

Panorama da Indústria Cerâmica de Sanitários no Brasil

**Marsis Cabral Junior^{a*}, Luiz Carlos Tanno^a, José Francisco Marciano Motta^a,
Mauro da Silva Ruiz^a, José Mário Coelho^b**

^a*Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cerâmica, Centro de Tecnologia de Obras de Infraestrutura, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária, CEP 05508-901, São Paulo - SP, Brasil*

^b*Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Av. Athos da Silveira, 274, Campus Ilha do Fundão, CEP 21949-900, Rio de Janeiro - RJ*
**e-mail: marsis@ipt.br*

Resumo: O artigo apresenta o perfil atual da indústria brasileira de sanitários, abordando suas características de produção e mercado, bem como alguns desafios para o seu desenvolvimento sustentado, em especial quanto ao aprimoramento do suprimento de matérias-primas minerais. A indústria brasileira foi vigorosamente impulsionada a partir do final da década de 1960, quando a produção saltou de 2 milhões de peças para os mais de 20 milhões atuais, consolidando-se entre os maiores parques fabris mundiais. A expectativa de continuidade do crescimento da construção civil gera uma grande oportunidade de expansão para a indústria de sanitários no país que, se bem aproveitada pelo setor produtivo, poderá propiciar um avanço significativo no seu patamar de competitividade, criando condições para o aumento da participação da indústria brasileira no mercado internacional. O potencial de atração de novos investimentos no setor deverá estar associado a regiões com diferenciais competitivos, entre os quais pode se destacar: mercado regional com demanda reprimida, ocorrência de jazidas de matérias-primas minerais de alta qualidade, existência de fornecedores qualificados de matérias-primas minerais, disponibilidade de fontes energéticas, em especial de gás natural e infraestrutura adequada para escoamento da produção para o mercado doméstico e exportação. Um dos desafios que se coloca à expansão sustentada do setor é a necessidade do aprimoramento do suprimento mineral. Isto poderá se dar por meio da incorporação de tecnologias modernas na prospecção de novas jazidas e de investimentos no planejamento e desenvolvimento das lavras, com o incremento de práticas de caracterização tecnológica e de beneficiamento das matérias-primas minerais.

Palavras-chave: sanitários, indústria, cerâmica, matéria-prima, tecnologia.

1. Introdução

O segmento cerâmico de Louça Sanitária tem como especialização produtiva a fabricação de bacias, caixas d'água, bidês, lavatórios, colunas, mictórios, tanques de lavar roupas e acessórios.

Internacionalmente, a indústria de sanitários constitui um mercado oligopolizado, dominado por cerca de uma dezena de empresas multinacionais, que integram uma cadeia produtiva globalizada. Predominam plantas industriais de grande escala de produção, apoiadas em fornecedores de insumos minerais - matérias-primas naturais e sintéticas e de bens de capital. Tanto os fornecedores de equipamentos como os de minerais sintéticos (esmaltes e fritas) contam também com importante participação de empresas multinacionais. O setor de mineração, menos dinâmico, responsável pelo suprimento de matérias-primas naturais (argilas, caulim, rochas feldspáticas, etc.), nos últimos, passou também por um processo de fusão e concentração da produção no cenário internacional.

O Brasil, um dos maiores produtores mundiais de louça sanitária, não foge à regra, predominando, em sua estrutura de mercado, unidades fabris de médio a grande porte. A indústria brasileira foi vigorosamente impulsionada a partir do final da década de 1960, quando a produção saltou de 2 milhões de peças para os mais de 20 milhões atuais. Nesse período, ocorreram diversas incorporações de empresas, com importante concentração da produção no país.

Este artigo apresenta um panorama da indústria de sanitários no Brasil, procurando-se analisar suas características de produção e mercado, bem como identificar alguns desafios para o seu desenvolvimento sustentado, em especial quanto ao aprimoramento

do suprimento de matérias-primas minerais. Trata-se de um estudo setorial elaborado a partir da atualização e análise crítica de informações obtidas em relatórios técnicos de centros de pesquisa, sítios da Internet relacionados ao setor cerâmico, e publicações em periódicos e eventos. As lacunas foram preenchidas com dados e apreciações coletadas diretamente de profissionais e consultores com larga experiência nesse setor industrial.

Além desta introdução, este trabalho está organizado em mais quatro partes. A segunda parte aborda a estrutura produtiva e de mercado da indústria de sanitários. Na terceira parte é feita uma apreciação dos principais insumos consumidos. Na quarta parte são enfocados sinteticamente alguns fatores de competitividade dessa indústria, comentando-se em mais detalhe as demandas relacionadas ao abastecimento de matérias-primas minerais. No item final são tecidas considerações sobre as perspectivas setoriais, com a indicação de referências para o aprimoramento do sistema de suprimento mineral.

2. Perfil do Setor Produtivo

O segmento de louças sanitárias integra o ramo dos produtos de minerais não-metálicos da Indústria de Transformação, fazendo parte, juntamente com outras indústrias, como as de revestimentos cerâmicos, cerâmica vermelha, indústria cimenteira e vidreira, do conjunto de cadeias produtivas que compõem o Complexo da Construção Civil.

2.1. Produção e segmentação do mercado

A produção brasileira apresentou um importante crescimento nos anos 2000. Partindo-se de uma produção anual de 13,7 milhões de peças no final da década passada⁷, alcançou cerca de 21 milhões em 2008, correspondendo a um faturamento da ordem de R\$ 1,8 bilhões*. A Tabela 1 mostra a produção dos últimos 3 anos, quando se teve um crescimento de cerca de 30% no volume de vendas.

As peças produzidas pela indústria de louça sanitária constituem componentes essenciais para habitações residenciais e edificações comerciais e de serviços, o que faz com que seu consumo tenha uma relação direta como o desempenho do setor da construção civil. Os principais tipos de produtos e a sua participação no mercado constam da Figura 1.

Quanto à comercialização, há uma grande variação de preços dos produtos no mercado nacional, em função do tipo, qualidade e sofisticação das louças, com peças mais simples, populares, na faixa de R\$ 30,00 a R\$ 40,00 (cubas, lavatórios com colunas), e conjuntos sofisticados, tecnicamente e em seu design, que podem chegar a preços de até R\$ 2.000,00. Faixas de preços mais comuns são indicadas na Tabela 2.

As informações disponíveis, bem como as apreciações coletadas com empresas líderes e profissionais do setor, indicam que a produção da indústria brasileira deva se situar entre as maiores no mundo, das quais participam, além do Brasil, países como China, México, Turquia, Bulgária e Rússia. O Brasil detém também um consumo expressivo de louças sanitárias, que o coloca entre os principais mercados mundiais como China, EUA, Índia, Japão, Rússia e Espanha.

O mercado interno consome a maior parte da produção brasileira e está plenamente atendido com os produtos convencionais e de maior luxo. Estima-se que o mercado doméstico tenha absorvido 90% do total produzido em 2008, o equivalente a cerca de 19 milhões de peças, sendo responsável pela sustentação do aumento da produção brasileira nos últimos anos.

Já as exportações foram bastante afetadas a partir de 2007, primeiro pela crise imobiliária nos EUA e, em seguida, pela contaminação da economia mundial, caindo de um patamar histórico de 20 para 10% da produção nacional.

Quanto ao comportamento futuro do mercado interno, o setor de louças sanitárias, de modo geral, mostra-se otimista com a perspectiva de manutenção do crescimento sustentado do consumo doméstico. Essa expectativa positiva é decorrente, dentre outros fatores, do fortalecimento dos fundamentos da economia e da retomada consistente de políticas habitacionais, acentuados pelo contundente déficit de moradias no país.

Historicamente, o consumo de louças sanitárias, que depende do desempenho do setor da construção civil, tem guardado uma relação direta com a variação do PIB (Produto Interno Bruto). Como já apontado por IPT⁴ e Tanno et al.⁷ em projeções para o mercado interno, para uma expansão modesta da economia, inferior a 3%, há uma tendência do consumo doméstico de cerâmica sanitária acompanhar o crescimento do PIB. Já para um crescimento mais robusto da economia, há a tendência histórica do consumo ser moderadamente superior ao PIB.

É esperada também uma retomada gradual das exportações, podendo-se conquistar novamente, em médio prazo, o patamar histórico de 20% do total da produção brasileira. Isto se deve a diferenciais competitivos da indústria brasileira, como o seu parque industrial contando com plantas modernas e de alta produtividade, custos relativamente baixos de produção, e disponibilidade de insumos minerais e gás natural. Por outro lado, os preços relativamente baixos das louças sanitárias no mercado internacional, sobretudo para os

produtos mais populares, constituem uma barreira acentuada à entrada de produtos importados.

Mesmo havendo produtos de materiais alternativos no mercado (p.ex. cubas em resina e metais), a grande versatilidade dos materiais cerâmicos (design, cores, preços) e o seu desempenho técnico (durabilidade e inércia química) garantem no Brasil e internacionalmente um mercado consolidado e praticamente cativo às louças cerâmicas sanitárias.

2.2. Parque produtivo

A indústria de sanitários surgiu no Brasil na década de 1920, com a implantação da Companhia Cerâmica Jundiáense no interior paulista, sendo incorporada à Deca do Grupo Duratex na década de 1960⁷. Até então, as louças sanitárias que abasteciam o mercado brasileiro eram importadas da Europa. Outra instalação pioneira ocorreu no final da década de 1940, com a fundação da Cerâmica Colônia, que introduziu a louça colorida no país. Em 1958 esta empresa foi

Tabela 1. Estimativa da produção brasileira de louça sanitária, triênio 2006-2008.

| Ano | Produção (milhões de peças) |
|------|-----------------------------|
| 2006 | 16 |
| 2007 | 18 |
| 2008 | 21 |

Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações fornecidas por profissionais de empresas líderes do setor de louça sanitária.

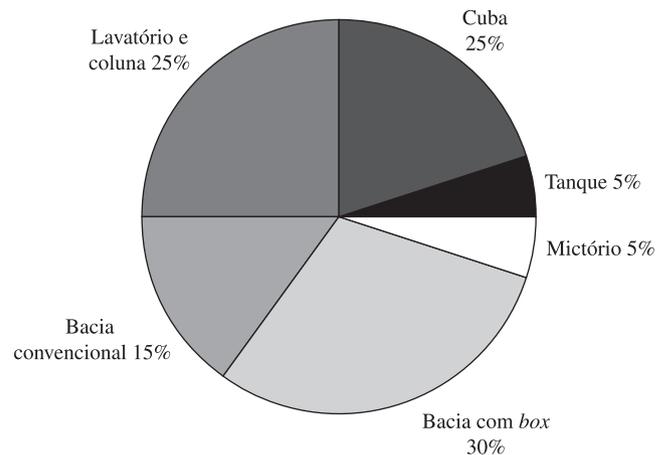


Figura 1. Distribuição do mercado de louças sanitárias por tipos de produtos. Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 2. Faixas de preços de louças sanitárias comercializadas no mercado brasileiro.

| Louça | Preço médio* (R\$) | Participação no mercado (%) |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Bacia com box (caixa acoplada) | 160,00 | 30 |
| Bacia convencional (com válvula) | 50,00 | 15 |
| Lavatório e coluna | 45,00 | 25 |
| Cuba | 30,00 | 20 |
| Tanque | 140,00 | 5 |
| Mictório | 150,00 | 5 |

*Faixa de valores mais frequentes praticados no comércio varejista. Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações coletadas em pesquisa de campo e criticadas por especialistas do setor de louça sanitária.

* Faturamento estimado considerando a participação dos principais tipos de louças e os preços médios praticados no mercado interno (ver Tabela 2).

Tabela 3. Empresas de louça sanitária no Brasil.

| Estado | Unidades - Cidade | Empresas |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Paraíba | 2 - João Pessoa | Santa Aliança, Elizabeth |
| Pernambuco | 1 - Recife | Roca (Celite) |
| | 1 - Caruaru | Luzarte |
| | 1 - Cabo de Sto. Agostinho | Deca (Monte Carlo) |
| Espírito Santo | 1 - Serra | Roca (Logasa) |
| Minas Gerais | 1 - Santa Luzia | Roca (Celite) |
| | 2 - Andradas | Icasa, Fiori |
| | 1 - Poços de Caldas | Togni |
| | 1 - Araxá | Santa Clara |
| Rio de Janeiro | 1 - Nova Iguaçu* (desativada) | Deca (Ideal Standard) |
| São Paulo | 3 - Jundiá | Deca, Deca (Ideal Standard), Roca |
| | 1 - Taubaté | Hervy |
| | 1 - Itupeva* (peças especiais) | IDT Banheiras |
| Rio Grande do Sul | 1 - São Leopoldo | Deca |

*Em Nova Iguaçu - RJ, a fábrica da Ideal Standard adquirida pela Deca está desativada. **Em Itupeva - SP, a IDT Banheiras produz apenas peças especiais. Fonte: atualizado pelos autores a partir de Tanno et al.⁷.

adquirida pela multinacional American Standard, uma das maiores fabricantes mundiais de louças e metais sanitários.

A expansão do setor ocorreu de maneira mais acentuada na década de 1970, impulsionada pelo crescimento da construção civil, que propiciou a instalação de novas unidades industriais. Inicialmente concentrada na região Sudeste, a estrutura produtiva de cerâmica sanitária passou nas últimas duas décadas por um processo de descentralização, contando-se, atualmente, com 17 fábricas em operação, distribuídas em 8 estados. A distribuição geográfica do parque fabril consta da Tabela 3 e da Figura 2.

Até recentemente, a participação no mercado era, praticamente dividida por empresas de capital estrangeiro e nacional. Essa situação alterou-se a partir dos últimos anos, quando aquisições de unidades fabris pela empresa líder nacional (Deca), assegurou a maior participação do capital nacional no mercado (60%).

Seguindo as características do mercado internacional, a indústria de sanitários no país é altamente concentrada, com dois grupos, um nacional – Deca e outro estrangeiro – Grupo Roca, detendo cerca de 65% da produção. A Deca possui plantas em Jundiá - SP (duas fábricas, uma delas adquirida da Ideal Standard), São Leopoldo - RS (uma), Nova Iguaçu - RJ (fábrica adquirida da Ideal Standard, mas desativada) e Cabo de Santo Agostinho - PE (uma fábrica - Monte Carlo). O Grupo Roca, de origem espanhola, detém as marcas Celite, Incepa, Logasa e Roca, com fábricas em Jundiá (SP), Serra (ES), Recife (PE) e Santa Luzia (MG). Outras 9 empresas completam a produção brasileira.

A Tabela 4 sintetiza o perfil da estrutura produtiva da indústria de louça sanitária no país.

Estimativas dão conta que em 2008, a indústria de sanitários totalizou cerca de 7.500 postos de trabalho. Desse total, aproximadamente 75% (5.600) correspondem a trabalhadores com nível fundamental, 20% são de supervisores de nível médio (1.500) e 5% de formação superior (350) ocupando funções nas áreas de produção, administrativas e de vendas**.

O coeficiente de ocupação média por unidade de produção situa-se em torno de 235 peças/funcionário/mês (2.800 peças/funcionário/ano). As unidades mais automatizadas e produtivas brasileiras alcançam uma produtividade de 300 peças/funcionário/mês, na mesma faixa de produção que as empresas líderes internacionais. A produtividade

** A segmentação da mão de obra por nível de escolaridade foi estimada a partir de consultas a profissionais da área de gestão das empresas líderes.



| Indústrias cerâmicas de sanitários | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 - Santa Aliança, João Pessoa - PB | 10 - Poços de Caldas - MG |
| 2 - João Pessoa - PB | 11 - Araxá - MG |
| 3 - Recife - PE | 12 - Nova Iguaçu - RJ (Desativada) |
| 4 - Caruaru - PE | 13 - Jundiá - SP |
| 5 - Cabo de Santo Agostino - PE | 14 - Jundiá - SP |
| 6 - Vitória - ES | 15 - Jundiá - SP |
| 7 - Santa Luzia - MG | 16 - Taubaté - SP |
| 8 - Andradas - MG | 17 - Itupeva - SP (Peças Especiais) |
| 9 - Poços de Caldas - MG | 18 - São Leopoldo - RS |

Figura 2. Indústrias de cerâmica de sanitários no Brasil. Fonte: modificado de Cabral Junior e Serra².

mínima no país está na faixa de 180 peças/funcionário/mês, relacionada a algumas unidades mais antigas e menos automatizadas.

Fato verificado nos últimos anos foi que, embora tenha havido a concentração da produção em grandes grupos, surgiram também empresas de pequeno porte voltadas à fabricação de peças sanitárias

Tabela 4. Perfil do parque industrial brasileiro de louça sanitária.

| | |
|---|-----------------------------|
| Número de empresa | 11 |
| Número de fábricas | 17 (uma de peças especiais) |
| Produção total – peças/ano | 21.000.000 |
| Capacidade instalada – peças/ano | 25.000.000 |
| Produção – duas maiores empresas | 16.000.000 |
| Participação - duas maiores empresas | 65% |
| Número de empregos diretos | 7.5000 |

Fonte: atualizado pelos autores a partir de Tanno et al.⁷, Marcon¹ e Cabral Junior e Serra².

de baixo custo (quatro fábricas na região Nordeste e três em Minas Gerais). Apesar da pequena fatia do mercado interno conquistado por esses novos empreendimentos (menos de 10%), trata-se de uma movimentação empresarial significativa em busca de oportunidades relacionadas às camadas de renda relativamente mais baixas.

Em termos de configuração, as plantas industriais são compostas, basicamente, de quatro segmentos: estrutura de preparação de massa (beneficiamento de matérias-primas minerais e composição de massa), o setor de fundição (conformação e secagem das peças cerâmicas), decoração e queima realizada em fornos túneis. Predominam instalações com fornos a gás de seção baixa (GN - gás natural e GLP - gás liquefeito de petróleo), com pelo menos uma unidade ainda operando com forno de seção alta, queimando óleo combustível.

2.3. Gestão tecnológica e qualificação empresarial

O setor produtivo tem buscado a implementação de melhorias, por meio da aquisição de equipamentos e de novas tecnologias de processo e produtos. Em decorrência da acirrada competição no mercado doméstico e com vistas à ampliação da sua participação no mercado mundial, os empresários têm investido em projetos de modernização, com a certificação de produtos e com iniciativas de atendimento às normas ISO, e na ampliação de sua capacidade produtiva.

Motivadas pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), a maior parte das empresas (cerca de 80%) tem seus produtos certificados (normas ABNT). Já a certificação de sistemas ainda não é usual, contando-se com pelo menos uma unidade industrial (Deca em São Leopoldo - RS) que já obteve a certificação de qualidade ISO 9000.

Quanto ao padrão tecnológico, trata-se de um segmento industrial dominado por tecnologias maduras, sendo que as maiores empresas brasileiras rivalizam-se com as empresas líderes estrangeiras (européias asiáticas e norte-americanas).

Uma inovação importante que vem sendo incorporada ao processo produtivo das plantas no país refere-se à fundição de alta pressão em moldes de resina plástica, em substituição à moldagem tradicional em gesso, elevando a produtividade e minimizando a dependência de mão de obra. Em termos de produto, uma evolução deu-se nos aspectos de qualidade e adequação das bacias sanitárias para a diminuição do consumo nominal de descarga.

Quanto ao fornecimento de bens de capital, parcela considerável dos equipamentos é suprida por empresas instaladas no país (nacionais e estrangeiras). As operações de beneficiamento das matérias-primas minerais, de preparação das massas e esmaltes, e de moldagem em gesso das peças são realizadas com equipamentos produzidos localmente. Já os equipamentos para fundição em resina são importados. Apesar dos fornos serem produzidos no país, a maior parte é adquirida de grandes empresas estrangeiras (italianas).

Os investimentos em P, D & I realizados pelas empresas cerâmicas brasileiras são limitados, sendo inferiores a 0,5% do faturamento. Os investimentos de caráter inovativo concentram-se no desenvolvimento

de produtos, realizado, na maior parte das empresas, por equipe própria. Outras, no entanto, buscam externamente esse tipo de suporte, havendo no mercado firmas especializadas no desenvolvimento e aprimoramento de peças sanitárias. Os demais desenvolvimentos correspondem à formulação e correção de massas e testes de novos esmaltes, realizados por profissionais que desempenham também outras atividades na linha de produção, já havendo também empresas especializadas nestes tipos de serviços.

Uma demanda das cerâmicas de sanitários está associada à deficiência do suprimento mineral, o que tem levado algumas empresas a investirem, com equipe própria ou por meio da contratação de profissionais e empresas especializadas, no desenvolvimento de fornecedores e na melhoria da qualidade das matérias-primas.

Apesar de se contar no país com um aparato considerável de instituições de ensino, pesquisa, e inovação com capacitação em recursos humanos e laboratoriais nas áreas afins a indústria cerâmica, as parcerias envolvendo o setor produtivo são ainda muito tímidas e isoladas.

3. Insumos Consumidos pela Indústria de Sanitários

3.1. Matérias-primas minerais

A cerâmica de sanitários consome uma grande quantidade e variedade de matérias-primas naturais (plásticas e não-plásticas) e sintéticas. De modo geral, as matérias-primas plásticas são desagregadas em água e peneiradas, e as não-plásticas são moídas a seco, até atingir a granulometria adequada. Em seguida, esses materiais são misturados em tanques com agitação mecânica, nos quais se adicionam reagentes químicos (por exemplo, silicato de sódio) para corrigir as propriedades da suspensão. A polpa assim obtida (barbotina), após peneiramento, é bombeada para o setor de fundição, onde é feita a colagem das peças sanitárias em moldes de gesso ou em moldes de resina, por pressão. Esta última opção é uma tecnologia mais recente, mas ainda encontra restrição para elaboração de peças de desenho mais complexo.

Para a produção dos esmaltes ou vidrados utilizam-se matérias-primas naturais (feldspato, quartzo, caulim, calcita) e sintéticas (bórax, ácido bórico, carbonato de bário, óxido de zinco, silicato de zircônio, entre outras). Os esmaltes são aplicados à superfície dos corpos cerâmicos e após queima, formam uma camada vítrea, delgada e contínua. As finalidades básicas desses vidrados são aprimorar a estética, tornar o produto impermeável e melhorar a resistência mecânica.

As principais matérias-primas minerais usadas incluem argila, caulim e fundentes. Os fundentes, originalmente compostos por feldspato puros, foram substituídos por fundentes mais baratos, tais como rochas feldspáticas (pegmatito e granito) e leucófilito. O substituto mais comum no pólo cerâmico de Jundiá é o pedrisco de granito, co-produto de mineração de brita no município (Mineração Tavares Pinheiro). Este material é a principal matéria-prima feldspática comercializada tanto na forma bruta, ou concentrada e deferrizada (planta em Itupeva - SP)^{***}. Além de Jundiá, esse material abastece as demais fábricas paulistas e do sul de Minas. No Nordeste, as empresas de Pernambuco e Paraíba são supridas principalmente de feldspato de segunda qualidade da Província Pegmatítica da Borborema (PB e RN) e de rochas graníticas encontradas na região. Em Santa Luzia (MG) e Serra (ES), as empresas também se utilizam de rochas graníticas locais. Além do pedrisco de Jundiá, as cerâmicas

^{***} A planta de beneficiamento de material feldspático em Itupeva, próximo a Jundiá, pertence à Minerali do Brasil, grupo italiano de atuação internacional, especializado na produção de fundentes cerâmicos.

Tabela 5. Consumo estimado de matérias-primas minerais para sanitários.

| Matéria-prima | % | t/ano | Consumo por peça (kg) | Preço médio (CIF) R\$/t |
|---|-----|---------|-----------------------|-------------------------|
| Argilas plásticas (ball clays) | 20 | 60.000 | 2,6 | 200,00 |
| Caulim | 15 | 45.000 | 1,9 | 180,00 |
| Leucofilito | 25 | 75.000 | 3,3 | 80,00 |
| Rochas feldspáticas (rochas graníticas e feldspato) | 40 | 120.000 | 5,2 | 50,00 |
| Total | 100 | 300.000 | 13,0 | 107,00 |

Obs.: considerado uma formulação média para louças sanitárias, que pode variar em função da disponibilidade regional de matérias-primas, como o preço (CIF) da composição de matérias-primas variando de R\$ 100,00/t a R\$ 180,00/t. Fonte: elaborado pelos autores a partir de formulação indicada em IPT⁵.

do Sudeste empregam filitos provenientes de Itapeva (SP) e de algumas localidades de Minas Gerais, como Bambuí.

Com base na produção anual de 21 milhões de peças grandes e considerando peças com peso médio de 13 kg, estima-se em cerca de 300.000 t o consumo de matérias-primas minerais, o que deve corresponder a um movimento anual da ordem de R\$ 32 milhões (Tabela 5).

A qualidade dos minerais industriais reveste-se de grande importância. O processo produtivo da indústria de sanitários envolve operações, como a preparação da barbotina, fundição e a fase de queima, que exigem rigoroso controle das propriedades das matérias-primas. No mercado brasileiro o suprimento de matérias-primas, realizado principalmente por pequenas empresas de mineração, é deficiente em termos de qualidade e constância na oferta. Outra lacuna é a falta de centrais de produção de massa cerâmica. Essas restrições da mineração e o dinamismo do mercado ceramista têm atraído de forma crescente o interesse de investidores internacionais na produção e no processamento de matérias-primas cerâmicas.

3.2. Insumos energéticos

A cerâmica de sanitários conta em sua matriz energética com o consumo de combustível, essencialmente gás natural, no processo de combustão para secagem e queima das peças, e energia elétrica nos fornos e na movimentação dos equipamentos das plantas industriais.

A maior parte das fábricas brasileiras opera com padrão de consumo similar às indústrias dos principais produtores mundiais, como China, México, Turquia e Bulgária. A estimativa de consumo de GN varia de 153 a 388 m³.t⁻¹ de louça, com a média nacional situando-se em torno de 306 m³.t⁻¹. Os índices pra energia elétrica variam de 500 a 900 kwh.t⁻¹, com a média de 650 kwh.t⁻¹ de louça.

3.3. Utilização de água

O uso de água ocorre nas operações industriais de moagem das matérias-primas e preparação da barbotina e dos esmaltes, na confecção dos moldes de gesso, e nos serviços de lavagem (piso, tubulação dos moldes e limpeza dos resíduos do acabamento das peças). São consumidos em média de 4 a 6 L de água.kg⁻¹ de peça produzida, o que representa um consumo de 4 a 6 m³ de água/t⁻¹ de louça.

Os serviços de limpeza correspondem a cerca de 90% do consumo de água, sendo que os outros 10% são empregados nas demais operações. A água de processo é perdida por evaporação (10% do total). Nas plantas mais organizadas, cerca de 80% da água de limpeza são recuperados e tratados, sendo 50% reutilizados e os outros 50% descartados após tratamento, de tal maneira que há um reuso de cerca de 35 a 40% do total de água consumida.

3.4. Geração e reuso de resíduos sólidos

Nos processos industriais são gerados três tipos de resíduos sólidos: lodos minerais, gesso e cacos.

Os lodos minerais correspondem aos resíduos derivados do beneficiamento das matérias-primas minerais, nas operações de lavagens de moldes e linhas de produção, e sobras do acabamento das peças moldadas. Depois de tratados e filtro-prensados, uma parcela é reutilizada (incorporada às massas) e outra parte é consumida por outras indústrias (sobretudo na produção de cerâmicas vermelhas estruturais), sendo que o resíduo da esmaltação (pouco significativo em termos de volume) é destinado a aterros apropriados.

O resíduo de gesso é proveniente do descarte dos moldes, à medida que vão perdendo eficiência (capacidade de absorção da água da barbotina), com a geração desse material situando-se em torno de 50 a 80 kg por tonelada de peça produzida. Praticamente todo o resíduo de gesso gerado é consumido pelas cimenteiras.

O principal refugo das fábricas são os cacos resultantes das perdas após o processo de queima, que pode variar de 6% nas plantas mais ajustadas até 20% em unidades de controle menos eficientes. Esses materiais constituem resíduos inertes, podendo ser moídos e reincorporados nas massas, ou destinados a aterros.

4. Fatores de Competitividade e o Suprimento Mineral da Indústria de Sanitários

A competição acirrada entre as empresas cerâmicas brasileiras, grupos líderes e empresas de menor porte, faz com que as informações sobre custos produtivos sejam consideradas altamente estratégicas. A Tabela 6 apresenta uma composição simplificada dos custos na produção de louças sanitárias, estimados com base em consultas gerais a empresas e análise comparativa com outros segmentos da indústria cerâmica.

A partir dessas informações agregadas, pode-se deduzir que os três itens que preponderam nos custos de produção – energia, mão de obra e matérias-primas, devem assumir, individualmente, uma participação igual ou superior a 20%. Dessa forma, as matérias-primas naturais têm um peso relativamente significativo nos custos de produção****.

Como ocorre também em outros segmentos do setor cerâmico brasileiro (p.ex. revestimentos), ao se analisar as perspectivas de expansão da indústria de louças sanitárias, um dos desafios que se coloca está relacionado à necessidade do aprimoramento do suprimento mineral. Se por um lado, o processamento industrial é avançado, com controle de qualidade, empregando-se equipamentos e tecnologia que se rivalizam com as fábricas européias, o suprimento mineral está aquém do padrão produtivo das cerâmicas.

Em parcela considerável das minerações não há investimentos adequados em pesquisa mineral e no planejamento da lavra. Estas deficiências técnicas estendem-se para práticas não satisfatórias no controle e recuperação ambiental da minas e na própria regularização dos empreendimentos. A modernização das minerações com maior

**** Um valor, apenas indicativo, da participação das matérias-primas minerais no custo produtivo das louças sanitárias situa-se na faixa de 10%, considerando preços médios praticados de comercialização dos principais minerais industriais cerâmicos e custos médios das peças.

Tabela 6. Composição de custos industriais na produção de louça sanitária.

| Itens de custos | Média geral (%) |
|---|-----------------|
| Energia (térmica e elétrica) | |
| Mão de obra direta | 70 |
| Matéria-prima (natural e esmalte) | |
| Outros: manutenção, mão de obra indireta, materiais auxiliares, embalagens. | 30 |

Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações fornecidas por profissionais de empresas líderes do setor de louça sanitária.

defasagem tecnológica passa por investimentos na pesquisa geológica dos depósitos, no planejamento e desenvolvimento das lavras, e na caracterização e controle da qualidade das matérias-primas.

Essa situação é mais delicada no que se refere à produção de argilas plásticas de alto desempenho, as quais conferem às massas cerâmicas rapidez no processo de fundição e qualidade nas peças moldadas. Além das carências tecnológicas verificadas, a escassez de depósitos dessa natureza no país e as limitações do seu padrão geológico, geralmente constituídos de camadas lenticulares de pequenas dimensões, dificultam a produção de argilas plásticas de qualidade e a manutenção da constância de suas propriedades.

Um modelo de suprimento mineral adotado nos países europeus (p.ex. Itália, Espanha e Portugal) e que poderia ser implementado com sucesso no Brasil, corresponde às centrais de massa, que constituiriam um up grade na estrutura de produção de matérias-primas no país³. Enquanto as mineradoras ofertam simplesmente diferentes tipos de substâncias minerais, as centrais avançam nas etapas de preparação de misturas balanceadas para os diferentes processos e produtos cerâmicos. Entre os benefícios estão a melhoria e maior controle da qualidade das matérias-primas, e a possibilidade de simplificação e especialização das plantas industriais, visto que algumas das etapas de preparação de massa, que tradicionalmente são feitas dentro das próprias cerâmicas, passariam a ser assumidas pelas centrais.

Como unidades de negócio, as centrais podem ser associadas a uma empresa de mineração ou constituírem empreendimentos independentes que processam matérias-primas de diferentes mineradoras. Desse modo, poderão a vir se consolidar como um elo especializado dentro da cadeia produtiva minero-cerâmica.

Apesar da tendência de concentração e oligopolização, essa indústria abriga aglomerados produtivos competitivos, formados por empresas de pequeno a médio porte. Isto acontece na Itália e, em escala mais incipiente, no Brasil².

No caso italiano, durante a década de 1990, as empresas de Civita Castela, na região central do país, foram fortemente pressionadas pelas louças de baixos preços produzidas por competidores estrangeiros. Em resposta, as cerâmicas mudaram sua estratégia competitiva e redirecionaram sua produção para produtos mais sofisticados e de maior valor agregado. Atuando em cooperação com arquitetos e designers e investindo fortemente em inovação, o aglomerado produtivo em poucos anos consolidou-se no mercado europeu, sendo hoje uma referência em produtos diferenciados. O fato da maior parte das empresas serem pequenas, antes de ser um problema, tornou-se uma importante vantagem na flexibilização do processo produtivo, permitindo o desenvolvimento contínuo de novos produtos e a rápida implantação das inovações na linha de produção. Com cerca de 50 empresas, a produção no cluster de Civita Castela já representava mais de 50% da produção italiana na primeira metade dos anos 2000.

No Brasil, a partir de meados da década de 1990, houve a implantação de seis novas unidades industriais de pequeno porte, com produção voltada, sobretudo, aos segmentos mais populares. Quatro delas localizam-se no Nordeste. Nesse caso, além de contar

com mercado regional relativamente expressivo, esse pequeno agrupamento de empresas aproveitou-se da vantagem competitiva da existência de uma central de produção de massa cerâmica no município de Ipojuca (PE). Trata-se de um fornecedor categorizado de matérias-primas (Caulim do Nordeste – Grupo Unimin), que tem funcionado como uma plataforma para as instalações satélites de cerâmicas na região.

Examinando o exemplo italiano e brasileiro, verifica-se que o processo de aglomeração na indústria de sanitários, mesmo limitado em relação à dimensão do mercado, pode se desenvolver em decorrência de vantagens comparativas localizadas. Na Itália isto se dá por meio da capacitação empresarial (inovação, design e foco na comercialização) explorando nicho de mercado de alto poder aquisitivo. No caso brasileiro, ocorre em função da disponibilidade qualificada de matéria-prima e da produção de modelos simples para o mercado de baixa renda.

Como já evidenciado por Cabral Junior e Serra², pode-se considerar que o potencial de atração de novos investimentos no setor de sanitários no país deverá estar associado, preferencialmente, a regiões com diferenciais competitivos, entre os quais pode se destacar: mercado regional com demanda reprimida, ocorrência de jazidas de matérias-primas minerais de alta performance, que propiciem, ao mesmo tempo, a fabricação de peças com qualidade e alta produtividade, existência de fornecedores qualificados de matérias-primas minerais, disponibilidade de fontes energéticas, em especial de gás natural (melhor desempenho econômico, energético e ambiental, com relação ao gás liquefeito de petróleo - GLP e o óleo combustível) e infraestrutura adequada para escoamento da produção para o mercado doméstico e exportação.

5. Considerações Finais

A indústria de sanitários constitui uma importante fornecedora de insumos para o setor habitacional da construção civil. Por sua vez, este setor vem apresentando nos últimos anos um ritmo intenso de crescimento, sendo impulsionado pelos incentivos governamentais em programas de habitação. Fatores como o déficit habitacional, em torno de 6 milhões de residências, e principalmente a dinâmica demográfica, que exigirá quase 32 milhões de residências para novas famílias para os próximos 20 anos, sinalizam que a demanda habitacional deverá continuar robusta nas próximas duas décadas⁶.

A expectativa de continuidade do crescimento sustentado da construção civil gera uma grande oportunidade de expansão para a indústria de sanitários que, se bem aproveitada pelo setor produtivo, poderá propiciar um avanço significativo no seu patamar de competitividade (ganhos de escala, investimentos em design e inovação), criando condições para o aumento da participação da indústria brasileira no mercado internacional. Essa conquista deverá envolver esforços continuados no aprimoramento tecnológico, aliados a busca de referências inovadoras nos padrões de qualidade e gestão ambiental dos empreendimentos.

Em termos de dinamização da produção, novos investimentos deverão ser atraídos para regiões de mercados emergentes no país, nos quais a disponibilidade de insumos, sobretudo matérias-primas minerais e GN, e logística apropriada para escoamento da produção, constituem os principais diferenciais competitivos.

Uma das deficiências nacionais continua sendo a carência de suprimento qualificado de matérias-primas. Considerando a geodiversidade e a natureza dos domínios geológicos do território brasileiro, pode-lhe ser atribuído bom potencial para ocorrência de novos depósitos de minerais industriais cerâmicos, indicando uma vantagem comparativa significativa em relação aos competidores internacionais. A busca da efetivação desta favorabilidade geológica, por meio de trabalhos sistemáticos prospectivos e de pesquisa mineral, tem possibilidade de gerar novas jazidas, que ampliarão

a disponibilidade de matérias-primas minerais a um mercado consumidor promissor, doméstico e internacional. Para tanto, deve-se levar em conta a importância da incorporação de tecnologias modernas nas campanhas exploratórias, como a avaliação geológica por meio de modelagem metalogenética, uso de métodos geofísicos, e tecnologias computacionais na quantificação e qualificação dos depósitos, as quais são usuais na prospecção de minerais metálicos e, praticamente, não empregadas aos minerais cerâmicos. O mesmo deve ser considerado no desenvolvimento dos depósitos, com o incremento de práticas de caracterização tecnológica e de beneficiamento, no sentido de propiciar um melhor conhecimento do desempenho funcional dos minerais industriais, potencializando o uso mais qualificado das matérias-primas cerâmicas.

Referências

1. MARCON, J. C. A indústria de louça sanitária no Brasil: situação atual e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 49., 2005, Salvador. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira de Cerâmica, 2005. Palestra apresentada. Disponível em: <http://www.abceram.org.br/asp/49cbc/pdf/49cbc_fiori.pdf>.
2. CABRAL JUNIOR, M.; SERRA, N. (Coord.). **Bases para implantação de um Pólo Mineiro-Cerâmico no Estado da Bahia**. Salvador: CBPM, 2006. 132 p.
3. CABRAL JUNIOR, M.; CRUZ, T. T.; TANNO, L. C. Central de Massa: uma alternativa para o aprimoramento do suprimento de matéria-prima à indústria de cerâmica vermelha. **Cerâmica Industrial**, v. 14, n. 5/6, p. 11-19, 2009.
4. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Assessoria técnico-gerencial para implantação de um pólo cerâmico no Estado da Bahia**. São Paulo: IPT, 2002.
5. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Estudos dirigidos ao diagnóstico do mercado de feldspato e rochas feldspáticas, com destaque aos segmentos de revestimentos, sanitários, porcelanas, louças e isoladores elétricos**. São Paulo: IPT, 2007. Relatório Técnico, n. 91 736-205.
6. PROJETO SOLIDUS. **Opções estratégicas para o futuro**: segunda apresentação. Iniciativa Solidus, 2010. Disponível em: <<http://www.projetosolidus.com>>. Acesso em: 12 abr. 2010.
7. TANNO, L. C. et al. Perspectivas para a Indústria Cerâmica de Sanitários no Brasil. **Cerâmica Industrial**, v. 8, n. 4, p. 33-36, 2003.