

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A UTILIZAÇÃO DE
BLOCOS CERÂMICOS E DE CONCRETO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO

Marta Carla Meyer Barchet

Santa Maria, RS, Brasil

2013

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A UTILIZAÇÃO DE
BLOCOS CERÂMICOS E DE CONCRETO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Marta Carla Meyer Barchet

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Ciências Contábeis, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Ciências Contábeis**.

Orientador: Prof. Dr. Wanderlei José Ghilardi

Santa Maria, RS, Brasil

2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de
Conclusão de Curso em Ciências Contábeis**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A UTILIZAÇÃO DE BLOCOS
CERÂMICOS E DE CONCRETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

elaborado por
Marta Carla Meyer Barchet

como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Contábeis

COMISSÃO EXAMINADORA:

Wanderlei José Ghilardi, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Ana Paula Fraga, Msc. (UFSM)

Gilberto Brondani, Msc. (UFSM)

Santa Maria, fevereiro de 2013.

RESUMO

Trabalho de Conclusão
Curso de Ciências Contábeis
Universidade Federal de Santa Maria

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS E DE CONCRETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

AUTORA: MARTA CARLA MEYER BARCHET

ORIENTADOR: WANDERLEI JOSÉ GHILARDI

Data e local da Defesa: Santa Maria, 5 de fevereiro de 2013.

Em razão do aumento da concorrência no setor da construção civil, uma das estratégias das empresas desse ramo é a economia na execução de suas obras. Este trabalho objetivou apresentar um estudo comparativo entre dois produtos estruturais de custo significativo, utilizados na construção civil, quais sejam blocos cerâmicos e blocos de concreto, com o intuito de identificar as vantagens e desvantagens da utilização de cada um. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados foi uma pesquisa de campo abrangendo doze empresas do ramo da construção civil da cidade Santa Maria/RS. Após o estudo, conclui-se que, em tese, a utilização do bloco de concreto tende a ser mais eficiente em virtude das vantagens apresentadas em relação ao bloco cerâmico, principalmente a diminuição dos materiais empregados, redução da mão de obra e maior agilidade na execução da obra. No entanto, não foi possível afirmar com precisão e clareza qual bloco é mais eficaz, pois há uma série de fatores que determinam essa definição, como por exemplo, variações de região para região, qualificação da mão de obra empregada, tipologia da edificação, situação do mercado financeiro local, condições de fornecimento de cada bloco, entre outros. Mas este estudo se torna útil pela constatação de uma relativa insegurança dos empresários da construção civil nas declarações por eles fornecidas, sugerindo um vasto campo de estudo na reestruturação das suas planilhas de custos, principalmente para épocas de retração do mercado.

Palavras-chave: Construção civil. Bloco cerâmico. Bloco de concreto.

ABSTRACT

Conclusion Work Graduate
Accountancy School
Universidade Federal de Santa Maria

STUDY COMPARING THE USE OF CERAMIC AND CONCRETE BLOCKS IN CONSTRUCTION

AUTHOR: MARTA CARLA MEYER BARCHET

ADVISOR: WANDERLEI JOSÉ GHILARDI

Date and place of defense: Santa Maria, february 2013.

Due to increased competition in the construction industry, one of the strategies of companies in this sector is the economy in the execution of their works. This study aimed to present a comparative study between two significant structural cost products, used in construction, namely ceramic bricks and concrete blocks, in order to identify the advantages and disadvantages of using each one. The methodology used in obtaining the results was a field survey covering twelve companies in the construction business in the city Santa Maria/RS. After the study, it is concluded that, in theory, the use of the concrete block tends to be more efficient because of the advantages presented regarding the ceramic block, particularly the reduction of the materials used, reducing labor and greater flexibility in execution of the work. However, it was not possible to say with precision and clarity which block is more effective because there are a lot of factors that determine this definition, such as variations from region to region, qualification of labor employed, type of building, location financial market local conditions of supply of each block, among others. But this study is useful for finding a relative uncertainty of entrepreneurs in the construction industry in the statements provided by them, suggesting a broad field of study in restructuring their cost spreadsheets, especially for times of market downturn.

Keywords: Construction. Ceramic block. Concrete block.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de bloco cerâmico.....	31
Figura 2 – Tipos de blocos de concreto.....	34
Gráfico 1 – Tempo de atuação das construtoras pesquisadas.....	40
Gráfico 2 – Utilização do bloco cerâmico e do bloco de concreto	41
Gráfico 3 – Motivos da escolha pela utilização entre o bloco cerâmico e o bloco de concreto com base nas empresas consultadas	42
Quadro 1 – Relação das construtoras consultadas.....	39
Quadro 2 – Demonstrativo das vantagens e desvantagens do bloco cerâmico e do bloco de concreto com base nas informações da coleta de dados.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Contabilidade	11
2.2 Construção civil	12
2.2.1 Custos na construção civil	13
2.2.2 Mão de obra na construção civil	14
2.2.3 Orçamento na construção civil	15
2.2.4 Apropriação de custos na construção civil	16
2.2.5 Administração de materiais na construção	18
2.2.6 Desperdícios na construção civil	21
2.3 Análise financeira	23
2.4 Viabilidade econômica	24
3 METODOLOGIA	27
4 SISTEMAS CONSTRUTIVOS E PRODUTOS UTILIZADOS	30
4.1 Bloco cerâmico	30
4.1.1 Definição e características do bloco cerâmico	30
4.1.2 Fabricação do bloco cerâmico	31
4.1.3 Vantagens e desvantagens do bloco cerâmico	32
4.2 Bloco de concreto	33
4.2.1 Definição e características do bloco de concreto	33
4.2.2 Fabricação do bloco de concreto	35
4.2.3 Vantagens e desvantagens do bloco de concreto	36
4.3 Sistemas construtivos	37
4.3.1 Alvenaria estrutural	37
4.3.2 Alvenaria de vedação	37
5 RESULTADOS DA PESQUISA	39
5.1 Análise de dados	40
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	45
6.1 Conclusões	45
6.2 Sugestões para trabalhos futuros	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICES	54

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil vem atravessando um momento de significativo crescimento, consequência de múltiplos fatores como incentivos governamentais, investimentos privados, crescimento econômico e aumento da parcela da população considerada classe média no Brasil (MELLO, 2007).

Na conjuntura atual, a construção civil, assim como a economia brasileira, atravessa um período de crescimento e diversos segmentos industriais buscam aperfeiçoar suas produções diminuindo custos, dando ênfase à qualidade e lançando no mercado novos produtos.

O sucesso de um projeto de construção é o resultado do gerenciamento de diferentes recursos (materiais, mão de obra, equipamentos e capital) que podem estar sujeitos a limitações e restrições. As informações sobre os recursos são fundamentais para o controle desse projeto.

O planejamento do empreendimento não envolve somente a dimensão tempo, mas também a estimativa de custo para cada uma das atividades. Enquanto a fase de planejamento contempla o processo de decisão, quando são definidos os programas, as metas, os objetivos a serem atingidos e os resultados desejados, o orçamento considera os insumos e os custos atribuídos aos processos e aos produtos da empresa. Dessa forma, buscou-se proporcionar respostas aos gerentes de maneira rápida, precisa e de fácil entendimento, possibilitando uma maior segurança no controle das ações e no dimensionamento de recursos necessários à execução da obra.

É importante ressaltar que todo e qualquer empreendimento, contemporaneamente, tendo em vista um mercado cada vez mais competitivo e um consumidor bastante exigente, requer um estudo de viabilidade econômica, um orçamento detalhado e um rigoroso acompanhamento físico-financeiro da obra (KNOLSEISEN, 2003).

Sabe-se que toda obra de engenharia civil é executada com a utilização de um conjunto de materiais de construção, e que seu emprego deve ser feito dentro de uma racionalidade adequada e tecnicamente econômica.

O identificador dessa racionalidade deve ter conhecimento, além do custo em si, das propriedades de cada material, considerando as vantagens e desvantagens de seus similares, para só então efetuar a escolha.

Também é normal que um empreendimento de construção civil possua um elevado número de especialistas envolvidos em todo o seu processo, desde o planejamento até o acabamento final. O projetista, por exemplo, tem a função de conhecer e avaliar todas as etapas envolvidas no complexo sistema estrutural de uma edificação, desde a fase de elaboração dos projetos, onde nasce o produto da edificação, resultando em qualidade e possibilitando um planejamento eficiente com redução de custos e prazos, a fim de alcançar o desempenho apropriado e a finalidade a que se destina cada um dos seus sistemas construtivos, devendo ser previsto o comportamento futuro dos materiais empregados dentro de cada projeto específico.

Segundo Melo (2006), para sobreviver num contexto de mudanças tecnológicas, é essencial que os profissionais saibam absorver as transformações e é desejável que sejam criativos e capazes de promover inovações nos ambientes que atuam.

Constata-se, então, a importância do contador de custos, devidamente integrado com o engenheiro, para apurarem e analisarem tais custos, os quais servirão de base para os empresários do ramo tomar as melhores decisões, necessárias para garantir que seu produto continue no mercado. Evidenciando este mercado competitivo e considerando que todas as empresas tem a intenção de se colocar em tal posição, existe a necessidade de que contadores e engenheiros sejam profissionais dinâmicos, com capacidade de adaptação às novas mudanças tecnológicas e com uma visão bem desenvolvida. Essa visão deve ter competência para direcionar as tomadas de decisões gerenciais na empresa, principalmente no que se refere à otimização dos custos e melhoria dos resultados.

Em compasso com o contexto atual do país, a indústria da construção civil na cidade de Santa Maria/RS nos últimos anos também vem passando por um momento de significativo crescimento, devido ao aumento da demanda por imóveis, facilidade de acesso ao crédito, incentivo de programas governamentais, crescimento da renda econômica, entre outros.

É típico do ramo a busca pela redução dos gastos na hora de construir, embora saibam ser preciso manter a qualidade para atrair seus clientes. Com isso,

buscam novas técnicas que facilitem o serviço e conseqüentemente diminuam as etapas necessárias para a conclusão das obras, além de buscar a redução dos preços de materiais e mão de obra especializada.

Para a parte estrutural, destaca-se que o mercado oferece opções de tijolos e blocos feitos com diferentes matérias-primas, sendo esses produtos essenciais em qualquer empreendimento de construção civil.

Hoje, o bloco cerâmico e o bloco de concreto são os principais blocos utilizados na indústria da construção civil, e são, em grande parte, responsáveis pela qualidade da construção e pelos gastos gerados na obra. Por isso, antes decidir qual produto utilizar, é necessário avaliar a relação custo benefício de cada um, considerando custo, rendimento e qualidade.

O bloco cerâmico e o bloco de concreto possuem função semelhante, porém, apresentam características peculiares, variação de tamanho e preço, vantagens e desvantagens que acabam gerando dúvidas no momento da sua escolha.

Assim, a questão de pesquisa girou em torno de qual seria o produto mais viável para o uso na construção civil: o bloco cerâmico ou o bloco de concreto?

Por esse motivo, o objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo comparativo entre a utilização do bloco cerâmico e o bloco de concreto na construção civil, e, para tanto, se propôs a comparar a utilização dos dois produtos em obras de construtoras da cidade de Santa Maria/RS.

Além de expor e comparar os dois tipos de blocos, buscou-se também identificar quais as vantagens e desvantagens quando da sua utilização.

Como objetivos específicos, intencionou-se:

- 1) Caracterizar e conceituar o bloco cerâmico e o bloco de concreto;
- 2) Consultar empresas do ramo da construção na cidade de Santa Maria/RS, com o intuito de obter dados para a realização da pesquisa;
- 3) Identificar quais as vantagens e desvantagens da utilização de cada bloco na construção civil;
- 4) Analisar as informações obtidas através das consultas realizadas com as empresas;
- 5) Efetuar um estudo comparativo da utilização dos blocos na construção civil de forma a identificar qual é o mais viável.

A pesquisa se propôs, em caráter amplo, contribuir com a gestão das empresas através do conhecimento acadêmico, fazendo a integração entre a universidade e algumas empresas do setor da construção civil.

Este trabalho encontra-se dividido em seis capítulos, conforme segue:

- Capítulo 1 – Introdução: aborda-se o contexto em que se insere o tema explorado, bem como o problema de pesquisa, a justificativa para o estudo e os objetivos;
- Capítulo 2 – Revisão bibliográfica: apresenta a base teórica onde estão descritas noções sobre contabilidade, questões relativas a custos e contabilidade na construção civil, análise financeira e viabilidade econômica;
- Capítulo 3 – Metodologia: descreve os procedimentos metodológicos utilizados para realização deste estudo;
- Capítulo 4 – Sistemas construtivos e produtos utilizados: são detalhadas as características do bloco cerâmico e do bloco de concreto, assim como os sistemas construtivos em que são utilizados;
- Capítulo 5 – Resultados da pesquisa: são demonstrados e analisados os resultados da pesquisa com base nas informações coletadas através dos questionários aplicados a algumas construtoras do ramo da construção civil da cidade de Santa Maria/RS;
- Capítulo 6 – Conclusões e sugestões para trabalhos futuros: são apresentadas as conclusões da pesquisa e as sugestões possíveis para outros estudos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo apresenta-se o embasamento teórico da pesquisa, abordando assuntos como: contabilidade, construção civil, custos na construção civil, custo-benefício, administração de materiais, desperdícios, mão de obra, orçamento e análise financeira.

2.1 Contabilidade

A contabilidade é a ciência social que estuda as ações humanas relacionadas às riquezas que compõem o patrimônio, registrando os fatos que o alteram e fornecendo informações confiáveis sobre a situação patrimonial, econômica e financeira das entidades, por meio das demonstrações contábeis (MARION, 2006).

Marion (2006, p. 25) afirma que “a contabilidade pode ser considerada como sistema de informação destinado a prover seus usuários de dados para ajudá-los a tomar decisão”.

Segundo Ribeiro (1999, p. 33) é a contabilidade uma “ciência que permite, através de suas técnicas, manter um controle permanente do Patrimônio da empresa”.

Segundo Ludícibus et al. (2003, p. 48):

A contabilidade é um sistema de informação e avaliação destinado a prover seus usuários com demonstrações e análises de natureza econômica, financeira, física e de produtividade, com relação à entidade objeto de contabilização.

Como consequência da definição de contabilidade, é possível observar que seu objetivo é permitir o controle e o estudo dos fatos decorrentes da gestão do patrimônio das entidades.

Para Ribeiro (1999, p. 39), “Patrimônio é um conjunto de Bens, Direitos e Obrigações avaliados em moeda e pertencentes a uma pessoa ou entidade”.

A principal finalidade da Contabilidade é permitir a obtenção de informações econômicas e financeiras acerca da entidade. Deste modo, a contabilidade permite que sejam fornecidas informações econômico-financeiro-sociais para que seus usuários, com base nesse conhecimento fidedigno, tenham uma ferramenta para a tomada de decisão e gerenciamento do negócio, e não apenas sirva para débito e

crédito como muito é dito. Assim, existindo atividade econômica em uma organização, independente de qual tipo de entidade for, a contabilidade estará presente.

É importante lembrar que a contabilidade, embora tenha sido definida classicamente como a ciência do patrimônio, pela importância desse objeto da contabilidade, nasceu gerencial, isto é, o dono era também o administrador do negócio. Mas, cada proprietário/gerente podia ter uma idéia diferente sobre o que constar no patrimônio e como avaliar. Mais tarde, com o advento das partidas dobradas, o custo histórico e uma visão bastante conservadora do que deveria constar no patrimônio acabaram prevalecendo. O acompanhamento das variações do patrimônio passou a fornecer a base quantitativa e qualitativa de tudo que se segue hoje em contabilidade (IUDÍCIBUS, 2007).

2.2 Construção civil

O termo construção civil, geralmente refere-se a obras de edificações (edifícios residenciais/comerciais, residências, reforma), embora também englobe construção pesada (túneis, barragens, ferrovias) e montagem industrial (estruturas mecânicas, elétricas), na qual participam arquitetos e engenheiros civis em colaboração com técnicos de outras disciplinas.

A indústria da construção civil é um dos mais importantes setores da economia do país, devido à criação de emprego direto e indireto.

O setor da construção civil é visto como um dos alicerces da capacitação tecnológica, devendo se preocupar não só com a introdução de inovações tecnológicas e organizacionais, mas também com a melhor formação da mão de obra, objetivando eliminar o desperdício, a ociosidade, a desorganização e a baixa qualidade em geral.

Essa indústria, cujas empresas caracterizam-se tendo como atividade principal a construção no campo da engenharia, distingue-se das indústrias em geral nos seguintes pontos (CIMINO, 1987):

- Seu processo de produção não é em série, uma vez que cada produto raramente é reproduzido;
- Possui um longo tempo de *lead-time* ;
- O local de produção não é fixo, variando para cada produto;

- Há uma grande variação no nível de produtividade em função da variação da qualidade de mão de obra, grande número de atividades e de materiais empregados até a conclusão do produto.

2.2.1 Custos na construção civil

A construção civil é por natureza uma atividade que envolve muitos custos, onde facilmente as médias e grandes construções alcançam um orçamento na casa dos milhões de reais.

Independentemente de localização, recursos, prazo, cliente e tipo de projeto, uma obra é uma atividade econômica, e então, o aspecto custo é de especial importância (MATTOS, 2006).

Segundo Lima (2000), custo é o quanto se obtém por algum produto ou serviço. Na construção civil importa o custo dos insumos necessários, que reunidos em um período de tempo, levam à obtenção de um produto final, que será a obra (edificação) pronta.

Mattos (2006) explica ainda que a preocupação com os custos começa cedo, antes mesmo do início da obra, na fase de orçamentação, quando se determinam os custos prováveis de execução da obra.

Para a implementação de um empreendimento de construção civil existem basicamente três insumos básicos: a mão de obra, os materiais a serem utilizados e os equipamentos necessários ao beneficiamento destes materiais durante a transformação do produto final.

Para Limmer (1997), custos são os recursos, expressos em termos de uma unidade monetária padrão, consumidos por atividades, ao longo do prazo de um projeto.

Segundo o autor, os custos da construção civil são classificados em:

- a) Custos diretos: Ligados diretamente à execução dos serviços, que incluem os custos relativos à mão de obra, aos materiais e aos equipamentos utilizados;
 - Custo da mão de obra: Basicamente há dois tipos, a mão de obra contratada pela empresa por tempo determinado, muita vezes caracterizadas como serviços de terceiros, e a mão de obra

contratada por tempo indeterminado pertencente ao quadro funcional da empresa;

- Custo de Materiais: Representantes de 60 a 70% do custo da construção, tem seu valor determinado pelo seu respectivo consumo e preço. A preocupação que decorre de sua importância na composição do custo é o nível de perdas existentes, atualmente, citado em torno de 30%;
- Custo de Equipamentos: Geralmente expressa na forma de depreciação ou aluguel, no caso de equipamentos de terceiros, sua participação no custo total ficam em torno de 2%;

b) Custos indiretos: Basicamente os custos indiretos se dividem em duas categorias: administração da obra e administração central;

- Custos indiretos da administração da obra: Incluem o pessoal administrativo da obra, a instalação e operação do canteiro de obra, os gastos referentes à mobilização e desmobilização dos equipamentos, impostos e taxas incidente diretamente sobre a obra, materiais de consumo, etc;
- Custos indiretos da administração central: É o caso dos gastos com a administração central, despesas financeiras, impostos e taxas da empresa, entre outras.

2.2.2 Mão de obra na construção civil

Mão de obra designa o trabalho manual empregado geralmente na produção de indústrias, mas também pode ser utilizado para se referir ao trabalhador de qualquer empresa.

A mão de obra pode ser dividida em mão de obra direta, que é quando o trabalho é diretamente empregado na fabricação de um bem ou serviço, e a mão de obra indireta que é quando o trabalho é realizado em atividades frequentemente indivisíveis, como a supervisão ou apoio à produção de manutenção de máquinas e equipamentos, limpeza ou vigilância e etc.

Conforme Souza (1996) a mão de obra é o recurso mais precioso participante da execução de obras de construção civil, não somente porque representa alta

porcentagem do custo total mas, principalmente, em função de se estar lidando com seres humanos, que têm uma série de necessidades que deveriam ser supridas.

O crescimento da indústria da construção civil no país trouxe à tona o problema da falta de mão de obra qualificada no mercado. Essa escassez de mão de obra é hoje um dos principais problemas da construção civil.

É importante destacar o fato de a mão de obra ser o recurso onde as maiores perdas são verificadas, de um grande número de atividades em construção civil ter seu ritmo ditado pelo ritmo da mão de obra e pelo fato de ser o recurso de mais difícil controle (SOUZA, 1996).

2.2.3. Orçamento na construção civil

Acredita-se que um trabalho de orçamentação bem feito seja suficiente para garantir a previsão de custo de uma obra, fato que não é totalmente seguro, ou seja, o trabalho de orçamentação em si é apenas uma antevisão do custo da obra. Até os engenheiros menos experientes sabem que custo orçado é diferente de custo executado. Situações não previstas no orçamento como, por exemplo, inflação, desperdícios, desvios, queda de produtividade, etc, podem ocorrer no andamento da obra, ocasionando diferenças significativas entre o custo orçado e o custo executado.

O orçamento é basicamente um exercício de previsão, tendo muitos itens que influenciam e contribuem para o custo de um empreendimento. A técnica orçamentária envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de uma série de itens requerendo portanto, muita atenção e habilidade técnica. Como o orçamento é elaborado antes da construção do produto, muito estudo deve ser feito para não deixar lacunas na composição de custos, nem considerações descabidas (MATTOS, 2006).

Geralmente, um orçamento é determinado somando-se os custos diretos – mão de obra de operários, material, equipamentos – aos custos indiretos – equipes de apoio, despesas gerais do canteiro de obras, taxas – e, por fim, adicionam-se os impostos e lucros desejados para se chegar ao preço final.

Por basear-se em previsões, todo orçamento é aproximado. Por mais que todas as variáveis sejam ponderadas, há sempre uma estimativa associada. O orçamento não precisa ser exato, porém tem que ser preciso. A elaboração de um

orçamento está embasada, por exemplo, na produtividade adotada para as equipes de trabalhadores, nas variações de preços dos insumos, no percentual adotado para perdas e desperdício de materiais, na produtividade de equipamentos, imprevistos, entre outros fatores.

Segundo Mattos (2006), o orçamento não se resume à definição do custo da obra. Ele tem uma abrangência muito maior, servindo de subsídio para outras aplicações, tais como:

- Levantamento dos materiais e serviços;
- Obtenção de índices para acompanhamento;
- Dimensionamento de equipes;
- Capacidade de revisão de valores e índices;
- Realização de simulações;
- Geração de cronograma físico-financeiro;
- Análise de viabilidade econômico-financeira.

O orçamento da obra é uma das primeiras informações que o investidor deseja conhecer ao estudar determinado empreendimento, sabendo que a construção civil implica em gastos consideráveis e, por isso, devem ser determinados, já que, a partir de seu valor o mesmo será estudado sobre sua viabilidade (GOLDMAN, 2004).

2.2.4. Apropriação de custos na construção civil

De acordo com Azevedo (2013), a forma mais prática de controlar e comparar os custos da obra é através do trabalho de apropriação de custos, porém, atualmente, são poucas as empresas que realizam esse trabalho em suas obras. A apropriação de custos é o método pelo qual a empresa terá controle total dos custos financeiros de um determinado serviço, podendo avaliar ainda o desempenho e produtividade da mão de obra, dentre outras coisas. Segundo o autor o termo apropriação pode ser definido como a apuração dos serviços executados visando a obtenção e o conhecimento exato das quantidades material / mão de obra e dos tempos realmente empregados nos serviços executados, onde as informações colhidas na obra servem de base para a composição do custo unitário de serviços,

análise da produtividade, ajustes e elaboração do cronograma da obra e controle de gastos e prioridades.

Para Azevedo (2013), dentre as principais providências na apropriação de custos pode-se citar:

- Comparar os valores entre os custos orçados e os apropriados;
- Determinar os motivos de diferenças e corrigi-los;
- Avaliar as possíveis alterações no andamento da obra;
- Comparar com serviços iguais as outras obras;
- Prever despesas para futuras etapas de serviço;
- Acompanhar e corrigir o cronograma da obra;
- Aprovar decisões em tempo hábil;
- Analisar a produtividade dos operários.

A apropriação de custos, sendo um trabalho de coleta de dados, necessariamente deve seguir uma metodologia, adequada ao serviço que está sendo apropriado.

Todas as formas de coleta de dados devem garantir a credibilidade nos dados colhidos e para isso é imprescindível que esta seja feita por um observador treinado para exercer a tarefa, pois qualquer erro ou falha nesta etapa da metodologia proposta impede que os estudos e análises sejam realizados.

Normalmente a coleta de dados é feita através da planilha de produção diária permitindo medir a quantidade de serviço realizada em um período, por um operário dentro de um ciclo de repetição. A coleta de dados também pode ser feita através de filmagens ou observações instantâneas. Cada serviço tem suas particularidades em relação à metodologia utilizada na apropriação.

Antes de iniciar o trabalho de coleta de dados, é necessário aplicar algumas regras a serem minuciosamente seguidas pelos operários durante a execução dos serviços. Essas regras visam facilitar a tarefa da coleta de dados, evitando a confusão de valores e diferenças no método de execução do mesmo serviço na obra. Em outras palavras, é realizada uma padronização da execução de cada serviço (AZEVEDO, 2013).

A metodologia preliminar a ser aplicada consiste basicamente em:

- Fazer o reconhecimento da área (local) onde será executado o serviço;

- Se necessário, dividir a área do serviço em sub-áreas de modo a facilitar o trabalho de coleta de dados;
- Fazer o levantamento da área total do serviço ou das subáreas, se for o caso;
- Designar a equipe de trabalho para cada serviço;
- Realizar um trabalho de orientação dos operários quanto ao método executivo do serviço.

Segundo Azevedo (2013) depois de aplicada a metodologia preliminar, o serviço pode ser iniciado e conseqüentemente a coleta de dados referente à produção diária, consumo de materiais e de mão de obra. De posse destes dados pode-se comparar continuamente os custos reais empregados neste serviço com os custos orçados, e havendo diferenças, analisar as suas causas e corrigir em tempo.

Os dados coletados no trabalho de apropriação de custos também podem ser utilizados para verificar a produtividade e desempenho de um operário ou de uma equipe, a produção por dia da semana ou por turno, o efeito do aprendizado, a previsão do fim deste serviço, ajustes no cronograma da obra, dentre outras análises.

As empresas que fazem apropriação de custos em suas obras têm a possibilidade de construir um grande banco de dados de composições de custos referentes a seus próprios serviços, mais adequados a sua realidade e a condição dos seus funcionários, resultando assim, em uma orçamentação cada vez mais precisa e sem sustos ao final da obra. As empresas que não têm o hábito de realizar a apropriação de custos dos seus serviços geralmente fazem a orçamentação da obra com base em índices e composições de custos unitários de terceiros, que nem sempre estão dentro da realidade adequada ao mercado local ou da empresa. Neste caso o processo de orçamentação passa a ser uma mera previsão de custos, às vezes pouco precisas.

2.2.5 Administração de materiais na construção civil

A administração de material corresponde, no seu todo, ao planejamento, organização, direção e controle de todas as tarefas necessárias à definição e

qualidade, obtenção, guarda, controle e aplicação dos materiais destinados às atividades operacionais de uma empresa, seja ela de natureza industrial, comercial ou de prestação de serviços, pública ou privada.

Segundo Dias (1993, p. 23) “A administração de materiais é definida como sendo um conjunto de atividades desenvolvidas dentro de uma empresa, de forma centralizada ou não, destinadas a suprir as diversas unidades com os materiais necessários ao desempenho normal das respectivas atribuições”.

Em outras palavras, a administração de materiais visa a garantia de existência contínua de um estoque, organizado de modo a nunca faltar nenhum dos itens que o compõem, sem tornar excessivo o investimento total. Destina-se adotar a administração dos meios necessários ao suprimento de materiais imprescindíveis ao funcionamento da organização no tempo oportuno, na quantidade necessária, na qualidade requerida e pelo menor custo.

Um sistema de gerência dos materiais inclui as funções principais de identificar, adquirir, distribuir e dispor dos materiais necessitados em um projeto de construção. Seus objetivos mais importantes são assegurar que materiais de qualidade estarão disponíveis onde foram solicitados; obter o melhor valor para compras de materiais; fornecer eficientemente baixo custo de transporte, segurança e armazenamento dos materiais dentro dos locais de construção; além de reduzir o excesso de materiais ao nível mais baixo possível.

Nesse sentido, uma boa gestão de estoques garantirá uma série de benefícios, tais como diminuição da hora improdutivo, redução do desperdício, produção constante e, conseqüentemente, aumento do lucro (SZAJUBOK; ALENCAR; ALMEIDA, 2006).

No ramo da construção civil a administração de materiais é um aspecto de extrema importância, visto que grande parte dos custos da obra está relacionada com os materiais.

A administração de materiais na construção civil, especialmente nas maiores obras, é uma função importante e complexa para a obtenção de uma melhora substancial no projeto. A falta de materiais, quando necessários à obra, corresponde a uma das maiores e mais comuns causas de atrasos em obras, ao passo que um sistema integrado de administração de materiais tende a aumentar a produtividade.

Na construção civil, o principal objetivo em manter estoques é compensar as incertezas entre fornecimento e demanda, pois existe um tempo entre o pedido ser

feito e o produto chegar à obra, e nesse intervalo de tempo é necessário a interrupção no processo construtivo.

O processo de fornecer matérias às obras é razoavelmente complexo para um projeto de construção. O processo envolve muitas etapas, realizadas em diversos departamentos diferentes, tais como o projeto, a compra, a produção e a contabilidade. O número de materiais é enorme e há uma grande variedade de fornecedores.

Gerenciar esses estoques de materiais com a mesma atenção pode ser dispendioso, fazendo com que se encontre uma forma de dar atenção diferenciada a certos itens, adotando critérios que permitam distinguir claramente a importância do insumo segundo esses critérios.

Na construção civil, são utilizadas normalmente três práticas gerenciais relativas aos materiais (SZAJUBOK; ALENCAR; ALMEIDA, 2006):

- Para materiais mais simples do ponto de vista de tempo de entrega, custo e impacto de falta, adota-se a prática de comprá-los em grande quantidade e estocá-los na obra, justamente pela simplicidade que os materiais apresentam, não exigindo do engenheiro uma atenção constante;
- Há os materiais que são mais complicados, seja pelo alto valor, seja pelo longo tempo de entrega, e/ou dependência deles em várias atividades, de maneira que sua falta causa interrupção na obra, o que faz com que o engenheiro estude caso a caso o sistema de compra que será utilizado para cada material, de acordo com os empecilhos que esses materiais possuem, e daí demandam uma atenção constante;
- Existem, igualmente, os materiais que estão entre esses dois casos e que são pedidos de acordo com a fase da obra e a necessidade.

Pode-se verificar que, na prática, conta-se com três categorias para a classificação dos materiais, o que irá determinar a definição das políticas de compras, sendo uma categoria correspondente aos materiais "mais importantes" e que exigem atenção maior, os materiais "menos importantes" e os que ficam no "nível intermediário".

2.2.6 Desperdícios na construção civil

Nos últimos anos, as questões referentes a políticas da qualidade têm ocupado espaço significativo nas discussões do meio profissional da construção civil e tem tido presença constante nestas discussões a ocorrência de perdas em todo o processo de produção da edificação, sejam elas de materiais, mão de obra, equipamentos, etc (FORMOSO, 1996).

Desperdício não pode ser visto apenas como o material refogado no canteiro (rejeitos), mas sim como toda e qualquer perda durante o processo. Portanto, qualquer utilização de recursos além do necessário à produção de determinado produto é caracterizada como desperdício classificado conforme: seu controle, sua natureza e sua origem.

De acordo com o controle, as perdas são consideradas inevitáveis (perdas naturais) e evitáveis. As perdas inevitáveis correspondem a um nível aceitável de perdas, que é identificada quando o investimento necessário para a sua redução é maior que a economia gerada. Já as perdas evitáveis ocorrem quando os custos da ocorrência são substancialmente maiores que os custos da prevenção, geralmente são consequência de um processo de baixa qualidade, no qual os recursos são aplicados inadequadamente (COLOMBO;BAZZO, 1999).

Segundo sua natureza, as perdas podem acontecer por superprodução, substituição, espera, transporte, ou no processamento em si, nos estoques, nos movimentos, pela elaboração de produtos defeituosos, e outras, como roubo, vandalismo, acidentes, entre outros (LAPA, 2011).

Conforme a origem, as perdas podem ocorrer no próprio processo produtivo, como nos que o antecedem, como fabricação de materiais, preparação dos recursos humanos, projetos, planejamento e suprimentos.

Segundo Messeguer (1991 p.17), “o desperdício advém, ou se origina, de todas as etapas do processo de construção civil, que são: planejamento, projeto, fabricação de materiais e componentes, execução e uso e manutenção”.

Assim, os desperdícios da construção civil não ocorrem apenas no momento da execução de uma obra. São decorrência de um processo formado de várias etapas e composto de diferentes empresas e pessoas.

Na execução das obras da construção civil, os fatores que influenciam à produtividade e que, conseqüentemente, acarretam desperdícios, são identificados por Serpell (1993) :

- a) Deficiências de projeto e planejamento que dificultam a construtibilidade da obra e que, normalmente, são causados pela falta de detalhamento no projeto;
- b) Ineficiência da gestão administrativa que enfatiza a correção dos problemas ao invés da prevenção dos mesmos. Isto ocorre devido ao pouco envolvimento dos administradores com o processo produtivo;
- c) Métodos ultrapassados e/ou inadequados de trabalho que não observam as experiências advindas de projetos anteriores, o que ocasiona a repetição dos erros;
- d) Pouca vinculação da obra com as atividades denominadas de apoio, como: compras, estoques e manutenção;
- e) Problemas com os recursos humanos decorrentes da pouca especialização da mão de obra e alta taxa de rotatividade do setor;
- f) Problemas com a segurança dos trabalhadores gerados, principalmente, pelo não fornecimento e/ou uso dos equipamentos de proteção individual ou coletivo;
- g) Deficiências dos métodos utilizados para o controle de custos projetados e executados.

Os desperdícios de materiais englobam os entulhos e os materiais incorporados à obra. Tacla (1984) define entulho em uma obra de construção civil como sendo todo o volume de materiais que sai da obra, sem nenhuma perspectiva de utilização futura. Englobam as sobras de concreto, argamassa, ferro, blocos de cerâmica, etc. O desperdício de materiais incorporados à obra refere-se ao excesso de materiais utilizados que, ao final do obra, não são percebidos ou pouco se percebe.

Os desperdícios de mão de obra referem-se ao tempo empregado pelos trabalhadores em atividades que não incorporam valor ao produto final e que podem, facilmente, ser reduzidos ou eliminados sem causar nenhum prejuízo. Por exemplo, tempo de espera, de retrabalho, de transporte, entre outros.

2.3 Análise financeira

O papel da Administração Financeira, no âmbito empresarial, envolve funções citadas por Assaf Neto (2003), das quais destaca-se: planejamento financeiro, controle financeiro, administração de ativos e administração de passivos. A partir desta caracterização, dois tipos de decisões são determinantes ao desempenho da organização: decisões de investimento e decisões de financiamento. A primeira caracteriza-se pela aplicação de recursos, já a segunda refere-se à captação de recursos.

Para a escolha de uma alternativa em operações financeiras de Investimento ou Financiamento, devem-se levar em consideração inúmeros fatores influenciáveis, que farão de uma das alternativas a melhor dentre as demais. Vale salientar que, as decisões de investimentos em novos projetos não são, na prática, tomadas tendo-se segurança de seus vários resultados, visto que, muitos não são prováveis, porém, a utilização de comparações é uma forma de se alcançar a alternativa mais viável.

Silva (2005, p. 23) descreve a contabilidade como sendo “a linguagem dos negócios e as demonstrações contábeis são os canais de comunicação que nos fornecem dados e informações para diagnosticarmos o desempenho e a saúde financeira da empresa”.

Para Assaf Neto (2002), alguns dos principais indicadores de desempenho na construção civil são:

- Indicadores Econômicos: têm como objetivo a análise da empresa sob o ponto de vista de rentabilidade e oferecem importantes entendimentos sobre o desempenho da empresa nos exercícios sociais considerados. São eles: Margem Bruta, Margem Líquida e Retorno sobre o Patrimônio Líquido;
- Indicadores Financeiros: têm como foco a situação de caixa e liquidez da empresa, bem como a capacidade de geração e manutenção de sua posição de equilíbrio financeiro. São eles: Liquidez Corrente, Seca, Imediata e Geral, Capital Circulante Líquido e Cobertura de Juros;
- Indicadores de Capacidade Financeira: demonstram a capacidade de liquidação dos compromissos financeiros com terceiros, especialmente financiamentos. São eles: Idade média dos passivos onerosos, capacidade

de amortização dos passivos e folga de capacidade de amortização dos passivos;

- Indicadores de Desempenho: avalia quanto a empresa pode se comprometer com novos empreendimentos. São eles: comprometimento do Patrimônio Líquido em número índice, comprometimento do Patrimônio Líquido em valor e comprometimento do Patrimônio Líquido e valor (contemplando a folga financeira de curto prazo).

2.4 Viabilidade econômica

Parte-se do pressuposto de que a viabilização de qualquer negócio começa sempre pelo aspecto econômico. Dentre as várias oportunidades, existe a possibilidade de se identificar a mais atraente para escolher a melhor, um empreendimento pelo qual se possa cobrar um bom preço, receber rápido e que custe pouco. Tudo dentro de estimativas realistas de venda e levantamento de custos confiáveis. Em outras palavras, busca-se inicialmente o lucro, o benefício projetado para o futuro e alguma garantia de que ele será realmente obtido.

O preço deverá ser maior do que o custo, e as receitas, ou entradas, deverão ser maiores que os gastos, ou saídas.

Quando a decisão de investir está baseada apenas na análise comparativa da quantidade de recursos entrantes e de saídas referentes ao custeio do empreendimento, resultando em um lucro, trata-se de viabilização econômica. (BEZERRA DA SILVA, 1995).

Os estudos de viabilidade são necessários para apoiar a tomada de decisões dos gestores (as suas conclusões podem determinar a realização ou não de um determinado investimento), mas também podem ser requeridos pelos diferentes financiadores da empresa e do projeto tais como acionistas, bancos ou instituições gestoras de programas de apoio.

As atividades econômicas realizadas pelas diferentes organizações populares envolvem um risco: podem dar certo (conduzindo ao objetivo previsto) ou podem dar errado.

O estudo de viabilidade é a análise detalhada, que tem dois objetivos básicos: identificar e fortalecer as condições necessárias para o projeto dar certo e identificar

e tentar neutralizar os fatores que podem dificultar as possibilidades de êxito o projeto.

De acordo com Brom (2007), para determinar se existe ou não viabilidade devem ser realizados estudos que efetuem projeções de eventos futuros, aplicando-se técnicas de análise que procurem avaliar os investimentos dentro de um contexto que envolve uma série de condições, critérios e objetivos.

De acordo com Tavares Júnior et al. (2007) a principal diferença entre a avaliação econômica e a avaliação financeira de um projeto, é que a primeira considera a rentabilidade do investimento, enquanto que a segunda envolve a observação da disponibilidade de recursos.

Segundo Fontenele (2002) a avaliação financeira de um projeto investiga o retorno sobre os investimentos, valorando os custos e os benefícios a preços de mercado. Assim, devem ser considerados todos os custos e receitas, para estimar o impacto que a implementação do projeto de investimento exercerá sobre a situação atual da empresa e sobre o meio em que será inserido, iniciando-se pela determinação do Fluxo de Caixa Incremental.

Santos Junior (2004) afirma que o fluxo de caixa incremental representa a diferença entre o fluxo de caixa da empresa com e sem o projeto, complementando que apenas os fluxos relevantes devem ser considerados.

Santos Junior (2004, p. 60) considera que apenas as receitas e despesas futuras deverão ser consideradas relevantes para a análise. E que “os fluxos de caixa devem ser medidos após o pagamento de impostos, pois esses correspondem a desembolsos que devem obrigatoriamente ser efetuados”.

Para determinação do fluxo de caixa incremental é preciso estimar os custos e receitas incrementais do projeto de investimento, que são definidos respectivamente por Silveira (2007), como sendo a alteração no custo total resultante de uma decisão e a variação na receita total resultante.

Analisar a viabilidade econômico-financeira de um projeto significa estimar e analisar as perspectivas de desempenho financeiro do produto resultante do projeto. Essa análise é de certa forma iniciada na própria definição do portfólio, na fase de Planejamento Estratégico do Produto, pois, ao escolher um dos produtos para ser desenvolvido, acredita-se, que com os dados disponíveis até então, na viabilidade econômico-financeira de seu projeto. A estimativa de orçamentos para o projeto,

resultante da atividade anterior, serve para trazer uma estimativa dos níveis de preço final do produto, que o tornaria viável e cobriria os custos envolvidos.

A análise de viabilidade econômica e financeira integra o *rol* de atividades desenvolvidas pela engenharia econômica, que busca identificar quais são os benefícios esperados em dado investimento para colocá-los em comparação com os investimentos e custos associados ao mesmo, a fim de verificar a sua viabilidade de implementação.

Veras (2001, p. 233) afirma que “engenharia econômica é o estudo dos métodos e técnicas usados para a análise econômico-financeira de investimentos”.

A análise de investimentos pode ser considerada como o conjunto de técnicas que permitem a comparação entre os resultados de tomada de decisões referentes a alternativas diferentes de forma científica. Veras (2001) salienta ainda que a análise de investimentos compreende não só alternativas entre dois ou mais investimentos a escolher, mas também a análise de um único investimento com a finalidade de avaliar o interesse na implantação do mesmo.

A análise de investimentos consiste em coletar as informações e aplicar técnicas de engenharia econômica, considerando as taxas de desconto, os prazos e os valores previstos em um fluxo de caixa. A análise de viabilidade está relacionada especificamente ao estudo de uma nova construção. Versa sobre a comparação entre as receitas e as despesas da obra considerando o tempo decorrido. Se os resultados apontam benefícios, o processo pode prosseguir; caso contrário, o projeto deve ser ajustado ou até abandonado.

3 METODOLOGIA

Segundo Rodrigues (2007, pg. 2) metodologia é o “conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira sistemática”.

A metodologia é o estudo dos métodos.

O método é o conjunto das atividades sistêmicas e racionais que com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo (conhecimentos validos e verdadeiros), traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista (LAKATOS e MARCONI, 1986, p. 81).

A pesquisa científica é a realização de um estudo planejado como define Ruiz (1996), sendo o método de abordagem do problema o que caracteriza o aspecto científico da investigação, com a finalidade de descobrir respostas para questões mediante a aplicação do método científico.

A pesquisa sempre parte de um problema, de uma interrogação, uma situação para a qual o repertório de conhecimento disponível não gera resposta adequada. Para solucionar esse problema são levantadas hipóteses que podem ser confirmadas ou refutadas pela pesquisa. Logo, toda pesquisa baseia-se em uma teoria, que serve como ponto de partida para a investigação (RUIZ 1996).

A presente pesquisa é classificada como bibliográfica. De acordo com Vergara (1997, p. 46) a pesquisa bibliográfica “é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral”.

Segundo Lakatos e Marconi (1990, pg. 66) “a pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias ou material cartográfico”.

Quanto aos objetivos este trabalho é descritivo, pelo fato de descrever aspectos ou comportamentos de determinada população analisada, pois conforme Gil (2002, p. 42) este tipo de pesquisa:

[...] visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo estudar as características de um grupo, levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população.

De acordo com Cervo e Bervian (2002, p. 66), este tipo de pesquisa “observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los”.

Conforme Andrade (2007, p. 114), na pesquisa descritiva “os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles”.

No que tange à abordagem do problema destacam-se as pesquisas qualitativa e quantitativa. Richardson (1999 apud BEUREN et al. 2006) menciona que “os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”.

Richardson (1999 apud BEUREN et al. 2006, p. 92) afirma que a abordagem quantitativa:

“caracteriza-se pelo emprego de quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão”.

Na Contabilidade, é bastante comum o uso da abordagem qualitativa como tipologia de pesquisa. Cabe lembrar que, apesar da Contabilidade lidar intensamente com números, ela é uma ciência social, e não uma ciência exata como alguns poderiam pensar, o que justifica a relevância do uso da abordagem qualitativa.

Beuren (2006, p. 83) explica que “os procedimentos na pesquisa científica referem-se à maneira pela qual se conduz o estudo, e, portando, se obtém os dados”.

Em relação aos procedimentos adotados, este trabalho foi elaborado através de pesquisa de levantamento ou *survey*, conforme Gil (1991), sendo que o instrumento de pesquisa utilizado para a coleta de dados foi o questionário aplicado a empresas do ramo da construção civil do município de Santa Maria/RS.

Para Silva (2003, p. 66), questionário trata-se de “um conjunto ordenado e consiste de perguntas a respeito de variáveis e situações que se deseja medir ou descrever”.

Nesta pesquisa foram coletados dados e informações relacionadas com o problema alvo, tomando como base em 12 (doze) empresas selecionadas para o fornecimento de dados, no intuito de observar, analisar e comparar os materiais objeto do estudo e, finalmente, relatar os resultados e conclusões apurados.

A seleção das empresas participantes da pesquisa de campo procedeu-se através de um processo natural de livre opção, onde a maioria das que estão em atividade no centro da cidade foi consultada e muitas não se dispuseram a responder ao questionário.

Dessa forma, as 12 (doze) empresas objeto de estudo se constituíram na amostra possível, porém representativa visto o tamanho dos empreendimentos.

No teste inicial do questionário piloto a intenção era a realização de uma pesquisa quantitativa, porém decidiu-se optar por uma abordagem qualitativa em função da grande quantidade de cálculos técnicos envolvidos e do pequeno intervalo de tempo estipulado para a elaboração e conclusão do estudo.

4 SISTEMAS CONSTRUTIVOS E PRODUTOS UTILIZADOS

O produto é consequência de todas as atividades que a organização desenvolve, sendo responsável pelos resultados positivos ou negativos, explicitando a qualidade e os benefícios que a organização visa proporcionar.

Segundo Ross et al. (1998, p.374) “um produto é qualquer coisa que possa ser oferecida no mercado, para uso ou consumo e, que possa satisfazer a desejos ou necessidades”.

Neste capítulo são detalhados os dois produtos objeto desta pesquisa: o bloco cerâmico e o bloco de concreto, com ênfase nas suas definições, características, vantagens e desvantagens.

4.1 Bloco cerâmico

4.1.1 Definição e características do bloco cerâmico

Os blocos cerâmicos, ou tijolos, como são popularmente conhecidos, são um dos componentes básicos de qualquer construção de alvenaria, seja ela de vedação ou estrutural.

Têm-se relatos de que desde 4000 A.C o tijolo é utilizado como material de construção das mais diversas habitações. A alvenaria feita com bloco cerâmico constitui o método de produção mais antigo e mais utilizado (BARBOSA; JOHN; SILVA, 2011).

Os tijolos cerâmicos são produzidos a partir da argila, geralmente sob a forma de paralelepípedos, possuem coloração avermelhada e apresentam furos ao longo de seu comprimento.

A popularidade da alvenaria com blocos cerâmicos é um indicador claro do tradicionalismo a que a construção brasileira se mantém fixada, já que a maioria das construções ainda são executadas com esse material.

Existem 2 tipos de blocos cerâmicos: os blocos de vedação e os blocos estruturais:

- Os blocos de vedação são aqueles destinados à execução de paredes que suportarão o peso próprio e pequenas cargas de ocupação (armários,

pias, lavatórios) e, geralmente, são utilizados com os furos na posição horizontal;

- Já os blocos estruturais (ou portantes), além de exercerem a função de vedação, também são destinados à execução de paredes que constituirão a estrutura resistente da edificação, podendo substituir pilares e vigas de concreto. Esses blocos são utilizados com os furos sempre na vertical.

A figura 1 mostra um bloco cerâmico.

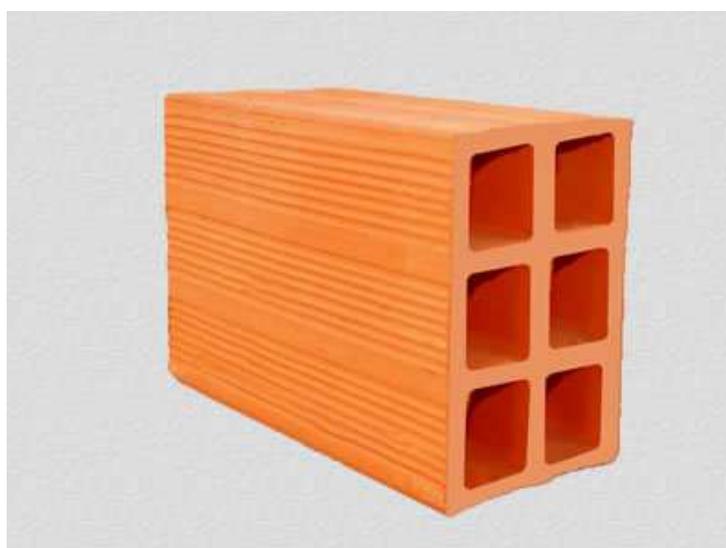


Figura 1 – Exemplo de bloco cerâmico

4.1.2 Fabricação do bloco cerâmico

Segundo Dall'Agnol (2013) os blocos cerâmicos são fabricados nas olarias, sendo os tipos mais comuns de tijolos os furados, podendo variar entre quatro, seis ou oito furos, ou ainda, usando o tijolo sem furos, conhecido popularmente como tijolo maciço.

A fabricação do tijolo vem da extração de argila.

Após, a argila é estocada e deixada ao sol, para haver a decomposição de matérias orgânicas que eventualmente estiveram junto da argila no momento da extração.

Após o tempo de cura, a argila é processada por uma máquina conhecida como picador, ou amassada com ajuda animal, e segue ou para outra máquina que

efetua o modelamento e corte da argila, ou para um funcionário efetuar, de maneira manual, sua moldagem e corte.

Logo após isto, a argila, já como tijolo, é posta para secar no sol e, após dois dias de secagem, é posta nos fornos, onde são queimadas por um período de dois a três dias.

Depois da queima, os tijolos são postos para esfriar por ação do tempo ou por ventiladores industriais para que, após resfriados, os funcionários tidos como carregadores possam colocar os tijolos em caminhões e, por fim, possam ser utilizados.

Para a garantia de peças de qualidade, os tijolos cerâmicos devem estar em conformidade com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e as dimensões e o nome do fabricante devem ser gravados no produto.

Os tijolos devem ser bem resistentes, isentos de saliências ou reentrâncias anormais, rachas e fissuras, não devem possuir inclusões calcárias e devem ter um toque sonoro quando repercutidos com uma peça metálica.

4.1.3 Vantagens e desvantagens do bloco cerâmico

Para Nascimento (2004) as grandes vantagens dos blocos cerâmicos em relação aos blocos de concreto são:

- Menor peso, que proporciona uma maior produtividade da mão de obra, alívio de fundação, um operário consegue, por exemplo, transportar mais metros quadrados de blocos cerâmicos que de blocos de concreto, devido ao menor peso da peça;
- Menor número de viagens para o transporte do material, pois o caminhão transportará mais metros quadrados de alvenaria, podendo reduzir significativamente os valores do frete, dependendo do volume consumido pela obra;
- Superior conforto térmico devido a sua maior inércia térmica, o que proporciona uma edificação muito mais confortável, sendo o calor e frio mais amenizados pelas paredes de blocos cerâmicos;
- São mais baratos e populares que os blocos de concreto;
- Modificações nas instalações de sistemas hidráulicos e elétricos são realizadas mais facilmente;

- Abertura de vão e entradas nas paredes são realizadas normalmente, não causando problemas com a estrutura. Isso traz flexibilidade ao proprietário na hora de reformar ou estender a casa;
- Oferecem ainda excelente conforto termoacústico, ou seja, protegem melhor contra variações de temperatura e barulho, e possuem boa impermeabilização, pois seus coeficientes de absorção são menores do que os de concreto, ou seja, absorvem menos água;
- Maior produtividade, pois os blocos cerâmicos são 40% mais leves, facilitando o seu manuseio.

Ainda, o bloco cerâmico possui em relação ao bloco de concreto a vantagem de ter uma baixa densidade e permeabilidade, facilidade de manuseio e mão de obra convencional. Uma desvantagem desse tipo de bloco é a grande variação dimensional dos blocos, fato que influencia na qualidade do levante das alvenarias e aumenta o consumo de argamassa para reboco (NASCIMENTO, 2004).

Um outro ponto negativo está relacionado à montagem de fábricas de bloco cerâmico, a qual necessita de um alto investimento, pois é necessária a construção de fornos para a queima dos blocos, equipamentos caros e mão de obra especializada. Já fabricar blocos de concreto é muito mais simples e de baixo investimento inicial quando comparado a bloco cerâmico, pois não necessita de cozimento.

4.2 Bloco de concreto

4.2.1 Definição e características do bloco de concreto

Na busca de uma maior otimização, racionalização e redução de custos nas obras surgiram diferentes materiais como alternativa para construção e, dentre esses, destaca-se o bloco de concreto.

Blocos de concreto são elementos vibro prensados e constituídos de uma mistura de cimento Portland, agregados e água (MANZIONE, 2004).

Resistentes, atraentes e esteticamente agradáveis, os blocos de concreto surgem no mercado da construção civil apresentando vantagens. São utilizados na alvenaria estrutural em casas térreas, assobradadas e edifícios.

Também são utilizados convencionalmente como vedação em substituição ao tijolo.

Um fator importante que deve ser levantado é o potencial da utilização do bloco de concreto é a análise do benefício do uso desse material em substituição a outro elemento de alvenaria.

Os blocos de concreto também são classificados, de acordo com a função: estrutural ou de vedação. A escolha vai depender da definição do projeto.

Os blocos estruturais são utilizados para a sustentação das construções, portanto, possuem função estrutural. Já os blocos de vedação são destinados ao fechamento de vãos em geral.

Ainda existem os blocos de concreto do tipo Aparentes ou Arquitetônicos, cuja função é apenas decorativa.

Os blocos de vedação e estruturais feitos de concreto são fisicamente semelhantes e a forma de produção é a mesma. Entretanto, os blocos estruturais possuem paredes mais espessas, o que lhe confere maior resistência aos esforços de compressão, podendo ser usados para dar sustentação às construções.

A figura a seguir ilustra o bloco de concreto.

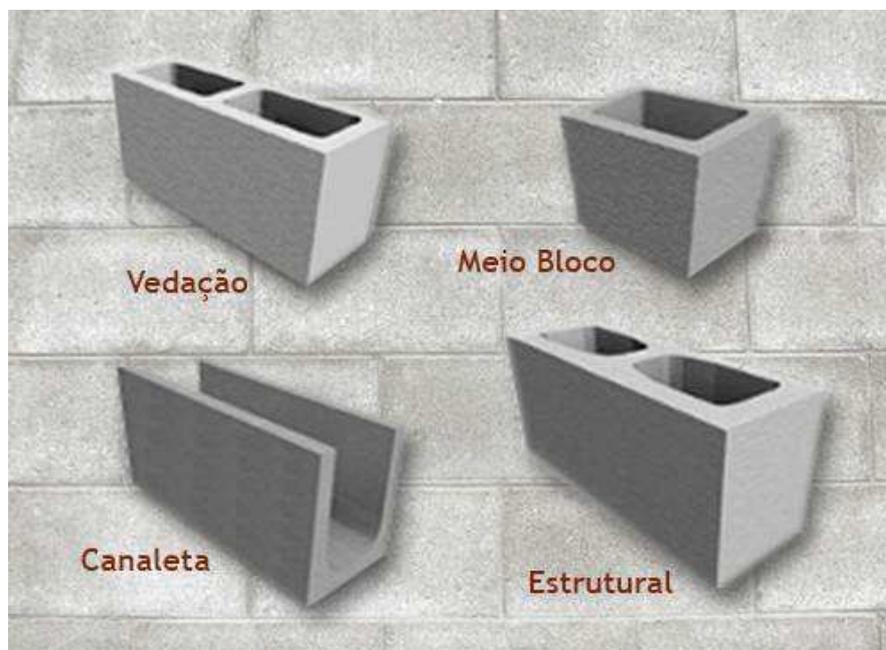


Figura 2 – Tipos de blocos de concreto

4.2.2 Fabricação do bloco de concreto

O bloco de concreto é um componente industrializado, produzido em equipamentos que realizam a vibração e prensagem dos insumos utilizados na sua composição e fabricação (SANTOS, 2011).

Em sua confecção, o bloco de concreto é preparado com uma mistura de água, cimento e agregados (areia, pó de pedra e pedrisco).

A seguir, passa por uma máquina vibro prensa (um equipamento de vibração e prensagem).

O processo de cura é feito em câmaras a vapor, em temperatura de 80°C e umidade a 100%, ficando por 12 horas, para atingirem a resistência ideal, evitando a formação de fissuras.

As normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) regulamentam a adequada produção dos blocos de concreto, e certifica as empresas que a seguem com um selo de qualidade.

São produtos normatizados e o seguimento das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) atestam que o produto é de qualidade e garantem o bom desempenho da obra.

Os blocos de concreto devem ser vazados (sem fundo); não devem ter aspecto muito heterogêneo; não devem esfrelar; devem ter dimensões regulares e ângulos retos exatos; a variação de peso entre blocos do mesmo lote deve ser mínima; a variação muito grande de cor entre blocos do mesmo lote pode sinalizar problemas na compactação do concreto e na densidade das peças.

É importante verificar, através de inspeção visual, se os blocos de concretos são fisicamente homogêneos e compactos, se possuem arestas vivas, se não apresentam trincas, fraturas, imperfeições e outros defeitos e se apresentam superfície suficientemente áspera para garantir uma boa aderência, não sendo permitida qualquer pintura que oculte defeitos eventualmente existentes no bloco. Além disso, deve-se observar o selo ABCP de qualidade (Associação Brasileira de Cimento Portland).

O não atendimento aos requisitos normativos indica que os blocos possam ter o seu assentamento prejudicado, ou afetar a resistência e a durabilidade da construção.

4.2.3 Vantagens e desvantagens do bloco de concreto

Dentre as vantagens de se utilizar o bloco de concreto comparado a outros elementos de alvenaria pode-se citar (ABIBC; VFAZITTO, 2007):

- Medidas mais uniformes;
- Economia de material, já que a parede com blocos de concreto é mais plana que a do bloco cerâmico;
- Dispensa o chapisco e o revestimento de argamassa em alguns casos;
- Possibilidade de se pintar diretamente sobre o bloco ou deixá-lo aparente;
- Redução de tempo da obra;
- Economia de 15 a 20% do valor da obra;
- Utiliza-se menos blocos por m²;
- Menor propagação do fogo em incêndios.

Já as desvantagens da utilização do bloco de concreto é possível destacar: menor conforto térmico, necessidade de mão de obra especializada, contribui com o aumento do peso da estrutura e maior absorção de água (ABIBC; VFAZITTO, 2007).

Contudo, trata-se de um produto de difícil manuseio (em média 40% mais pesado que aos modelos cerâmicos) e que não tem a boa resposta térmica, esfriando no inverno e esquentando muito no verão;

No entanto, segundo Teixeira (2013) a economia na obra com blocos de concreto é evidente, devido ao levantamento de paredes com maior velocidade, devido ao tamanho maior das peças quando comparadas aos tijolos convencionais, o que também permite que as paredes sejam erguidas com alinhamento mais definido.

Ainda, com a utilização do bloco de concreto, as paredes permitem a passagem de tubulações destinadas às instalações elétricas, telefônicas e sanitárias, eliminando o trabalho posterior de cortar as paredes para o embutimento das canalizações.

4.3 Sistemas construtivos

A escolha do sistema construtivo é uma decisão de extrema importância para a obra, pois ele influencia não somente o custo total da construção, mas a sua duração, a escolha da mão de obra, além de orientar o processo de projeto.

A seguir serão brevemente relatados dois sistemas construtivos comumente utilizados na construção civil, a alvenaria estrutural e a alvenaria de vedação.

Pode-se definir alvenaria como “um subsistema simples, utilizado na construção e conformado em obra, constituído por tijolos ou blocos unidos entre si por juntas de argamassa, formando um conjunto rígido e coeso” (SABBATINI, 1984, p. 26).

4.3.1 Alvenaria estrutural

Segundo Prudêncio Jr. (2002), alvenaria estrutural é um tipo de estrutura em que as paredes são elementos portantes compostos por unidade de alvenaria, unidos por juntas de argamassa capazes de resistirem a outras cargas além do seu peso próprio e devem apresentar basicamente as seguintes funções: resistência às forças do vento e a cargas verticais, apresentar bom desempenho contra a ação do fogo, isolar acústica e termicamente o ambiente e proporcionar impermeabilização à água da chuva e ao ar.

É um sistema construtivo racionalizado e nele os blocos desempenham a função de alvenaria e estrutura, simplificando o processo de construção.

Nesse tipo de estrutura, a alvenaria tem a finalidade de resistir ao carregamento da edificação, tendo as paredes função resistente. A remoção de qualquer parede fica sujeita à análise e execução de reforços.

4.3.2 Alvenaria de vedação

O sistema mais utilizado nas construções no Brasil atualmente (especialmente para residências) é o tradicional conjunto de pilares e vigas de concreto. A familiaridade de profissionais e da mão de obra com este método construtivo indica a tradição do país no projeto e na construção com o material.

A denominação alvenaria de vedação corresponde ao emprego de elementos unidos entre si, destinados a fechar um ambiente, assegurando segurança, conforto e habitabilidade à edificação dentro de um sistema estruturado.

Segundo Nascimento (2001, p.10) são denominadas alvenarias de vedação as montagens de elementos destinados às separações de ambientes; e são consideradas apenas de vedação por trabalhar no fechamento de áreas sob estruturas, sendo necessários cuidados básicos para o seu dimensionamento e estabilidade.

Na alvenaria de vedação, como o próprio nome sugere, o objetivo das paredes é fechar a estrutura da obra entre colunas e vigas sem contribuir de forma direta para a estrutura do projeto.

Nesse sistema, a estrutura de pilares e vigas é quem sustenta o peso da construção, formando um esqueleto de concreto e ferro onde as paredes não tem função estrutural, atuando somente como vedação.

As paredes utilizadas como elemento de vedação devem possuir características técnicas que são: resistência mecânica, isolamento térmico e acústico, resistência ao fogo, estanqueidade e durabilidade.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

Após apresentar a fundamentação teórica sobre o objeto deste trabalho, realiza-se a análise dos resultados a partir das informações coletadas através dos questionários aplicados em empresas do ramo da construção civil no município de Santa Maria/RS.

O questionário é detalhado no Apêndice A.

No total, o questionário foi aplicado a 12 (doze) empresas, as quais estão relacionadas no quadro 1.

Construtora Nima
JBS Construções Ltda
Construtora Jobim Ltda
Zacon Zanini Construções e Incorporações Ltda
RGA Incorporação e Construções
BK Construções Ltda
Avilla Construções e Incorporações
JK Incorporações
Giuliani Engenharia Ltda
CZ Engenharia Ltda
Conceitual Construtora
Construtora Fênix

Quadro 1 – Relação das construtoras consultadas

É relevante registrar que algumas empresas se recusaram a fornecer dados para a pesquisa, bem como alguns empresários demonstraram receio em responder algumas perguntas do questionário.

Além disso, encontrou-se dificuldade em contatar o empresário ou responsável técnico pela área de engenharia, principalmente, em virtude de que algumas construtoras, notadamente aquelas de menor porte, não possuem sede com endereço fixo.

Após a aplicação dos questionários prosseguiu-se a apuração e a análise dos resultados.

As respostas das questões abertas do questionário possibilitaram, através da análise do conteúdo, verificar as similaridades e convergências das informações, de forma a estabelecer uma comparação entre a utilização dos blocos cerâmicos e de concreto na construção civil entre as empresas contatadas.

Aborda-se a seguir os resultados da pesquisa realizada.

5.1 Análise dos dados

De acordo com as informações prestadas nos questionários, a grande maioria das construtoras consultadas atua no ramo da construção habitacional e comercial, tendo como mercado principal a cidade de Santa Maria/RS.

Identificou-se através da coleta de dados que o tempo de atuação no mercado de boa parte das construtoras está inserido na faixa de 11 a 20 anos, como demonstra o gráfico 1:

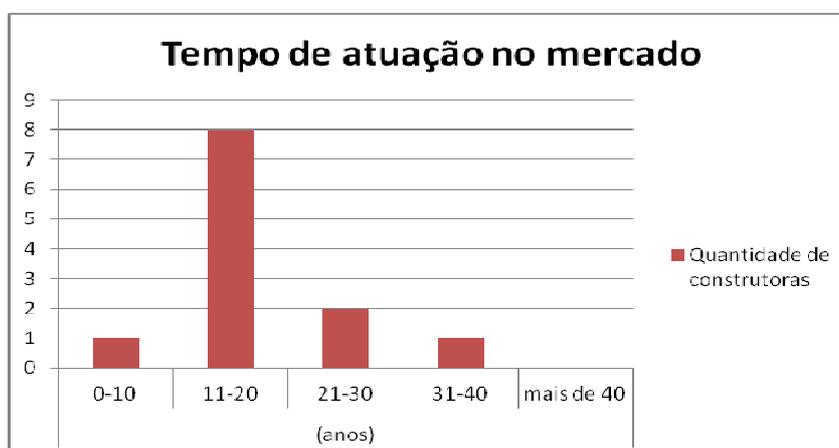


Gráfico 1 – Tempo de atuação das construtoras pesquisadas

No que diz respeito ao cálculo do custo do material empregado na obra, a principal forma de apuração é o metro quadrado construído.

Consultados a respeito do estado atual da construção civil no município de Santa Maria/RS, os empresários reconheceram o forte crescimento ocorrido nos últimos anos, sendo que a maioria acredita que atualmente o mercado está passando por uma fase de equilíbrio.

Na opção pelo sistema construtivo, percebeu-se que 7 (sete) das construtoras optam pelo sistema de alvenaria de vedação e 3 (três) pelo sistema de alvenaria estrutural, enquanto que 2 (duas) informaram utilizar os dois sistemas dependendo de cada projeto.

Na análise das informações fornecidas, a escolha pelo sistema construtivo é determinada por questões relacionadas com os custos, principalmente redução do

custo de execução do projeto e economia com a mão de obra, e questões técnicas, tais como rapidez na execução, quantidade de mão de obra disponível, necessidade (ou não) de mão de obra especializada, flexibilidade e possibilidade de alteração da planta do imóvel sem afetar a estrutura do prédio, menor geração de entulhos e facilidade na execução da obra.

Em relação ao objeto principal deste estudo, ou seja, a comparação entre a utilização do bloco cerâmico e o bloco de concreto, a maioria das construtoras pesquisadas, 8 (oito), utilizam exclusivamente o bloco cerâmico, ao passo que 2 (duas) declararam que utilizam o bloco de concreto. Ainda, outras duas construtoras declararam que utilizam os dois tipos de produto, dependendo do projeto de cada obra.

O gráfico 2 ilustra o quantitativo de uso do bloco cerâmico e do bloco de concreto entre as construtoras consultadas.

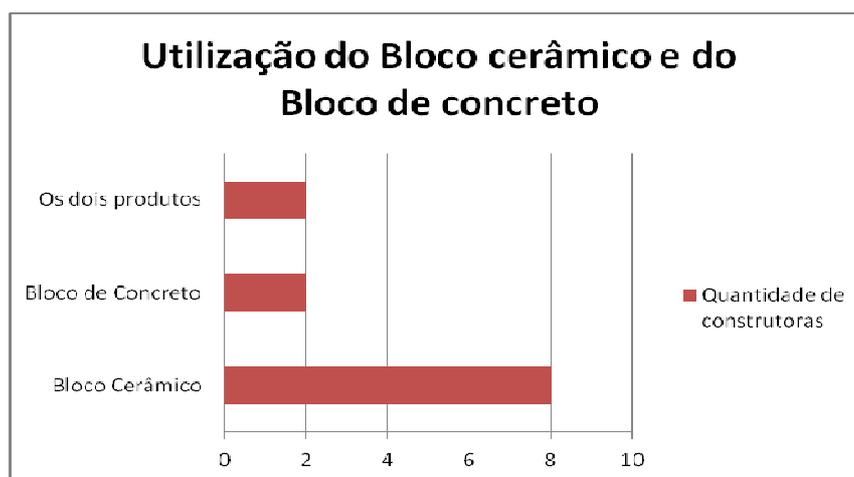


Gráfico 2 – Utilização do bloco cerâmico e do bloco de concreto

Questionadas a respeito dos fornecedores dos dois materiais em estudo, as empresas informaram que utilizam um único fornecedor para cada tipo de produto. No que tange ao bloco de concreto foi relatada a existência de apenas um fornecedor na cidade de Santa Maria/RS. Já para o bloco cerâmico, há mais fornecedores na cidade, porém as aquisições são concentradas praticamente em apenas um fornecedor.

Ficou evidente que o principal fornecedor de bloco cerâmico da cidade é muito bem conceituado entre as empresas pesquisadas em virtude, principalmente, da sua confiabilidade, atendimento, logística e qualidade final do produto.

As construtoras relataram que mesmo existindo poucos fornecedores de bloco cerâmico e bloco de concreto na cidade, eles são suficientes para atender a demanda atual. Contudo, declaram que seria interessante para o mercado o surgimento de novos fornecedores.

Também foi relatado que se todas as construtoras optassem pela utilização do bloco de concreto provavelmente ocorreria a falta do produto no mercado devido a existência de somente um fornecedor.

O gráfico 3 resume os motivos da utilização do material escolhido, de acordo com as respostas dos questionários.

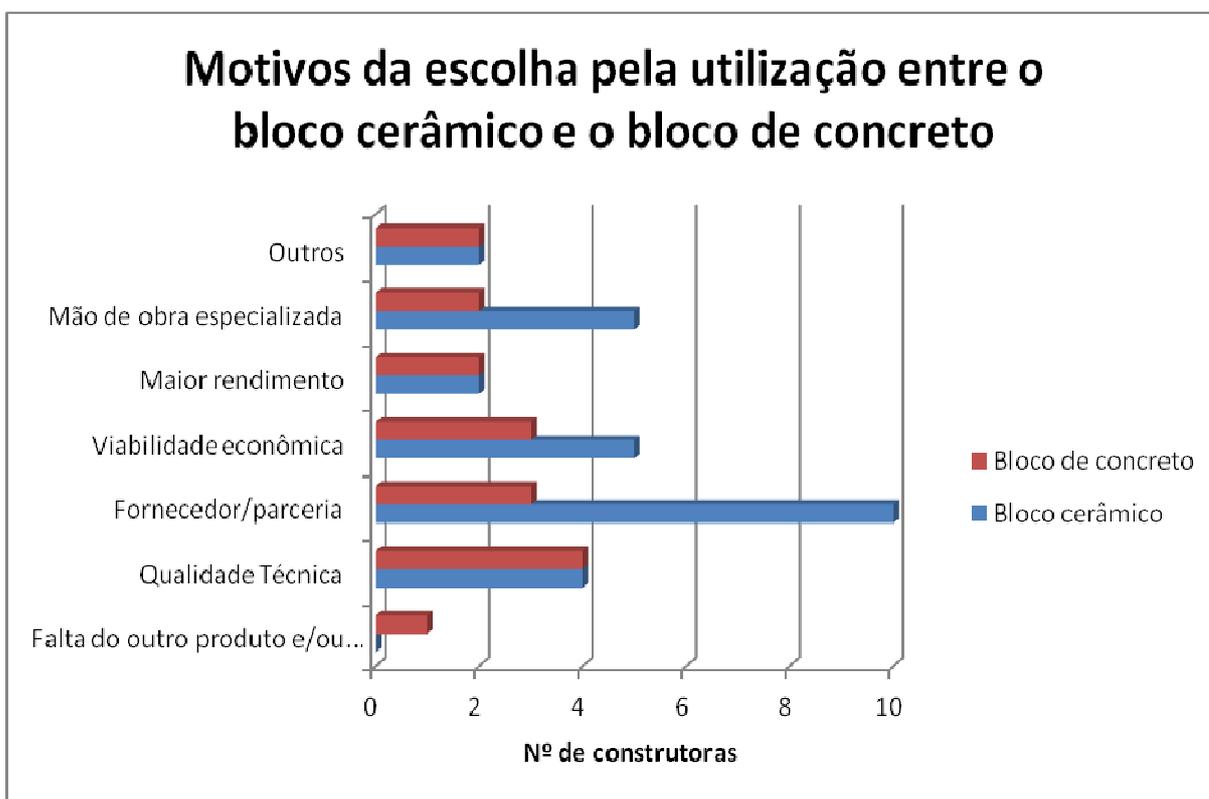


Gráfico 3 – Motivos da escolha pela utilização entre o bloco cerâmico e o bloco de concreto com base nas empresas consultadas

Na análise das informações percebe-se que o principal motivo para a escolha da utilização do bloco cerâmico é a parceria com o fornecedor. Para as construtoras que optaram pelo bloco de concreto, o principal motivo foi a qualidade técnica do produto, acompanhada da viabilidade econômica.

No que diz respeito aos materiais e/ou custos adicionais necessários para a utilização do bloco cerâmico ou bloco de concreto, foi relatada a necessidade de

produtos específicos para cada um, como por exemplo, argamassa especial. Além disso o bloco cerâmico, por possuir dimensões mais irregulares (ou não tão precisas), exige maior consumo de argamassa e outros materiais. Porém, o sistema construtivo escolhido é que irá definir esse quesito.

O quadro 2 evidencia as respostas fornecidas pelas empresas consultadas a respeito das vantagens e desvantagens da utilização de cada material.

Bloco cerâmico	
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • maior facilidade e disponibilidade de mão de obra; • entrega rápida pelo fornecedor; • melhor preço; • facilidade de adaptação na obra; • mais leve e, conseqüentemente, maior facilidade para o manuseio; • padrão de qualidade do fornecedor; • atendimento e logística do fornecedor; • adequação das dimensões do bloco às necessidades do projeto e do cliente; funcionários já treinados; • experiência da empresa na utilização do produto. 	<ul style="list-style-type: none"> • prejudica mais o meio ambiente devido à sua forma de fabricação; • menor resistência; • muito desperdício de material e sujeira na obra; • maior risco de quebra do bloco; • dimensões irregulares.
Bloco de concreto	
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • colaboração com o meio ambiente; • agilidade e rapidez na construção; • economia na mão de obra; • utiliza menos material; • dimensões mais precisas; • padronização e uniformidade das medidas; • gera menos entulhos na obra; • diminui o desperdício de material; • produto mais confiável; • qualidade no produto final; • mais resistente; • maior confiabilidade; • produto normatizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • maior peso e, conseqüentemente, maior dificuldade no manuseio; • existência de apenas um fornecedor na cidade; • preço definido pelo único fornecedor da cidade; • mão de obra não treinada; • produto mais recente no mercado; • falta de conhecimento a respeito do produto.

Quadro 2 – Demonstrativo das vantagens e desvantagens do bloco cerâmico e do bloco de concreto com base nas informações da coleta de dados.

Indagadas sobre a continuação de uso do mesmo material em obras futuras, a grande maioria das construtoras consultadas não demonstraram interesse em mudar o tipo de bloco utilizado.

As construtoras que utilizam os dois materiais concomitantemente informaram que a escolha do material para futuras obras dependerá da definição do projeto, principalmente pelas condições de fornecimento de cada material.

Apenas uma construtora manifestou a intenção de trocar o bloco utilizado, no caso o bloco cerâmico pelo bloco de concreto. Tal mudança foi motivada a partir da realização de estudo específico que indicou que a utilização do bloco de concreto pode ser mais viável economicamente, além de dar maior agilidade à obra. Com isso, a construtora pretende comprovar suas previsões e ganhar maior competitividade no mercado.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Neste capítulo são apresentadas as conclusões deste estudo, assim como as recomendações para trabalhos futuros.

6.1 Conclusões

A construção civil apresenta algumas características específicas e, dentre elas, destaca-se uma principal: o fato de, além de ser complexo, o ciclo operacional geralmente ser concluído em mais de um ano.

Por apresentar essa peculiaridade, esse tipo de empresa requer estudos específicos, seja em seus aspectos econômicos, administrativos, estratégicos e/ou contábeis.

O setor da construção civil, quando visto de maneira ampla, engloba atividades que vão desde a construção de grandes obras públicas até a construção de pequenas obras imobiliárias (residenciais ou comerciais).

Este trabalho abordou como tema principal a comparação entre a utilização de bloco cerâmico e de bloco de concreto na construção civil.

Para a realização deste estudo utilizou-se como amostra, para a aplicação do questionário, 12 (doze) empresas que atuam no ramo da construção civil na cidade de Santa Maria/RS.

Inicialmente é importante registrar que algumas construtoras procuradas não demonstraram interesse em participar da pesquisa. Além disso, alguns empresários demonstraram receio e desconfiança na prestação das informações e, até mesmo, reconhecendo a falta de base para responderem determinadas perguntas do formulário, optando por omitir alguma resposta.

Tal situação contribuiu para a redução da amostra das informações da pesquisa.

Das empresas consultadas, apenas duas declararam utilizar somente o bloco de concreto e outras duas informaram utilizar os dois tipos de bloco. Portanto, verifica-se que o bloco de concreto é menos utilizado em relação ao bloco cerâmico, considerando a amostra da pesquisa.

Com base nas entrevistas realizadas, pode-se concluir que a utilização do bloco de concreto na construção civil apresenta como maiores vantagens a economia e uma maior agilidade para a execução da obra.

A utilização do bloco de concreto na cidade de Santa Maria/RS ainda é uma novidade, o que justifica o motivo de algumas empresas consultadas declararem não ter o suficiente conhecimento do produto para apontar suas vantagens e desvantagens.

Outro fato interessante é que as construtoras que utilizam apenas o bloco de concreto pretendem continuar usando este tipo de material.

Com relação ao fornecimento do bloco de concreto verificou-se que existe apenas um fornecedor na cidade, o que contribui para o pouco conhecimento do produto no mercado local e a menor quantidade de empresas que o utilizam.

O bloco cerâmico, bloco mais tradicional, mostrou ser o mais utilizado entre as empresas consultadas.

Essa realidade, compatível com as informações prestadas no questionário, pode ser facilmente comprovada observando-se as inúmeras obras atualmente em construção na cidade de Santa Maria/RS, onde raramente se encontra um empreendimento com a utilização do bloco de concreto.

Pode-se perceber que entre aquelas construtoras que optaram pela utilização do bloco cerâmico um dos principais motivos é a existência, na cidade, de um fornecedor muito bem conceituado e confiável, o qual concentra grande parte do fornecimento.

Constatou-se, ainda, que a maioria das construtoras pesquisadas que declararam utilizar o bloco cerâmico não tem intenção de optar pelo bloco de concreto em obras futuras em virtude de possuírem toda sua estrutura, incluindo, por exemplo, mão de obra treinada e maquinário já preparado para a utilização do bloco cerâmico.

Outro motivo que dificulta a mudança para o bloco de concreto é a existência de um único fornecedor na cidade, o que gera entre as empresas consultadas preocupação com o seu fornecimento no decorrer da obra e até mesmo falta de confiança em optar pela troca de bloco.

É necessário observar, ainda, a questão da qualificação da mão de obra. Em algumas regiões, como a cidade de Santa Maria/RS, por se tratar de um produto novo, pode ocorrer a falta de mão de obra especializada para trabalhar com o bloco

de concreto. Já na utilização do bloco cerâmico essa situação dificilmente ocorre pelo fato de ser de um produto usado a mais tempo.

Uma questão de grande importância apontada pelas construtoras é que a opção pela utilização entre o bloco cerâmico e o bloco de concreto também depende de outros fatores, como a definição do projeto e do sistema construtivo.

Em termos de sustentabilidade o bloco de concreto causa menos impacto ambiental, pois o bloco cerâmico é fabricado a partir da extração e queima da argila o que exige a derrubada de árvores e destruição de áreas aráveis. Por sua vez, o bloco de concreto é mais viável por agredir menos o meio ambiente, pois não utiliza queima, evitando o desmatamento e emissão de poluentes.

De todo o estudo realizado, além de consultas efetuadas na *Internet*, é possível concluir que, em tese, a utilização do bloco de concreto na construção civil tende a ser mais vantajosa economicamente em decorrência das vantagens apresentadas em relação ao bloco cerâmico, notadamente a redução dos materiais empregados, redução de mão de obra e maior agilidade e rapidez na execução obra.

No entanto, não é possível afirmar com precisão e clareza que um bloco seja mais eficaz que outro, pois há uma série de fatores que determinam essa definição. Isso pode variar de região para região, qualificação da mão de obra empregada, tipologia da edificação, situação do mercado financeiro local, condições de fornecimento de cada bloco, entre outros.

Especificamente em relação ao mercado da construção civil na cidade de Santa Maria/RS, várias questões já relatadas neste capítulo podem ser fatores decisivos na escolha do bloco a ser utilizado, tanto que nem mesmo as construtoras pesquisadas afirmaram com precisão qual o bloco é mais eficaz. Apenas uma construtora demonstrou a intenção em trocar o bloco cerâmico pelo bloco de concreto em obras futuras. Porém, ainda não tem condições de afirmar, na prática, qual o tipo de bloco é mais viável economicamente.

Por fim, percebeu-se que para as construtoras pesquisadas o tipo de bloco por elas utilizado é o que representa maior lucratividade e competitividade dentro da realidade da empresa. Já aquelas que utilizam os dois tipos de blocos não informaram qual é o mais eficaz, pois a escolha depende da análise e especificações do projeto, entre outras questões.

6.2 Sugestões para trabalhos futuros

Para trabalhos a serem realizados no futuro, sugerem-se os seguintes tópicos:

- Estudo de caso para apuração e análise das variações dos custos com material e mão de obra quando da utilização do bloco cerâmico e o bloco de concreto na construção civil;
- Análise comparativa a respeito da utilização dos sistemas construtivos de alvenaria estrutural e de vedação na construção civil, abordando o aspecto da viabilidade econômico financeira.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico e financeiro**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Finanças Corporativas e Valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE BLOCOS DE CONCRETO-ABIBC. **Press Kit Bloco Brasil**. São Paulo. Disponível em :<<http://www.blocobrasil.com.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

AZEVEDO, Márcio Lenin. **Apropriação de custos na construção civil**. Disponível em: <<http://www.ecivilnet.com/artigos/apropriacao>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

BARBOSA Batista Fernando.; JOHN Martins Leandro.; SILVA Elias Valter.; SILVA Rocha da Cristina Elaine. **Um comparativo entre os blocos cerâmicos utilizados nas edificações de Caruaru: estudos preliminares** – Instituto Federal de Pernambuco. Caruaru, 2011.

BEUREN, Ilse Maria et al. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

BROM, Luiz Guilherme. **Análise de investimentos e capital de giro: conceito e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2007.

CASTRO, João Ernesto Escosteguy Castro et al. **Custos administrativos na construção civil – estudo de caso**. Disponível em: <www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T7215.PDF>. Acesso em: 13 jan. 2013.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais**. uma abordagem introdutória. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

CIMINO, Remo. **Planejar para construir**. São Paulo: Pini, 1987.

COLOMBO, Ciliana Regina; BAZZO, Walter Antônio. **Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque CTS**. 1999

DALL'AGNOL, Renato José. **Bloco cerâmico ou bloco de concreto**. Disponível em: <<http://www.artigos.netsaber.com.br/>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FONTENELE, Eduardo Cavalcante. **Estudos de caso sobre a gestão do projeto em empresas de incorporação e construção**. 2002. 369 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

FORMOSO, Carlos et al. **Perdas na construção civil**. Seminário Desperdício na Construção realizado no SINDUSCON/SP. São Paulo, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

_____. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004.

GROHMANN, Márcia Zampieri. **Redução do desperdício na construção civil**: levantamento das medidas utilizadas pelas empresas de Santa Maria. Artigo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de contabilidade das sociedades por ações**: aplicável às demais sociedades. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. Contabilidade: entre umas e outras. **Revista de Informação Contábil**. Recife, v. 1, n. 1, p. 1-6, set. 2007.

KNOLSEISEN, Patricia Cecilia. **Compatibilização de orçamento com o planejamento do processo de trabalho para obras de edificações**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

LAPA, José Silva. **Estudo de viabilidade técnica de utilização em argamassas do resíduo de construção oriundo do próprio canteiro de obras**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Construção Civil – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1986.

_____. **Técnicas de pesquisa social**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

LIMA, Jorge Luiz Patriola. **Custos na construção civil**. Projeto de dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2000.

LIMMER, Carl Vicente. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MARION, José Carlos. **Contabilidade empresarial**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MATTOS, Aldo. **Como preparar orçamentos de obras**. São Paulo: Pini, 2006.

MANZIONE, Leonardo. **Projeto e execução de alvenaria estrutural**. 1. ed. São Paulo: O nome da Rosa Editora, 2004.

MELO, M. C.; Projeto Arquitetônico: **Necessidades e dificuldades do projeto arquitetônico frente às particularidades do processo construtivo de alvenaria estrutural**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

MELLO, Luis Carlos Brasil Brito. **Modernização das pequenas e médias empresas de construção civil: impactos dos programas de melhoria da gestão da qualidade**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Civil - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2007.

MESSEGUER, Alvaro. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo: SINDUSCON, 1991.

NASCIMENTO, Luiz Otávio. **Manual da construção em aço** - Bibliografia Técnica para o desenvolvimento da construção em aço. Belo Horizonte, 2001.

_____. **Alvenarias**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2004.

PRUDÊNCIO JR., Luiz Roberto; OLIVEIRA Alexandre. Lima de.; BEDIN, Carlos Augusto. **Alvenaria estrutural de blocos de concreto**. Florianópolis: Gráfica Pallotti, 2002.

RIBEIRO, Osni Moura. **Contabilidade geral: fácil**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Rodrigues, William Costa. **Metodologia científica**. Disponível em: <<http://www.ensinando monografia>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. **Princípios de administração financeira**. : São Paulo: Atlas, 1998.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

SABBATINI, F. H. **O Processo construtivo de alvenaria estrutural sílico-calcária**. São Paulo, 1984. 298p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1984.

SANTOS JUNIOR, Antonio C. F. **Análise da viabilidade econômica da produção de hidrogênio em usinas hidrelétricas: estudo de caso em ITAIPU**. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

SANTOS, Carlos Eduardo de Oliveira. **Análise de blocos estruturais de concreto utilizando a técnica da ultrassonografia**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Construção Civil – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

SERPELL, Alfredo. **Administración de operaciones de construcción**. Santiago: Universidad Católica, 1993.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2003.

SILVA, José Pereira da. **Análise Financeira das Empresas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SILVA, Mozart Bezerra da. **Planejamento financeiro para o setor da Construção Civil. Texto Técnico 11 (TT/PCC/11)**, 47 p. São Paulo: EPUSP, 1995.

SILVEIRA, Débora Machado de Souza. **Análise dos benefícios das alianças internacionais entre empresas de transporte aéreo**. 2007. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

SZAJUBOK, Nadia Kelner.; ALENCAR, Luciana Hazin.; ALMEIDA, Adiel Teixeira de. **Modelo de gerenciamento de materiais na construção civil utilizando avaliação multicritério. Produção**. São Paulo, v. 16, n. 2, p. 303-318, mai./jun. 2006.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como aumentar a eficiência da mão de obra: manual de gestão da produtividade na construção civil**. São Paulo: Pini, 2006.

_____. **Metodologia para o estudo da produtividade da mão de obra no serviço de fôrmas para a estrutura de concreto armado**. Tese (doutorado), Escola Politécnica - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

TACLA, Zake. **O livro da arte de construir**. São Paulo: Unipress, 1984.

TAVARES JUNIOR, C. et al. **Análise expedita de viabilidade econômico-financeira de investimento imobiliário aplicada a empreendimento residencial unifamiliar – um estudo de caso. Revista Tecnologia**. Fortaleza, v. 28, n. 2, p. 210-221, dez. 2007.

TEIXEIRA, Rafael. **Qual a melhor estrutura? Revista Casa & Construção**. Disponível em: <<http://revistacasaconstrucao.uol.com.br/escc/Edicoes/34/>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses: MDT**. Santa Maria, 2012.

VERAS, Lília Ladeira. **Matemática financeira: aplicações ao mercado financeiro, introdução à engenharia econômica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projeto e relatório de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 1997.

VFAZITTO COMUNICAÇÃO E ASSESSORIA. **A vez dos blocos de concreto.** Disponível em:<<http://www.vfazitto.com.br>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário aplicado aos empresários da construção civil

1. Nome da construtora

2. Ramo de atuação de suas obras:

Construção habitacional

Construção comercial

Construção industrial

Outros ramos de construção: _____

3. Há quantos anos a empresa atua no mercado:

0 a 10 anos

11 a 20 anos

21 a 30 anos

31 a 40 anos

mais de 40 anos

4. Para a empresa, qual o estado atual da construção civil

5. De que maneira é realizado o cálculo do custo do material empregado na obra

Por metro quadrado construído

Por unidade

Relação custo benefício

Outros métodos: _____

6. Qual o sistema de construção utilizada em suas obras

Alvenaria estrutural

Alvenaria de vedação

7. Qual o motivo da escolha deste sistema de construção

8. Qual o tipo de material que utiliza em suas obras

- Blocos cerâmicos
- Blocos de concreto

9. O principal fornecedor do material escolhido está localizado em Santa Maria/RS

- sim
- não. Cidade: _____

10. Há poucos fornecedores de bloco cerâmico e bloco de concreto na cidade e os existentes são suficientes para suprir a demanda atual?

11. Qual o(s) motivo(s) da utilização do material escolhido

- Frete
- Falta do outro produto e/ou disponibilidade no mercado
- Qualidade técnica
- Fornecedor parceria
- Viabilidade econômica
- Maior rendimento
- Mão de obra especializada
- Outros: _____

12. Que materiais e/ou custos adicionais são necessários para a utilização do produto escolhido?

13. Quais as vantagens da utilização do material escolhido?

14. Quais as desvantagens da utilização do outro material?

15. Pretende continuar usando o material escolhido em obras futuras

Sim

Não

Motivo: _____

CIÊNCIAS CONTÁBEIS/UFSM,RS

BARCHET, Meyer Carla Marta

Graduação

2013