

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL - PPGEC

**DIAGNÓSTICO E MAPEAMENTO DAS MODULAÇÕES DE PLACAS
CERÂMICAS PARA OBRAS DE ALVENARIA ESTRUTURAL.**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial exigido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC, para a obtenção do Título de MESTRE em Engenharia Civil.

NORA ALEJANDRA PATRICIA REBOLLAR

Florianópolis, setembro de 2003.

**“DIAGNÓSTICO E MAPEAMENTO DAS MODULAÇÕES DE PLACAS CERÂMICAS
PARA OBRAS DE ALVENARIA ESTRUTURAL”**

NORA ALEJANDRA PATRICIA REBOLLAR

Dissertação julgada adequada para a obtenção do Título de MESTRE em Engenharia Civil e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Prof. Henriette Lebre La Rovere – Coordenadora do PPGEC

Prof. Humberto Ramos Roman, PhD (UFSC) - Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Hercoles Nunes de Araujo, Doutor (UNISUL)

Prof. Orestes E. Alarcon, Doutor (UFSC)

Prof. Luis Alberto Gomes, Doutor (UFSC)

Agradeço ao meu falecido pai por ter deixado a semente que oportunizou este trabalho.

SUMÁRIO

LISTAS DE FIGURAS	vii
LISTAS DE GRÁFICOS	viii
LISTAS DE TABELAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1.INTRODUÇÃO	01
1.1.CONSIDERAÇÕES INICIAIS	01
1.1.1.A Problemática do Design Modular no Brasil.....	02
1.2.JUSTIFICATIVAS	03
1.3.LIMITAÇÕES DA PESQUISA	04
1.4.OBJETIVOS	04
1.4.1.Objetivos Gerais	04
1.4.2.Objetivos Específicos	05
1.5.HIPÓTESES	06
1.5.1.Hipótese Geral	06
1.5.2.Hipótese Específica	06
1.6.ESTRUTURA DO TRABALHO	07
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	08
2.1.HISTÓRICO DO REVESTIMENTO CERÂMICO	08
2.2.HISTÓRICO DOS MÓDULOS ISLÂMICOS NO REVESTIMENTO CERÂMICO	22
2.3.DESIGN.....	25
2.3.1.Design e Arquitetura.....	25
2.3.2.Design e Engenharia.....	26

2.4.TECNOLOGIA.....	27
2.4.1.Evolução do Uso do Revestimento no Brasil do Século XX	29
2.4.2.Design Modular Existentes no Brasil	31
2.4.3.Nascimento da Indústria Cerâmica.....	32
2.4.4.Primeira Renovação Tecnológica.....	33
2.4.5.Processos de Fabricação dos Produtos Cerâmicos	34
2.4.6.Processo de seleção e preparação de matérias prima	34
2.4.7.Processo de conformação do produto cerâmico	35
2.4.8.Desperdício no Assentamento de Placas Cerâmicas	36
2.4.9.Problemas Existentes na Reposição de Placas	37
2.4.10.Padrão de Concorrência e Estratégia das Empresas na Industria Mundial.....	37
2.5.MÓDULO.....	41
2.5.1.ABC Modular	41
2.5.2.Coordenação Dimensional.....	43
2.5.3.Racionalização do Processo de Projeto Modular	44
2.5.4.O Problema do Módulo	45
2.5.5.Situação Internacional	46
2.5.6.Modulação na alvenaria estrutural.....	47
2.5.7.Modulação de 40 cm.....	47
2.5.8.Modulação de 30 cm.....	49
3.METODOLOGIA DE TRABALHO	51
3.1.CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	51
3.2.QUESTÃO BÁSICA DA PESQUISA	51
3.3.DELINEAMENTO DA PESQUISA	51
3.4.ESTABELECIMENTO DOS OBJETIVOS.....	53
3.5.INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	53

3.6.CRITÉRIOS UTILIZADOS NAS AVALIAÇÕES	54
3.7.ENTREVISTAS	55
3.8 SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	56
3.9.ANÁLISE DE PROJETOS.....	57
4.APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	58
4.1.CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	58
4.2.ANÁLISE GERAL DOS DADOS	58
4.2.1. Empresas Pesquisadas.....	58
4.2.2. Questões Analisadas nas Empresas	59
4.3. MÓDULO MAIS USADO DENTRO DA ALVENARIA ESTRUTURAL.....	65
4.3.1. Caracterização das Medidas mais Usadas em Projetos de Alvenaria Estrutural.....	66
4.4.MODULAÇÃO DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS NO MERCADO ATUAL	69
5.CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES	70
5.1.CONCLUSÕES	70
5.2. RECOMENDAÇÕES NOVOS TRABALHOS	72
6.BIBLIOGRAFIA.	74
6.1.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	74
6.2.BIBLIOGRAFIA	75
6.3.LISTA DE FIGURAS	77
6.4.LISTA DE GRÁFICOS.....	79

LISTAS DE FIGURA

FIGURA 01 - Mapa: A expansão Muçulmana	09
FIGURA 02 - Estilo Mudejar	10
FIGURA 03 – Estilo Árabe	10
FIGURA 04 – Estilo Mourisco	10
FIGURA 05 – Mistura de Estilos	10
FIGURA 06 – Tapete Confeccionado Pelos Povos Islâmicos	11
FIGURA 07 – Arcos.....	11
FIGURA 08 – Edificação com os Dois Arcos Presentes	12
FIGURA 09 – Arte Pura	12
FIGURA 10 – Alhambra em Granada, Fachada	16
FIGURA 11 – Pátio dos Leões no Palácio de Alhambra de Granada	16
FIGURA 12 – Adorno nos Edifícios	17
FIGURA 13 – Fachadas Revestidas com Cerâmica no Brasil.....	17
FIGURA 14 – Painel de Azulejos de Candido Portinari, Cataguases – MG	18
FIGURA 15 - Painel de Azulejos de Candido Portinari, Igreja de São Francisco.....	18
FIGURA 16 – Triângulos Retângulos	21
FIGURA 17 – Composição Modular	22
FIGURA 18 – Composição Modular	22
FIGURA 19 – Composição Modular	22
FIGURA 20 – Harmonia, Geometria Enriquece a Simbologia.....	23
FIGURA 21 – Riqueza na Arte Cerâmica.....	24
FIGURA 22 – Arte do Azulejo em Portugal no Século XX.....	24
FIGURA 23 – Azulejo Utilizado nas Fachadas, Melhor Manutenção	24
FIGURA 24 – Malha	44
FIGURA 25 – Detalhamento dos Blocos – Modulação 40 cm	48
FIGURA 26 - Detalhamento dos Blocos – Modulação 30 cm.....	50
FIGURA 27 – Modulação de Revestimentos Cerâmicos	70

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 – Produção Brasileira de Revestimentos Cerâmicos	37
GRÁFICO 02 – Vendas de Revestimentos Cerâmicos no Mercado Interno	38
GRÁFICO 03 – Distribuição Regional do Mercado Brasileiro	38
GRÁFICO 04 – Exportações de Revestimentos Cerâmicos	38
GRÁFICO 05 – Destino das Exportações Brasileiras	39
GRÁFICO 06 – Principais Mercados – 2000	39
GRÁFICO 07 – Principais Produtores Mundiais – 2000	39
GRÁFICO 08 – Maiores Exportações – 2000	39
GRÁFICO 09 - % Processo de Criação	60
GRÁFICO 10 – Tempo para Desenvolver um Produto	61
GRÁFICO 11 – Método de Criação	62
GRÁFICO 12 – Produtividade X Modulação	63
GRÁFICO 13 – Custo Diante Modulação	64
GRÁFICO 14 – Tipologia Modular	65

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - % Processo de Criação	59
TABELA 02 – Tempo para Desenvolver um Produto	60
TABELA 03 – Método de Criação.....	61
TABELA 04 – Produtividade X Modulação	63
TABELA 05 – Custo Diante Modulação	64
TABELA 06 – Tipologia Modular	65
TABELA 07 – Dimensões dos Cômodos.....	66
TABELA 08 – Dimensões dos Cômodos.....	67
TABELA 09 – Dimensões dos Cômodos.....	67
TABELA 10 – Dimensões dos Cômodos.....	68
TABELA 11 – Dimensões dos Cômodos.....	68
TABELA 12 – Dimensões dos Cômodos.....	68

RESUMO

O presente trabalho apresenta um diagnóstico e mapeamento do setor da construção civil quanto ao uso de revestimentos cerâmicos.

O objetivo principal é mapear o desperdício e a estrutura do setor quanto ao design e a compatibilização em obras de alvenaria estrutural. Há também o objetivo de se estudar a modulação de placas cerâmicas de modo a obter maior rapidez e desempenho na colocação de revestimentos cerâmicos.

Após anos de trabalho no setor, buscando alternativas e objetos de estudo dentro do ramo cerâmico, foi identificada a necessidade de desenvolver esta pesquisa. O processo de reposição e modulação do revestimento cerâmico no ramo da construção civil é incorreto para os padrões brasileiros.

Este trabalho abordará a relação entre arquitetura, design e engenharia onde design (forma) diz respeito à conformação cerâmica; arquitetura, à distribuição do espaço na colocação do revestimento e engenharia, os equipamentos necessários para obtenção de protótipos e resultados finais.

No contexto deste trabalho, design significa o formato da peça cerâmica e não a estampa da peça cerâmica após a esmaltação.

ABSTRACT

The present work presents a diagnosis and mapping of the civil construction's sector about the use of ceramic coverings.

The main objective is a mapping of construction waste and structure of sector with relation to design and adjust of compatibility in structural masonry jobs. There is also, the objective of to study a modulation of ceramic plates in order to get larger speed and performance in the placement of ceramic coverings.

After years of work in this sector, looking for alternatives and study objects inside of the ceramic branch, it was identified the need to develop this research. The replacement process and modulation of the ceramic covering in the civil construction branch is incorrect for the brazilian standards.

This work will approach the relationship among architecture, design and engineering where design (shape) means the ceramic conformation, architecture, the distribution of the space in the covering placement and engineering, the equipments for obtaining of prototypes and positive final results.

As result of this research intends to evaluate the most appropriate modulation for structural masonry jobs and a design that it is possible to the replacement.

In this context, design means the format of the ceramic piece and doesn't the print of ceramic piece after enamel application.

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este projeto surgiu da necessidade de otimizar o tempo de aplicação de placas cerâmicas em um empreendimento da construção civil através de um tamanho e design de placas compatíveis com projetos de alvenaria estrutural obtendo assim uma maior otimização, limpeza e reposição.

A competitividade vincula-se à produtividade, renovação tecnológica e à necessidade cada vez maior de dar ao consumidor garantias de durabilidade do seu produto.

Na área de revestimento cerâmico percebe-se que o empresário da construção civil submete-se a uma enorme instabilidade de produtos que permanecem no mercado, quanto aos tamanhos e modelos, dificultando assim a compra e reposição do produto.

Pode-se perceber também, quando da aquisição do produto cerâmico, que sempre ocorre um acréscimo de 15 a 20% da área a ser revestida, o qual chama-se de perdas. Como as dimensões da cerâmica não seguem os tamanhos nem dos tijolos ou de qualquer outro pré-moldado, deve-se sempre considerar esta perda.

Por sua vez este mesmo empresário da construção é responsável por seu empreendimento por vários anos e se, por alguma eventualidade, se faz necessária uma manutenção relativa a danos ao revestimento cerâmico, há após um ano de obra concluída uma grande chance deste mesmo revestimento não seja mais encontrada no mercado e será necessária sua substituição na íntegra, aumentando assim o custo de manutenção deste mesmo empresário.

Hoje com o uso de blocos de alvenaria estrutural geralmente com projeto arquitetônico paginado, torna-se viável o uso do módulo também em placas de revestimentos cerâmicos para estas obras, o que sanaria o problema acima citado.

Outra necessidade crítica do setor cerâmico é a problemática da reposição num espaço de tempo mais prolongado, o qual seria resolvida com uma produção industrial pré-moldada com formatos e cores definidos e mantidos como série modular como uma linha sem variações.

Nesta pesquisa pretende-se diagnosticar através de uma análise a viabilidade projetual, real e comercial de uma modulação nos revestimentos cerâmicos para obras de alvenaria estrutural já que este tipo de construção faz uso do sistema modular.

1.1.1. A Problemática do Design Modular no Brasil

O Brasil, apesar de grande produtor de revestimentos cerâmicos, não dita tendências, importa quase tudo que é produzido, tanto nas formas e dimensões assim como também grande parte da tecnologia.

Países como Itália e Espanha ditam tendências atuais de lançamentos nos revestimentos cerâmicos e as exportam para nosso país. Estes países ao desenvolverem seus produtos levam em consideração espaços arquitetônicos propostos os quais são bem diferenciados da realidade brasileira.

Algumas empresas nacionais trabalham com uma certa modularidade em sua produção de revestimentos. Mesmo fazendo o uso do módulo esta tendência não é muito aceita por não existir uma cultura para este tipo de uso. Os módulos produzidos por estas empresas também são importados de outros países.

Vários profissionais da construção que usam estes revestimentos modulares declaram em seus depoimentos que o rendimento produtivo na obra aumenta consideravelmente sem contar com a limpeza, a economia e aperfeiçoamento no acabamento por não necessitar de recortes.

Com estes fatos existentes pode-se pensar que uma produção modular nas indústrias cerâmicas poderia vir a desenvolver uma nova tendência projetual à construção e uma nova linha de produção o que poderia trazer uma grande melhoria ao setor.

Como melhorias pode-se considerar o aumento da produtividade, a limpeza do empreendimento e a beleza estética.

1.2. JUSTIFICATIVAS

Este trabalho teve seu enfoque em grandes e médias indústrias.

O Brasil é considerado um dos maiores pólos cerâmicos do mundo e com um grande número de metros quadrados exportados. Apesar disto, não dita tendências e ainda exporta a tecnologia como também o design dos fabricantes de cerâmica.

O funcionamento direcionado aos tamanhos e design são enfocados de formas diferentes de empresa para empresa, apesar das metas dos fabricantes serem as mesmas: a qualidade e a exclusividade.

O revestimento cerâmico atualmente tornou-se comum em todas as camadas sociais.

Esta preocupação quanto à exclusividade e qualidade se dá somente nas grandes empresas, pois as menores compram desenhos e tamanhos prontos de coloríficos.

Baseado nestes dados, percebendo-se o potencial e a grande quantidade de profissionais na área de arquitetura, engenharia e design que estão diretamente envolvidos na fabricação e uso da cerâmica e que possuem preparo para novas propostas mercadológicas, torna-se importante este trabalho.

1.3. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Para delimitar a abrangência desta pesquisa serão levadas em consideração indústrias da construção civil e indústrias cerâmicas do estado de Santa Catarina.

O apontamento dos dados limitou-se a obras localizadas no litoral catarinense mais especificamente em Florianópolis, São José, Palhoça, Balneário Camboriú, Laguna, Tubarão e Criciúma.

As obras serão especificamente em alvenaria estrutural por este tipo de construção já ser projetado com o sistema modular.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo Geral

Mapear e diagnosticar as atividades de modulação do design dentro do pólo cerâmico no estado de Santa Catarina.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar os problemas do setor cerâmico quanto ao design modular.
- Provocar um confronto entre as empresas produtoras de cerâmica entre seus pontos fortes e fracos através de questionários quanto ao lançamento de produtos.
- Diagnosticar através de questionários com empresas de construção civil uma posição em relação à possível adoção de uma nova modulação e um novo formato.
- Traçar recomendações de apoio para melhoria nos setores.
- Contribuir como suporte de pesquisa no setor.
- Verificar como caminha o problema do design modular na indústria cerâmica.
- Avaliar as razões empresariais que levam o setor cerâmico a se manter a tantos anos sem um design modular próprio.
- Levantar o equipamento necessário para a implantação do novo processo em uma indústria cerâmica.
- Constatar que a continuidade do problema pode levar ao empobrecimento da indústria cerâmica.

1.5. HIPÓTESES

1.5.1. Hipótese Geral

A hipótese geral é de que a modulação das placas cerâmicas interfere na produtividade.

1.5.2. Hipótese Específica

- Uma investigação bem estruturada nas empresas cerâmicas brasileiras facilitará a compreensão do problema no setor de modulação e do design.
- Razões empresariais e financeiras das empresas dificultam a implantação de uma nova linha de modulação e design.
- A implantação de um novo sistema de modulação confronta-se com a resistência por parte de várias empresas em substituí-la.
- A técnica e procedimentos são essenciais para uma modulação própria, mas estes têm que passar por procedimentos de conscientização das empresas cerâmicas.
- Junto à criação de um novo processo de modulação e design, surge à necessidade da criação de novos equipamentos que venham facilitar o trabalho.
- A falta de organização no processo de modulação e design leve ao empobrecimento do setor.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

Para atender os objetivos propostos, o trabalho é desenvolvido através de cinco capítulos, sendo complementado pelos anexos.

No primeiro capítulo além da problematização, e estruturação do trabalho situa-se a pesquisa dentro dos dois setores em questão: a indústria cerâmica e a indústria da construção civil.

No segundo capítulo realiza-se a revisão bibliográfica, enfocando um retrospecto histórico da cerâmica. Além disso, trata-se das relações entre design tecnologia e modulação, o qual possui um direcionamento voltado para a pesquisa e desenvolvimento apresentando-se as relações: design, modulação e arquitetura; design, modulação e engenharia e como estas questões atuam no revestimento cerâmico, e por fim a evolução cerâmica no Brasil.

A metodologia usada será descrita no terceiro capítulo, onde será feita uma explanação sobre os conceitos e os requisitos necessários para uma intervenção. Serão apresentados os passos de orientação das tarefas a serem efetuadas, o planejamento e a realização da pesquisa de campo. Por meio dos questionários às empresas executa-se um mapeamento e o diagnóstico.

No quarto capítulo é feita à análise dos dados para quantificar e qualificar informações, possibilitando a interpretação exata do problema acerca da possibilidade de inserção de um novo formato para uma nova modulação.

No capítulo cinco inicia-se a síntese do trabalho já com uma conclusão da viabilidade modular no setor com as devidas conclusões e recomendações.

Nos anexos serão apresentados informações complementares e os questionários do estudo realizado.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Este capítulo direciona-se à história do revestimento cerâmico no enfoque da visão arte/cultura e tecnologia, tendo-o como visão do que foi empregado em várias épocas, até chegar aos dias de hoje.

Não podemos analisar um pólo cerâmico atual sem retroceder e entender o processo histórico e cultural pelo passar dos anos.

2.1. HISTÓRICO DO REVESTIMENTO CERÂMICO

“Arte como um todo, são conceitos, com os quais o homem executa intenções plásticas, os quais exprimem sentimento”; ARNHEIM (1980, 74 p.).

Arte é o produto de organismos e por isso provavelmente nem mais nem menos complexa do que estes próprios organismos; no qual o indivíduo humano tem negligenciado o dom de compreender as coisas através de nossos sentidos.

Nossos olhos foram reduzidos a instrumentos para identificar e medir, daí sofre-se de uma carência de idéias expressas em imagens e de uma capacidade, de descobrir o significado no que se vê.

Para ARNHEIM (1980) é natural que pessoas sintam-se perdidos na presença de objetos com sentido apenas para uma visão integrada e procurem refúgio de uma forma mais cotidiana: as palavras.

SCHEIN (1985) acredita que não se pode produzir qualquer artefato em um vazio cultural.

Segundo DIAS (1988) ocorrem influências e transferências estéticas ocorridas pela mobilidade dos artistas, já no caso do revestimento cerâmico, direcionado à História da Arte, obriga a entrar na atividade humana, na cultura, na economia, na moda e especialmente nas inovações tecnológicas.

As peças cerâmicas quadradas e vidradas surgiram primeiramente na Mesopotâmia em 4000ac. Nada mais foram que precursores da azulejaria criada pelos povos Árabes. Com a invasão da Península Ibérica pelos mouros, Espanha, Portugal e Itália viram-se invadidas por essa azulejaria com todas as suas variações.

Na Idade Média, iniciou-se a escassez do mármore que foi o fator que conduziu, progressivamente, à substituição do mesmo pelo azulejo.

A expansão do Islã facilitou a chegada à Europa dos produtos orientais, sendo grande a contribuição muçulmana ibérica.

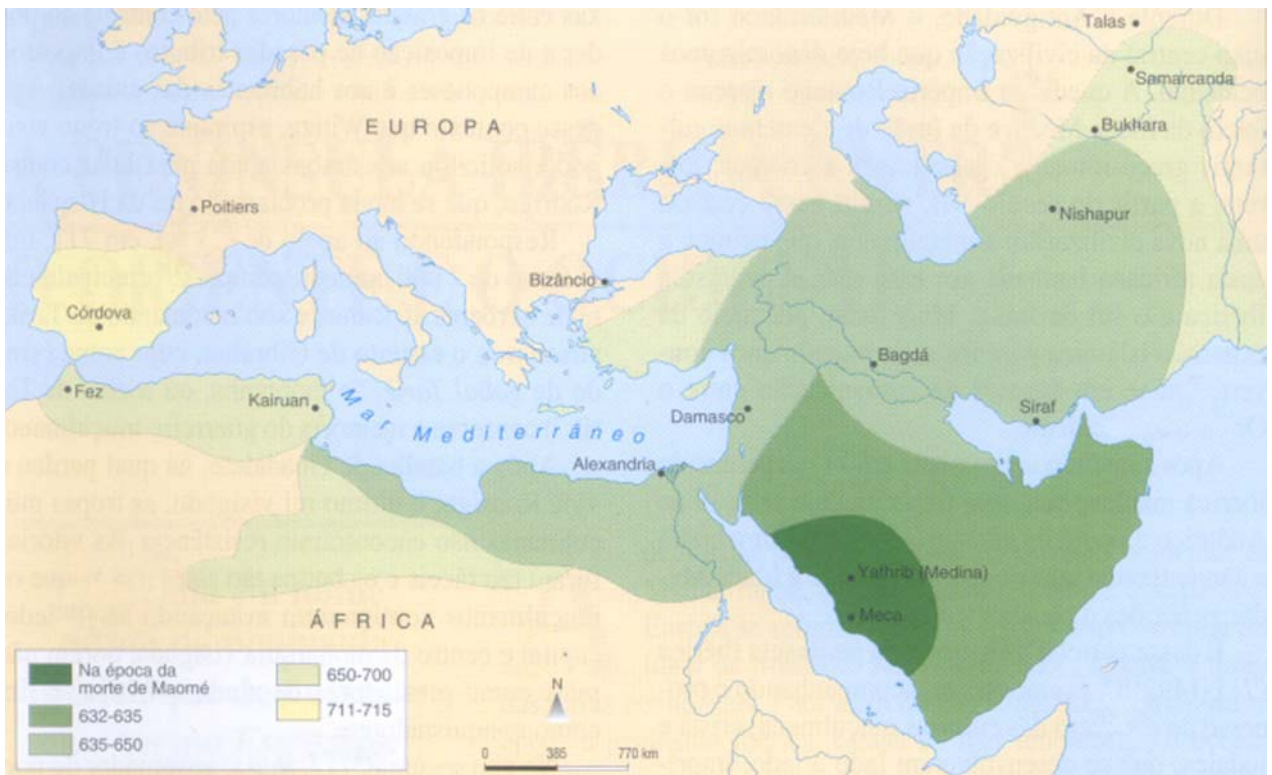


Figura 01 – Mapa: A expansão Muçulmana (PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002).

Uma breve caracterização da arte arabesca, mourisca e mudejár as quais influenciaram a arte na península ibérica.



Figura 02 – Estilo Mudejar
(PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002).



Figura 03 – Estilo Árabe
(PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002).



Figura 04 – Estilo Mourisco
(PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002).

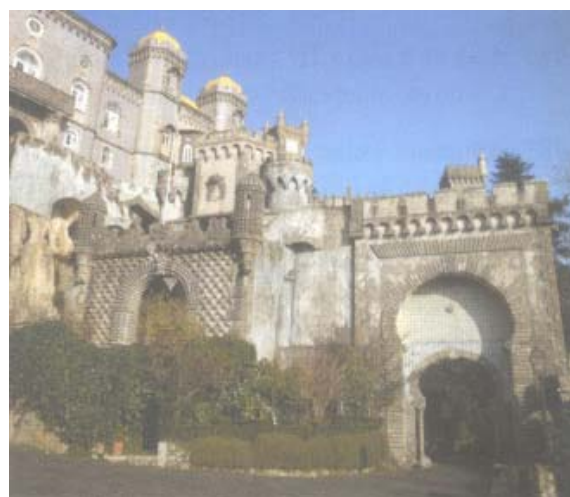


Figura 05 – Mistura de Estilos
(PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002).

Os povos Islâmicos impedidos pelo Alcorão de representar animais ou figuras humanas, tanto na pintura como na escultura representavam qualquer ornamento no qual nunca poderia ser perfeito, pois a perfeição somente Alá é capaz de criar.



----- Imperfeições

Figura 06 – Tapete Confeccionado pelos Povos Islâmicos.

Mudejar é uma arte com influência mourisca produzida por artífices árabes submetidos aos cristãos da Península Ibérica; apresenta linhas entrelaçadas em forma de figuras geométricas. Mourisco, é um tipo decorativo da arte manuelina, arte da época dos descobrimentos portugueses, (séc. XVI) criado por artistas mudejares, como já dito mouros que viviam em terra de cristãos, que vieram trabalhar em Portugal nos finais do séc. XVI. Este estilo de origem árabe indica a passagem entre o estilo bizantino e o ogival.



Figura 07 – Arcos

CURTIS (1976, 296 p.), relata que a epigrafia desempenhou papel relevante na decoração árabe. As inscrições árabes constituem o selo universal de influência ou dominação muçulmanas através de todo âmbito de sua extensão.

“Notável foi o trabalho dos calígrafos que souberam transformar exemplares do Alcorão em verdadeiras obras de arte”. Cabendo uma observação importante: a reputação que gozavam os calígrafos fez com que seus nomes chegassem até nós enquanto muitos outros artistas ficaram no anonimato.

A miniatura deve ser lembrada como uma das mais belas atividades artísticas do mundo árabe medieval.

Os famosos arabescos são os entrelaces geométricos da escrita árabe. No arabesco o artista árabe criou uma forma de arte absolutamente fiel às exigências da arte pura e que nunca tenta ser o que não é. O mesmo autor prossegue: o artista evita não somente elementos naturais, mas também a ilusão da perspectiva, sombra e três dimensões.



Figura 09 – Arte Pura.



Figura 08 – Edificação com os dois arcos presentes. (STIERLIN, 1997).

Permanece bidimensional e maneja exclusivamente com os elementos da linha, forma, espaço, cor e textura.

Em seu produto final obtém-se uma complexidade geométrica e beleza não igualada, pois qualquer outra tentativa não é de arte pura.

CURTIS (1976) diz também que na cerâmica tem-se que lembrar os artífices que souberam assimilar formas novas (por exemplo, inspirados em objetos

procedentes da China), sem, contudo perder a força criativa.

São encontrados os mais variados tipos de cerâmica nas mais distantes regiões do Mundo Árabe como, por exemplo, a Pérsia, a Mesopotâmia, a Síria e o Egito. Mas nem sempre é possível determinar com certeza a origem desses tipos.

Na Pérsia entre os locais mais importantes de produção de objetos de cerâmica, figuravam Rayy e Veramin; no Egito a melhor cerâmica era fabricada no Cairo. Málaga e Valença mantinham as melhores manufaturas de cerâmica do Andaluz.

Quanto ao material empregado na arte da cerâmica, LANDAU (1973).

Observa que poucos eram os países árabes que possuíam o caulim finamente granulado e mais vítreo, essencialmente empregado para a feitura de porcelana fina, concentrava-se na cerâmica conhecida usualmente como faiança ou maiólica que pode ser manufaturada com argila porosa, de refinação bruta.

Sobre o renome de que gozava a cerâmica árabe medieval o mesmo autor anota que *“... muitos príncipes cristãos incumbiam ceramistas árabes de fabricar para eles artigos para exposição. Particularmente populares eram os azulejos – cerâmicos de brilho iridescente que vieram do Egito, Síria - e particularmente os fornos mouriscos de Valência”*. LANDAU (1973, 8 p.).

DIAS (1988), fala em Notas de Investigação que dentro do universo da história da arte, poucos temas serão tão restritos à Península Ibérica como o mudejarismo, fenômeno ímpar, fruto da profunda interpenetração de culturas que fecundam as terras da velha Hispânia. Ocorreu no séc. XVI um surto mudejar na arquitetura portuguesa, através do mudejarismo espanhol e na impressão que esta forma artística causou em D.Manuel I quando em sua viagem pelos reinos de Castela, Leão e Aragão. Já na idade média registram-se fenômenos mudejares, porém, as numerosíssimas construções que se fizeram nos primeiros tempos do século XVI que tem relação direta com o acontecimento da união das coroas portuguesas e espanholas, o monarca português estava casado com D. Isabel de

Castela. Portugal recebendo esta influência como consequência transmite as suas colônias características marcantes mesmo que muitas vezes intrínsecas.

Algumas diferenciações entre motivos arabescos e não arabescos são claros entre o design dos mosaicos; por exemplo, e como já dito anteriormente, para religião islâmica a forma humana sobre qualquer manifestação não é permitida; pode-se relacionar o design na arquitetura. O funcional no caso arabesco, ou seja, não simétrica, enquanto a Ibérica, por exemplo, não é funcional, preocupam-se essencialmente com o aspecto externo, como, por exemplo, é o caso da simetria.

No Mudejarismo como diz DIAS (1988) o qual é a relação do mudejar com o manuelino, possui algumas questões com relação a sua influência na Península Ibérica principalmente quando se fala de sua origem. São três fundamentalmente as teses que tem sido defendidas pelos historiadores:

1- Defende o ressurgimento de formas e fórmulas tradicionais que, desde o tempo do domínio muçulmano, teriam ficado em território nacional como que em hibernação e que, nos finais do século XV despertaram.

2- Outra teoria admite a direta influência mudejarina por via dos contatos que os portugueses passaram a ter com as praças do norte da África que iam conquistando.

3- Possibilidade da existência de uma importação direta de territórios peninsulares de além fronteiras, isto é, de Espanha, devido à união de D. Manuel com a herdeira do trono espanhol.

A Península Ibérica, graças às suas contínuas ligações com culturas diferentes, foi o ponto de estabelecimento de contato com diversas tradições cerâmicas e decorativas do mundo Oriental e Ocidental.

Indagando sobre as origens mais remotas do azulejo no ocidente, ter-se-ia que situar na época clássica, em particular Roma, onde se encontra a técnica do “opus sectile” que utiliza igualmente um conjunto de várias peças cerâmicas com o fim de revestirem os pavimentos.

Do Islã provem não só novos procedimentos, como a aplicação de uma camada vítrea, o vidrado estanífero, que impermeabiliza a peça construindo o suporte da coloração e também um tipo de ornamentação à base de laços geométricos, formando uma malha. PARRA (1987), menciona que a fase apoteótica da decoração tenha sido no período “nazari” Conta-se com testemunhos literários que permitem saber como o uso de pavimentos e ornamentos de abertura em cerâmica era já costume antes da formação deste reino. Ibu As Id (antes de 1240 -1241) faz referência à cerâmica fabricada na Andaluzia no pavimento de casas.

O reino de Granada e, sobretudo a sua posterior queda em 1492 contribuiu para a propagação além – Mediterrâneo dos “alcatados”; estes consistiam na formação de uma trama geométrica, a partir de peças cerâmicas de diferentes tamanhos, tipologias e morfologia. O desenho simples e a linguagem aparentemente sem sentido religioso fizeram com que estes revestimentos viessem a ser adaptados às construções cristãs pós -reconquista.

A técnica do alcatado foi utilizada nos séculos XIV e XV. A sua execução exigia um grande virtuosismo, mão de obra para além dos elevados custos de produção. Devido a isto, na primeira metade do século XVI foram criados dois novos processos que simplificaram o seu minucioso trabalho e revolucionaram este campo, tanto do ponto de vista teórico como estético; consistem em largos traços, no agrupamento numa mesma placa cerâmica de diferentes desenhos e cores.

Para evitar que se misturassem durante a segunda cozedura recorria-se num primeiro momento ao óxido de manganês e uma tinta grossa; é a chamada técnica de “corda seca”. Posteriormente, o perfilado fazia-se diretamente sobre a argila fresca, em relevo ficando

assim as cores isoladas por pequenas e ligeiras saliências (técnicas de arestas), tornava-se assim desnecessário o desenho manual, acelerando o processo e conseqüentemente diminuindo os custos.

HOURANI (1994, 159 p.), comenta estarecido: “... o mais impressionante monumento sobrevivente no estilo andaluz não é uma mesquita, mas um palácio, o *Alhambra em Granada...*”.

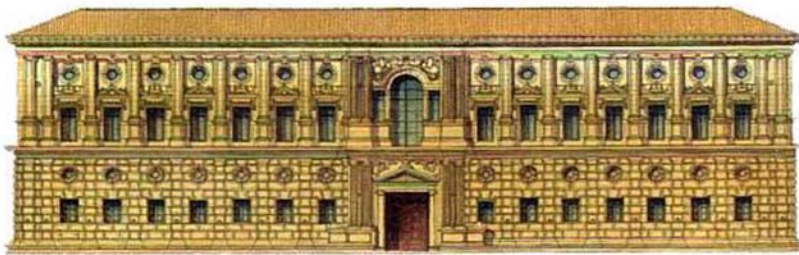


Figura 10 – Alhambra em Granada, Fachada Exterior

de seus muros, havia um conjunto de prédios: quartéis e fortificações do lado de fora e no centro dois pátios reais, o Pátio da Mirta e o dos Leões, onde espelhos d'água eram cercados por jardins e prédios, e nas pontas jardins cerimoniais. O material usado era o tijolo, ricamente decorado com estuque ou azulejos com desenhos geométricos e arabescos que retratavam a escrita do Carão ou de poemas árabes especialmente escritos para a ocasião.

O principal adorno nos edifícios, jardins com fontes murais das casas de banhos eram os azulejos, com figuras de seres humanos e animais, empenhados na caça, guerra ou festas: tema que teria sido ilustrar nas mesquitas, pois a restrita doutrina religiosa desaprovava a descrição dos seres vivos, encarando-a como uma tentativa de imitar o poder criativo único de Deus.

Construído basicamente no século XIV, não era apenas um palácio, mas antes uma cidade real separada da cidade principal lá em baixo. Dentro

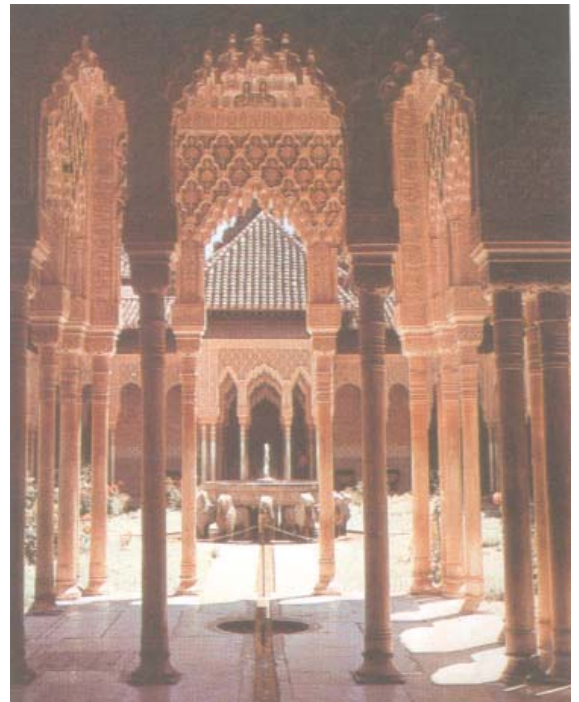


Figura 11 – Pátio dos Leões no Palácio de Alhambra de Granada. (PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002).

Na segunda metade do século XVI irradiava a maior produção da história do azulejo e inicia-se a produção local portuguesa da Itália. O pintor Francisco Niculoso, chegou no início daquele século a Sevilha introduzindo na Península um novo método de decoração cerâmica baseado na técnica da majólica. Este método consistia basicamente na aplicação da pintura a pincel sobre um esmalte estanífe. Isto permitia pintar diretamente sobre placas lisas, o que supõe uma nova simplificação do processo.



Figura 12 – Adorno nos Edifícios

O único inconveniente é que o pintor necessitava possuir bons conhecimentos de desenho e de composição, o que antes não era necessário, pois tinha atingido um processo de semi-industrialização com a técnica de aresta.



Figura 13 – Fachadas Revestidas com Cerâmica no Brasil

Em Sevilha continuaram a fabricar os tradicionais azulejos “hispano-mouriscos” durante toda a primeira metade do século XVI, a partir de então prevalecerá a técnica da majólica ou “cerâmica de Pisa”.

Famosas são as fachadas azulejadas em Portugal e no Brasil, devido à influência portuguesa e espanhola; claustros de igrejas e conventos na Bahia, Rio de Janeiro Pernambuco (séc. XVIII).

No início do século passado, são belos os trabalhos nos quais inúmeros artistas resolveram valorizar o uso dos produtos cerâmicos em suas obras.

Através dos tempos os processos tecnológicos de fabricação de revestimentos para pisos e paredes foram sendo aperfeiçoados. A modernização possibilitou a ampliação da produção e a facilidade de manutenção e aplicação, fazendo ressurgir os produtos cerâmicos, quase tão remotos quanto o próprio homem.

As figuras a seguir mostram modalidades artísticas nas diferentes épocas a partir do descobrimento do Brasil.

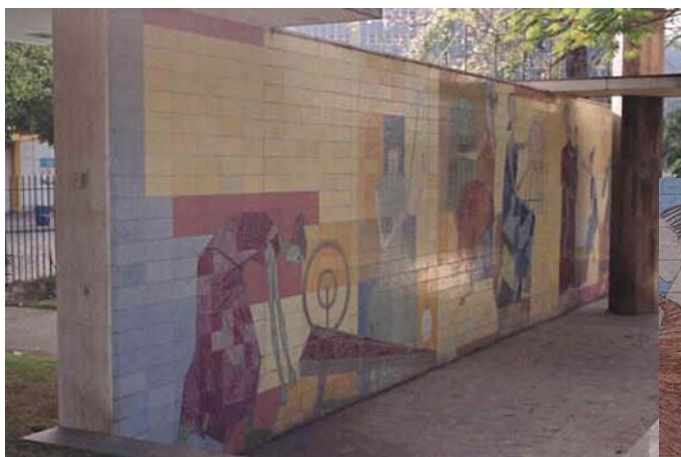


Figura 14 – Painel de Azulejos de Candido Portinari, Cataguases-MG



Figura 15 – Painel de Azulejos de Candido Portinari, Igreja de São Francisco Pampulha-MG

2.2. HISTÓRICO DOS MÓDULOS ISLÂMICOS NO REVESTIMENTO CERÂMICO.

A modulação e o design relacionam-se diretamente com a Arte e a Cultura, o qual gera a forma.

O tamanho e a forma relacionam-se com a técnica como um de seus atributos, no caso a tecnologia cerâmica. Devido a estas questões o pensamento módulo e design são analisados como um todo, como uma coisa única.

Segundo MANDEL (1988), uma pessoa que percorra um dos países turcos da Ásia, do Tuquestão chinês à Turquia (e pensa-se, sobretudo nos trabalhos em Bukhara, Samarkanda, Balkl, Isfahen ou Istambul), não pode deixar de observar o suntuoso revestimento cerâmico que cobre os maiores edifícios.

Um revestimento que derivado daqueles mosaicos de feltros coloridos que ornavam as tendas dos povos turcos nômades nas planícies da Ásia central.

É, graças à contribuição espiritual e cultural dos povos turcos, que houve um salto de altíssima qualidade em que se definiram os módulos da arte islâmica, propriamente autônoma. Isto se evidencia penetrando os valores estéticos e emblemáticos da decoração cerâmica que reveste muitas vezes sejam no interior ou exterior, os monumentos artísticos, realmente a decoração islâmica não se limita à organização dos ritmos visíveis, estes correspondem também aos ritmos invisíveis do caminho espiritual dos místicos e os simbolizam. É necessário observar no monumento que a arte islâmica essencial é fruto do encontro do mundo clássico com a arte dos prados da Ásia central, feito justamente pelos povos turcos e a estes povos devemos também a elevação do Islã da religião esotérica ao misticismo esotérico.

É possível que a primeira organização decorativa do Islã - na qual se reconhecem três temas: geométrica, vegetal e caligráfica - seja derivada da arte clássica.

Nos revestimentos quadrados de pequenas dimensões, vê-se a influência decorativa da geometria grega. No pequeno revestimento retangular vemos a influência e valores da geometria indiana. Já no pequeno revestimento poligonal vê-se o misticismo islâmico.

Valores estéticos e emblemáticos da caligrafia; a técnica à “Lambissage”, isto é, mosaicos executados com pedacinhos de cerâmica cortados em linhas modulares, podendo não seguir sempre a mesma técnica repetitiva sobre um módulo fixo, porém podendo unir vários desenhos, ligando-se ao mundo clássico.

O conceito divino da lei atinge toda a vida do ser humano, determinando todas as gerações passadas, presentes e futuras. Esta presença do divino e das suas leis atingiu também a arte, segundo o pensamento sublime de pensar em Deus, segundo o pensamento místico do sufismo (teoria mística religiosa). A arte, portanto foi utilizada para criar e figurar a lei divina, segundo um equilíbrio estático que corresponde à universalidade da subdivisão áurea em cada parte da criação, do microcosmo ao macrocosmo. Foi utilizada também para exprimir graus diferentes de conhecimentos porque no Islã corâmico, os vários graus do saber e da ciência são a única distinção das classes sociais. Isto leva a diversas interpretações e a diferentes graus de compreensão do Alcorão, subida (ascensão) mística da arte. Esta complexidade na arte é simbolizada pelo desenho emblemático, seja porque o emblema pode somente ser representado por Deus, sendo impossível à representação de qualquer natureza, o símbolo é interpretado através de cada indivíduo segundo a sua capacidade e não é, portanto como um texto (uma imposição limitante). Expressado pelos filósofos gregos atentos a matemática e geometria da mesma forma chegaram a Índia, na qual vemos as antigas tradições simbólicas dos números e espaços geométricos nascidas no vale Hindu 3500a.C. subsequente gerado as especulações da Yoga.

De Platão e Euclides vieram jogos das figuras geométricas decorativas, correspondentes à procura da beleza de Platão.

Assim a estrutura estável da Shariha se refletiu no ideal absoluto de beleza já expresso pelos filósofos gregos emblematizações matemático-geométricas. Segundo Pitágoras a estrutura do Universo é matemática e os números e figuras geométricas são representações de verdades místicas.

Para Platão a chave do Universo reside nos números e nas formas. Segundo Platão, pirâmide, cubo, octaedro, icosaedro, correspondem a ar, terra, água e fogo: componentes do mundo fenomênico, base de toda a gramática dos signos são dois triângulos retângulos.

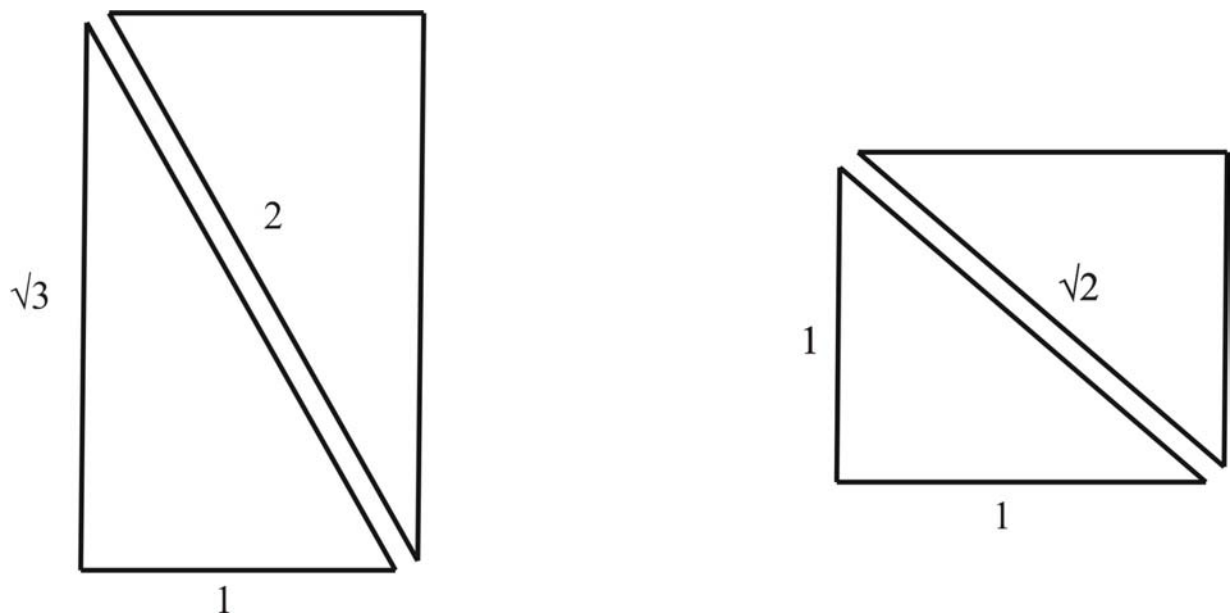


Figura 16 – Triângulos Retângulos

Dois lados em tamanho $1:1$ e $\sqrt{2}$; e um com dois lados $1:2$ e $\sqrt{3}$. A estes se juntam o quadrado e destes se desenvolvem composições com simetria ou bilateral ou radial.

Tem-se assim três sistemas proporcionais: triângulo, quadrado, pentágono. Base de cada composição geométrica do artista islâmico é a grelha quadriculada, e pode ser de três tipos: Baseada sobre triângulo quadrilátero, sobre quadrado ou sobre hexágono.

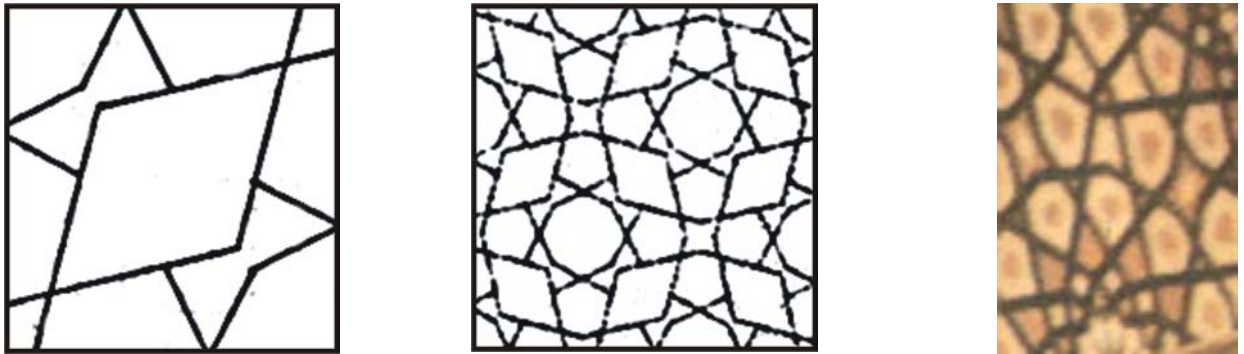


Figura 17 – Composição Modular

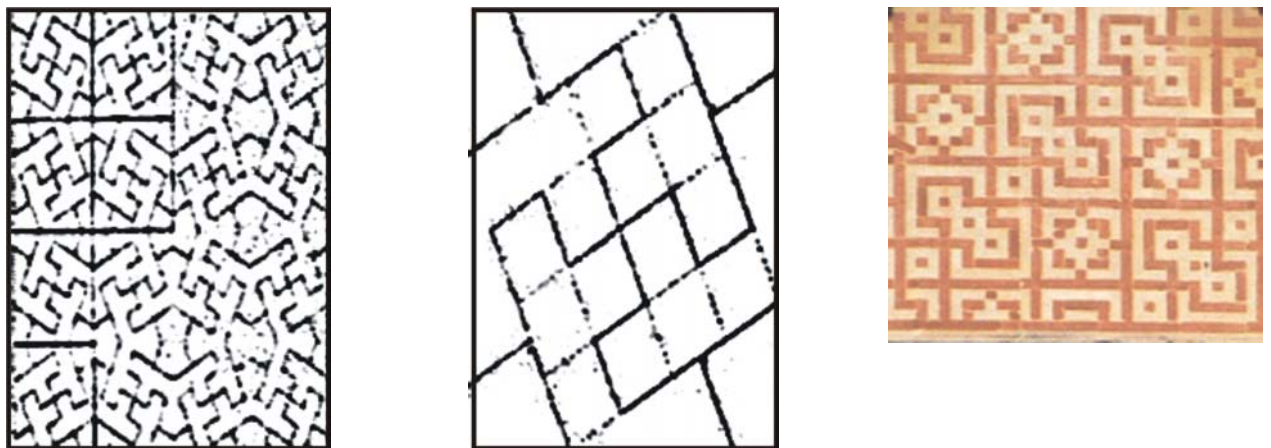


Figura 18 – Composição Modular

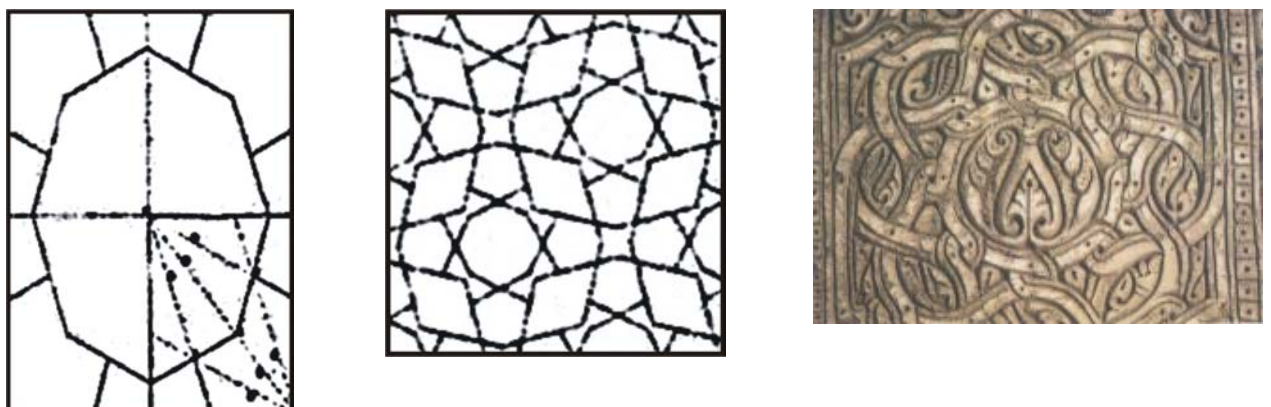


Figura 19 – Composição Modular

A base mais elementar é a grelha quadrada útil sobre tudo para desenhos executados com tijolos quadrados e versáteis por um número infinito de motivos. As suas possibilidades são aumentadas com a introdução de um elemento diagonal, com a qual se atinge a grelha à “estrela e cruces”, que gera uma série de variações e ajuda na elaboração de desenhos emaranhados (trama) tipicamente islâmicos, dos quais retirou motivos também Leonardo da Vinci para suas decorações nódicas. Estes desenhos são alternados a 90°. Em um esquema de contraste branco/preto (claro e escuro) se prestam a interpretações místicas dos “sufica”. A grelha baseada sobre o hexágono é menos usual, serve para decorações com tijolinhos hexagonais sobrepostos de igual tamanho ou de tamanho diferente constitui um gráfico isométrico. O octógono constituído de dois quadrados sobrepostos à rotação é utilizado para obras perfuradas (sobretudo de pedra) e gera desenhos impecavelmente sólidos. Têm-se também grelhas a duodecágono (12 lados) desenvolvidas sobre grelha ou isométrica. Os modelos variadamente compostos são base da decoração islâmica que, sobretudo, as populações turcas e iranianas souberam levar a perfeição formal.



Figura 20 – Harmonia Geométrica Enriquece a Simbologia

O desenho base com a sua repetição constante e em harmonia com a construção geométrica de plano se enriquece assim de simbologias.

Retrocedendo novamente a Portugal, José MECO (1987, 127 p.) afirma que “... *em nenhum outro país do mundo o azulejo desempenhou outro papel tão importante como em Portugal...*”

Os artífices portugueses conseguiram dar riqueza visual à arquitetura desenvolvendo uma pintura especificamente cerâmica.



Figura 22 – Arte do Azulejo em Portugal no século XX.



Figura 23 – Azulejos Utilizado nas Fachadas, melhor Manutenção.

A azulejaria no Brasil não se deve unicamente à dependência cultural econômica e política de Portugal, mas outros fatores como, por exemplo, climático.

O azulejo sendo refratário à ação do sol e impede a corrosão pela umidade nas paredes caiadas, tornou as residências mais frescas ao mesmo tempo em que reduziu os custos de conservação e manutenção.

Através do texto escrito por MANDEL (1988),

e das fotos apresentadas observa-se que ao longo da história da cerâmica ela sempre esteve relacionada com a arte, cultura tradição e religiosidade dos povos.

O mesmo não acontece no Brasil, onde poucas empresas preocupam-se com a arte /cultura / criatividade / tecnologia.



Figura 21 – Riqueza na Arte da Cerâmica.

2.3. DESIGN

A aparição da cerâmica esta ligada ao domínio do fogo. A combinação terra, água e fogo sentaram as bases desta atividade humana que serviu em primeiro lugar para manifestar suas inquietudes espirituais e artísticas.

A turbulência do mundo atual e industrializado desafia a cada instante diante das oportunidades de novas tecnologias; no caso do revestimento cerâmico as inovações tecnológicas são o grande trunfo da liderança no mercado, esquecendo-se as empresas da importância da modulação e do design sem cópias.

ARNHEIM (1980) em seu livro de arte e comunicação visual faz a abordagem mostrando que as imagens visuais possuem formas dinâmicas aptas a representar o mundo físico e o mundo das idéias com maior propriedade.

Deve-se ter um contato mais aprofundado com a fotografia, o cinema a televisão, computador, e que saibamos ler imagens, figuras, formas. Educar o homem neste sentido é tentar nos ajustar ao mundo contemporâneo. TURIM (1988).

2.3.1. Design e Arquitetura

Desde a Bauhaus (escola de arquitetura/ design criada na década de 20 na Alemanha), o design juntamente com a arquitetura, considera as necessidades do homem em relação ao meio (abrigo e habitação). Desta maneira, o design abrange a arquitetura. O conforto, a escala, a estética, são os objetivos básicos do trabalho do arquiteto, suprimindo necessidades do homem em sua relação com o meio.

O alvo da Bauhaus é eliminar as desvantagens da máquina sem sacrificar nenhuma de suas vantagens reais. Procurou-se criar padrões de qualidade e não novidades

transitórias; o que foi proposto na prática foi uma comunidade de todas as formas de trabalho criativo, com uma interdependência de um para com outro no mundo moderno.

A diferença entre arquitetura e design está na escala de produção do objeto de trabalho. O produto individualizado dito no design, na arquitetura ambiente como um todo; o design lida com micro escala (peças cerâmicas), arquitetura trabalha com escala normal que abrange a construção (macro escala). “*O principal meio de expressão da ARQUITETURA, além de todas as questões de ordem técnica, é o espaço enquanto no DESENHO INDUSTRIAL a forma é um dos principais modos de expressão* GROPIUS (1968, 75 p.). O arquiteto trabalha com o unitário, apesar de na arquitetura a construção ser em grande larga escala, enquanto Gropius (1968), afirmou que o design trabalha com produto em série através da indústria, onde lida com objetos em menor escala do que a arquitetura, uma vez que o olho humano consegue perceber a forma total em escala menor, a percepção do todo se cria através de sua forma visível.

2.3.2. Design e Engenharia

A engenharia ao contrário do design estuda a relação homem / ambiente sob o ponto de vista do meio externo, a qual é responsável pelo projeto através da aplicação do conhecimento técnico baseado em leis, sejam estas leis físicas, químicas ou orgânicas, na relação com o homem. O design estuda a relação sob o ponto de vista do homem nas condições psicológicas, sociais, ou seja, basicamente perceptuais.

GUI BONSIPE (1983), quem de maneira ampla e profunda divulga o problema do design contemporâneo, define esta relação colocando a engenharia responsável pelos aspectos quantificáveis do produto e o design responsável pelos aspectos não quantificáveis do produto.

A Engenharia é o meio para produção de bens materiais a partir das transformações dos recursos naturais. Por sua vez o Design é um meio de produção de bens materiais a partir das necessidades e características do usuário - neste caso está sendo referido ao design em geral e não apenas ao de revestimento cerâmico.

2.4. TECNOLOGIA

Se de um lado os equipamentos de produção dificultavam os avanços de formatos, exigindo sempre adaptação para contornar limites técnicos, de outro os processos cobravam soluções diferentes para que a evolução se desse também no campo de reprodução de cores e dos efeitos especiais.

Um passo neste sentido já havia sido dado em 1983 com o uso do decalque mais rico em policromias, em substituição ao método serigráfico, que só permitia restrita substituição de cores. Essa alternativa exigiu da indústria a adaptação de suas linhas à execução de uma terceira queima em temperaturas inferiores às dos túneis, próprias para fixar os decalques nas superfícies.

No ano de 1986, o mercado brasileiro recebia um novo formato de revestimento e uma geração de pisos cerâmicos grés, o primeiro na medida de 25x25 e o segundo na proporção de 30x30.

Monoqueima a grés – o processo de monoqueima a grés juntamente com a qualidade da matéria prima, permite a obtenção de pedra cerâmica com características fisicamente estáveis e esteticamente exclusivas, com dureza e resistência para qualquer ambiente. A peça cerâmica entra nos fornos já com a esmaltação concluída, devido a isto ocorrerá à fundição das mesmas resultando maior resistência das mesmas.

Biqueima – no caso da biqueima, ocorre a vitrificação dos esmaltes e estabilização das cores, após a massa cerâmica passar pelos fornos. Ou seja, a peça passa duas vezes pelos fornos diminuindo a resistência das mesmas. Por não ocorrer fundição da massa com o esmalte esta se desfolha com o passar do tempo.

Terceira Queima – Por existir antigamente apenas a biqueima após este processo novamente iam aos fornos a cerâmica para o cozimento da última decoração, esta muito mais delicada do que as outras queimas por receber materiais como vitrosa, ouro, granilha. Hoje em dia continua o termo de terceira queima porem em um processo muito mais delicado e com uma tecnologia mais avançada, logo após da monoqueima.

Mais do que a aparição de um novo produto, o piso cerâmico trouxe consigo o desenvolvimento de técnicas avançadas de produção baseadas na monoqueima.

Gerações modernas de fornos alimentadas a gás racionalizam o processo produtivo, até então baseado nos fornos de radiação suprida a óleo combustível, reduzindo drasticamente o tempo necessário de cozimento e permitindo fusão perfeita e integrada dos componentes dos revestimentos.

O domínio destas tecnologias contemporâneas trouxe, em 1987 e 1988, avanços ainda mais substanciais: em 1987 surgia uma família especial de revestimentos, batizada de “Festone”, intermediário das faixas de pequeno porte e das peças de formato maiores. Dentro dos “Festones” atingiam níveis elevados de processos criativos, com a pintura manual, o craquelê e destes a tridimensionalidade fruto de camada superposta de pigmentos em diferentes e sutis tons.

Em 1988, ocorria uma importante revolução tecnológica. A utilização da monoqueima para a produção de revestimentos, dentro de uma técnica que passou a ser conhecida por monoporosa.

O aproveitamento alternativo do equipamento de monoqueima para novos fins industriais confirma a premissa de que os efeitos perseguidos acabam por determinar as técnicas apropriadas para sua viabilização.

Após toda esta evolução tecnológica surge a era dos revestimentos 40x40 e hoje já até o módulo de 60x60 e outros.

A evolução tecnológica e formal dos produtos cerâmicos será sempre paralela aos avanços tecnológicos. Os processos de fabricação dos revestimentos cerâmicos referindo-se exclusivamente aos produtos fabricados pela indústria atual seguem-se abaixo.

2.4.1. Evolução do Uso do Revestimento no Brasil no Século XX

1953 – utilizado em áreas úmidas funcionais eram executados azulejos brancos no formato 15x15 sem nenhum tipo de decoração. Os métodos foram evoluindo em atividades produtivas e introduziu-se no mercado nacional dos azulejos brancos bisotados, seguidos de linhas coloridas. Ao longo de um ciclo de 19 anos, predominou o mesmo formato 15x15, refletindo as limitações dos próprios equipamentos de produção, concebidos unicamente para esta bitola, podendo ser representado por um importante avanço industrial.

1973 – Ocorreu à renovação tecnológica, estendendo-se os métodos produção em série com as novas gerações de equipamentos de prensagem e queima. Manifestou-se durante 20 anos aproximadamente em bitolas 15x20.

Na história da cerâmica brasileira, vista sob a ótica das produções em escala industrial, a mudança de bitola proporcionada pelos novos equipamentos deu margem aos setores de desenvolvimento para a criação de conceitos inovadores quanto à modulação e o design.

Com os formatos maiores, introduziu-se na arquitetura e na construção o conceito de mural, segundo o qual um número restrito de peças decoradas compunha um painel. Romperam-se assim, graças ao uso criativo das técnicas disponíveis a hegemonia do branco e das cores lisas, bem como o tradicional formato 15x15.

1979 – Inspirados pela necessidade de exportações ocorreu outro ajuste tecnológico. Desta vez, prensas e fornos ajustaram-se ao módulo de 11x11 para a produção de placas destinadas aos USA. (atende às medidas do sistema imperial, polegadas, pés).

1982 – Trouxeram a renovação técnica de conceitos, fábricas atualizaram suas linhas para formatos maiores, ampliando a superfície útil de cada peça e possibilitando uma nova intervenção mais criativa na arquitetura e no design.

Tornou-se possível modernizar os padrões de placas surge assim o formato 20x25, iniciando-se também o conceito das linhas coordenadas, isto é, em cores e motivos de cada peça guardavam entre si pontos comuns para aplicação distinta em paredes e pisos.

A evolução das técnicas, cuja cadência era determinada quase que exclusivamente pelos equipamentos de prensagem e de queima dos fornos-túneis, levou ao desenvolvimento de formatos ainda maiores.

Durante os anos de 1985 chegou à dimensão (15x25) e em 1986, novos formatos com linhas nas proporções 25x25 e 30x30, essas exclusivas dos pisos cerâmicos grés como citado acima.

2.4.2. Design Modular Existentes no Brasil

Este capítulo será escrito por dados constatados através de estudos e experiências adquiridas em anos de trabalho na área de cerâmica. Pode-se notar que ao longo dos anos o revestimento cerâmico estendeu-se no uso das edificações. Daquela utilização exclusiva em áreas úmidas como

banheiros cozinhas e lavanderias, hoje o uso foi generalizado em espaços como dormitórios, salas de estar, áreas comuns de edifícios, áreas comerciais, pavimentação em composição de jardins, praças, sem contar o intensivo uso em fachadas pela facilidade de manutenção e durabilidade do produto.

Esta grande ampliação em seu uso, vez com que a indústria cerâmica investisse amplamente em sua tecnologia procurando materiais com respostas de maior durabilidade como também buscou designer mais elaborado para disputar o mercado que vem tornando-se cada vez mais concorrido. Percebe-se, entretanto, uma grande incongruência por parte dos fabricantes, na época atual, onde estão os espaços cada vez mais reduzidos e os revestimentos cada vez maiores.

Nota-se também um grande volume de produto a mais que a indústria da construção deve adquirir para compensar os recortes ocasionados por produtos com grandes formatos. A redução do tamanho de peças além de reduzir este problema, geraria maior economia e rapidez naturalmente nos empreendimentos.

Hoje as construções principalmente as relacionadas com habitações, são projetadas com uma certa padronização devido às exigências mínimas permitidas pelo código de obras, podendo-se assim pensar em uma modulação para que as obras tenham maior produtividade e com desperdício de revestimento quase chegando a zero.

Se pensarmos em obras de alvenaria estrutural, por exemplo, já teremos um enfoque bem mais claro do que isto significa. Neste tipo de construção tudo é modular e racional. Os projetos já saem paginados dos escritórios de arquitetura ou engenharia, dando assim todas as possibilidades do uso dos revestimentos modulares. Esta modulação deverá ser feita de tal maneira que seja adequada com os módulos dos blocos de alvenaria estrutural.

Se a indústria cerâmica em parceria com a indústria de blocos de alvenaria estrutural produzisse um padrão de tamanhos compatíveis com os blocos de concreto ou cerâmicas vermelhas

poderiam ser lançados ao mercado pallets fechados que seriam vendidos em parceria com a venda de tijolos e blocos. Números de tijolos vezes o número de peças cerâmicas.

2.4.3. Nascimento da Indústria Cerâmica

Desde meados do século XIX o desenvolvimento da ciência e da tecnologia cerâmica propiciou a configuração da sua indústria. O fenômeno da Revolução Industrial e o aparecimento de novas classes sociais, a burguesia, mudou-se o conceito “habitat” e qualidade de vida.

Ao mesmo tempo, as grandes epidemias que arrasaram as primeiras cidades industriais criaram a consciência generalizada da salubridade e comportarão ao desenvolvimento de uma cultura higienista que descobriu nos produtos cerâmicos soluções as suas necessidades. Durante este período foram produzidos os primeiros avanços tecnológicos em produtos cerâmicos:

Introdução de novas operações mecânicas para preparação das pastas:

- Inovações no processo da conformação mecânica, prensagem das pastas em estado plástico e estado semi-seco;
- Otimização do cozimento intermitente em fornos que aumentam sua capacidade e alcançam temperaturas maiores e os primeiros estudos do cozimento contínuo;
- Aparição dos primeiros sistemas decorativos em série mecanizadas por estampa e por impressão.

Com o início da fabricação em série dos produtos cerâmicos e da aparição do cliente anônimo, surge um problema que será comum a todos os produtos industriais.

A resposta foi de um grupo de intelectuais e de artistas que fundaram o movimento “Arts & Crafts” com o objetivo de combinar os componentes artesanais e industriais na fabricação dos produtos. A adoção deste movimento e a produção cerâmica ocorreram na Inglaterra e o seu principal protagonista foi William Morgan, que realizou imensos projetos, que combinaram o componente industrial com o artesanal para a fabricação de produtos cerâmicos. Vários fabricantes incorporaram as novas tendências formais introduzidas por este movimento que constituiria o embrião de um novo movimento artístico de grande transcendência para este setor industrial. Este movimento se estendeu pela Europa e América, com distintos nomes. Na Espanha foi conhecido como Modernismo.

2.4.4. Primeira Renovação Tecnológica

A primeira revolução tecnológica foi produzida durante a primeira metade do século XX.

Os itens mais importantes desta renovação foram:

- Utilização da eletricidade;
- Processo de prensagem semi-automática;
- Desenvolvimento do cozimento contínuo em fornos de passagem;
- Mecanização de todo o processo, exceto as fases de esmaltação e decoração.
- Somente no final do século surge a Mecanização do processo de esmaltação e decoração.

No aspecto da inovação do produto, retorna-se ao movimento modernista que se desenvolveu através do século, suposto por uma reação artística motivada pela vontade de unir a qualidade estética com a produção industrial, que devia chegar a um amplo aspecto social. Durante este período produzia-se um grande desenvolvimento da cerâmica arquitetônica, na participação de artistas e arquitetos, criando um amplo repertório formal. Deste modo surgiu à figura de um novo profissional: o ‘designer’ industrial. Este novo profissional recebeu a responsabilidade de conjugar estética e tecnologia na criação de novos produtos.

2.4.5. Processos de Fabricação dos Produtos Cerâmicos

Este item foi escrito segundo experiência da autora com empresas cerâmicas, e não através de revisão bibliográfica.

Importante que se entenda os dois processos existentes no mundo de fabricação de um revestimento cerâmico, pois sem este item poderia tornar difícil para os leitores o entendimento, caso somente fosse abordado a modulação e o design.

Monoqueima Grés: Como já explicado anteriormente. Hoje em grande maioria o processo de produção cerâmica é executado em monoqueima grés, devido a sua resistência mecânica, tornando assim os revestimentos mais duradouros.

2.4.6. Processo de Seleção e Preparação de Matérias Primas

Processo:

Exploração na jazida: As empresas cerâmicas possuem jazidas espalhadas por várias regiões, a fim de obterem argilas diversificadas, para uma melhor combinação na hora de ser executado o revestimento cerâmico. Em cada jazida as argilas são retiradas e colocadas em camadas horizontais, para que no momento de ser transportado para as indústrias sejam

retiradas verticalmente obtendo uma perfeita mistura, ou seja, camadas mais antigas misturem-se com as mais novas. Nas indústrias as argilas são estocadas em galpões separados por muros, para facilitar as dosagens calculadas.

2.4.7. Processo de Conformação do Produto Cerâmico

Para a conformação do produto seguem as seguintes etapas: dosagem, moagem, preparação da massa, atomização, prensagem ou extrusão, secagem.

a) Dosagem: A massa (argila) é dosada em Kg. Esta dosagem é desenvolvida em laboratório e de acordo com a umidade da matéria prima ocorre à correção da formulação.

b) Moagem: A moagem é desenvolvida através de cilindros com parte do volume ocupado por corpos moedores de ágata, promovendo assim a dissolução das argilas, criando uma homogeneização das matérias primas.

c) Preparação da massa: Ocorre um peneiramento com peneiras vibratórias. Este peneiramento retira as partículas maiores e logo após vai para tanques de agitação, onde ocorre a total homogeneização.

d) Atomização: Este é o processo que retira a água e o pó atomizado terá uma umidade de 5% no processo de prensagem e 18% processo de extrusão.

f) Prensagem e Extrusão: A prensagem e a extrusão são os métodos que definem a forma e tamanho do produto. Estes processos (com mais eficiência a extrusão) diminuem os espaços vazios da base, permitindo assim uma alta resistência mecânica a cru e queimado.

e) Secagem: Após estas etapas vem a secagem. É nesta etapa do processo cerâmico que dobra a resistência mecânica da peça a cru e prepara as peças para a seguinte etapa, a esmaltação.

f) Esmaltação: A esmaltação confere aos produtos as características estéticas e funcionais, serão eles rústicos, de alto tráfego ou brilhantes.

Os equipamentos de aplicação de esmaltes são:

- Disco – Aplicação lisa ou gotejada;
- Campana – Aplicação lisa para produtos brilhantes;
- Pistola – Produz diferenças de tonalidades;
- Granilha – Aplicação de esmalte granulado;
- Serigrafia – Aplicação como um decorado;

g) Queima: Confere as características finais ao produto, fundindo e endurecendo o esmalte. A queima é feita através de fornos de rolos a uma temperatura de 1200.°C, nas peças prensadas e 1500.° C nas extrudadas. Estas temperaturas são as que garantem a resistência e a baixa absorção de água.

2.4.8. Desperdício no Assentamento de Placas Cerâmicas

Foi constatado que as construtoras locais compram da indústria cerâmica em torno de 10% a 20% mais do que a metragem quadrada de projeto. Isto quer dizer que os recortes provocados pela falta de modularidade e pelos grandes formatos aumentam o custo e diminuem a produtividade num

empreendimento. Mais adiante será retomada esta questão onde será comprovados através de dados reais o aumento da produtividade e a diminuição do custo quando o uso da modularidade está presente.

2.4.9. Problemas Existentes na Reposição de Placas

Grande problema existente hoje na indústria cerâmica é a reposição de placas ao longo de um espaço de tempo. Isto se dá pela grande variedade de produtos que são fabricados e o curto espaço de tempo que eles se mantêm em linha.(expressão usada pela indústria cerâmica para referir-se ao produto que ainda está em produção).

Perguntou-se a funcionários das várias indústrias cerâmicas estudadas qual a média que um produto se mantêm em linha e constatou-se que são poucos os que se mantêm por mais de seis meses.

Vários são os consumidores que ao fazerem uma reforma ou se depararem com algum problema em suas residências ou locais de trabalho, no qual necessitam depois de algum tempo adquirir peças de um revestimento surpreendem-se ao saber que este produto já saiu de fabricação.

2.4.10. Padrão de Concorrência e Estratégia das Empresas na Indústria Mundial

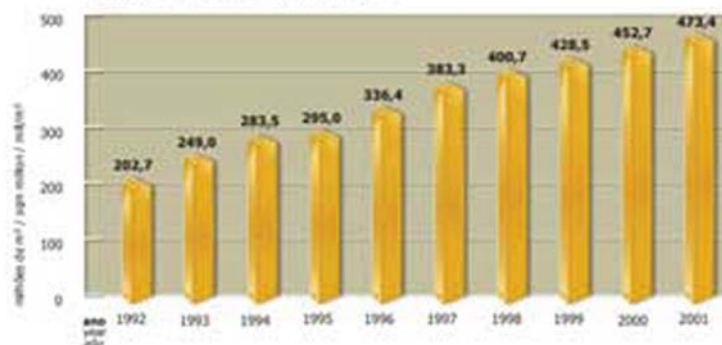


Gráfico 01 – Produção Brasileira de Revestimentos Cerâmicos

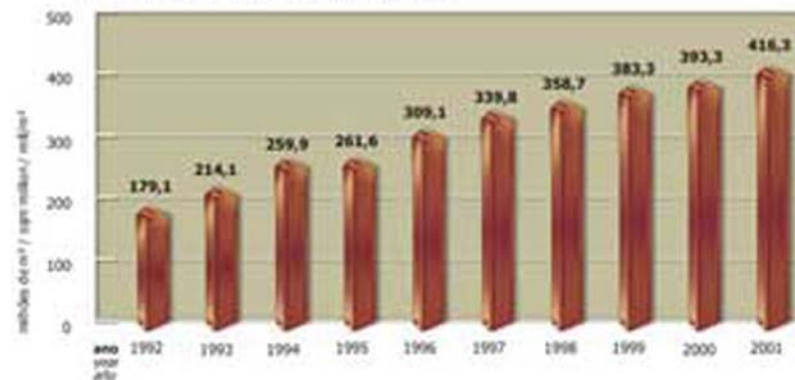


Gráfico 02 – Vendas de Revestimentos Cerâmicos no Mercado Interno

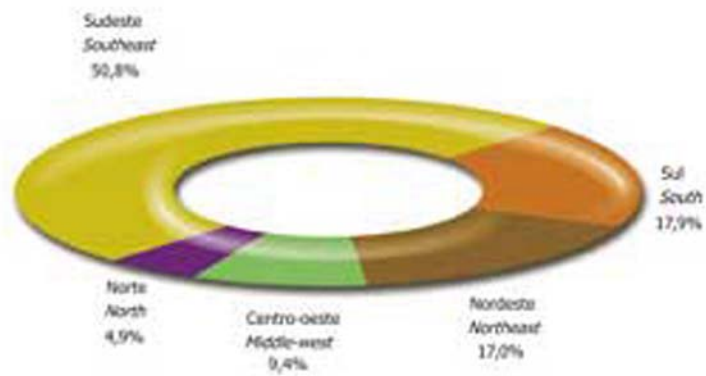


Gráfico 03 – Distribuição Regional do Mercado Brasileiro

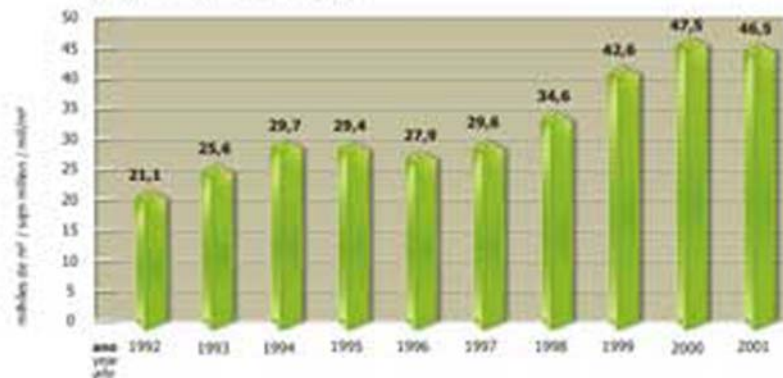


Gráfico 04 – Exportações de Revestimentos Cerâmicos

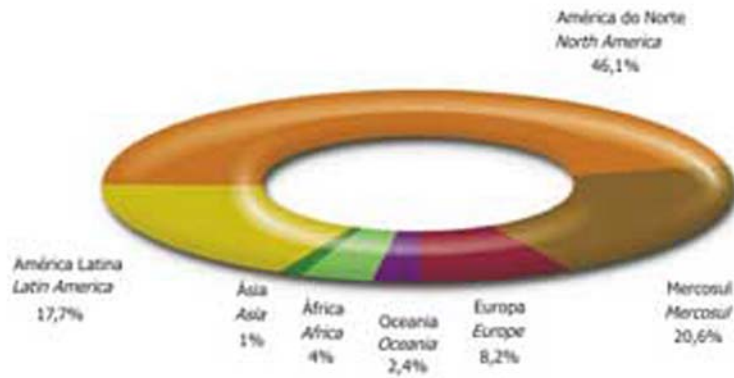


Gráfico 05 – Destino das Exportações Brasileiras

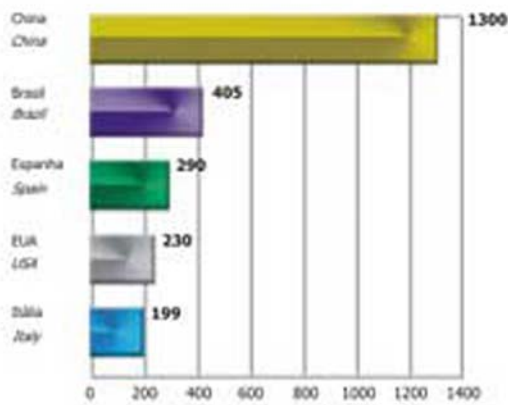


Gráfico 06 – Principais Mercados - 2000

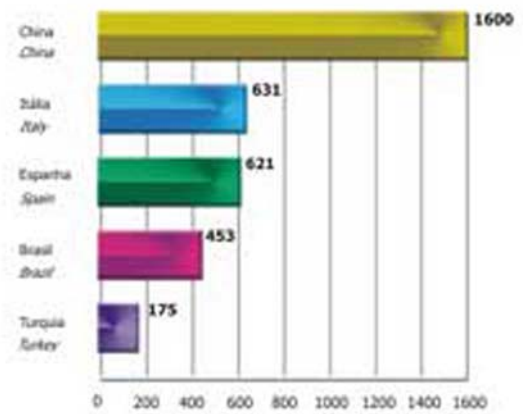


Gráfico 07 – Principais Produtores Mundiais - 2000

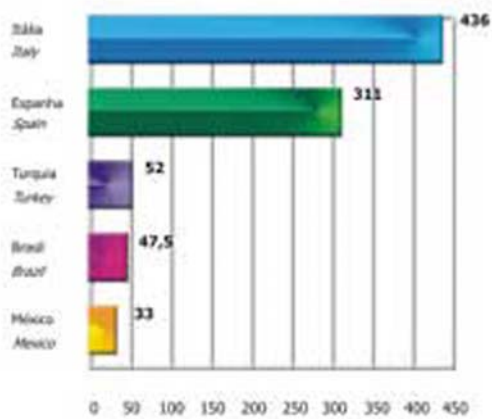


Gráfico 08 – Maiores Exportadores

Análise da evolução histórica da cerâmica para revestimento nos países líderes (Itália e Espanha) na produção demonstrou que esta condição de liderança foi alcançada em função de uma grande capacidade de inovação nos seguintes aspectos:

- Tecnologia de processo; (processo de execução industrial);
- Tecnologia de produto; (ex: composição das argilas);
- Designer; (qualidade visual);
- Gestão da produção; (direcionamento);
- Difusão tecnológica; (desenvolvimento);
- Marketing; (divulgação do produto);
- Distribuição e assistência técnica; (satisfação do cliente).

SUZIGAM, (1993, 69 p.), diz: “... as relações concorrenciais da indústria cerâmica para revestimentos nos países líderes caracterizam-se por um grande número de empresas em condições de competir, segundo um padrão de concorrência pela diferenciação do produto”.

O mesmo autor comenta que além dos países líderes, Itália e Espanha, o Japão assume a liderança por excelência técnica, embora não se coloque como um grande produtor e exportador. Sua evolução tecnológica e de gestão, levou a um produto de características excepcionais que compete nos mercados ocidentais, mesmo em pequena escala.

Outros países como Taiwan, Coréia do Sul, México e Turquia, embora não sejam grandes produtores, vêm colocando grande parcela dos seus produtos no mercado internacional a partir de fábricas de última geração que lhes dão condições de qualidade, capazes de competir com os principais exportadores.

Percebe-se também, analisando a evolução histórica da indústria de cerâmica para revestimento, que os países líderes da produção adquiriram esta condição por uma postura de agressividade no mercado internacional e com grandes investimentos em “marketing”, respaldados por investimentos contínuos no desenvolvimento tecnológico de produto e processo.

No aspecto do “design” segundo o consenso mundial, a Itália ainda exerce liderança sobre a Espanha. Segundo ANSOFF (1993), o Ministério da Indústria da Espanha, entendendo que a capacidade de gerar design, torna-se paulatinamente, uma estratégia competitiva de grande importância no desenvolvimento da política industrial, deu início em 1992 a um plano de promoção de desenho industrial (PPDI – 1992-1995), especialmente voltado às pequenas e médias empresas. O plano está sendo gerenciado pela Sociedade Estatal para o Desenvolvimento Industrial, e conta com uma dotação orçamentária própria, visando ao financiamento do desenvolvimento do “design” com o apoio profissional nas empresas.

Segundo o mesmo autor, os relacionamentos das empresas com o meio ambiente podem acontecer de duas maneiras distintas: mediante um comportamento competitivo ou através de um comportamento empreendedor. Através deste comportamento ou estratégia, as empresas procuram substituir os produtos e os mercados obsoletos, por novos que oferecem um potencial para futuros lucros. Portanto o comportamento de uma empresa numa indústria deve ser analisado pelo ambiente, pelas ameaças, pelas oportunidades, pelo vigor de competição, pelas pressões e exigências dos clientes.

2.5. MÓDULO

2.5.1. ABC Modular

No ABC MODULAR – COORDINACIÓN MODULAR DE LA CONSTRUCCIÓN (1973, 48 p.) diz que “... o propósito da coordenação modular é racionalizar o trabalho da

construção tornando-se possível à coordenação dimensional normalizada de todos os componentes da construção, permitindo assim o uso destes componentes de uma forma massiva e deve unir-se a outros componentes da construção com a menor modificação possível e menor desperdício de material”.

A coordenação modular está direcionada da seguinte forma:

- Simplificar o trabalho de projeto, racionalizando os procedimentos sobre o dimensionamento possibilitando a facilitação da compreensão sobre a posição dos componentes da edificação em relação à construção inteira e facilitar a colaboração entre projetistas, fabricantes, distribuidores, e contratados.

- A norma escandinava define o conceito básico da coordenação modular. A coordenação modular é um meio de coordenar dimensionamento dos componentes da edificação que determina a menor medida que irá interligar-se com as outras. Isto se consegue usando esta medida (medidas coordenadas) em múltiplos completos de uma pré-determinada unidade de largura e comprimento que será o módulo básico (o módulo básico de 100m é igual a 1m). Logo, a coordenação modular funciona da seguinte maneira: um edifício se projeta sobre uma base de um reticulado octogonal modular com linhas espaçadas de 1m (ou com múltiplos completos como o anterior). Neste reticulado o projetista determina o tamanho e a posição dos diversos componentes que ele deseja empregar na construção.

Usando este reticulado modular, o projetista além de determinar as juntas dentre os diversos componentes da edificação ele separará os componentes isolando os diversos espaços modulares, deste modo, conseguindo determinar a posição e o tamanho. Outra função do reticulado modular que é de grande importância é de prever a posição dos componentes em relação à retícula, durante o projeto. Logo o reticulado poderá ser transferido facilmente para o uso na obra através de referências e plantas, onde facilitará o

sistema dimensional durante a montagem, repetindo-se da mesma forma que foi feito no projeto.

2.5.2. Coordenação Dimensional

Os componentes de uma edificação que tem suas dimensões modulares baseadas em módulo básico se chamam de componentes modulares. As dimensões das componentes de um edifício, que serão usadas como suas dimensões modulares gerais, dependerá do tipo de projeto a ser construído. Como regra geral às dimensões modulares determinam a relação entre os componentes de uma construção selecionados arbitrariamente. Na maioria dos casos são as dimensões globais desses componentes (muros, lajes, portas e janelas). No entanto por várias razões é necessário trabalhar com frações de uma unidade de módulo, que na maioria dos casos é de $1/2$ módulo, ou $1/4$ de módulo. Básico ($M/2$, ou $M/4$) estes chamados de sub-módulos. As medidas sub-modulares são amiúde, convenientes para espessuras que não podem ser múltiplos do $1M$. Como exemplo disto tem-se o revestimento, espessuras de madeiras como, rodapés, guarda-corpos e outros.

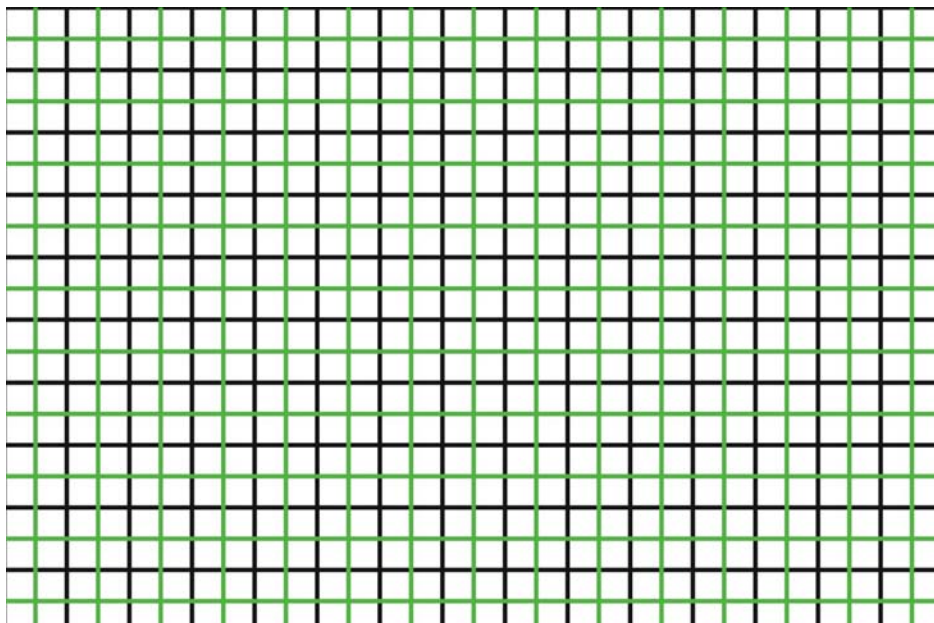


Figura 24 - Malha

2.5.3. Racionalização do Processo de Projeto Modular

Na bibliografia, sobre a racionalização do processo de projeto, princípios e aplicações, documentos de estudo integrado no planejamento de domínio dos edifícios encontramos o seguinte comentário: *“a coordenação modular constitui uma disciplina dimensional, que com base num módulo visa à obtenção de conjuntos de dimensões para os elementos da construção por forma a que possam ser entregues em obra sem modificação posterior da suas dimensões para a fabricação para efeito de montagem”*. (Coordenação Dimensional Modular, 5 p.).

Dependendo das exigências de projeto (classificação das necessidades dimensionais) a coordenação modular integra-se como um instrumento de um conjunto de ações. Na mesma bibliografia citada anteriormente encontramos o seguinte: *“a coordenação modular deve ser entendida como um processo contínuo, em aberto, cujos princípios foram lançados à cerca de 35 anos, procurando deste então, uma crescente adaptação de princípios e recomendações às exigências de economias e racionalidade das soluções de projetos e dos processos de construção”* (Coordenação Dimensional Modular, 5 p.).

A racionalização surgiu de uma necessidade da indústria produzir elementos com dimensões modulares partindo de produtos que tinham um emprego muito crescente, facilitando assim o processo de construção. Nasce assim à indústria pré-moldada onde a partir do desenvolvimento de um módulo (1M), os elementos obstrutivos eram levados já para obra acertados, reunidos e acabados. A evolução da construção tem demonstrado que este processo é inevitável e será progressivamente o único método racional e rápido de produção e montagem de uma obra. Por este método conseguimos reduzir ao mínimo o tempo total exigido pela construção, simplificando as operações, aumentando a limpeza da obra compatibilizando os respectivos processos de projeto x produção e construção.

2.5.4. O problema do módulo

Seguindo o estudo da bibliografia acima se pode perceber que no sistema de coordenação modular, as dimensões dos elementos e as do conjunto para o qual se destinam devem relacionar-se entre si por uma unidade de dimensão conveniente para a finalidade prevista. Esta unidade convencionou-se chamar módulo base que deve ser ao mesmo tempo:

- Denominador comum de todas as grandezas que interessam a coordenação;
- Unidade de acréscimo de modo a que a soma, ou diferença de duas dimensões modulares seja também modular;
- Fator dimensional expresso em unidade do sistema métrico. Por convenção internacional, foi adotada a dimensão $M= 10\text{cm}$ para o módulo básico (agosto de 1955, Reunião de Munique da ARP) e a mesma dimensão foi adotada na norma portuguesa (NP88 de 1956).

A dimensão de 10cm foi escolhida de modo a ser suficientemente pequena para que seja possível conseguir com ela uma gama de dimensões aplicadas à maioria dos materiais, ou elementos modulares que compõem a indústria, e suficientemente grande para que se possa reduzir ao mínimo possível a gama atual das dimensões industriais.

Deve, além disto, poder ser utilizada como unidade de acréscimo de dimensões múltiplas e ser igual ao maior divisor comum das dimensões dos elementos para que estes convenham a todas as necessidades.

2.5.5. Situação Internacional

Existem hoje três organismos que se dedicam ao estudo de coordenação modular:

- A Comissão Econômica para a Europa (C.E.E);
- O Conselho Internacional para a Investigação da Construção, Estudos e Documentação (CIB);
- Organização Internacional para a Normalização (ISO).

A CEE é o lugar da reunião dos representantes dos governos. O comitê da habitação, da construção, e do planejamento promovem trocas de informações em relação à coordenação de dimensões.

O CIB tem uma comissão de trabalho para o estudo de coordenação dimensional chamada de Grupo Internacional Modular (IMG), que é hoje o principal grupo de discussão dos aspectos técnicos da coordenação modular.

A ISO serve de ligação entre os organismos nacionais de normalização. Elabora a gama de normas industriais, recomendações e publicações de normas. Em 1960 foi divulgada pela subcomissão da ISSO, uma resolução recomendando o uso de quatro ou 10cm como módulo base que se seguiu nos últimos anos, como documentos sobre princípios de aplicação.

2.5.6. Modulação na alvenaria estrutural.

“A modulação é à base do sistema de coordenação dimensional utilizado nos edifícios em alvenaria estrutural” ROMAN (1998 43 p.). Todo projeto arquitetônico deve obedecer a uma malha, considerando a dimensão dos blocos, este é o princípio básico da alvenaria estrutural.

A preocupação com a modulação deve se dar tanto no sentido vertical como no horizontal. As alturas e larguras das paredes devem obedecer a um reticulado referencial que leve em consideração a dimensão do bloco, mais a espessura das juntas, resultando em múltiplos do módulo básico (ROMAN, 1998).

Dentro das várias modulações oferecidas no mercado será escolhida para o estudo da modulação de 40cm e 30 cm por serem de grande uso na construção civil.

2.5.7. Modulação de 40cm

Na modulação de 40cm o módulo básico considerado para a elaboração de projetos é de 20cm (vinte centímetros), ou seja, as medidas de todo o projeto, paredes, aberturas e vãos devem ser múltiplos desta medida.

Os elementos usados nesta modulação são os seguintes:

- Bloco de 39x19x14cm;
- Bloco de 34x19x14cm;
- Meio Bloco de 19x19x14cm;

- Bloco e meio de 54x19x14cm;
- Bloco canaleta de 19x19x14cm;
- Bloco “J” de 19x27x14cm;

O elemento básico nesta medida de modulação é o bloco 39x19x14 por ser o usado em maior escala na construção civil.

O elemento básico de 40cm proporciona uma área de fechamento de 800cm² (oitocentos centímetros quadrados) e são utilizados 12,5 unidades por m² de alvenaria executada.

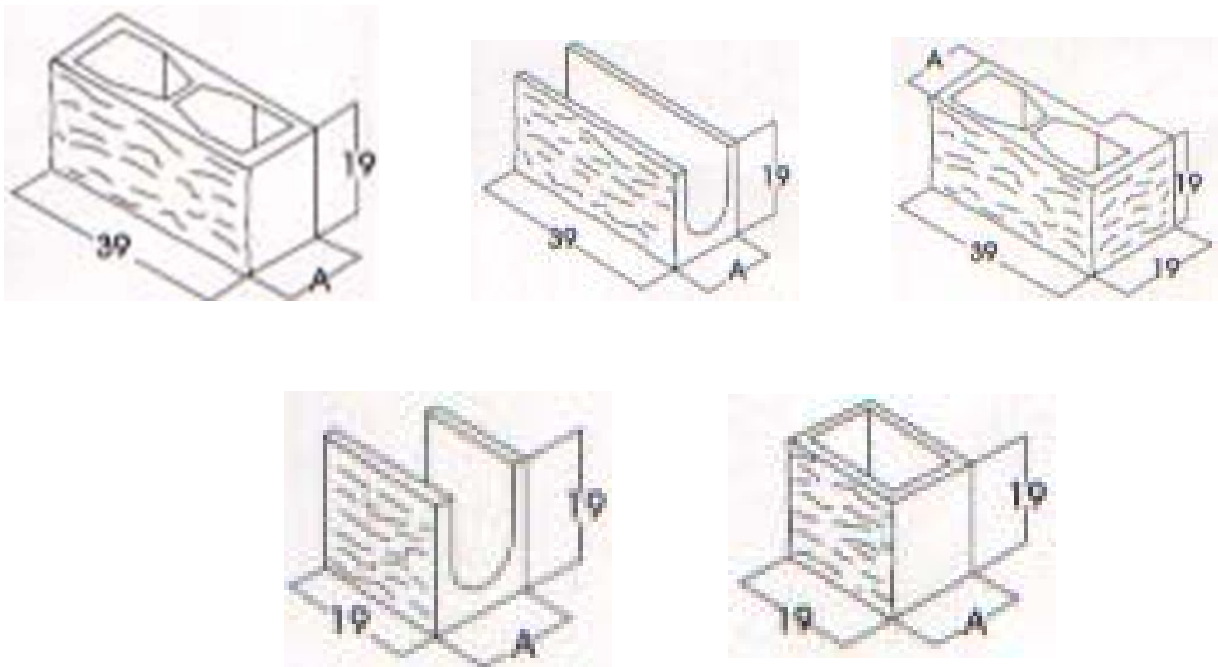


Figura 25 – Detalhamento dos Blocos – Modulação 40 cm

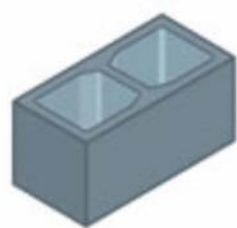
2.5.8. Modulação de 30cm

Na modulação de 30cm o módulo básico considerado para a elaboração de projetos é de 15cm(quinze centímetros), ou seja, as medidas de todo o projeto, paredes, aberturas e vãos devem ser múltiplos desta medida.

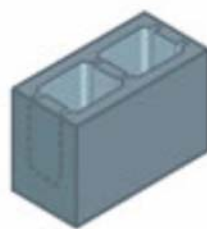
Este módulo proporciona uma área de fechamento de 600cm^2 (seiscentos centímetros quadrados) e são utilizados 16,6 unidades por m^2 de alvenaria executada.

Os elementos usados nesta modulação são os seguintes:

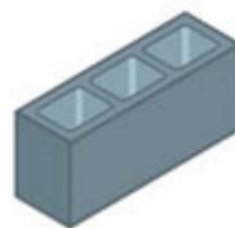
- Bloco de 29,5 x 19 x 14,5cm;
- Meio Bloco de 14,5 x 19 x 14,5cm;
- Bloco e meio de 44,5 x 19,5 x 14,5cm;
- Bloco canaleta de 14,5 x 19 x 14,5cm;
- Bloco compensador de 14,5 x 11 x 14,5cm;
- Bloco “J” de 14,5 x 19 x 14,5cm;



14 x 19 x 29



14 x 19 x 29



14 x 19 x 44



14 x 19 x 14



14 x 19 x 14

Figura 26 – Detalhamento dos Blocos – Modulação 30 cm

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

No capítulo 1 foram apresentadas as questões básicas que motivaram a realização da Pesquisas. A partir delas foi dado um encaminhamento ao trabalho, com o estabelecimento de objetivos e a formulação de hipóteses.

No presente capítulo apresentam-se passos que orientaram a condução das tarefas e realização da pesquisa de campo.

3.2. QUESTÃO BÁSICA DA PESQUISA

Conforme colocado no capítulo 1 a questão básica da pesquisa é mapear e diagnosticar a atividade da modulação e design, do revestimento cerâmico no Brasil, propondo assim alternativas para sua implementação.

Quando se menciona Design neste trabalho está se referindo a formatos e não estampas sobre as placas de cerâmica.

Propõe-se uma investigação estruturada dos conhecimentos dos setores de modulação e design das empresas cerâmicas, presumindo facilitar a compreensão do problema dos mesmos no setor.

Foram escolhidas sete empresas atuantes no mercado, o mais significativo para este tipo de estudo. A avaliação é feita pela autora por já possuir experiência neste setor, as entrevistas ocorreram no ano de 2002, sendo reformuladas no ano seguinte em alguns pontos.

3.3. DELINEAMENTO DA PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa será delimitado nas coletas de dados através de questionário aberto, permitindo um melhor entendimento da estrutura das empresas, incluindo também no trabalho de pesquisa bibliográfica.

O tipo de estudo apresentado na dissertação é orientado, para o enfoque qualitativo desenvolvida através do estudo de caso descritivo. Segundo TRIVINÓS (1987), O estudo de caso descritivo permite conhecer com exatidão os fatos e fenômenos, aprofundando determinada realidade.

A opção para analisar o objetivo da pesquisa através da metodologia qualitativa é justificada pelo fato do método quantitativo restringir a realidade das empresas, o que pode ser observado e apenas quantificado. No quantitativo, os dados relativos à realidade do objeto de estudo, seriam objetivos, produzidos por instrumentos padronizados. Trabalhando com a linguagem das variáveis, os resultados expressariam generalizações com precisão e objetividade (MINAYO-1994). A pesquisa qualitativa, caminha para o universo de significações, motivos, aspirações, atitudes, crenças e valores. MINAYO, (1994), cita em seu livro vários autores que sustentam a pesquisa qualitativa, entre eles, Park&Burgess, Harrison, Weberano, entre outros.

Os princípios que orientam a abordagem qualitativa são sintetizados por TRIVINÓS (1987):

A pesquisa qualitativa ressalta a importância do ambiente natural na configuração dos problemas e situação do sujeito, assim como a percepção do pesquisador.

A interpretação dos resultados tem como base à percepção de um fenômeno num contexto, e é produto de uma visão subjetiva, desprovida da necessidade de qualquer expressão quantitativa. Os resultados são expressos em descrições e narrativas, por vezes ilustradas por declarações das pessoas envolvidas.

Existe uma maior preocupação com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto. Sobre a metodologia qualitativa, DEMO (1989, 115 p.) afirma: “o pesquisador orientado

sobre o enfoque qualitativo, tem ampla liberdade teórico-metodológico para realizar seu estudo. Os limites de sua iniciativa, particular estarão exclusivamente fixados pelas condições da exigência de um trabalho científico. Este deve ter uma estrutura coerente, constante, originalidade e nível de objetivação". Após todos os questionários abertos serem aplicados, os resultados dessas entrevistas serão analisados e delimitados através de tabelas e fluxogramas, por meio de análise qualitativa serão obtidas as conclusões dos dados coletados.

3.4. ESTABELECIMENTO DOS OBJETIVOS

A coleta de dados através de levantamento com o questionário aberto foi à forma utilizada para conseguir chegar aos objetivos desta dissertação. Apresenta-se a seguir, cada um dos objetivos com a sua conceituação.

Executando o confronto entre os pontos fortes e fracos das empresas através de questionários, determinando de forma genérica através de tabelas, figuras e fluxogramas, os itens abordados, selecionando o que anteriormente havia sido executado, em questionário aberto. Os pontos fracos e fortes de cada empresa serão analisados abordando e entendendo o funcionamento do setor de "design" sistema de modulação adquirido por cada empresa e quais os problemas mais freqüentes dentro do setor. A existência de desenvolvimento de pesquisas de mercado é um item fundamental para o uso de uma modulação.

Estudo comparativo da modulação 'design' entre as empresas procurando o maior conhecimento do setor.

Uma vez executado o item 'a' e 'b' será formulado o capítulo V, as principais conclusões.

Dificuldades encontradas na implantação de uma nova modulação com características próprias, levantando e traçando assim recomendações junto às empresas, para futuras orientações de programas de implementação da qualidade.

3.5. INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

O levantamento de dados se verificou através de entrevistas sem a preocupação de tempo. As perguntas eram formuladas e os entrevistados podiam narrar dentro do tempo que achavam necessários. Na maior parte das empresas, estes narraram apresentando a indústria, não por solicitação, mas os entrevistados acreditavam mostrar uma maior realidade. Tomou-se como pressuposto que os dados deveriam ser colhidos até apresentarem certa repetitividade e monotonia (TRIVINÕS, 1987).

As entrevistas foram dirigidas aos responsáveis pelo setor analisado. Procurou-se deixar claro os objetivos acadêmicos da pesquisa, com o pesquisador não demonstrando qualquer posicionamento sobre as questões colocadas. Também se procurou realizar as entrevistas no horário e local mais conveniente para o entrevistado a fim de não haver interrupção.

Como a metodologia utilizada é fundamentada em observações e intervenções através de questionário aberto previamente elaborado e entrevistas às empresas cerâmicas e construtoras, a estruturação da análise de dados, por meio de quadros e figuras estruturará o resultado do trabalho.

O questionário traduz os objetivos específicos da pesquisa. Neste sentido, foi elaborado um questionário composto por perguntas, cujo objetivo geral é conseguir um mapeamento e um diagnóstico do setor de modulação cerâmica na indústria catarinense.

O entrevistador avalia as empresas e o entrevistado com relação às metodologias empregadas para a formulação da modulação cerâmica. Os critérios utilizados nas avaliações são discutidos no próximo item e o questionário utilizado será apresentado no anexo.

3.6. CRITÉRIOS UTILIZADOS NAS AVALIAÇÕES

A análise dos dados foi realizada a partir da leitura do material proveniente das entrevistas e da percepção desenvolvida pelo pesquisados no decorrer do trabalho. A preocupação essencial na interpretação foi em manter a fidelidade dos significados bem

como a busca de informações intrínsecas às declarações dos entrevistados. A elaboração teve como base a análise das diferentes opiniões obtidas ao longo do estudo assim como os conceitos e recomendações levantadas na revisão bibliográfica. Após a coleta de dados através de uma verificação crítica a fim de detectar falhas e erros, informações confusas, distorcidas, incompletas, que possam prejudicar o resultado da pesquisa. A seleção pode apontar tanto o excesso como a falta de informação.

Na etapa da codificação, os dados que se relacionam são cadastrados e tabelados. Utilizou-se a tabulação e a disposição dos dados em tabelas e listas, possibilitando maior facilidade na verificação das suas inter-relações. A partir daqui os dados serão sintetizados por categorias e representados através de figuras.

Sendo que, no trabalho final apenas tabulação e figuras são apresentadas, a seleção e codificação constam de meios para se chegar à tabulação.

3.7. ENTREVISTAS

Optou-se pelo uso do gravador, o que possibilitou a análise das entrevistas na íntegra. Após executou-se o que está apresentado no item 3.6.

TRIVIÑOS (1987) discorda que este instrumento iniba o informante e afirma que isto somente pode ocorrer no início do trabalho, pois após algum tempo o entrevistado deixa de se ater ao gravador e atua espontaneamente. Entrevista nada mais é do que a técnica de coleta de dados em que o investigador se apresenta frente ao entrevistado e formula perguntas, com o objetivo de obter os dados que interessam a sua investigação.

A entrevista realizada neste trabalho e foi focalizada e dirigida a um ponto, pois o objetivo desta foi específico com relação à modulação e ao design cerâmico. Sua estrutura está fundamentada em um questionário sendo o mesmo para todas as empresas.

Inicialmente através de contatos telefônicos as entrevistas foram marcadas a fim de acelerar o processo. Estas foram marcadas diretamente com o setor de criação da empresa e o setor de desenvolvimento de projetos na indústria da construção.

Nas entrevistas os procedimentos foram de introdução com o objetivo de esclarecer os propósitos da pesquisa e de promover um maior interesse do entrevistado com o entrevistador, o qual já possui experiência no trabalho e funcionamento das indústrias cerâmicas.

Ao entrevistador cabe avaliar principalmente a empresa e o entrevistado, em relação à metodologia de funcionamento do setor de design das empresas cerâmicas, assim como as construtoras. No processo de formulação do design e de criação dos projetos arquitetônicos tornam-se questões de suma importância para a entrevista.

3.8. SELEÇÃO DA AMOSTRA

Foi apresentada a proposta de estudar empresas de médio e grande porte por serem estas as mais significativas do país.

Após o questionário aberto ter sido realizado, este foi estudado, analisado e desenvolvido fluxogramas, quadros e tabelas, para seu melhor entendimento. Apresentação de gráficos de cada questionário facilitará o entendimento deste. O direcionamento deste trabalho consiste em resultados qualitativos, devido a isto a estatística não foi utilizada. O objetivo final é contribuir para a melhora do desempenho do design cerâmico nas construções modulares.

Apresenta-se no último capítulo as conclusões, recomendações ao setor conforme a análise dos dados e a possibilidade da modulação viável.

3.9. ANÁLISE DE PROJETOS

Foram analisados 20 projetos arquitetônicos residenciais executados em alvenaria estrutural, onde se levou em consideração apenas medidas de elaboração do projeto. Não foram analisados no projeto nem a sua forma nem suas funções.

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS

Neste capítulo serão apresentados as empresas entrevistadas, projetos estudados e os dados obtidos nesta etapa da pesquisa.

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após o estudo do questionário aberto, as respostas foram analisadas e representadas através de fluxogramas, tabelas e quadros com relação à análise das principais empresas cerâmicas e indústrias da construção civil; mapeando e diagnosticando o desenvolvimento do setor demonstrando os pontos fortes e fracos das empresas. As amostras consideradas para a análise são empresas de Santa Catarina por sua produção ser o de maior número de metros quadrados concentrados do país. As questões são analisadas e concluídas em cada item das questões, com comentários a respeito.

4.2. ANÁLISE GERAL DOS DADOS.

4.2.1. Empresas Pesquisadas

Foram escolhidas seis empresas cerâmicas e cinco da construção consideradas relevantes e significativas para o questionamento executado, por estarem entre as maiores empresas do estado no ramo cerâmico e as da construção aquelas que mais projetam e executam obras de alvenaria estrutural.

As empresas cerâmicas pesquisadas foram Portobello, Cecrisa/Portinari, Eliane, De Lucca, Itagrês, Aurora, Vectra. As empresas construtoras são Mima Engenharia, Tríplice Engenharia, Synergia, Florianópolis Engenharia, Planel, TDI.

4.2.2. Questões Analisadas nas Empresas

As questões analisadas na indústria cerâmica foram as seguintes;

O número de lançamentos existentes anualmente;

Análise do pessoal envolvido nestes lançamentos;

Funcionamento do setor de criação;

Questão relevante nesta criação.

É possível observar nas tabelas e gráficos a seguir que existe uma preocupação muito grande, da indústria cerâmica, com a criação de novos produtos, mas esta criação está relacionada com a beleza e o modismo e não com a viabilidade de uma racionalização na indústria da construção civil.

• PROCESSO DE CRIAÇÃO

EMPRESAS	CRIAÇÃO PRÓPRIA (%)	COMPRA CRIAÇÃO INTERNACIONAL (%)	% TECERIZAÇÃO COM PROF. LOCAIS (%)
EMPRESA 1	90	2	8
EMPRESA 2	90	10	x
EMPRESA 3	60	40	x
EMPRESA 4	60	30	20
EMPRESA 5	50	40	10
EMPRESA 6	90	5	5
EMPRESA 7	90	5	5

Tabela 01 - Processo de Criação

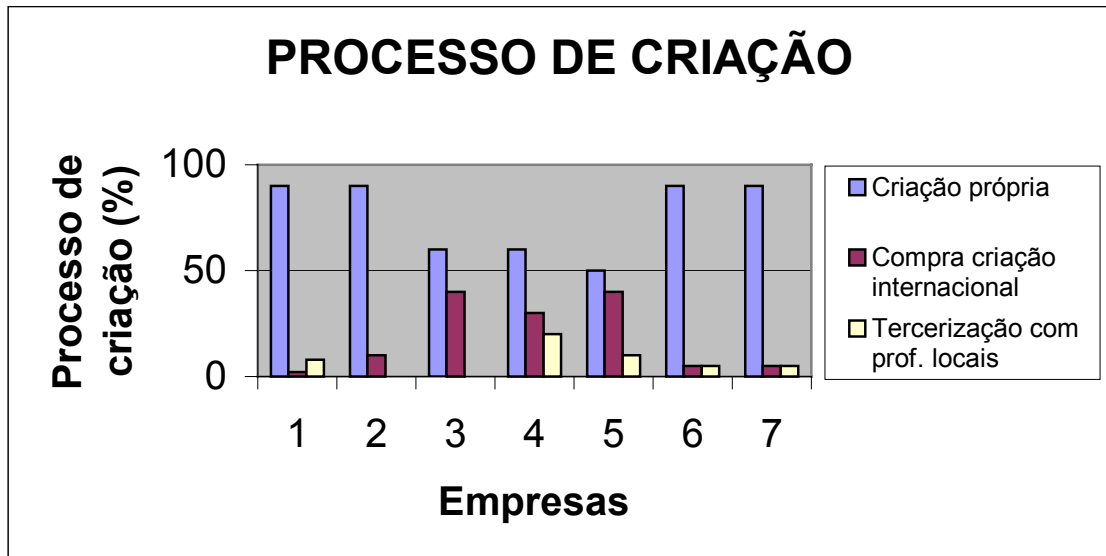


Gráfico 09 - Processo de Criação

Pode-se perceber pelo gráfico acima que ainda hoje, algumas empresas tanto importam a criação como terceirizam a mesma. As empresas maiores por serem melhores estruturadas criam a maioria de seus lançamentos, mas sempre com uma tendência internacional.

- **TEMPO PARA DESENVOLVER UM PRODUTO**

EMPRESAS	TEMPO PARA DESENVOLVER PRODUTO NÃO MODULAR	TEMPO PARA DESENVOLVER PRODUTO MODULAR
EMPRESA 1	3 meses	4 meses
EMPRESA 2	3 meses	6 meses
EMPRESA 3	6 meses	12 meses
EMPRESA 4	6 meses	12 meses
EMPRESA 5	6 meses	12 meses
EMPRESA 6	3 meses	6 meses
EMPRESA 7	3 meses	5 meses

Tabela 02 – Tempo para Desenvolver um Produto

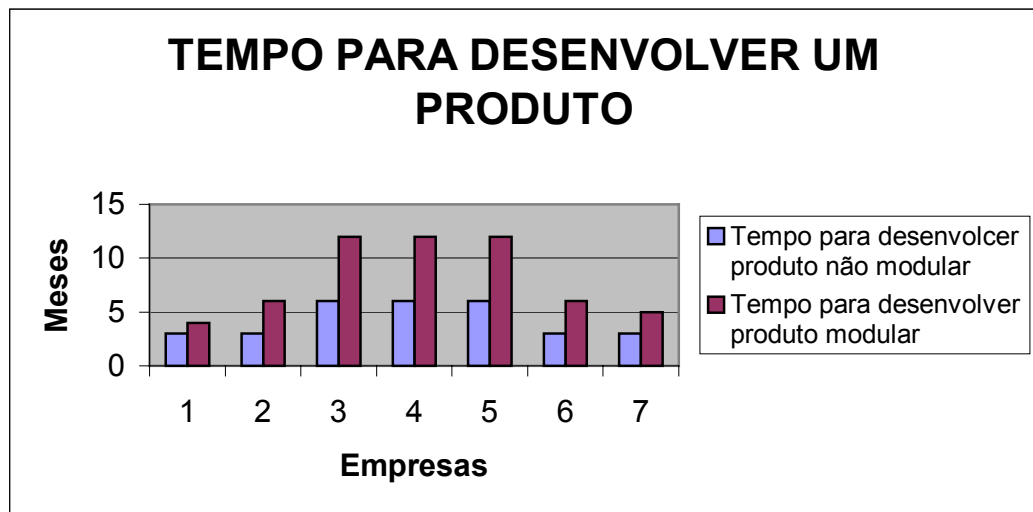


Gráfico 10 – Tempo para Desenvolver um Produto

O gráfico acima nos mostra a possibilidade de um produto modular ser desenvolvido pelas empresas Catarinenses. As empresas maiores, as quais tem sistema de retificação dos produtos têm condições de desenvolver o produto mais rapidamente.

• MÉTODO DE CRIAÇÃO

EMPRESAS	BASEIA-SE CONSTRUTORAS NACIONAIS (%)	BASEIA-SE CONSTRUTORAS INTERNACIONAIS(%)	FEIRAS NACIONAIS (%)	FEIRAS INTERNACIONAIS (%)
EMPRESA 1	30	X	20	50
EMPRESA 2	25	X	15	60
EMPRESA 3	x	X	10	90
EMPRESA 4	x	X	10	90
EMPRESA 5	x	X	10	90
EMPRESA 6	25	X	20	55
EMPRESA 7	25	X	15	69

Tabela 03 – Método de Criação

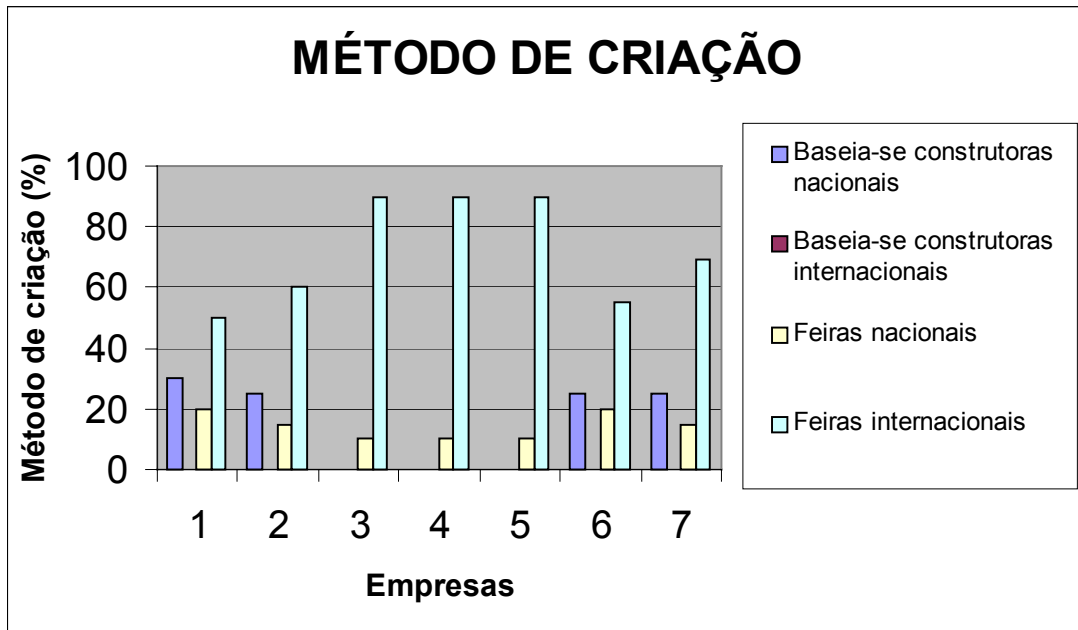


Gráfico 11 – Método de Criação

Novamente pode-se constatar que para criação de um produto a indústria nacional se baseia quase na íntegra em tendências internacionais. Claro que as empresas maiores e com um número maior de metros quadrados fabricados tendo um departamento próprio de criação diminuem consideravelmente sua procura por lançamentos internacionais, mas em nenhum momento deixando esta possibilidade inteiramente de lado.

Já as empresas da construção ao projetar uma obra modular, preocupam-se com todos os materiais que farão parte deste empreendimento. O revestimento cerâmico é especificado no momento, sem levar em consideração de tamanhos ou formas de colocação, pois os projetistas já sabem da inexistência do produto dentro de uma modulação.

A seguir poderemos constatar com tabelas e gráficos como se desenvolve o setor de criação das indústrias cerâmicas, quem trabalha neste setor, qual o grau de capacitação dos mesmos e como se desenvolve este produto.

• PRODUTIVIDADE X MODULAÇÃO

EMPRESAS	MODULAÇÃO AUMENTA PRODUTIVIDADE	MODULAÇÃO DIMINUI PRODUTIVIDADE	NÃO FAZ DIFERENÇA
EMPRESA 1	9	2	X
EMPRESA 2	8	3	X
EMPRESA 3	9	1	X
EMPRESA 4	7	2	X
EMPRESA 5	9	3	X
EMPRESA 6	8	2	X
EMPRESA 7	7	2	X

Tabela 04 – Produtividade x Modulação

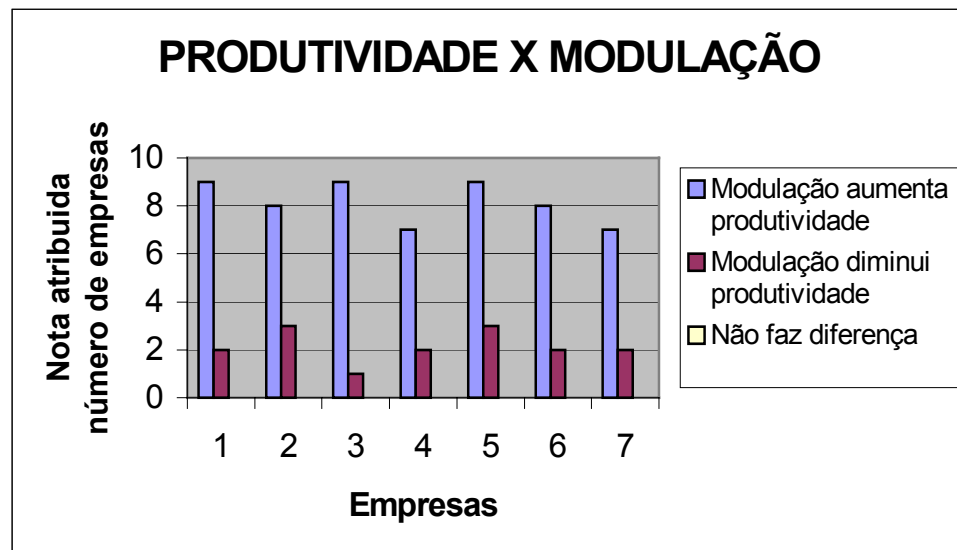


Gráfico 12 – Produtividade x Modulação

Sem nenhuma contradição todas as empresas da construção civil foram claras em dar uma nota quanto ao aumento da produtividade num sistema modular.

• **CUSTO DIANTE MODULAÇÃO**

EMPRESAS	MODULAÇÃO AUMENTA CUSTO	MODULAÇÃO DIMINUI CUSTO	NÃO FAZ DIFERENÇA
EMPRESA 1	X	9	X
EMPRESA 2	X	8	X
EMPRESA 3	X	9	X
EMPRESA 4	X	7	X
EMPRESA 5	X	9	X
EMPRESA 6	X	8	X
EMPRESA 7	X	7	X

Tabela 05 – Custo Diante Modulação

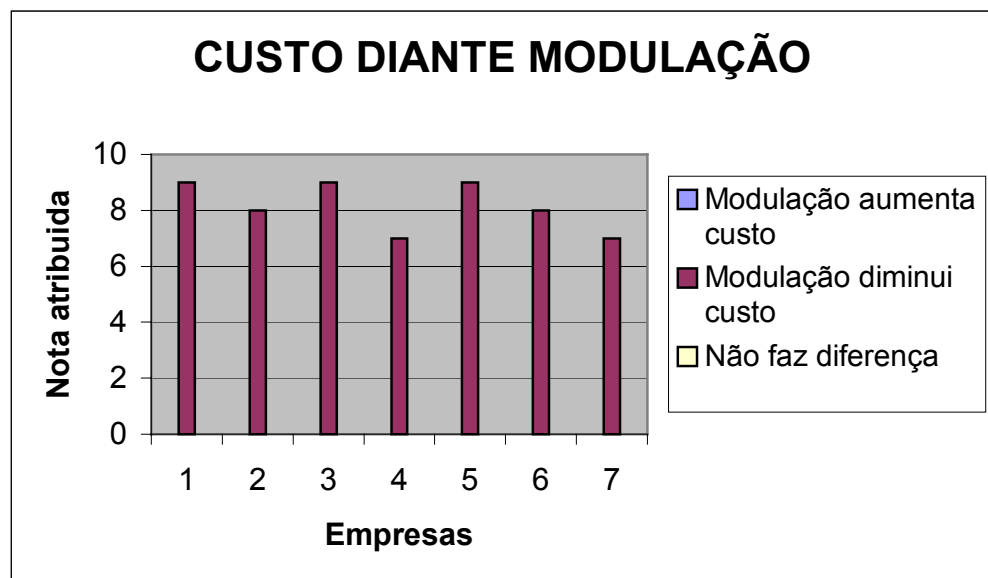


Gráfico 13 – Custo Diante Modulação

Percebe-se também que foram claras ao afirmar a diminuição do custo no empreendimento.

4.3. MÓDULO MAIS USADO DENTRO DA ALVENARIA ESTRUTURAL

- TIPOLOGIA MÓDULAR

EMPRESAS	TIJOLOS		MÓDULO 1 m (%)	MÓDULO 1,5 m (%)
	30 cm (%)	40 cm (%)		
EMPRESA 1	80	20	20	80
EMPRESA 2	80	20	20	80
EMPRESA 3	30	70	70	30
EMPRESA 4	20	80	80	20
EMPRESA 5	20	80	80	20
EMPRESA 6	80	20	80	20
EMPRESA 7	25	75	75	25

Tabela 06 – Tipologia Modular

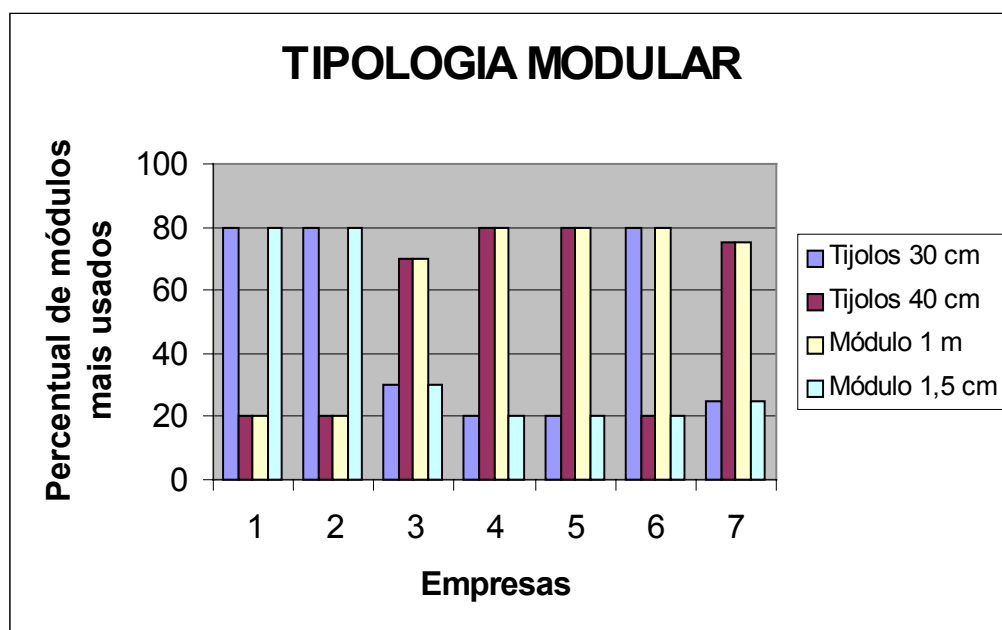


Gráfico 14 – Tipologia Modular

Pode-se perceber que as construtoras que desenvolvem projetos tem preferência pelos módulos de 30 cm acabados enquanto que aquelas que somente executam estes projetos dão

preferência ao modulo de 40 acabado, pois este gera maior economia e maior rapidez no empreendimento.

4.3.1. Caracterização das Medidas mais Usadas em Projetos de Alvenaria Estrutural-Projetos analisado – Indústria da Construção

- Projeto 1

TIPO	SALA/COZ.	SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2
G	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
H	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
J	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
U	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
V	2,4 x 5,15	1,95 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
X	2,4 x 5,15	1,95 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55

TIPO	SALA.	COZ./ SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2	DORM. 3
D	3,8 x 2,8	2,35 x 3,8	1,4 x 3,8	2,6 x 3,8	2,6 x 2,4	2,8 x 2,55
F	3,8 x 2,8	2,35 x 3,8	1,4 x 3,8	2,6 x 3,8	2,6 x 2,4	2,8 x 2,55

TIPO	SALA/COZ.	SERV.	BWC	DORM.	TERRAÇO
I	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,6	2,4 x 3,8

Tabela 07 – Dimensões dos Cômodos

- Projeto 2

TIPO	SALA/COZ.	SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2
B	2,4 x 5,15	1,95 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
C	2,4 x 5,15	1,95 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
E	2,4 x 5,15	1,95 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55

TIPO	SALA.	COZ./ SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2	DORM. 3
A	3,8 x 2,8	2,35 x 3,8	1,4 x 3,8	2,6 x 2,4	2,6 x 3,8	-
D	3,8 x 2,8	2,35 x 3,8	1,4 x 3,8	2,6 x 2,4	2,6 x 3,8	2,8 x 2,55
F	3,8 x 2,8	2,35 x 3,8	1,4 x 3,8	2,6 x 2,4	2,6 x 3,8	2,8 x 2,55

Tabela 08 – Dimensões dos Cômodos

- Projeto 3

TIPO	SALA/COZ.	SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2
G	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
H	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
J	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55

TIPO	SALA/COZ.	SERV.	BWC	DORM.	TERRAÇO
I	2,4 x 5,15	2,15 x 3,8	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55

Tabela 09 – Dimensões dos Cômodos

- Projeto 4

TIPO	SALA/COZ.	SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2
L	2,6 x 5,75	2,2 x 3.5	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
M	2,6 x 5,75	2,2 x 3.5	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
N	2,6 x 5,75	2,2 x 3.5	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
O	2,6 x 5,75	2,2 x 3.5	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55
P	2,6 x 5,75	2,2 x 3.5	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,55

TIPO	SALA/COZ.	SERV.	BWC	DORM.	TERRAÇO
Q	2,6 x 5,75	2,2 x 3.5	2,4 x 1,35	2,4 x 3,8	2,4 x 2,65

Tabela 10 – Dimensões dos Cômodos

- Projeto 5

SALA	COZINHA	SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2
2,81 x 5,31	1,81 x 4,11	1,81 x 1,91	2,36 x 1,41	3,41 x 2,81	4,01 x 2,81

Tabela 11 – Dimensões dos Cômodos

- Projeto 6

ESTAR	COZINHA	SERV.	BWC	DORM. 1	DORM. 2	DORM. 3
4,3 x 2,8	3,45 x 1,8	1,59x 1,45	2,59 x 1,5	2,8 x 2,8	3,85x 2,75	2,59x 3,39

Tabela 12 – Dimensões dos Cômodos

Analisando as tabelas dos projetos acima pode-se constatar que as medidas são padronizadas e seguem um padrão de medidas de uma modulação. Independente da empresa que desenvolveu o projeto sempre existe medidas comuns, o que facilita a questão da cerâmica modular.

(Todas as obras analisadas são de alvenaria estrutural).*

4.4. MODULAÇÃO DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS NO MERCADO ATUAL



Figura 27 – Modulação de Revestimentos Cerâmicos

Percebe-se através das imagens acima, que algumas empresas trabalham com uma certa modulação. Esta modulação pode-se chamá-la de modulação interna, haja visto que ela não se relaciona com módulos de outras empresas assim como também não se adapta a nenhum sistema modular da construção pré-moldada brasileira.

Estes módulos também são importados de tendências estrangeiras sem nenhuma preocupação com nossa realidade.

Através das entrevistas pode ser percebido que seria possível a inserção de um módulo padrão e o mesmo para ser fabricado não requer investimentos muito altos.

Hoje com o sistema de retificação dos revestimentos cerâmicos, o qual a maioria das empresas já possui, torna-se muito fácil alterar os tamanhos das peças bastando apenas retificá-lo.

5.CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES

5.1. CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu através da investigação com relação à empresa cerâmicas e construtoras do pólo de Santa Catarina, o conhecimento aprofundado sobre estes setores, suas percepções e expectativas cujas respostas dos objetivos e hipóteses estão de maneira intrínseca ditas neste capítulo.

Foi possível de ser notada na revisão bibliográfica a riquíssima cerâmica árabe e ibérica, consideradas obras de arte, cujo principal motivo era a valorização de sua cultura, tradições e religiosidade, ao contrario do que acontece hoje com nossa realidade, na grande maioria dos trabalhos cerâmicos são aleatórios ou simplesmente copias.

Durante todo o período de pesquisa pode-se perceber em entrevistas com engenheiros e arquitetos da construção civil como também empresários da indústria cerâmica que hoje, tanto um como outro setor, não possuem a preocupação de uma produção vinculada à cultura, a tradição ou qualquer tipo de religiosidade do país.

Hoje, tanto a indústria cerâmica como a da construção preocupam-se em produzir para uma classe media alta, criando grifes e produtos que estão inacessíveis para a grande maioria da população.

A variabilidade das peças de revestimento cerâmico produzido pela indústria é tão grande que torna o processo modular neste setor muito raro.

Algumas empresas já se deram conta da necessidade de iniciar este processo produtivo, mas de uma forma muito sutil, pois a modularidade se faz presente apenas nos seus produtos não levando em consideração produtos de outras empresas como também não considera a modularidade de outros pré-moldados da construção civil.

Além disso, no Brasil, em consequência da sua dimensão, torna-se difícil uma padronização de tendências, principalmente pela desigualdade cultural de cada região que têm características distintas. Devido a isso as empresas cerâmicas possuem linhas de produção diferenciadas para cada região do país. Além destas linhas de produção, possuem também, uma atuação muito grande no mercado internacional onde os produtos também são diferenciados da linha nacional.

Com relação à situação atual da indústria cerâmica é possível observar que a produção nas indústrias é de tecnologia predominantemente importada e dependente do exterior. A tecnologia empregada na produção é em grande parte desenvolvida por outros países, utilizando recursos caros.

No seu processo de implantação, a importação das criações gera uma indústria defasada, desenvolvida no Brasil após sua implantação nos seus países de origem; a mesma torna-se artificial, nascendo mais de decisões econômicas do que de necessidades criativas, logo pode muitas vezes ser considerada obsoletas em seu país de origem, por estas questões expostas torna-se inadequada, sendo implantadas para a redução de objetos próprios ao contexto de seu país de origem, mas inadequados para o contexto brasileiro.

Analisando as empresas entrevistadas pode-se perceber que existem dois tipos de indústria: aquela maior que se preocupa em fabricar produtos caros para consumidores de primeira linha, e as de segunda linha que trabalham com um consumidor mais simples e de baixa renda.

Este diagnóstico gera uma questão básica na pesquisa que é a do investimento para a aplicação da modularidade na produção.

A indústria maior possui o sistema de produção retificada o qual lhe dá possibilidade de fabricar qualquer tamanho sem nenhum investimento maior. Já a indústria menor, sem o processo de retificação implantado deve fazer investimentos para implantação dos mesmos, gerando assim um investimento financeiro dos quais a maioria não dispõe.

Percebeu-se também que a modularidade na cerâmica ainda não foi aperfeiçoada por questões culturais. A pré-fabricação da indústria ainda não é forte no país e por este motivo a cerâmica ainda não olha isto com olhos empreendedores.

Estranho é o fato que a produção da indústria cerâmica de exportação é modular e esta modularidade segue parâmetros de módulos do país que receberá o produto.

As áreas geográficas de atuação demonstram que os centros urbanos, localizados principalmente nas regiões litorâneas, constituem as áreas básicas consumidoras de cerâmica, o que revela a própria situação de ocupação do país, cujo interior sempre foi pouco considerado desde o período de colonização.

Fabricar um revestimento cerâmico coerente significa que se desenvolva com harmonia a implantação do contratante, sua produção pelo fabricante e seu uso pelo usuário.

Enfocando a indústria da construção civil pode-se observar uma grande preocupação com a racionalização das obras onde o diferencial das mesmas aumenta a produtividade, qualidade de mão de obra, rapidez e acaba com o desperdício de materiais.

5.2. RECOMENDAÇÕES NOVOS TRABALHOS

Trabalhos de pesquisa que poderão ser elaborados a partir deste:

Analisar as causas do sistema modular ser tão rejeitado por nossos profissionais da construção.

- Novas formas de projetar que leve os arquitetos e engenheiros a se manterem numa malha modular para gerar facilidade de projeto, economia e rapidez nos empreendimentos.
- Estudos de patologias geradas por cortes provocados na cerâmica pela falta de modularidade.
- Padronização dos revestimentos cerâmicos existentes quanto aos seus tamanhos, de acordo com áreas de projetos normalmente utilizadas por arquitetos e engenheiros.

6.BIBLIOGRAFIA

6.1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARNHEIM, Rudolf, Arte e percepção visual, Pioneira Editora, 1980.

BONSIEPE, Gui, Walter, Rodrigo. Un experimento em disenõ de produto/ disenõ industrial. Brãnilia CIUPQ, 1983, 108 p.

DIAS, Pedro, Arte Portuguesa. Notas de Investigaçãõ, Diglivros, Lisboa, 1988.

GIORDANI, Mário Curtis, História do Mundo Árabe Medieval Petrópolis, Vozes, 1976.

GROPIUS, WALTER, Bauhaus: Nova arquitetura, Editora Perspectiva, 1972.

LANDAU, Rom, Contribuiçãõ Árabe as Artes Menores. Artigo publicado na revista da L.E.A., Janeiro fevereiro, 1973.p.8.

ROMAN, HUMBERTO R, MUTTI, L CRISTINE NASCIMENTO, & ARAUJO, HÉRCULES NUNES. Manual de Alvenaria Estrutural: Orientações para Projeto Arquitetônico, Estrutural e Complementares. 1 ed. Florianópolis, Núcleo de Pesquisa em Construçãõ – Universidade de Santa Catarina. 1999.

TRIVIÑOS, A. N.S., Introduçãõ à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educaçãõ. São Paulo: Atlas, 1987.

TURIN, Rotinielba, Decomposiçãõ da forma, 1988.

6.2. BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Antônio Domingues, Conhecimento e uso de metodologias de desenvolvimento de produtos: Uma pesquisa envolvendo 30 empresas situadas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. UFSC. Dissertação de Mestrado.

CALLADO, Rafael, Azulejos: cinco séculos do azulejo em Portugal, cat. Fundação Calouste Gulbenkian, Set/Out, 1980.

Idem. Azulejo em Portugal, Crédito Predial Português, Lisboa, 1985.

CARDOSO, Nuno, Registros de Azulejos, Lisboa, 1937.

DIAS, Pedro, A viagem das Formas, Editora Estampa, 1995.

FARAH, MARTA F. S. Formas de Racionalização do Processo na Indústria da Construção. Construção, São Paulo, n• 281, março, 1992.

GROPIUS, WALTER, Bauhaus: Nova arquitetura, Editora Perspectiva, 1972.

HOURANI, Albert Habib, Uma História dos Povos Árabes, 1994, Companhia das Letras São Paulo.

LOPES, Vitor Sousa, O Azulejo no Século XVIII; breve apontamento, Direção Geral da Divulgação, Lisboa, 1983.

LOUREIRO, José Carlos, O Azulejo. Possibilidades da sua reintegração na Arquitetura, Imprensa Portuguesa, Porto, 1962.

MEDEIROS, Sônia de Oliveira, Avaliação de Blocos e Tijolos Cerâmicos do Estado de Santa Catarina, Dissertação UFSC 1993.

MORAIS, Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil, Vol. I – 1988, Vol II-1990, Editoração Publicações e Comunicações Ltda. SP.

PEDRERO-SANCHES, Maria Guadalupe, A Península Ibérica entre o Oriente eo Ocidente, 2002. Editora Saraiva S. A. Livreiros Editores, São Paulo.

PENTEADO, A. F. Coordenação Modular. 1980. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

PORCAR, José Luis, Manual-Guia técnica de los revetimentosy. Pavimentos Cerâmicos, Instituto de Tecnologia Cerâmica, Disputacion de Castellon, 1987.

PORTER, M.E., Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro, Campus, 1996, 7ªedição. Racionalização do Processo de Projecto, Coordenação Dimensional.

Modular, Princípios e Aplicações, Ministérios de Obras Públicas, Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

REDING, A, O Sentido do Design, artigo, 1989.

SILVA, Edna Lúcia e Menezes Etera Muszkat, Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação, UFSC/PPGEP/LED SUZIGAM, Wilson, Desenvolvimento Tecnológico e Competitividade da Indústria Brasileira, 1993, Unicamp.

STIERLIN, Henri, 1997, Islão de Bagdade a Córcova. Editora: Taschen.

6.3. LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 01 - PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002.

FIGURA 02 - PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002.

FIGURA 03 – PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002.

FIGURA 04 – PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002.

FIGURA 05 – PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002.

FIGURA 06 – Disponível em: <http://www.alfurqan.pt/tapeçaria/tapeçaria_tap.html>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 07 - Disponível em: <http://www.pegue.com/artes/arquitetura_gotica.htm>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 08 – STIERLIN, 1997.

FIGURA 09 – Disponível em: <<http://www.alfurqan.pt/ceramica/ceramica.html>> Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 10 –

Disponível em:

<<http://www.granada.org/fotos.nsf/0/c66cdbb6f1268b2ec1256c100029bbd3?OpenDocument>>.

Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 11 – PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002.

FIGURA 12 –

Disponível em: <<http://www.virtualtourist.com/vt/s/?i=8&s=&m=6&l=45daa&t=>>>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 13 – Disponível em:

<http://www.virtual.epm.br/uati/corpo/decoracao11_maranhao_sacadas_azulejos.htm>. Acesso em:

27 nov. 2003.

FIGURA 14 –

Disponível em: <

<http://www.ceramicanorio.com/conhecernorio/portinaripainelcataguases/portinaripainelcataguases.html>>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 15 –

Disponível em: < <http://www.pbh.gov.br/belotur/portugues/passeios/igreja.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 16 - PEDRERO-SÁNCHEZ, 2002.

FIGURA 21 –

Disponível em: < <http://www.instituto-camoes.pt/encarte/encarte51c.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 22 – Disponível em: <<http://www.museuhistoriconacional.com.br/mh-e-31c.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 23 – Disponível em:

<<http://www.eesc.usp.br/sap/docentes/sichieri/ceramica/principal7.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 25 – Disponível em: <www.blocaus.com.br>. Acesso em: 27 nov. 2003.

FIGURA 26 – Disponível em: <<http://glasser.com.br/>>. Acesso em: 27 nov. 2003.

6.4. LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Disponível em: <<http://www.anfacer.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2003.

GRÁFICO 2 – Disponível em: <<http://www.anfacer.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2003.

GRÁFICO 31 – Disponível em: <<http://www.anfacer.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2003.

GRÁFICO 4 – Disponível em: <<http://www.anfacer.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2003.

GRÁFICO 5 – Disponível em: <<http://www.anfacer.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2003.

GRÁFICO 6 – Disponível em: <<http://www.anfacer.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2003.

ANEXOS

Questionário utilizado nas empresas de construção civil

- 1) Existe uma padronização nas medidas de salas, dormitórios, cozinhas e outros em obras de Alvenaria estrutural?
- 2) Quais seriam elas as mais comuns?
- 3) Qual a opinião de sua empresa diante a possibilidade de uma padronização de medidas nos revestimentos cerâmicos, compatibilizada com a modulação das obras de alvenaria estrutural? Dê uma nota de zero a dez.
- 4) Na sua opinião um módulo cerâmico, criado dentro dos padrões dos projetos de alvenaria estrutural, aumentaria a produtividade na obra e por consequência reduziria o custo da mesma? Dê uma nota de zero a dez.
- 5) O que você diria de receber um pallet de revestimentos, pré-determinado e calculado no momento do projeto, em sua obra, sem se preocupar com recortes ou com a falta do produto para finalizar a mesma? Qual a sua opinião? Dê uma nota de zero a dez
- 6) Qual a sua opinião quanto a um módulo cerâmico usado para obras de alvenaria estrutural? Dê uma nota de zero a dez.

Questionário utilizado para as empresas cerâmicas

- 1) Funcionamento do setor de criação.
- 2) Qual é o sistema de trabalho da equipe?
- 3) São contratados ou adquiridos projetos de estúdios ou de profissionais autônomos?
- 4) Os colorificios estão capacitados para atender as exigências do desenvolvimento dos produtos? Quais os problemas mais freqüentes?
- 5) De que maneira são executadas as pesquisas dentro da empresa?
- 6) O processo de formatação de projeto (produtos) segue quais critérios?
- 7) O tempo médio do desenvolvimento do produto desde o conceito ate o protótipo final?
- 8) Existe um trabalho dentro da industria cerâmica de desenvolvimento de uma modulação compatível com nossas obras?
- 9) Quais os métodos de criação de um produto? Existem critérios?
- 10) Quantos lançamentos são feitos por ano?