico?

Ela resiste bem aos interperes naturais como chuva, sol, vento, sem se deformar, que uma esquadria convencional de alumínio resiste?

A esquadria de PVC pode ser utilizada em grandes vãos?

Como e a fabricação da esquadria de PVC?

Qual sua opinião, sobre a esquadria de PVC não ser tão utilizada na região norte de minas gerais como Montes Claros?

PERGUNTAS PARA O GERENTE DO HOTEL IBIS

O que você acha desse tipo de esquadria? Tem dado algum tipo de problema?

Se sim, quais os problemas?

Sua limpeza e difícil?

Esta esquadria tem amarelado? Se sim, foi a partir de quanto tempo.

As janelas deste empreendimento foram feitas com isolamento acústico ou foi feita convencionalmente sem isolamento acústico?

A quanto tempo está em funcionamento este hotel com esta esquadria de PVC? Deu algum problema durante este tempo?

Já fizeram alguma troca em uma delas, por ter dado defeito?

PERGUNTAS PARA FÁBRICA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO VENTANA

Tem muita saída da esquadria de Alumínio?

Qual o padrão de obra que mais utiliza esta esquadria de Alumínio?

Este tipo de esquadria e muito utilizada em edificações de alto padrão

E sua aplicação e necessária mão de obra especializada? Qual sua

durabilidade? Sua manutenção é difícil?

Seu desempenho acústico como é? Como e feita a esquadria para ter essa característica? Qual o tipo de vidro que e utilizado nesse tipo de esquadria para ter isolamento acústico?

Ela resiste bem aos interperes naturais como chuva, sol, vento, sem se deformar?

A esquadria de Alumínio pode ser utilizada em grandes vãos?

Como e a fabricação da esquadria de alumínio?