

## Uma Análise Crítica do Setor de Revestimentos Cerâmicos

**Anselmo O. Boschi**

*Laboratório de Revestimentos Cerâmicos (LaRC), Departamento de Engenharia  
de Materiais (DEMa), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)*

*Cx. P. 676, 13565-905 São Carlos - SP, Brasil*

*e-mail: daob@power.ufscar.br*

**Resumo:** O panorama mundial dos produtores de revestimentos cerâmicos é apresentado neste texto, assim como as principais tendências na área de pesquisa e desenvolvimento. O cenário brasileiro também é abordado, enfatizando-se os pontos em que ainda há muito a ser feito.

**Palavras-chaves:** *revestimentos cerâmicos, mercado, P & D*

### Considerações Iniciais

De uma forma geral, os dados históricos, de produção e de mercado apresentados foram baseados em uma combinação de informações constantes nas referências listadas ao final deste e contatos pessoais. Portanto freqüentemente as fontes das informações não são especificadas.

O fato de que freqüentemente a produção e o mercado da China não são considerados é simplesmente uma consequência da dificuldade em se obter dados confiáveis.

Por simplicidade o termo “revestimentos” é usado de modo genérico e engloba tanto os revestimentos como os pavimentos cerâmicos.

### O Produto Comercial

De um modo geral pode-se dizer que o principal aspecto positivo, referente às vantagens competitivas dos revestimentos cerâmicos em relação aos demais tipos de revestimentos, consiste na combinação da facilidade de limpeza, durabilidade e seu potencial decorativo. Por outro lado, os principais aspectos negativos estão relacionados à sua colocação que, de um modo geral, é considerada difícil, cara, demorada e “suja”, em comparação com outros tipos de revestimentos.

Considerando o crescimento do setor pode-se dizer que até o momento as vantagens têm superado as desvantagens e praticamente nenhum dos concorrentes ameaçou seriamente a posição dos revestimentos cerâmicos como líder de mercado. Tudo indica que essa situação deverá se manter no futuro pois, por um lado, o conjunto de caracte-

rísticas típicas dos revestimentos certamente continuará satisfazendo às necessidades dos consumidores e, por outro, não se conhece atualmente nenhuma alternativa que, considerando-se o aspecto custo/benefício, ofereça as mesmas vantagens competitivas mencionadas anteriormente.

### Cenário Global Atual

#### *Produtores*

Uma rápida análise do cenário atual mostra que a produção, inovações e comercialização de revestimentos cerâmicos, nos últimos anos, foi praticamente dominada pela Itália e Espanha.

No que se refere à produção, em 2000 esses dois países foram responsáveis por 36,3% da produção mundial, sem considerar a China. Com relação às inovações a Itália é a principal responsável pelo desenvolvimento de novos equipamentos e produtos ao passo que a Espanha detém a supremacia nos esmaltes.

Com relação à comercialização, além de dominar seus mercados internos, que somados representavam 10,7% do mercado mundial, as exportações da Itália e Espanha somadas representaram 66,3% do total em 2000. Uma das principais razões para o nível de desenvolvimento e inovações produzidas em Sassuolo e Castellón é a elevada concentração de competências (pessoal técnico especializado, laboratórios de pesquisa e desenvolvimento das próprias empresas e de seus principais fornecedores, etc.) do mais alto nível nessas regiões.

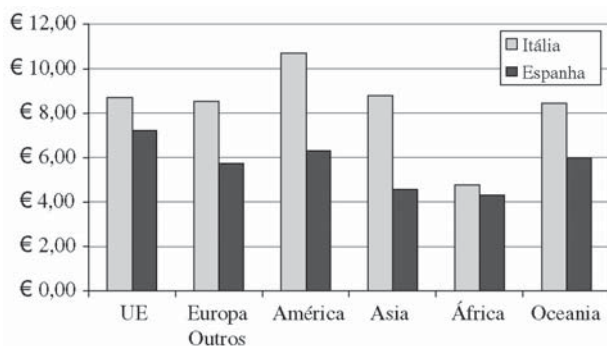
Outros centros produtores relevantes são o Brasil, Indonésia, Turquia e México. De um modo geral pode-se dizer que estes produtores se limitaram a reproduzir e adaptar os produtos e processos desenvolvidos na Itália e Espanha e dominar principalmente os mercados internos e próximos. A difusão das novas tecnologia e produtos é uma consequência do fato de que a grande maioria dos fornecedores de insumos (equipamentos, esmaltes, veículos, etc.) são praticamente os mesmos em todo o mundo e que, na Itália e Espanha, eles participam ativamente dos desenvolvimentos e inovações.

### Consumidores

O mercado consumidor pode basicamente ser dividido em seis grandes blocos econômicos: Europa, América do Norte, América Central e do Sul, Ásia, África e Oceania. Destes blocos pode-se dizer que Europa, América Central e do Sul e Ásia tem produções capazes de satisfazer parte considerável de seus mercados internos e dificultar o crescimento das importações. Portanto, a América do Norte, África e Oceania seriam, em princípio, importadores potenciais, ao passo que os outros blocos, nos casos em que a capacidade produtiva for maior que os mercados internos, seriam potenciais exportadores.

No ano 2000 Itália e Espanha dominaram 66,3% das exportações sendo que 86,2% das exportações italianas e 68,4% das espanholas foram para a Europa e Estados Unidos. Com relação ao mercado norte-americano em particular, Itália e Espanha adotaram um comportamento que se caracteriza por uma mistura de associação e competição. Esse comportamento é um exemplo muito interessante que deveria ser seguido por outros produtores e aplicados a outros mercados. A efetividade do método é claramente evidenciada pelo significativo crescimento do mercado americano ocorrido nos últimos anos.

Os preços médios (em Euros) dos produtos italianos e espanhóis exportados para diferentes regiões são apresentados na Fig. 1.



**Figura 1.** Preços médios das exportações italianas e espanholas para diferentes blocos econômicos. (Calculado a partir dos dados da Ref. 1.)

É interessante observar como os valores da Fig. 1 refletem o poder aquisitivo local, as distâncias e eventuais barreiras alfandegárias. Outro aspecto interessante digno de nota é a diferença entre as estratégias de marketing dos dois países. Enquanto os produtos italianos capitalizam na “tradição” para agregar valor, os espanhóis colocam mais ênfase no aspecto custo/benefício e trabalham com preços menores.

### Pesquisa e Desenvolvimento

Uma parte considerável das atividades de pesquisa e desenvolvimento especificamente dedicada aos revestimentos cerâmicos é atualmente feita nas próprias empresas e/ou nos laboratórios dos seus fornecedores de equipamentos e insumos em geral. Os resultados desses trabalhos certamente contribuíram consideravelmente para a evolução do setor. Uma das grandes vantagens destes tipos de desenvolvimento é a facilidade, rapidez e baixos riscos envolvidos na transferência dos resultados para o processo produtivo. Por outro lado, muitas vezes as limitações impostas pela necessidade de uma aplicação imediata, simples e barata tornam impraticáveis desenvolvimentos que poderiam resultar em avanços mais significativos. De uma forma geral estas prioridades criaram um certo preconceito em relação às atividades desenvolvidas em instituições de pesquisa não tão diretamente ligadas à atividade produtiva.

Como uma consequência desse cenário o número de institutos de pesquisa especializados nesse tema, não diretamente ligados às unidades produtoras, é relativamente pequeno quando comparado à expressão econômica do setor. Em nível internacional as que mais se destacam são o Centro Cerâmico - Bologna (CCB) e o Instituto de Tecnologia Cerâmica (ITC). Uma das principais vantagens destes institutos é a combinação de dois aspectos, por um lado não são responsáveis pela atividade produtiva (ou seja, não de tocar a fábrica nem ganhar a vida vendendo determinado insumo e/ou equipamento) e, por outro, estão suficientemente próximos para assegurar a correta avaliação das condições experimentais adequadas e identificar as necessidades mais prementes. Essa combinação, somada à sólida formação de seus pesquisadores e o acesso a considerável número de equipamentos sofisticados e literatura, permite a estes centros uma capacidade única de contribuir para o desenvolvimento do setor.

Para finalizar é importante salientar que as atividades dos centros ligados ao setor produtivo e os não ligados, como mencionado acima, não se sobrepõem nem competem entre si mas se complementam.

### Cenário Mundial Futuro

O desenvolvimento dos centros produtores depende fortemente do comportamento dos centros consumidores. Portanto os dois aspectos serão abordados simultaneamente.

No que se refere à participação da Itália e Espanha no mercado mundial, pode-se dizer que a situação atual dificilmente sofrerá grandes mudanças nos próximos anos, principalmente por que a distância entre o domínio das tecnologias e estratégias de marketing desses países com relação aos demais produtores é considerável. Isto, entretanto, não significa que não haverá mudanças.

Com relação ao possível surgimento de novas lideranças é sempre importante considerar a possibilidade de que a China volte suas atenções para o mercado externo. Contribuem fortemente para esta possibilidade os fornecedores de equipamentos e coloríficos assim como, até certo ponto, o pessoal técnico especializado. Entretanto, a distância a percorrer até que os produtos chineses possam, em quantidades significativas, alcançar os mesmos níveis de qualidade praticados atualmente pelos italianos e espanhóis, o que é uma exigência fundamental dos maiores mercados de importação atuais, é relativamente longo e portanto, se isto vier a ocorrer, não deverá ser em um futuro próximo.

Com relação a outros países produtores o Brasil está entre os que reúnem as maiores possibilidades de vir a desempenhar um papel cada vez mais importante no cenário mundial. Alguns dos aspectos importantes que devem ser destacados com relação à indústria de revestimentos cerâmicos brasileiras são: 1) o mercado interno é hoje, depois da China, o maior do mundo; 2) a capacidade instalada é maior do que a demanda do mercado interno atual e deverá continuar crescendo nos próximos anos; 3) a melhoria significativa da qualidade e eficiência dos processos produtivos ocorrida principalmente nos últimos anos; 4) praticamente todos os fornecedores internacionais de equipamentos e insumos estão presentes e interessados no crescimento da produção; 5) a adoção nos últimos anos de uma política comercial internacional mais agressiva cujos resultados já podem ser apreciados no significativo crescimento da participação brasileira no mercado norte-americano; 6) a modernidade de considerável parte das empresas assim como os constantes investimentos com essa finalidade; 7) a localização geográfica. Por outro lado, muitas vezes o tamanho do mercado interno (393,3 milhões de m<sup>2</sup> em 2000) e as frequentes flutuações da economia interna (principalmente as variações do câmbio) dificultam maiores esforços para a expansão das exportações.

Em vista das dificuldades da Itália e Espanha colocarem seus produtos em mercados com poder aquisitivo relativamente baixo, principalmente em regiões que possuam fortes indústrias locais ou próximas, as possibilidades de que seus atuais níveis de produção cresçam significativamente fica basicamente atrelada ao crescimento dos mercados europeu e norte-americano.

Atualmente, como era de se esperar, as exportações têm com principais objetivos os centros de alto poder aquisiti-

vo. Considerando que nesses mercados o preço de venda não tem um peso tão elevado como em centros de poder aquisitivo relativamente menores, a tendência geral deve continuar sendo a de agregar valor aos produtos buscando melhorar cada vez mais suas qualidades técnicas e estéticas. Estes esforços, entretanto, por si só não levarão a um aumento significativo destes mercados e serão necessários maiores esforços na área de marketing para alterar os “hábitos de consumo” assim como eliminar algumas barreiras, como por exemplo as relacionadas à colocação, mencionadas anteriormente. Dessa forma espera-se que o mercado correspondente aos centros de poder aquisitivo relativamente elevados poderá continuar crescendo por mais alguns anos assim como a atual tendência de cada vez mais agregar valor ao produto. Nesse sentido é de se esperar que Itália e Espanha continuarão desenvolvendo produtos e processos cada vez mais sofisticados e essas sofisticações, com as devidas adaptações, certamente serão repassadas para os demais produtores através dos fornecedores comuns aumentando assim a possibilidade de que outros produtores aumentem a sua participação nesses mercados.

De um modo genérico pode-se dizer que o desenvolvimento de novos produtos tem de respeitar as características do mercado. Nesse sentido, muito embora considerável parte da produção esteja concentrada em dois centros, Sassuolo e Castellón, e o fato de que para os produtos de exportação deve-se adicionar os custos com transporte e tarifas alfandegárias, os mercados possíveis estariam limitados a determinados centros com nível de poder aquisitivo maiores que um valor mínimo e dentro de alguns anos estarão saturados. Nesse sentido é que é de vital importância considerar-se outras oportunidades que permitam dar continuidade ao crescimento do setor. Uma vez saturados os mercados de poder aquisitivo relativamente elevado restam os de poder aquisitivo relativamente baixo e que não possuam fortes indústrias locais ou próximas. Nesses centros os valores considerados para definir a competitividade dos produtos são consideravelmente diferentes dos vigentes nos centros de poder aquisitivo mais elevado e características como o preço e as peculiaridades regionais, como por exemplo com relação ao design (cores, texturas, tamanhos, etc.) passam a desempenhar papéis ainda mais relevantes. Sob essa ótica o domínio desses mercados dependerá do estabelecimento de centros de produção locais que adaptem os desenvolvimentos dos ditadores de moda, basicamente Itália e Espanha, aos valores locais de mercado e estética. Dessa forma, além de se obter uma redução dos custos de transporte e taxas alfandegárias, aumenta-se a possibilidade de êxito.

A Tabela I apresenta a expectativa de crescimento das populações da Europa, América do Sul e Estados Unidos até 2005.

**Tabela I.** Expectativa de crescimento das populações.

Europa			América do Sul			EUA		
2000	2025	Crescimento	2000	2025	Crescimento	2000	2025	Crescimento
728,8	702,3	-3,7%	345,8	460,9	33,3%	309,6	363,6	17,4%

## Desenvolvimentos Relativos aos Produtos

Para assegurar a atual posição de líder de mercado é necessário aperfeiçoar cada vez mais os aspectos positivos e eliminar ou minimizar os negativos. É sobre essa ótica que se procurou identificar as tendências para o futuro próximo.

Com relação a facilidade de limpeza e durabilidade é necessário desenvolver produtos polidos que não manchem e que apresentem elevada resistência ao risco. Nesse sentido a abordagem mais promissora parece ser a dos vitrocerâmicos.

Uma tendência geral de mercados maduros é o surgimento de demandas relativamente pequenas em volume com estritas exigências com relação a propriedades específicas e elevado valor agregado. São os chamados nichos de mercado. Encaixam-se nessa categoria os revestimentos bactericidas, fosforescentes, com determinadas propriedades elétricas e/ou térmicas especiais, etc. Com certeza todos esses produtos especiais farão parte dos desenvolvimentos e aprimoramentos em um futuro próximo.

## Desenvolvimentos Relativos ao Processo Produtivo

As inovações relacionadas às técnicas de decoração certamente ocuparão papel de destaque dentre os desenvolvimentos do processo produtivo no futuro próximo. Nos últimos anos surgiram vários processos novos de decoração que prometem revolucionar essa etapa do processo de fabricação. Ainda é muito difícil avaliar o potencial de cada uma das inovações pois todas são muito recentes e precisam de “ajustes finos”.

Um outro aspecto que certamente receberá cada vez mais atenção no futuro e poderá ter um impacto considerável sobre a definição do processo de fabricação é o impacto ambiental. O crescente grau de consciência por um lado e legislações cada vez mais exigentes por outro, certamente exigirão que vários procedimentos do atual processo de fabricação sejam revistos. Além disso as medidas de prevenção, assim como a instalação de equipamentos de controle, serão cada vez mais comuns em um futuro próximo.

## Desenvolvimentos Relativos ao Uso

Como mencionado anteriormente, um dos aspectos negativos que mais prejudica o crescimento do mercado é a colocação. Além dos aspectos já mencionados é muito

comum ouvir-se reclamações de consumidores insatisfeitos com a qualidade e o custo do assentamento. Alguns dos principais concorrentes dos revestimentos cerâmicos já incluem a colocação no próprio preço e se responsabilizam pela qualidade da mesma. Procedimento similar já começa a ser adotado para revestimentos cerâmicos mas há ainda muito para se avançar nesse sentido.

## Papel das Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento no Futuro

A crescente necessidade de agregar valor aos produtos pode ser conseguida de duas maneiras: 1) novos designs e 2) melhoria da qualidade técnica. Principalmente no que se refere a este segundo aspecto pode-se dizer que cada vez mais os revestimentos cerâmicos estão sendo transformados em cerâmicas avançadas produzidas em grande escala. Esta transformação é fortemente baseada na aplicação dos princípios de química e ciência dos materiais aos revestimentos cerâmicos. Desenvolvimentos significativos só podem ser conseguidos a partir de uma profunda compreensão das características dos materiais e dos princípios que influenciam seu comportamento. Sem o domínio adequado desses conhecimentos o desenvolvimento se transforma em uma mistura de sorte e tentativa e erro. Por outro lado é importante salientar que o domínio necessário para a realização desses avanços dificilmente pode ser conseguido quando as atenções têm de ser divididas entre a produção e o desenvolvimento com ênfase para o primeiro.

Nesse cenário, creio que as contribuições das instituições de pesquisa e desenvolvimento para o desenvolvimento do setor deverão ser cada vez mais relevantes no futuro.

As instituições de pesquisa e desenvolvimento também estão sempre direta ou indiretamente ligadas à formação e atualização do pessoal técnico especializado que trabalha ou trabalhará nas indústrias. Essas contribuições (livros, cursos, revistas, palestras, etc.) certamente também serão cada vez mais valorizadas.

## A Indústria Brasileira de Revestimentos Cerâmicos

### *Histórico e situação atual*

A situação atual da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos pode ser sinteticamente expressa através dos seguintes fatos:

1. Com um mercado interno de 393 milhões de m<sup>2</sup>/ano (8,6% do mercado mundial), era no ano 2000 o segundo maior mercado consumidor do mundo, depois da China. A participação das importações no mercado interno é muito pequena e as exportações aumentaram consideravelmente nos últimos anos.
2. A produção da indústria brasileira era em 2000 a quarta maior do mundo (453 milhões de m<sup>2</sup>/ano) e o Brasil era o quarto maior exportador (48 milhões de m<sup>2</sup>/ano).

A indústria brasileira de revestimentos cerâmicos pode ser subdividida em dois grandes grupos, segundo o processo produtivo, via úmida e via seca. Em 1985 praticamente toda a produção era por via úmida. A tecnologia italiana de via seca foi então adaptada às peculiaridades da região. Desde então o volume de produção e a qualidade dos produtos cresceram rapidamente. Para se ter uma idéia desse crescimento, no período de 08/95 a 04/2000 a capacidade instalada total cresceu 29,1%, sendo que a produção por via úmida cresceu 1,7% ao passo que a por via seca cresceu 31,9%. Esse crescimento acelerado é fundamentalmente fruto dos investimentos dos lucros. Os lucros, por sua vez, são reflexo da perfeita compatibilidade entre mercado e produto.

Algumas das principais vantagens competitivas dos produtos de via seca são: 1) custo de produção inferior; 2) proximidade das matérias-primas e 3) proximidade do maior centro consumidor da América Latina, a grande São Paulo e cidades próximas, com mais de 20 milhões de habitantes.

Também contribuíram para esse crescimento os significativos avanços na melhoria da qualidade. Nesse sentido há de se destacar a importância da estreita colaboração entre os fornecedores de insumos (equipamentos, esmaltes, etc.), praticamente todos ligados a empresas italianas e/ou espanholas, e os técnicos das empresas.

Atualmente, considerável parte das empresas que trabalham por via seca estão concentradas em uma pequena região próxima ao centro geográfico do Estado de São Paulo. A capacidade produtiva dessa região, ao que tudo indica, já ultrapassou as dimensões do mercado local e uma parte cada vez maior da produção é transportada por caminhões para outras regiões do país. Nesses casos o frete acaba representado considerável parte do preço de venda e várias empresas já começam a mobilizar-se para colocar em prática um processo de descentralização da produção. Essa descentralização, entretanto, implica na perda de pelo menos duas das vantagens competitivas, a proximidade da matéria-prima para a qual o processo foi tão bem adaptado e a proximidade dos serviços de apoio. Resta agora saber qual a capacidade dessas empresas de superar essas dificuldades.

No que se refere às empresas que continuam produzindo na região de Santa Gertrudes, a competição entre elas

se torna cada vez mais acirrada e fatores como preço, qualidade e estratégias de mercado se tornam cada vez mais importantes.

O crescimento das indústrias de via seca se deu em grande parte pela conquista dos mercados tradicionalmente dominados pela via úmida. Isto, por sua vez, forçou a uma mudança de postura das empresas de via úmida que, no que se refere ao domínio do mercado interno, partiram para a implementação de severas políticas de redução de custos e preços de mercado e, com relação às exportações, buscaram incrementar o espírito associativo e atacaram mais agressivamente o mercado externo. Os resultados dessas medidas já podem ser sentidos e o mercado interno para os produtos de via úmida parece ter se estabilizado e a participação no mercado externo aumentou consideravelmente, em 2000 aumentou 11,5% em relação a 1999, muito embora ainda esteja aquém das necessidades para dar vazão à capacidade instalada.

### *O futuro da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos*

No que se refere à produção, tendo em vista a capacidade instalada, o Brasil pode crescer consideravelmente se surgirem as oportunidades de mercado.

Com relação ao mercado interno, apesar de ser hoje o maior do mundo, depois da China, o atual consumo por habitante é relativamente pequeno (2,4 m<sup>2</sup>/habitante) e o déficit habitacional é estimado em 6 milhões de moradias. Esse déficit, entretanto, corresponde à parte mais pobre da população e só poderá se transformar em consumo, a curto e médio prazo, através de ações governamentais e estas, infelizmente, tem se mostrado imprevisíveis e incertas. Uma medida que, nesse sentido, tem se mostrado bastante efetiva em outros setores é o estímulo da demanda. Infelizmente entretanto há atualmente duas grandes barreiras para que essa opção possa ser adequadamente explorada: 1) desunião dos produtores e 2) falta de um conhecimento mais profundo das características do mercado atual e potencial.

Em vista do acima exposto pode-se concluir que se as coisas continuarem como estão, infelizmente o mercado interno continuará dependendo exclusivamente de fatores sobre os quais não temos nenhum controle e portanto são extremamente incertos. É preciso reconhecer que o crescimento do setor nos últimos anos foi favorecido pela existência de uma considerável faixa da população que não dispunha de produtos que atendessem às suas características, principalmente no que se refere ao poder aquisitivo. Atualmente a situação é outra. Com o crescimento da oferta esses mesmos indivíduos agora podem escolher dentre os vários produtos disponíveis no mercado. Nesse novo cenário é preciso adotar uma estratégia para o setor como um todo.

No que se refere ao mercado externo, principalmente

devido ao excelente trabalho realizado pela ANFACER nos últimos anos, as exportações alcançaram em 2000 um crescimento de 11,5% em relação ao ano anterior. Um aspecto interessante a ser ressaltado é que 46,5% das exportações foram para os Estados Unidos e 19,5% para o Mercosul. Quando se considera somente as empresas associadas a ANFACER, que são em sua grande maioria os fabricantes que trabalham por via úmida, o crescimento das exportações, de 1999 para 2000, foi de 22%. Em comparação, no mesmo período as exportações da Itália e Espanha cresceram 4,6% e 15,6%, respectivamente. Um outro agente que muito contribuiu para o crescimento das exportações foi o Centro Cerâmico do Brasil (CCB) que, através da certificação dos produtos (em 2000 50% da produção brasileira era certificada) deu uma importante contribuição para a melhoria da qualidade dos revestimentos brasileiros.

Resumidamente pode-se dizer que algumas das condições que podem acelerar o crescimento do setor como um todo são: 1) maior caráter associativo; 2) aprimoramento do conhecimento das características do mercado interno; 3) a descentralização da produção de acordo com as características do mercado; 4) mais investimentos na melhoria da qualidade dos recursos humanos especializados; 5) melhor conhecimento dos recursos minerais brasileiros; 6) melhoria da qualidade da atividade de mineração voltada para essa área; 7) maior interação entre os centros de pesquisa e desenvolvimento e destes com o setor produtivo e 8) mudança do paradigma “É economizando que se

ganha mais.” para o “É investindo corretamente que se ganha mais”.

## **Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil**

Praticamente tudo o que foi dito anteriormente com relação às instituições de pesquisa e desenvolvimento se aplica ao Brasil. Algumas das principais instituições são: Laboratório de Revestimentos Cerâmicos (LaRC) do Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); 2) Laboratório Interdisciplinar de Materiais (LabMat) do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina; 3) o Centro de Tecnologia Cerâmica do SENAI de Santa Catarina e 4) Centro Nacional de Tecnologia Cerâmica da Escola SENAI Mário Amato.

## **Considerações Finais**

Para finalizar gostaria de agradecer a colaboração de muitos colegas que contribuíram para a realização desta análise.

## **Referências Bibliográficas**

1. Ceramic World Review, ano 11, n. 43, junho/setembro, 2001.
2. Araujo, A.; Romachelli, J.C.; Martins, M. *Cerâmica Industrial*, v. 6, n. 4, p. 29-34, 2001.
3. Piva, M.A.; Pacheco, A.C.B. *Cerâmica Industrial*, v. 2, n 5/6, p. 7-10, 1997.
4. ANFACER – publicações diversas.