

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

SEID

Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e do Desenvolvimento
Econômico

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A

PARANÁ MINERAL

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA MINERAL PARANAENSE

PRÉ - PROJETO CENTRAL DE MASSA CERÂMICA

CURITIBA
2000

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ
Jaime Lerner

Secretário de Estado da Indústria, Comércio e do Desenvolvimento Econômico
Eduardo Sciarra

Minerais do Paraná S.A

Diretor Presidente
OMAR AKEL

Diretor Técnico
MARCOS VITOR FABRO DIAS

Diretora Administrativo-Financeira
HELOISA MONTE SERRAT DE ALMEIDA BINDO

PARANÁ MINERAL
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA MINERAL
PARANAENSE

PRÉ - PROJETO
CENTRAL DE MASSA CERÂMICA

EXECUÇÃO
Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

APOIO
Geólogo Sérgio Maurus Ribas
Técnico Roberto Eustáquio dos Anjos Santiago
Técnico Miguel Ângelo Moretti (digitalização)

**PRÉ - PROJETO
CENTRAL DE MASSA CERÂMICA**

SUMÁRIO

1) OBJETIVO.....	1
2) JUSTIFICATIVA.....	1
3) CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA NA RMC.....	2
3.1) TRABALHOS JÁ REALIZADOS.....	2
3.2) CARTOGRAFIA.....	3
3.3) CARACTERIZAÇÃO DAS OLARIAS.....	3
3.3.1) <i>Matéria-prima (fontes, qualidade).....</i>	<i>3</i>
3.3.2) <i>Tratamento/beneficiamento do minério, controle de qualidade.....</i>	<i>5</i>
3.3.4) <i>Tipos de fornos e exigências quanto a qualidade da Matéria-prima.....</i>	<i>6</i>
3.3.5) <i>Perdas no processo que podem ser atribuídas à falta de controle da Matéria-prima.....</i>	<i>8</i>
3.3.6) <i>Etapas Da Fabricação Tradicional De Peças Cerâmicas.....</i>	<i>9</i>
3.3.7) <i>Outros insumos (energéticos).....</i>	<i>10</i>
3.4) CONSUMO DE MATÉRIA-PRIMA (QUANTIDADE).....	13
3.5) CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E PRODUTOS.....	13
3.6) ESTIMATIVAS DE CUSTOS DE PRODUÇÃO E FATURAMENTO.....	13
4) EXEMPLOS DE CENTRAL DE MASSA.....	14
5) SUGESTÕES DE CENTRAL (AIS) DE MASSA PARA A RMC.....	15
PADRÃO DE OLARIA DA RMC.....	16
5.1) CUSTO OPERACIONAL PREVISTO:.....	16
5.2) FUNCIONAMENTO DA CENTRAL.....	17
5.3) ATIVIDADES PRÉVIAS.....	18
5.3.1) <i>Diagnóstico prévio:.....</i>	<i>18</i>
5.3.2) <i>Demonstração experimental:.....</i>	<i>18</i>
5.4) ATIVIDADES DURANTE O FUNCIONAMENTO DA CENTRAL DE MASSA.....	18
5.5) CUSTOS DE ACESSORIA PARA A MINEROPAR.....	19
6) ASPECTOS CULTURAIS.....	19
7) PROPOSTAS DE TRABALHO.....	19
7.1) EXECUTAR O PREVISTO NO ITEM 5.3.1:.....	19
7.2) AVALIAÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL SOBRE AS ATIVIDADES DE LAVRA DE ARGILA.....	20
7.3) ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO E FUNCIONAMENTO.....	20

1) OBJETIVO

Apresentar proposta de projeto de centrais de massa cerâmica na Região Metropolitana de Curitiba, como forma de melhorar o aproveitamento de argilas lavradas na região, a qualidade, variedade e a competitividade dos produtos fabricados, a racionalização e adequação das lavras em atividade com as condutas ambientalmente corretas, a compatibilização com a ocupação urbana e a manutenção dos empregos.

2) JUSTIFICATIVA

A intenção de propor a criação de uma central de massa cerâmica nasceu dentro da Mineropar e foi reforçada, indiretamente, pelas palestras de todos os instrutores que participaram do treinamento realizado em 1999, no Umbará e em São José dos Pinhais. Todos eles insistiram na necessidade de se padronizar a matéria-prima para reduzir os problemas de qualidade enfrentados pela indústria na Região Metropolitana de Curitiba.

Na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), especificamente entre a região sul de Curitiba, São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande, estão em atividade 229 olarias, sendo 83 em Curitiba, 100 em São José dos Pinhais e 46 na Fazenda Rio Grande.

Na RMC, a realidade é um pouco diferenciada restante do estado, a maior parte da argila não é lavrada diretamente pelos oleiros, mas sim pelos areais ou fornecedores de “barro”. Existem problemas ambientais relacionados à lavra de areia, que gera como subproduto a argila e as lavras de “argila de barranco”, que é como são chamadas as argilas lavradas da alteração de rochas ou de rochas sedimentares argilosas. também há de se considerar o fato do grande número de olarias envolvidas, do caráter social para a região, pelo grande número de empregos gerados, a instalação de centrais de massa cerâmica seriam de grande valia e utilidade.

No interior do estado, a maior parte das olarias lava sua própria argila. Não existem concentrações tão numerosas de olarias e, os problemas ambientais não são tão evidentes.

A região gera aproximadamente 2.200 empregos diretos, apenas nas olarias, sem considerar transporte de barro, lenha, serragem e produtos acabados.

A fabricação de tijolos consiste de 5 etapas básicas: preparação da argila, conformação, secagem, queima e empacotamento. Está se tornando comum o uso destes materiais, que podem ser considerados rejeitos (lixo?), no processo de fabricação de tijolos. Materiais que tem sido uma combinação com a argila incluem: lama de esgoto, cinza de incinerador, cinza volante, resíduo de vidro e lama de fabricação de papel.

3) CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA NA RMC

3.1) Trabalhos já realizados

A MINEROPAR tem atuado junto às olarias desde o ano de 1996. Foram pesquisadas as olarias do interior do estado, nas 4 principais regiões produtoras.

Os resultados desse trabalho foram consolidados na publicação "O Setor da Cerâmica Vermelha do Paraná", de 1997.

No ano de 1998, foi realizado treinamento junto às empresas do setor, todas do interior do estado. Foram atendidas cinco regiões geográficas e mais de 100 olarias, sendo que participaram intensivamente de todos os módulos um pouco mais de 65 empresas.

Em 1999, foi realizada pesquisa menos abrangente na RMC, cadastradas empresas e realizado programa de treinamento assemelhado ao que já havia sido realizado no interior.

O resultado da pesquisa, juntamente com o resultado de trabalho de consolidação de informações disponíveis na própria MINEROPAR, resultou no relatório "O Perfil do Setor Cerâmico do Paraná", de 2000.

Tal envolvimento junto ao setor, permitiu que os técnicos da empresa adquirissem bom nível de conhecimento sobre o funcionamento do mercado de cerâmica vermelha.

Tanto no treinamento de 1998, quanto no de 1999, a ênfase dada, objetivando a melhoria da qualidade dos produtos, a maior economia de escala e melhoria do processo produtivo, foi o controle de qualidade da matéria-prima.

Em 2000, realizou-se pesquisa sobre laboratórios e ensaios cerâmicos disponíveis no mercado regional para os ceramistas. O resultado foi consolidado no relatório "Ensaio Cerâmicos", também de 2000.

Pelo que foi observado no interior do estado e na RMC, haveria grande melhora para as empresas do setor, se as mesmas atuassem em conjunto na lavra e preparação da massa cerâmica.

3.2) Cartografia

A localização da região de maior concentração de olarias da região Metropolitana de Curitiba (RMC) está anexo a este relatório. A pesquisa foi feita em campo, utilizando-se mapa da COMEC, escala 1:10.000, de 1976. Muitos deles com arruamento corrigido e republicados em 1987. A consolidação foi feita neste mapa em escala 1:50.000. Tomou-se o cuidado de só constarem no mesmo aquelas olarias que estavam em atividade no segundo semestre de 2000.

3.3) Caracterização das olarias

3.3.1) Matéria-prima (fontes, qualidade)

As olarias desta região surgiram e começaram a atuar no entorno das várzeas do rio Iguaçu. nestas várzeas, os depósitos argilosos encontram-se recobrimo os depósitos de areia.



Foto 1: A imagem mostra o pátio de uma olaria, com dois tipos de argila. A cinza é a plástica e a avermelhada, alteração de rocha, é a não plástica.

Em função de possuir um valor de mercado mais alto, a areia é o principal produto de lavra e a argila é lavrada como um subproduto. Para os produtores de areia, retirar a argila com cuidado torna-se antieconômico. Sendo assim, a argila, plástica ou não plástica, é lavrada misturada com areia (fina ou grossa), matéria orgânica, restos

vegetais e bolsões de óxido de ferro. Soma-se a este fator o fato de que, a argila por si só, tem características heterogêneas.

Assim, é muito comum que, se não houverem caminhões esperando para carregar a argila, a mesma é jogada fora, misturada aos rejeitos da mineração da areia.

No Umbará, onde estão localizadas as olarias mais antigas, existem várias olarias que, em função do que foi descrito anteriormente, tem em seus pátios estoques de argila suficientes para mais de uma dezena de anos de produção. Nestes estoques, é possível observar toda diversidade da matéria-prima lavrada na região.

Hoje em dia, muitas das lavras de areia esgotaram suas reservas. As novas áreas de lavra estão em distâncias superiores à 20 Km da concentração de olarias em Umbará e Cachimba (Curitiba). São poucas as lavras de areia em funcionamento na região.

Em São José dos Pinhais, nas proximidades da foz do rio Miringuava com o Iguaçu, existem ainda áreas com areia e argila e devido a isso formou-se uma concentração significativa de olarias naquela região.



Foto 2: Caixão alimentador com os dois tipos de argila. As tábuas estão cobrindo a esteira que leva as matérias-primas ao conjunto de maromba. A mistura é feita com o uso de pás.

Em alguns locais de São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande e mesmo em Curitiba, no bairro da Cachimba, os próprios oleiros começam a fazer indiscriminadamente a lavra de barrancos e morros em busca de materiais argilosos.

Com a necessidade de se misturarem argilas plástica e não plástica para a fabricação de produtos cerâmicos, utiliza-se em larga escala alteração de rochas graníticas e migmatíticas na função de argila não plástica. A argila caulínica da Bacia de Curitiba é utilizada como argila plástica.



Foto 3: O interior de um "estaleiro", que é como se chamam as construções alongadas que servem para os tijolos secarem antes de irem para os fornos. Neste caso, é uma olaria bem cuidada, podendo ser observado na limpeza do corredor.

Como a região tem diversas saibreiras, formou-se um grupo de mineradores que lavram saibro e também argilas "alternativas".

Em vista do exposto acima, fica claro que é praticamente impossível, qualificar estas argilas. Em primeiro lugar porquê nenhuma das fontes (várzea, Bacia de Curitiba e alteração de rochas) é homogênea

quanto as suas características. Em segundo lugar porquê não existe uma mina antiga, com reserva para muito tempo, em atividade, aonde se pudesse pela própria história de seu uso conhecer suas qualidades.

3.3.2) Tratamento/beneficiamento do minério, controle de qualidade

A característica de uma olaria mais simples é receber no pátio 2 ou mais tipos de barro, descarregados por caminhão. No pátio pode ser feita a mistura com a



Foto 4: O interior de um forno caipira, da mesma olaria da foto anterior. Neste tipo de forno, a alimentação de lenha é na altura do chão do forno.

pá carregadeira, ou as argilas são colocadas num caixão alimentador e lá, empregados com uso de pá, vão derrubando a argila em uma correia transportadora. A mistura é feita de acordo com a experiência do empregado e pelo número de "pazadas" de cada tipo de barro.

É um processo bastante arcaico, pois no sistema entra uma "massa" totalmente heterogênea, com muitas raízes e galhos, pedras, bolos de matéria orgânica (turfa), óxido de ferro, etc.

As pedras e galhos prejudicam e podem danificar os equipamentos. Quando passam para a “massa” dos tijolos, geram descontinuidades de retração, que ocasionaram trincas e vazios nas peças.

Nesta situação não há controle de qualidade da matéria-prima. Este controle é apenas visual. O controle acontece quando os tijolos

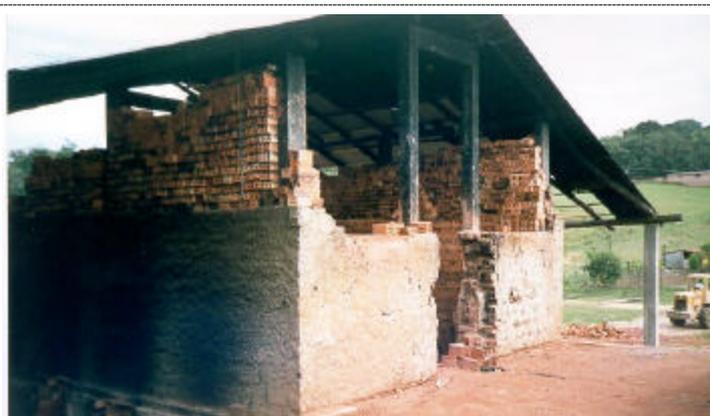


Foto 5: Forno caipira, com alimentação de lenha por baixo. Neste caso, o calor sobe por entre os tijolos.

trincam ou quebram durante a secagem e após a queima.

As olarias mais modernas da região, muito pouco se diferenciam daquelas citadas anteriormente. O que muda é o volume de matéria-prima estocado. Os montes estão guardados há muitos meses ou vários anos. Esta maturação melhora a qualidade da argila.

Existem 3 olarias que tem equipamentos laminadores e misturadores antes do processo como um todo. Após este primeiro estágio, a massa é estocada para ser usada dois ou três dias depois.

Só o fato de haver esta pré-mistura e diminuição das partículas da massa, faz com que se melhore bastante a qualidade e rentabilidade dos produtos fabricados.

Existe uma olaria, a Olaria Dois Irmãos, que controla melhor os tipos de argila estocados e as misturas necessárias para se atingir a qualidade necessária para os produtos fabricados. Esta olaria tem uma linha de produção com diversos tipos de produtos e diferentes tipos de massa para se fabricar os mesmos.

3.3.4) Tipos de fornos e exigências quanto a qualidade da Matéria-prima.

São 2 tipos principais de fornos sendo utilizados na região. O que é utilizado por ampla maioria das olarias, é o forno caipira ou caieira.



Foto 6: O interior de um forno caipira, muito mal cuidado, com os tijolos mal empilhados.

O forno consiste em quatro paredes de forma retangular sem coberturas. Os lados longitudinais têm aberturas na sua parte inferior onde é colocada a lenha para a queima. Estas aberturas que se prolongam no seu interior tem cobertura feita com fileiras de tijolos

separadas para dar passagem aos gases de combustão. Sobre elas são colocados os produtos dispostos de maneira tal a permitir a passagem dos gases quentes. A lateral oposta tem portas que servem de carga e descarga. A cobertura é feita com tijolos ou telhas. É estabelecido um certo número de aberturas que funcionam como chaminés e que distribuídas adequadamente permitem regular o fogo.

Este forno tem consumo elevado de combustível. Há grande perda de produtos pelo excesso de queima das primeiras camadas enquanto que a última fica crua. É muito difícil corrigir problemas com a temperatura de queima. Apenas cerca de 50% dos tijolos são queimados em temperatura correta.

Algumas olarias tem muito cuidado na fabricação. Para uma queima de 27 milheiros por forno, quebram e não são aproveitados menos de 1% dos mesmos.

Porém, para muitas olarias, os fornos são o reflexo de todo o processo produtivo, são mal cuidadas, o fogo é mal feito, os tijolos são mal empilhados e mal queimados. Ao se observar uma pilha de tijolos pronta para venda, fica-se imaginando como é que o mercado os absorve.

Cerca de 10 olarias trabalham com forno tipo vagão. É um forno grande, com queima em ciclos de 24 ou 36 horas. Exige uma infra-estrutura bem melhor das olarias, assim como equipamentos mais eficazes.

Porém, há de se ressaltar que o controle de matéria-prima nestas olarias é precário.

Outras olarias tem diversos tipos de fornos: abóbada, catarina e túnel. Todos exigiriam um bom controle de massa, assim como o forno vagão, mais tal fato não acontece.

3.3.5) Perdas no processo que podem ser atribuídas à falta de controle da Matéria-prima.

Como a maioria das olarias não tem equipamentos adequados à matéria-prima disponível, muitas perdas devem ser atribuídas a falta de controle da mesma.

Já mencionou-se antes a diversidade granulométrica e composicional das argilas disponíveis. Pelo fato de serem lavradas em depósitos de várzea, que tem areia abaixo, é naturalmente grande a quantidade de grãos e areia grosseira presente. O problema é agravado pelo fato da lavra não ser seletiva.

A matéria-prima deveria, então, passar por moagem, ou um laminador de grande porte, com abertura de 1 a 2 mm no máximo. São poucas as olarias que dispõem desse equipamento.

Nos depósitos de matéria-prima encontram-se grandes quantidades de matéria orgânica e/ou de material laterítico. Esses materiais apresentam retração exagerada (acima de 20%, contra cerca de 10% da argila) após secagem e queima. As argilas são lavradas, também, com restos vegetais não alterados, que passam por todo o processo e entram na constituição da massa cerâmica.

A presença de areia grossa, e até grãos maiores, matéria orgânica e óxido de ferro, leva a diferenças grandes na secagem e queima. Os tijolos trincam, quebram, ou até desagregam na sua própria secagem e principalmente após queima.

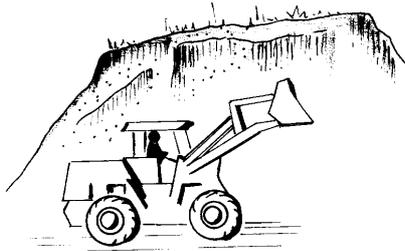
São encontradas, também, grandes concentrações de argila caulínica quase pura. Este material tem comportamento refratário após queima.

Em tese, para melhorar significativamente a qualidade dos produtos fabricados na região, os diferentes tipos de argila teriam que ser homogeneizados e maturados. De preferência, passando por uma etapa de moagem antes de serem estocados. A figura 1 representa um esquema ideal para este tipo de indústria.

Por serem pequenas indústrias, que utilizam matéria-prima inadequada, os tijolos apresentam após a saída da maromba um fraturamento interno (como se fosse uma cebola em volta dos orifícios do tijolo). Este defeito fica visível na secagem e após a queima. Pegando-se uma tijolo em uma pilha de tijolos já queimados, verificando-se sua resistência, percebe-se que tem pontos fracos, nos cantos e extremidades. Com cuidado vê-se que não houve uma interação, ou união, das partículas durante a queima. É o resultado a falta de homogeneidade da

matéria-prima, o equipamento com poucos recursos, a pouca quantidade de água da massa, os tamanhos grandes das partículas e a má queima (temperatura e tempo de queima).

3.3.6) Etapas Da Fabricação Tradicional De Peças Cerâmicas



As atividades de uma olaria começam na lavra da matéria-prima. Muitas vezes são lavrados dois ou três tipos de argila na mesma mina.



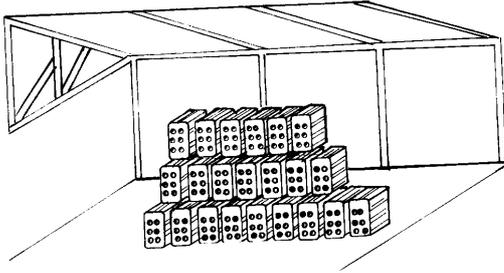
Já na olaria, as argilas são misturadas em proporções consideradas adequadas, sendo normalmente transportadas por esteiras até as primeiras máquinas, geralmente misturadores, que vem a fazer parte do conjunto da maromba.



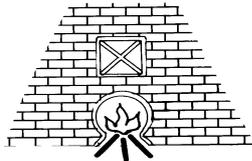
Na saída da maromba saem as peças que são cortadas em sua forma final, no caso de tijolos, ou na forma de pastões, que são levados às prensas, no caso das telhas.



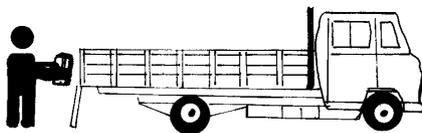
Nas prensas, os pastões adquirem a forma final das telhas.



As peças são levadas para secagem, direto no chão ou em prateleiras, dependendo da tradição local e do clima. Em algumas olarias existem estufas e as peças são transportadas por vagonetes.



O passo seguinte é a queima dos produtos. Os fornos variam em tamanho e no modo como é aproveitado o calor. Em um forno do tipo Abóbada, por exemplo, leva-se cerca de cinco dias entre enforar as peças, queimá-las e desenforná-las depois de esfriadas. Em um forno Túnel, o processo leva 36 horas.



Depois de classificados, os produtos são finalmente carregados para seu destino final, seja para uma construtora, loja de material de construção ou particular.

3.3.7) Outros insumos (energéticos)

A região foi e continua sendo uma grande consumidora de lenha. Esta já foi escassa. Havia vários problemas com a adequação a legislação ambiental.

Hoje em dia, numa conjuntura ampla de consumo da RMC, onde devam ser avaliados outros setores da economia, existe um excesso de oferta de lenha, principalmente Bracatinga.

É possível antever que este excesso de oferta levará a um desestímulo à produção de lenha e, talvez, problemas de abastecimento futuros, assim como já houve no passado.

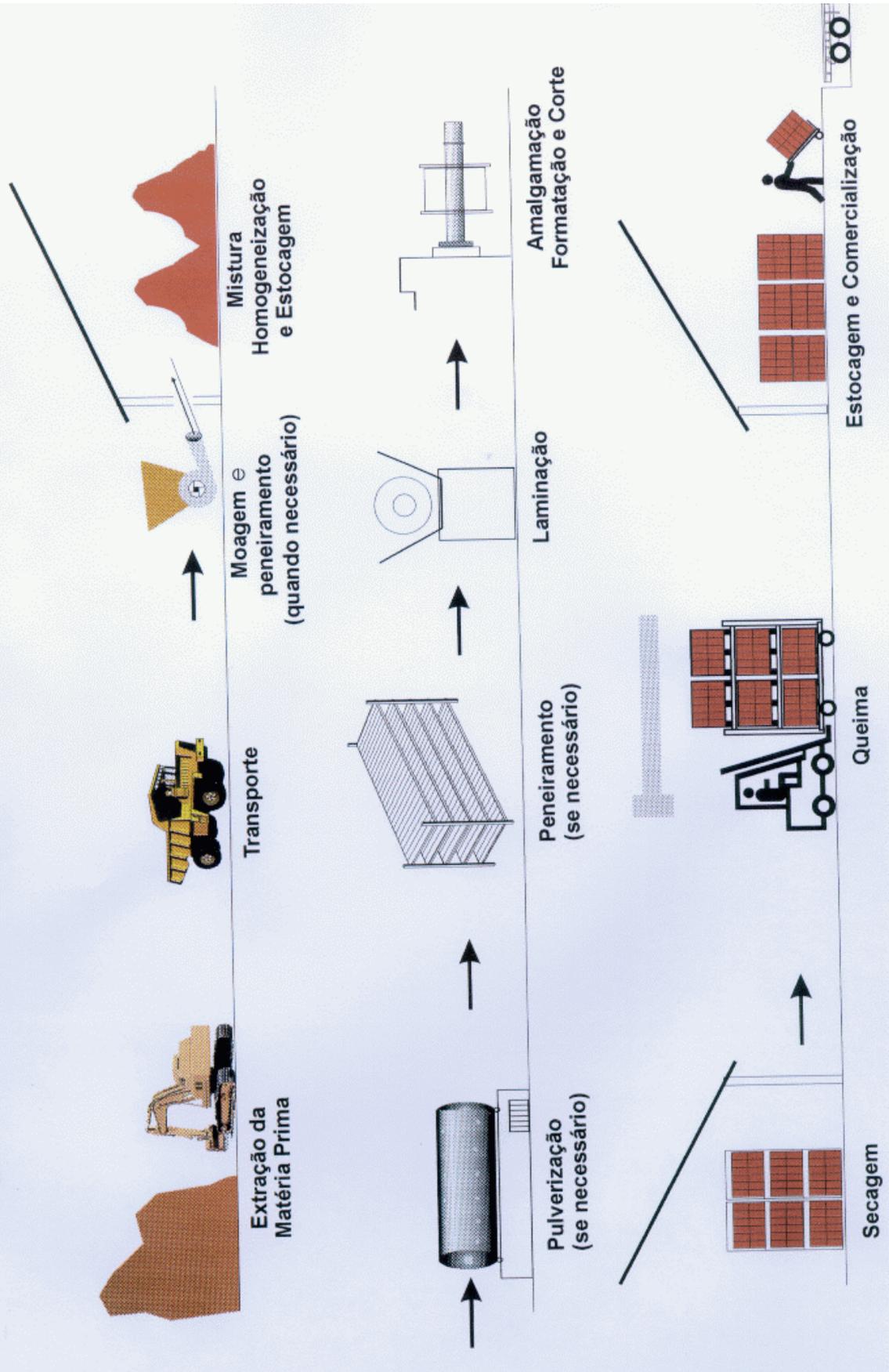
Nesta região, percebe-se que muitas olarias passaram a utilizar a serragem, úmida ou seca. Facilita o dia-a-dia da olaria o fato de existirem equipamentos que

alimentam automaticamente os fornos. A oferta na região vem crescendo e existe, inclusive, uma indústria para secagem de serragem em Mandirituba.

O mercado também está sendo abastecido por restos de serraria e por caixotes de madeira sem serventia, das indústrias próximas.

Não existe ainda o uso de gás. O gasoduto está passando muito próximo das indústrias, podendo se tornar em um futuro próximo como mais um insumo energético utilizado.

Figura 1: PRINCIPAIS ETAPAS NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO CERÂMICA



3.4) Consumo De Matéria-Prima (Quantidade)

Considerando-se uma produção média de 150 milheiros/mês/olaria, abaixo da média considerada do restante do estado de 210 milheiros/mês, o consumo mensal chega a 118.500 toneladas. representam cerca de 290 viagens/dia de caminhões com capacidade para 12 m³ de barro.

A argila utilizada por estas olarias tem diversas origens, a saber: região do rio Iguaçu/rio Miringuava para São José dos Pinhais; argila de barranco (alteração de migmatito e bacia de Curitiba) para Agaraú e Cotia (São José dos Pinhais), Fazenda Rio Grande e Cachimba (Curitiba); rio Iguaçu e rio Maurício para Cachimba e Umbará (Curitiba).

Levando-se em consideração o consumo suposto de argila nesta região da RMC, e supondo-se uma espessura média de 1,5m de argila sobre os bancos de areia, anualmente seriam necessários 612.480m² de terreno nas várzeas para suportar a atual demanda.

Como a maioria das empresas trabalha com forno tipo caipira, se transformássemos o consumo energético em consumo de lenha (pois algumas empresas trabalham com serragem) este seria, na região, de 68.700 m³/mês.

3.5) Capacidade De Produção E Produtos

As 229 olarias da região tem a capacidade de produzir 34.350 milheiros de peças/mês. Em sua ampla maioria são produzidos tijolos 6 furos. Outros produtos são: capa de laje, tijolos maciços, 2 furos, 4 furos, 8 furos, bloco estrutural, 21 furos à vista, etc.

3.6) Estimativas De Custos De Produção E Faturamento

Uma olaria padrão médio, com dois fornos caipira, 4 funcionários mais a ajuda de 1 ou 2 patrões, produziria no auge 200 milheiros de tijolos/mês e na média 150 milheiros/mês. Seu preço de venda, atualmente, está em R\$60,00/milheiro. Na tabela abaixo é feita uma simulação de resultados, dentro de uma realidade observada em campo. Não se computam neste caso os meses em que a produção cai devido ao clima e ao mercado.

Item	Receita	Despesa
faturamento bruto	R\$9.000,00	
Argila (R\$8,80/milheiro)		R\$1.320,00
Lenha (R\$7,50/milheiro)		R\$1.125,00
Mão-de-obra (R\$12,00/milheiro)		R\$1.800,00
Luz, água, combustíveis, manutenção de equipamentos, telefone, impostos		R\$1.500,00
Lucro dos proprietários, eventuais, reinvestimento		R\$3.255,00

As olarias melhoram seu faturamento colocando parentes para trabalhar, diminuem o tempo de queima dos fornos, não pagam impostos, arranjam fontes alternativas mais baratas para o barro, melhoram a produtividade dos fornos, tentam produzir produtos com maior valor agregado, etc.

4) EXEMPLOS DE CENTRAL DE MASSA

Um dos exemplos mais comentados de central de massa cerâmica é o da Unicer de Cordeirópolis, em São Paulo. Esta empresa nasceu na forma de cooperativa entre cinco empresas cerâmicas, que estavam mudando da cerâmica vermelha tradicional para a cerâmica de pisos monoporosos. A necessidade de ter oferta constante e com qualidade do material fornecido levou-os a criar a referida cooperativa. Passados alguns anos, o modelo administrativo da cooperativa apresentou problemas, com desentendimento entre as partes. A história terminou com a aquisição da Unicer por parte de um único empresário, ele próprio dono de cerâmica, mas que fornece massa para outras empresas.

Em Itaipulândia, oeste do Paraná, quatro olarias formaram um quinta empresa que serve unicamente para lavar argila para as quatro sócias. Com isto, o custo de lavra e transporte de argila foi dividido.

Em São Carlos do Ivaí, noroeste do Paraná, com o estímulo da prefeitura local para a instalação de mais de 40 olarias estão no município. existem duas lavras de argila, às margens do rio Paranavaí, que fornecem para todas as olarias. É

cobrada uma taxa mensal que varia dependendo com a capacidade produtiva de cada olaria.

Nos dois últimos casos, a mineradora criada, funciona com o objetivo de diluir custos, evitando que cada empresa tenha que ter sua própria estrutura de lavra, ou seja, trator, retro-escavadeira, caminhão e manobrista.

No primeiro caso é entregue uma massa homogeneizada. Trabalhos e teses consultadas, atestam entretanto que a massa fornecida não mantém qualidade uniforme, pois não é feito controle de qualidade das características das argilas lavradas.

No Rio Grande do Norte, região do país aonde aparentemente existem muitas olarias com bom grau de qualidade nos produtos fabricados. Lá não existem centrais de massa. As empresas, entretanto, trabalham com pilhas de homogeneização em seus pátios.

Na região de Campos, estado do Rio de Janeiro, existem estudos nessa área bastante adiantados, mas segundo os responsáveis da área governamental, SEBRAE, GTZ e INT, falta muito caminho a ser trilhado para a instalação de uma central de massa. O que estão incentivando, como um primeiro passo, é a homogeneização de massa nos pátios das olarias.

A empresa Argibel, de Portugal, trabalha como uma central de massa, tanto para cerâmica branca como para vermelha. Tem uma capacidade de produzir 30 ton/hora de argila preparada e 20 ton/hora de outros materiais, como caulim, talco e feldspato. Trabalha com as matérias-primas de forma individual, destorroa as mesmas, seca-as, faz a mistura a sêco e depois laminador.

Como comparação, uma olaria média tem maromba com capacidade produtiva de 10 ton/hora. Aquelas com capacidade de maromba um pouco maior a capacidade fica em 12 a 13 ton/hora.

5) SUGESTÕES DE CENTRAL (AIS) DE MASSA PARA A RMC

A sugestão abaixo exemplifica como funcionaria uma central de massa nesta região. No caso esta central faria apenas a homogeneização de tipos diferentes de argilas para formar uma massa cerâmica. Para fazer uma massa como

exemplificado na figura 1, o investimento em equipamentos seria bem maior, mas proporcionaria a oportunidade de fabricação de produtos com maior valor de venda.

Padrão de Olaria da RMC

Produção: 150 milheiros/mês a R\$60,00 o milheiro faturamento bruto de R\$9.000,00/mês

Consumo de argila: 3,5 t / milheiro de tijolo (densidade média da argila utilizada de 1,57 t / m³).

Consumo mensal: 3,5 t / milheiro X 150 milheiros / mês = 525 t / mês = 335 m³/mês
Considerando uma perda de 10% durante o processo, o consumo mensal de argila será de 583 t / mês ou 371 m³ / mês.

Módulo Escolhido para Central de Massa Cerâmica – 10 empresas padrão

Capacidade de atendimento de 10 empresas

371 m³ / mês x 10 = 3.710 m³/mês ou 5.825 ton./ mês

Estoque para descanso por 3 meses, sendo portanto necessário um estoque de argila de 3.710 m³ / mês x 3 meses = 11.100 m³/mês.

Formação de pilhas com ângulo de repouso de 40° e altura de 3 m, sendo necessárias 10 pilhas com 100 m de comprimento. Pilhas com critério de homogeneização mínima de 2 partes de argilas plástica (várzea do Iguaçu) e 1 parte de argila não-plástica (solo).

Área mínima para o empreendimento = 15.000 m².

Instalações e equipamentos necessários:

- 01 escritório de 20 m².
- 01 pá – carregadeira de porte médio

Pessoal envolvido

- 01 responsável / apontador;
- 01 operador de máquina.

5.1) Custo operacional previsto:

Desconsiderando o custo de aquisição da matéria prima e seu transporte entre os centros fornecedores e a central de massa cerâmica, e daí até o consumidor final, a seguinte estimativa de custo pode ser feita:

- Mão-de-obra (salários + encargos).....	R\$ 810,00/mês
- Hora-máquina (371 m ³ x 2) / 30 m ³ /h = 25 h x 2 (manuseio de pilhas) = 50 h/mês	
- Custo do equipamento (50 h /mês x R\$ 20,00/h).....	R\$ 1.000,00/mês
Total	R\$ 1.810,00/mês

Definição Mínima da Associação

- A **moeda**, ou a forma de participação associativa será o de número de caminhões/m³ comprado/recebido.
- **Custos** de homogeneização (hora máquina/homem hora) com divisão compartilhada e proporcional do custo.
- Equipe e equipamentos definidos

5.2) Funcionamento da Central

- 3.350 m³ carregados em caminhões com capacidade de 7 m³, significa 478 viagens/mês ou **24 viagens de caminhão/dia** (20 dias/mês) de entrada de material e a mesma quantidade de saída.
- **Pessoal ocupado: 1 apontador** responsável em anotar quanto chega para quem e quanto sai, a possibilidade de uma pilha começar a ser utilizada, liberar a saída dos caminhões, entre outras atividades. **2 tratoristas**, responsáveis pela formação e homogeneização das pilhas e carregamento dos caminhões. **2 motoristas** de caminhão, responsáveis pela entrega da massa nas olarias.
- **Fornecedores:** serão cadastrados e com número reduzido da situação atual, prevendo um maior controle da matéria-prima.
- A compra e **recebimento** da matéria-prima continuará sendo feita da mesma maneira que acontece atualmente, respeitando-se oleiros, donos de barreiros e intermediários, conforme cada caso.
- Após o recebimento da matéria-prima no pátio da Central, a mesma **será homogeneizada**, diminuindo-se eventuais e possíveis diferenças da argila. Somente após a formação de pilhas de "argilas semelhantes", é que serão levadas às pilhas. Isto dará um custo adicional de 1 "tombo" a mais do que já acontece normalmente, ou de 2 "tombos" para aquelas olarias que recebem a argila diretamente no caixão alimentador.

5.3) Atividades Prévias

5.3.1) Diagnóstico prévio:

- Identificação de consumidores e fornecedores e referenciar estas informações em mapa. (Utilizar mapas da COMEC 1:10.000 de 1976, complementados com fotos aéreas 1:25.000 de 1980 e fotos 1:60.000 da COMEC para a RMC).
- Reconhecimento/caracterização de fornecedores de matéria-prima com visitas e localização em mapa e descrição dos depósitos de argila.
- Pré-seleção destes com critérios próprios a serem definidos.
- Pré-caracterização da matéria-prima nas cerâmicas e olarias estabelecer ensaios práticos a serem realizados.
- Quantificação das perdas devidas à matéria prima utilizada
- Relatório individual com os resultados e propostas práticas de correções. Para o caso das perdas associadas à matéria prima justifica-se a implantação da central de massa

5.3.2) Demonstração experimental:

- Realizar os procedimentos que serão utilizados na central de massa no pátio do ceramista.
- Aplicar os controles de perdas da produção à partes da massa preparada, evidenciando as vantagens financeiras obtidas.

5.4) Atividades Durante o Funcionamento da Central de Massa

- Acompanhamento e análise crítica dos problemas das diferentes etapas do processo produtivo das olarias para correção "In loco" das mesmas.
- Acompanhamento técnico da qualidade da matéria-prima preparada nas pilhas de estocagem da Central, corrigindo distorções e liberando-as para uso após atingir o padrão médio exigido.
- Verificação, quando necessário e solicitado, das condições de lavra das matérias-primas.

5.5) Custos de assessoria para a MINEROPAR

- Sugere-se uma taxa mensal para cada olaria participante do equivalente a 1 salário mínimo ou de 2 milheiros de tijolos de 6 furos.

6) ASPECTOS CULTURAIS

O grande obstáculo para a implantação é cultural, mudar a maneira operacional das empresas. Por quê essas empresas não mudaram até hoje? Por quê não tentam atingir outros mercados, como por exemplo o de calçamento, tão comum em outros países? Por quê não se preocuparam em garantir o fornecimento de matéria-prima em quantidade e qualidade desejáveis? A resposta pode ser comodismo, falta de visão, falta de conhecimento, etc. Porém ela deve ser levada em conta no prosseguimento dos trabalhos.

7) PROPOSTAS DE TRABALHO

7.1) Executar o previsto no item 5.3.1:

- Identificação de consumidores e fornecedores e referenciar estas informações em mapa. (Utilizar mapas da COMEC 1:10.000 de 1976, complementados com fotos aéreas 1:25.000 de 1980 e fotos 1:60.000 da COMEC para a RMC).
- Reconhecimento/caracterização de fornecedores de matéria-prima com visitas e localização em mapa e descrição dos depósitos de argila.
- Pré-seleção destes com critérios próprios a serem definidos.
- Pré-caracterização da matéria-prima nas cerâmicas e olarias estabelecer ensaios práticos a serem realizados.
- Quantificação das perdas devidas à matéria prima utilizada
- Relatório individual com os resultados e propostas práticas de correções. Para o caso das perdas associadas à matéria prima justifica-se a implantação da central de massa

7.2) Avaliação da questão ambiental sobre as atividades de lavra de argila.

Deve ser realizado em conjunto com outras atividades da MINEROPAR na área da calha do Iguaçu.

7.3) Estratégias de Implantação e Funcionamento.

Definir uma forma de funcionamento da central de massa cerâmica, abrangendo aspectos técnicos e gerenciais, e negociar os aspectos econômicos com os parceiros. Detalhes a serem definidos: método de lavra, transporte, condicionamento do minério, formação da pilha de estocagem, critérios e processos de homogeneização e beneficiamento (moagem e laminação) da massa, tempo de descanso, retirada e transporte até as olarias, controle de qualidade e ensaios de rotina necessários.