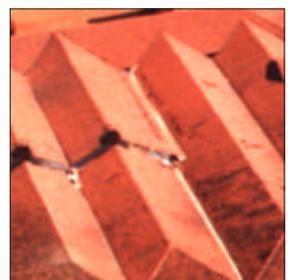
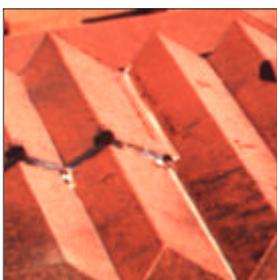
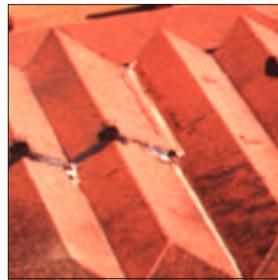
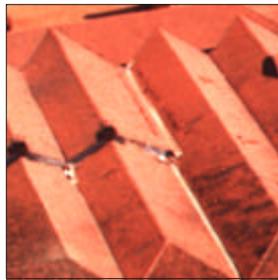
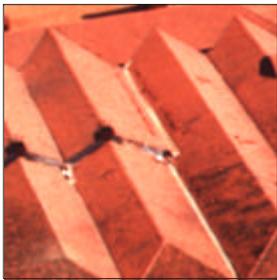
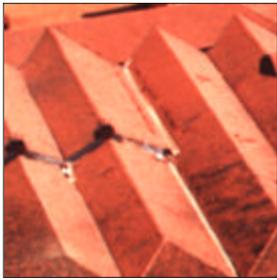
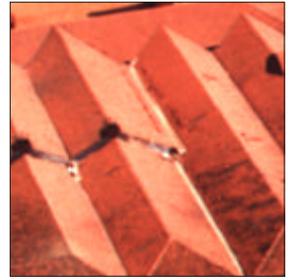


O SETOR DA

CERÂMICA

VERMELHA

NO PARANÁ



**MINERAIS DO PARANÁ S. A.
MINEROPAR**

**O SETOR DA CERÂMICA
VERMELHA NO PARANÁ**

**CONVÊNIO
MTb/SEFOR/CODEFAT/SERT-PR**

**IPARDES
CURITIBA 1997**

APRESENTAÇÃO

Este trabalho resulta de contrato de prestação de serviços firmado, em 24.06.96, entre a Secretaria de Estado do Emprego e Relações do Trabalho (SERT) e a Minerais do Paraná S.A. (Mineropar), com recursos do Convênio entre o Ministério do Trabalho (MTb), a Secretaria de Formação e Desenvolvimento Profissional (SEFOR), o Conselho Deliberativo do Fundo de Amparo ao Trabalhador (Codefat) e a SERT, como parte do Plano Nacional de Educação Profissional – PLANFOR 96/99. O contrato objetivou a realização de pesquisa e estudos geológicos e de economia mineral da cerâmica vermelha, visando detectar a real situação do setor, levantar seus problemas e apresentar propostas de soluções no tocante aos fatores de empregabilidade, geração de empregos e renda.

A proposição de uma pesquisa, seguida de um diagnóstico do setor de cerâmica vermelha no Paraná, nasceu da necessidade de se conhecer com detalhes um segmento da economia que, entende-se, ocupa expressiva mão-de-obra. Vislumbrou-se, dessa forma, promover a reestruturação do processo produtivo pela qualificação e requalificação de seus quadros, como forma de garantir a manutenção e ampliação do mercado consumidor e de seus postos de trabalho.

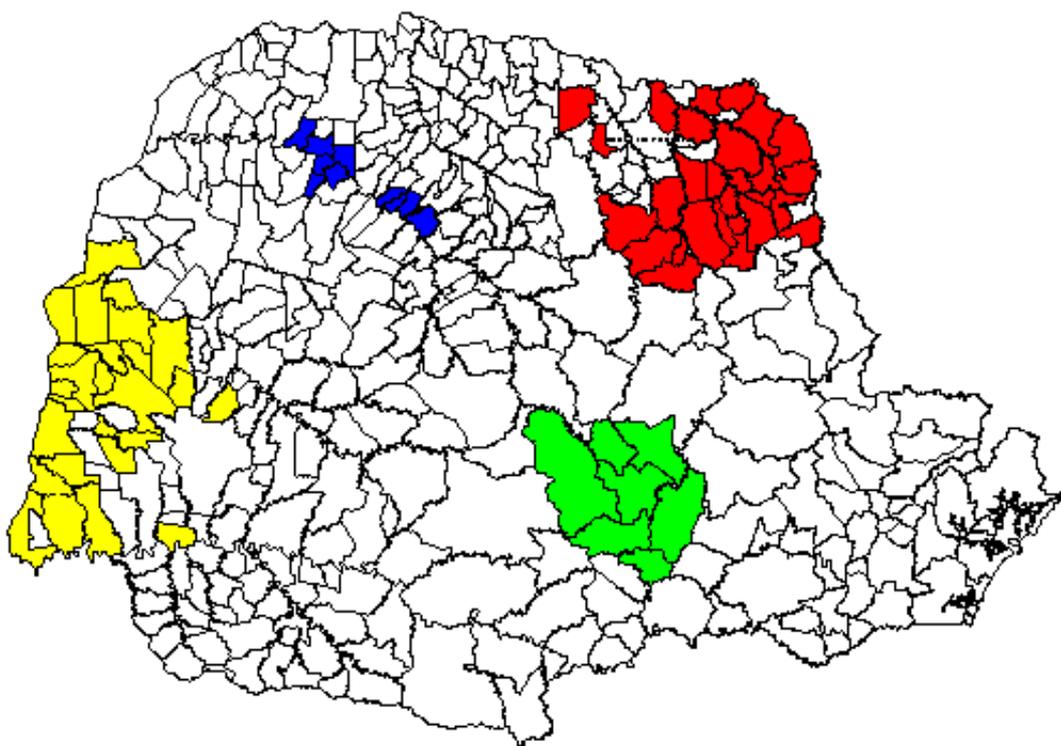
Segundo os dados disponíveis nos bancos de dados da Mineropar, 713 empresas paranaenses registraram a extração de argila para utilização na fabricação de cerâmica vermelha entre 1989 e 1991. Segundo os dados do Sindicato das Indústrias de Cerâmica Vermelha (Sincepar), no Estado do Paraná há cerca de 1.300 estabelecimentos de transformação da argila, sejam eles formais (devidamente registrados) ou informais (clandestinos). Esses estabelecimentos estão localizados em praticamente todos os municípios do Estado, mas existem nítidas concentrações regionais, revelando condicionantes de natureza locacional (disponibilidade de matérias-primas adequadas) ou de distância de transporte aos mercados consumidores. Assim, as principais concentrações, que podem ser consideradas pólos cerâmicos, estão localizadas na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), no Norte Pioneiro, no eixo Prudentópolis-Imbituva, na Costa Oeste e no Médio-Baixo Vale do Rio Ivaí.

Para complementar este diagnóstico, visando atender aos objetivos do projeto, tornou-se necessária uma análise qualitativa do mercado consumidor dos produtos de cerâmica vermelha nas regiões pesquisadas. O estudo de mercado procurou conhecer os consumidores desses produtos, suas fontes de suprimento, bem como buscar em tais agentes uma avaliação das olarias paranaenses. Para tanto, contou-se com a colaboração do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) na realização da presente análise.

As áreas pesquisadas abrangem as seguintes microrregiões do Paraná:

- Região 1** - Médio-Baixo Rio Ivaí, abrangendo 10 municípios e 61 empresas, sendo 19 pesquisadas;
- Região 2** - Costa-Oeste, abrangendo 25 municípios e 82 empresas, sendo 24 pesquisadas;
- Região 3** - Eixo Prudentópolis-Imbituva, abrangendo 7 municípios e 76 empresas, sendo 29 pesquisadas;
- Região 4** - Norte Pioneiro, abrangendo 28 municípios e 93 empresas, sendo 26 pesquisadas (figura 1).

FIGURA 1 - MAPA DO PARANÁ COM A DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS ONDE SE LOCALIZAM AS OLARIAS PESQUISADAS



MICRORREGIÃO		MUNICÍPIOS
Rio Ivaí		•Doutor Camargo •Floresta •Indianópolis •Itambé •Ivatuba •Japurá •Mirador •Paraíso do Norte •São Carlos do Ivaí •São Manoel do Paraná
Eixo Imbituva - Prudentópolis		•Imbituva •Ipiranga •Irati •Ivaí •Prudentópolis •Rebouças •Teixeira Soares
Norte Pioneiro		•Andirá •Bandeirantes •Cambará •Carlópolis •Congonhinhas •Conselheiro Mairinck •Curiúva •Figueira •Guapirama •Ibaiti •Jaboti •Jacarezinho •Japira •Jataizinho •Joaquim Távora •Jundiá do Sul •Pinhalão •Quatiguá •Ribeirão Claro •Ribeirão do Pinhal •Santa Mariana •Santana do Itararé •Santo Antônio da Platina •Sapopema •São Jerônimo da Serra •Sertanópolis •Siqueira Campos •Tomazina
Costa-Oeste		•Altônia •Assis Chateaubriand •Capitão Leônidas Marques •Corbélia •Entre Rios do Oeste •Foz do Iguaçu •Francisco Alves •Guaíra •Itaipulândia •Marechal Cândido Rondon •Maripá •Medianeira •Mercedes •Missal •Nova Santa Rosa •Palotina •Pato Bragado •Quatro Pontes •Santa Helena •São Miguel do Iguaçu •São Pedro do Iguaçu •Terra Roxa •Toledo •Tupãssi •Vera Cruz do Oeste

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	x
1 ANÁLISE DO MERCADO PRODUTOR DE CERÂMICA VERMELHA	1
1.1 METODOLOGIA	1
1.1.1 Coleta/Tratamento dos Dados Existentes	1
1.1.2 Compatibilização de Objetivos e Questionários	1
1.1.3 Base de Dados	1
1.1.4 Elaboração da Amostra	2
1.1.5 Análise de Argilas	3
1.2 MATÉRIAS-PRIMAS	3
1.2.1 Argilas	4
1.2.2 Lenha	6
1.3 FORNOS	7
1.4 EQUIPAMENTOS	9
1.4.1 Capacidade das Marombas ou Conjunto de Marombas	10
1.4.2 Custo de Manutenção dos Equipamentos	10
1.5 PROPRIETÁRIOS	11
1.6 EMPREGADOS	12
1.6.1 Empregados Efetivos	14
1.7 ETAPAS DA FABRICAÇÃO DE PEÇAS CERÂMICAS	16
1.8 PRINCIPAIS FUNÇÕES DE UMA OLARIA	17
1.9 ROTATIVIDADE DA MÃO-DE-OBRA	19
1.10 PRODUTIVIDADE	20
1.11 CONTROLE DE CUSTOS	20
1.12 CONTROLE DE PRODUTO ACABADO	21
1.13 PROBLEMAS EXISTENTES NAS OLARIAS	21
1.14 PRODUÇÃO E PRODUTOS	22
1.15 QUALIDADE DOS PRODUTOS FABRICADOS	23
1.16 VENDAS	24
1.17 COMPRADORES	25
2 ANÁLISE DO MERCADO CONSUMIDOR DE CERÂMICA VERMELHA	27
2.1 EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	28
2.1.1 Tamanho das Empresas	28

2.2 ABRANGÊNCIA REGIONAL DO MERCADO DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	29
2.3 OS CLIENTES DAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	32
2.4 RELAÇÕES DAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO COM SEUS CLIENTES	34
2.5 O CONTROLE DE QUALIDADE NAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	36
2.6 RELAÇÕES DAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO COM SEUS FORNECEDORES	37
2.7 AVALIAÇÃO DAS OLARIAS PESQUISADAS	39
2.2 AS EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	43
2.2.1 O Tamanho das Empresas	43
2.2.2 O Controle de Qualidade nas Empresas de Material de Construção	44
2.2.3 Relações das Empresas Construtoras com seus Fornecedores	45
2.2 .4 Avaliação das Olarias Pesquisadas pelas Construtoras	46
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	49
ANEXO 1 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	55
ANEXO 2 - RELAÇÃO DE EMPRESAS CERÂMICAS (OLARIAS).....	121
ANEXO 3 - CONTROLE DE AMOSTRAS.....	131
ANEXO 4 - ENSAIOS POR EXTRUSÃO - REGIÕES 1 A 4	135
ANEXO 5 - ENSAIOS POR Prensagem - REGIÕES 1 A 4	153
ANEXO 6 - DEFINIÇÃO DOS TERMOS EMPREGADOS NA IDENTIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA ARGILA	167
ANEXO 7 - COMO ENTENDER OS RESULTADOS ANALÍTICOS.....	171
ANEXO 8 - AVALIAÇÃO DAS AMOSTRAS DE ARGILA EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS CERÂMICOS	179
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	185

LISTA DE TABELAS

1	NÚMERO DE OLARIAS EXISTENTE E PARTICIPANTE DA AMOSTRA, POR REGIÃO E POR ESTRATOS DE TAMANHO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	2
2	CONSUMO ANUAL DE LENHA, POR REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	6
3	PERCENTUAL DE PROPRIETÁRIOS DE OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO CLASSES DE IDADE - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	11
4	PERCENTUAL DE OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O TEMPO DE EXISTÊNCIA - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	11
5	PERCENTUAL DE SÓCIOS OU DIRETORES DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O TEMPO DE EXPERIÊNCIA - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	12
6	NÚMERO DE EMPREGADOS POR SEXO, SEGUNDO A REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	12
7	PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO CLASSES DE IDADE - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	12
8	PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O TEMPO DE SERVIÇO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	13
9	PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO A FORMA DE CONTRATO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	13
10	PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO CLASSES DE SALÁRIO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	13
11	PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O NÍVEL DE INSTRUÇÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	14
12	PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O PARENTESCO COM OS PROPRIETÁRIOS - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	14
13	ROTATIVIDADE DE MÃO-DE-OBRA, SEGUNDO CLASSES - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	19
14	PRODUTIVIDADE POR NÚMERO DE EMPREGADOS, SEGUNDO A REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	20
15	PRODUTIVIDADE POR NÚMERO DE FORNOS, SEGUNDO A REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	20
16	RESUMO GERAL, EM MILHEIROS, DA PRODUÇÃO DE PEÇAS CERÂMICAS NO GERAL E NAS QUATRO REGIÕES - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	22
17	PERCENTUAL DO TIPO DE VENDA REALIZADA PELAS OLARIAS, POR REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV - 1996.....	24
18	PERCENTUAL PARA ONDE SÃO REALIZADAS AS VENDAS DE PRODUTOS CERÂMICOS, POR REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996.....	25
19	NÚMERO DE EMPRESAS ATACADISTAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO E CONSTRUTORAS PESQUISADAS, POR REGIÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	27

20 - NÚMERO E PERCENTUAL DE EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO, POR TAMANHO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	28
21 - NÚMERO DE PESSOAL EFETIVO TRABALHANDO NAS EMPRESAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	29
22 - PERCENTUAL DE VENDAS DE TIJOLOS NO MUNICÍPIO, NA REGIÃO E EM OUTRAS REGIÕES - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	30
23 - PERCENTUAL DE VENDAS DE TELHAS NO MUNICÍPIO, NA REGIÃO E EM OUTRAS REGIÕES - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	31
24 - PERCENTUAL DE VENDAS DE LAJE CERÂMICA NO MUNICÍPIO, NA REGIÃO E EM OUTRAS REGIÕES - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	32
25 - QUANTIDADE MÉDIA, MÍNIMA E MÁXIMA MENSAIS, EM MILHEIROS, DE PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA, VENDIDOS PELAS EMPRESAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	32
26 - NÚMERO DE EMPRESAS E PERCENTUAL DAS VENDAS TIJOLOS POR TIPO DE CLIENTE - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	33
27 - NÚMERO DE EMPRESAS E PERCENTUAL DAS VENDAS DE TELHAS POR TIPO DE CLIENTE - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	34
28 - NÚMERO DE EMPRESAS E PERCENTUAL DAS VENDAS DE LAJES CERÂMICAS POR TIPO DE CLIENTE - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	34
29 - MOTIVOS QUE LEVAM A CLIENTELA A ESCOLHER A EMPRESA - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	35
30 - PERCENTUAL DE VENDAS À VISTA NO TOTAL DAS VENDAS DAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	36
31 - GRAU DE EXIGÊNCIA DAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE CERÂMICA VERMELHA QUANTO À QUALIDADE DOS PRODUTOS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	37
32 - ORIGEM DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA VENDIDOS PELAS EMPRESAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	37
33 - MOTIVOS QUE DETERMINAM A ESCOLHA DO PRINCIPAL FORNECEDOR DE PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA PELAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	39
34 - NÚMERO DE OLARIAS QUE FORNECEM PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA POR TIPO DE PRODUTO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	40
35 - MOTIVOS QUE LEVARAM À ESCOLHA DAS OLARIAS PESQUISADAS COMO FORNECEDORAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	40
36 - NOTA ATRIBUÍDA PELAS EMPRESAS A ITENS DE QUALIDADE DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA DAS OLARIAS PESQUISADAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	41
37 - ASPECTOS NEGATIVOS DAS OLARIAS APRESENTADOS PELAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	42
38 - NÚMERO E PERCENTUAL DE EMPRESAS PESQUISADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, POR TAMANHO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	43

39 - GRAU DE EXIGÊNCIA DAS CONSTRUTORAS QUANTO À QUALIDADE DOS PRODUTOS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	44
40 - ORIGEM DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA ADQUIRIDOS PELAS CONSTRUTORAS, NO PARANÁ, NOV-DEZ 1996.....	45
41 - NÚMERO DE OLARIAS FORNECEDORAS DAS CONSTRUTORAS, POR TIPO DE PRODUTO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	47
42 - MOTIVOS QUE LEVARAM À ESCOLHA DAS OLARIAS PESQUISADAS COMO FORNECEDORAS DAS CONSTRUTORAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	47
43 - NOTA ATRIBUÍDA PELAS CONSTRUTORAS A ITENS DE QUALIDADE DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA DAS OLARIAS PESQUISADAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996.....	48

LISTA DE GRÁFICOS

1	SITUAÇÃO LEGAL DAS JAZIDAS DE ARGILA - JUL-NOV 1996.....	4
2	CONDIÇÃO DE USO DAS JAZIDAS - JUL-NOV 1996	5
3	TIPO DE CONTROLE DA MISTURA DA MATÉRIA-PRIMA-JUL-NOV 1996.....	6
4	PARTICIPAÇÃO DE CADA REGIÃO NO TOTAL DE ÁREA REFLORESTADA - JUL-NOV 1996.....	7
5	FORNOS DAS REGIÕES 1, 2, 3 E 4 - JUL-NOV 1996	8
6	TEMPO DE AQUISIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - JUL-NOV 1996.....	9
7	EMPRESAS QUE CONHECEM A VIDA ÚTIL DE SEUS EQUIPAMENTOS - JUL-NOV 1996.....	10
8	CONDIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ADQUIRIDOS - JUL-NOV 1996	10
9	MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - JUL-NOV 1996.....	11
10	PERCENTUAL DAS OLARIAS DAS REGIÕES 1, 2, 3, 4 E GERAL, SEGUNDO NÚMERO DE EMPREGADOS - JUL-NOV 1996	15
11	MOTIVOS DE VENDA DOS PRODUTOS CERÂMICOS SEGUNDO AS EMPRESAS PRODUTORAS - JUL-NOV 1996.....	23
12	EXIGÊNCIAS DOS COMPRADORES DE PRODUTOS CERÂMICOS - JUL-NOV 1996.....	24
13	COMPRADORES DE PRODUTOS CERÂMICOS DAS REGIÕES 1, 2, 3, 4 E GERAL - JUL-NOV 1996.....	26

1 ANÁLISE DO MERCADO PRODUTOR DE CERÂMICA VERMELHA

1.1 METODOLOGIA

1.1.1 Coleta/Tratamento dos Dados Existentes

Levantou-se a bibliografia existente com ênfase em projetos assemelhados, desenvolvidos em outros estados.

Consultou-se também dados estatísticos oficiais, no IPARDES, IBGE, Sinduscon e outras instituições, onde se pôde constatar que as informações a respeito de cerâmica vermelha (olaria) são poucas e superficiais.

Compatibilizaram-se as listagens de indústrias cerâmicas, existentes na Mineropar e Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), onde observou-se sobreposição de cerca de 2/3 de seus dados.

1.1.2 Compatibilização de Objetivos e Questionários

Foram elaborados questionários com base na bibliografia existente e no Seminário de Objetivação e Homogeneização (SOH), realizado com o intuito de estabelecer os objetos de pesquisa do projeto, quais sejam:

- a) fontes de energia em uso nas unidades produtivas de cerâmica vermelha;
- b) processos de comercialização desenvolvidos;
- c) equipamentos utilizados e sua origem;
- d) consumidores de cerâmica vermelha;
- e) produtos de cerâmica vermelha colocados à venda;
- f) estrutura organizacional e gerencial;
- g) fontes de matéria-prima;
- h) entraves de mercado para cerâmica vermelha;
- i) mão-de-obra em uso nas unidades produtivas;
- j) proprietários das unidades produtivas de cerâmica vermelha;
- k) informantes da pesquisa.

Em função dos resultados do SOH e dos temas propostos foi elaborado o questionário preliminar, que foi aplicado experimentalmente em Imbituva e Irati. A partir da avaliação de sua aplicação, foi elaborado o questionário definitivo.

1.1.3 Base de Dados

As listagens inicialmente obtidas da FIEP e Mineropar foram comparadas, resultando em uma terceira que somou um total de mais de 400 empresas nas quatro regiões.

Inicialmente enviou-se correspondência a todas as 70 prefeituras abrangidas no projeto, solicitando que confirmassem a listagem das olarias de seus municípios. Responderam a esta carta apenas 26 prefeituras.

Foi elaborada posteriormente uma ficha cadastral de cada olaria, requerendo informações como: nome, razão social, endereço, endereço para correspondência, telefone, contato, número de empregados, capacidade produtiva e condição de uso da jazida. Estas fichas foram repassadas aos Escritórios Regionais da SERT, que fizeram o levantamento de campo para confirmar os dados.

Posteriormente, uma equipe de técnicos da Mineropar percorreu as quatro regiões com o objetivo de complementar os dados que estavam faltando. À medida que se completavam 100% dos dados, iniciava-se a pesquisa de campo propriamente dita, tomando por base a amostra estatística. A seqüência da pesquisa, tanto no mercado produtor quanto no consumidor, é a indicada pela numeração das regiões.

1.1.4 Elaboração da Amostra

Para a seleção da amostra, partiu-se de um universo de olarias nas regiões-objeto deste trabalho, levantadas pela Mineropar, que informaram o número de trabalhadores empregados. Portanto, o número de empresas utilizado na base estatística difere ligeiramente da listagem de empresas levantadas, já que algumas não informaram o número de empregados. Utilizou-se a chamada *alocação ótima de Neyman* para atribuição do número de empresas da amostra por estratos: pequenas (até 9 empregados), médias (de 10 a 24 empregados) e grandes (mais de 25 empregados). Entendeu-se ser esta tipificação de tamanho a mais representativa desta atividade, que envolve basicamente micro e pequenas empresas. Adotou-se para a definição da amostra uma margem de erro de 10% e um nível de confiança de 90% para as estimativas em cada região. A tabela 1 apresenta o número de olarias existente em cada região e o número das que participaram da amostra e foram objeto de pesquisa, por tamanho.

TABELA 1 - NÚMERO DE OLARIAS EXISTENTE E PARTICIPANTE DA AMOSTRA, POR REGIÃO E POR ESTRATOS DE TAMANHO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

REGIÃO	Nº DE OLARIAS NAS REGIÕES				Nº DE OLARIAS NA AMOSTRA			
	Pequenas	Médias	Grandes	TOTAL	Pequenas	Médias	Grandes	TOTAL
Região 1	41	15	4	60	8	7	4	19
Região 2	29	40	12	81	5	11	8	24
Região 3	46	25	5	76	13	11	5	29
Região 4	54	33	4	91	10	12	4	26
TOTAL	170	113	25	308	36	41	21	98

FONTE: IPARDES

1.1.5 Análise de Argilas

A metodologia de análise de argilas por prensagem e extrusão foi elaborada com a intenção de:

- a) verificar as diferenças de resultados dos dois métodos de ensaio;
- b) verificar a diferença de resultados dos diferentes tipos de argila;
- c) mostrar as diferenças que ocorrem ao se alterarem os percentuais das argilas nas misturas;
- d) possibilitar ao produtor concluir a importância de controlar a qualidade de sua matéria-prima.

Foram realizados os seguintes ensaios:

- a) **umidade natural após secagem ao ar, à temperatura ambiente:** na matéria-prima; nos corpos de prova; determinação do limite de plasticidade.
- b) **corpos de prova 20,0 x 2,0 x 1,0 cm moldados por extrusão:**
 - corpos de prova secados a 110°C: água de extrusão; retração linear de secagem; tensão ou módulo de ruptura à flexão (kgf/cm²); cor.
 - corpos de prova queimados a 850°C - 950°C - 1.050°C: retração linear; tensão ou módulo de ruptura à flexão (kgf/cm²); absorção de água; porosidade aparente; densidade aparente; cor.
- c) **corpos de prova moldados por prensagem sob pressão de 200 kgf/cm²:**
 - corpos de prova secados a 110°C: umidade de prensagem; retração linear de secagem; tensão ou módulo de ruptura à flexão (kgf/cm²); cor.
 - corpos de prova queimados a 850°C, 950°C e 1.050°C (idem aos testes realizados para os corpos de prova moldados por extrusão).
- d) **corpos de prova na forma de tijolos em tamanho 3,1 x 3,1 x 6,0 cm com quatro furos, moldados por extrusão:** comportamento na extrusão; comportamento na secagem; comportamento na queima.

De acordo com os objetos de pesquisa mencionados anteriormente e com as etapas do processo de fabricação das peças cerâmicas vermelhas, os resultados da pesquisa são mostrados a seguir.

1.2 MATÉRIAS-PRIMAS

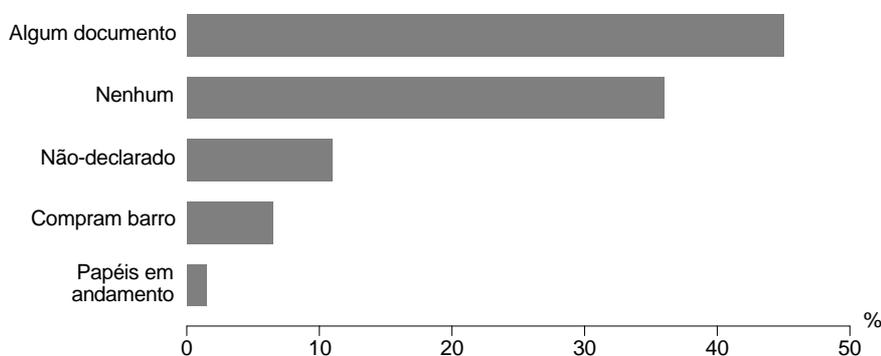
As matérias-primas avaliadas foram a argila e a lenha, sendo a argila o principal insumo da indústria cerâmica.

1.2.1 Argilas¹

A distância média das jazidas é de 10,67 km, com o custo médio de transporte de R\$ 2,62/m³.

De maneira geral, as jazidas, ou minas como são chamadas, devem ser legalizadas com licenciamento nas prefeituras, ter o licenciamento ambiental no Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e o licenciamento ou decreto de lavra do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). Os resultados da pesquisa demonstram que 45% das jazidas possuem algum tipo de documentação, em geral do IAP, que é o departamento que mais fiscaliza (gráfico 1).

GRÁFICO 1 - SITUAÇÃO LEGAL DAS JAZIDAS DE ARGILA - JUL-NOV 1996

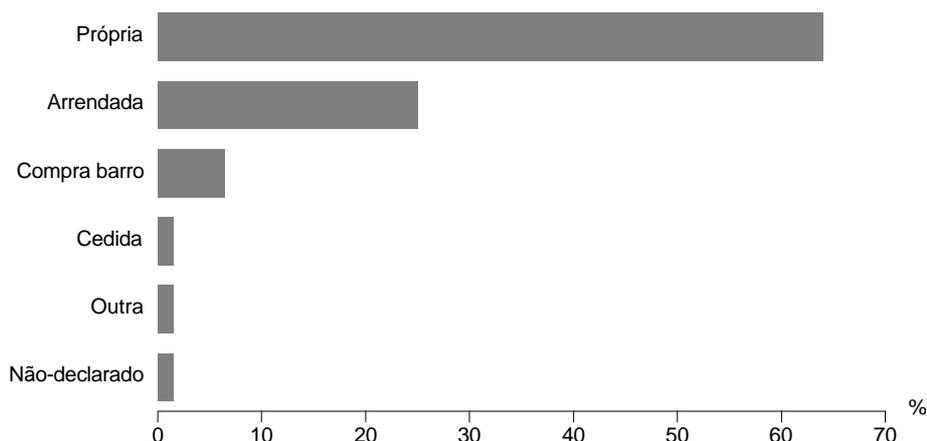


FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

As jazidas em sua maioria são próprias. As arrendadas trazem alguns dados curiosos. Em São Carlos do Ivaí, por exemplo, a maioria absoluta das indústrias cerâmicas daquele município retira argila de uma única jazida às margens do Rio Ivaí. O proprietário cobra uma taxa mensal pela argila consumida de acordo com o porte da indústria. Em Jataizinho, o processo é o mesmo, porém quem cobra é a Centrais Elétricas de São Paulo (CESP), que detém o controle das margens do Rio Tibagi, por conta da área de risco de uma barragem a mais de 100 Km de distância no Rio Paranapanema. Somando-se 26,5% das empresas que exploram jazidas arrendadas, cedidas ou não identificáveis quanto às condições de uso, com 9,2% que compram barro, resulta que 35,7% das empresas não dispõem de jazidas próprias (gráfico 2).

¹ Todas as informações apresentadas neste capítulo resultam de pesquisa de campo, realizada nos meses de julho a novembro de 1996.

GRÁFICO 2 - CONDIÇÃO DE USO DAS JAZIDAS - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

As argilas de modo geral são de três tipos: plásticas, chamadas argilas gordas, que são aquelas de alta plasticidade; não-plásticas, chamadas magras; e as de barranco, originárias de uma formação geológica sedimentar.

Os dois primeiros tipos são encontrados normalmente em várzeas de rios, sendo transportados ou formados no próprio local em que são encontrados. Na maioria dos casos, encontram-se na mesma jazida argilas de diferentes tipos, sendo diferenciadas visualmente, pelos práticos das olarias, segundo a diferença de coloração.

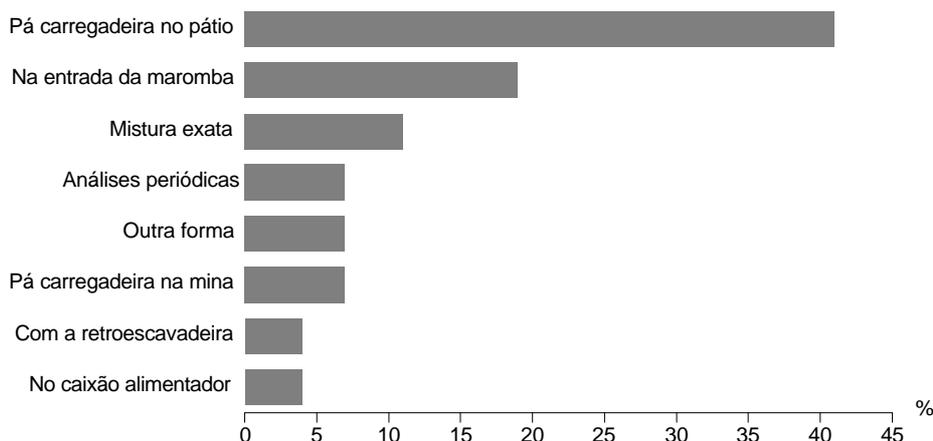
Nas olarias, em 54% dos casos, faz-se mistura de argilas com a intenção de encontrar a melhor mistura para a fabricação das peças cerâmicas.

Somente 10,2% das empresas fazem pré-beneficiamento de matéria-prima. Um dos objetivos deste trabalho foi coletar amostras de argila para análise laboratorial. Nas análises, foram coletadas amostras de argila isoladas, misturas idênticas às aquelas encontradas nas olarias e foram experimentadas novas misturas, alterando as proporções declaradas das originais. Dessa forma, pode-se demonstrar como se comportam as argilas isoladas e como variam os resultados das análises ao se modificarem as proporções dos constituintes nas misturas. Como ficou comprovado com os ensaios realizados, mudanças nas proporções dos constituintes alteram a qualidade da mistura.

Em realidade ocorrem variações na qualidade das argilas dentro da própria jazida, por isso é importante que sejam tomados os devidos cuidados no controle da mistura da matéria-prima. É o que afirmam fazer 51% das empresas que fazem mistura.

Pode-se afirmar que somente 2% das empresas fazem análises periódicas na forma de controle da mistura na pilha de estocagem, agindo de forma tecnicamente adequada. O restante adota procedimentos empíricos, associados à experiência dos responsáveis pela mistura e manuseio das argilas (gráfico 3).

GRÁFICO 3 - TIPO DE CONTROLE DA MISTURA DA MATÉRIA-PRIMA - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.2.2 Lenha

Até alguns anos atrás, o setor da cerâmica vermelha utilizava-se exclusivamente de lenha como insumo energético. Com o passar dos anos começou a haver crise de fornecimento pelo esgotamento das reservas e conseqüentes maiores distâncias das fontes. Atualmente, nota-se que em algumas regiões surgiram novas alternativas como serragem, maravalha, bagaço de cana e palha de arroz (tabela 2).

TABELA 2 - CONSUMO ANUAL DE LENHA, POR REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

REGIÃO	PRODUÇÃO ANUAL DE PEÇAS (Milheiros)	CONSUMO ANUAL DE LENHA		M ³ DE LENHA/MILHEIRO
		m ³	%	
Região 1	187 453	94 428	24	0,50
Região 2	244 872	45 136	9	0,18
Região 3	136 192	56 598	19	0,41
Região 4	220 968	211 392	48	0,95

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

NOTA: Esses dados não expressam a realidade do consumo energético. Na região 4 (Norte Pioneiro), o consumo é quase exclusivamente de lenha. Na região 1 (Rio Ivaí), o consumo maior é de bagaço de cana, e nas regiões 2 (Costa Oeste) e 3 (Eixo Imbituva-Prudentópolis) há um maior consumo de serragem. Logo, o cálculo deveria ser realizado pelo total de energia consumida – cujos dados não foram pesquisados, pois pretendia-se pesquisar a dependência dessas empresas com a lenha, já que esta tem uma série de características particulares, incluindo a questão ambiental.

O consumo de lenha varia de acordo com o tipo de forno utilizado. Segundo informações do Sindicato das Indústrias Cerâmicas do Centro-Sul do Paraná (Sincolsul), o forno Garrafão e o Abóbada consomem em média 2,5 a 4 m³ de lenha por milheiro; o Caipira consome 1,5 a 2 m³; o Túnel, 0,38 m³; o Hoffman, 0,40 m³; e o Catarina, 0,60 m³.

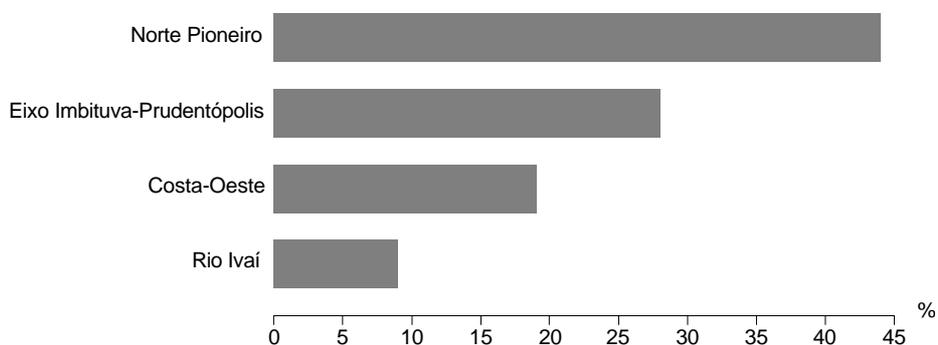
A distância maior para se buscar lenha na microrregião do Rio Ivaí implica que deveria haver preocupação com a escassez do produto na região. Atualmente está ocorrendo nesta região a troca da lenha pelo bagaço de cana. As informações a respeito do potencial calorífico do bagaço não são conhecidas. Desenvolveu-se a produção de um equipamento próprio de insuflar a serragem e o bagaço de cana, já bastante disseminado.

A distância média para ir buscar lenha da olaria até a fonte é de:

- 78 km na região 1;
- 36,1 km na região 2;
- 25,8 km na região 3;
- 38,1 km na região 4.

Com relação ao item reflorestamento, nota-se que há, proporcionalmente ao consumo, maior área reflorestada na região 4 (Norte Pioneiro). A região 1 (Rio Ivaí), que depende não somente do bagaço de cana, mas também da lenha, não tem proporcionalmente grande área de reflorestamento. O eucalipto é a espécie mais plantada, com 82% da área (gráfico 4).

GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO DE CADA REGIÃO NO TOTAL DE ÁREA REFLORESTADA - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.3

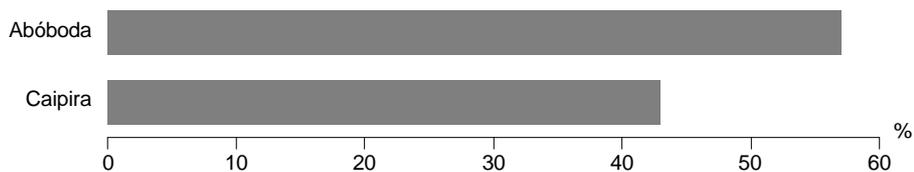
Fornos

A quantidade média e geral dos fornos de uma região não implica necessariamente maior capacidade produtiva. A região 3 tem proporcionalmente mais fornos tipo Túnel e Hoffmann que, apesar de terem sido contabilizados em valores unitários, tem uma capacidade produtiva maior que a dos outros tipos. Uma olaria da região do Norte Pioneiro, com um forno Túnel, produz 1.000 milheiros de tijolos/mês – o mesmo que uma olaria com 18 fornos tipo Abóboda da região Costa-Oeste (gráfico 5).

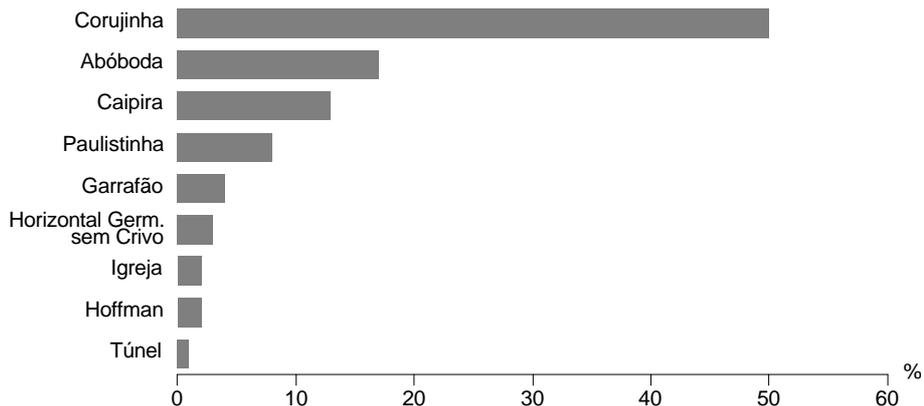
A maneira como é construído o tipo Abóboda faz com que sua capacidade produtiva por fornada varie de 8 a 22 milheiros.

GRÁFICO 5 - FORNOS DAS REGIÕES 1, 2, 3 E 4 - JUL-NOV 1996

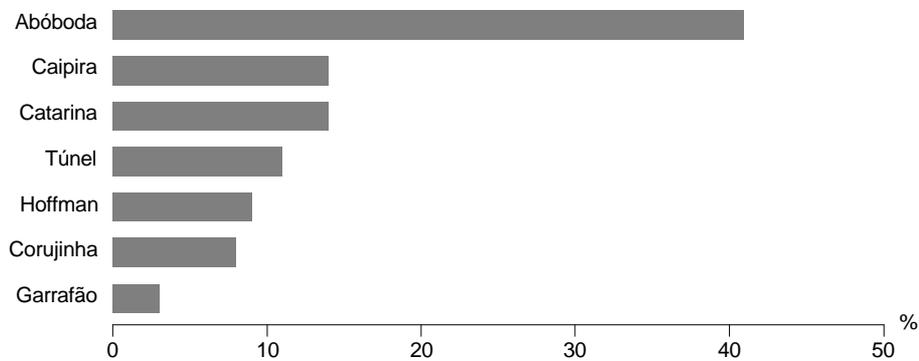
REGIÃO 1



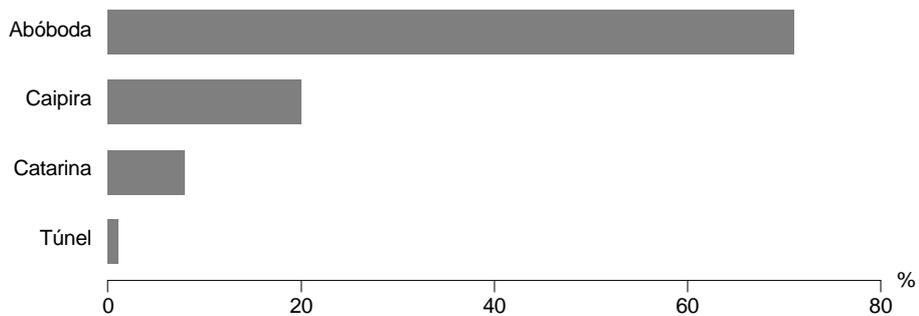
REGIÃO 2



REGIÃO 3



REGIÃO 4



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

No geral, existem em média 3,94 fornos por olaria. Na região 1, a média é 4,21 (261 fornos na região); na região 2, a média é 5,25 (430 fornos na região); na região 3, 2,20 (167 fornos); e na região 4, 4,07 (378 fornos).²

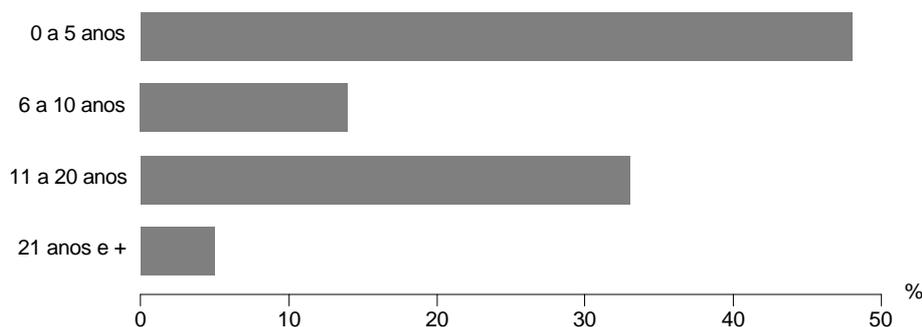
É grande a variedade de tipos de forno utilizados, sendo variações de costumes regionais. O principal é o Abóboda, com 45% do total.

Boa parte das empresas sabe a importância de se aproveitar a energia obtida. A maioria dos fornos, com exceção do tipo Caipira, permite o reaproveitamento da energia, que pode ser utilizada em estufas, otimizando a secagem das peças cerâmicas.

1.4 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos representam a capacidade de investimento das empresas. Entram nesse contexto os caminhões, tratores, conjunto de marombas, máquinas de assoprar, etc. O tempo de aquisição mostra que, em número geral, 48% dos equipamentos têm entre 0 e 5 anos de aquisição. Esse número se deve principalmente à aquisição, em grande número, nos últimos anos, de máquinas de assoprar (gráfico 6).

GRÁFICO 6 - TEMPO DE AQUISIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - JUL-NOV 1996



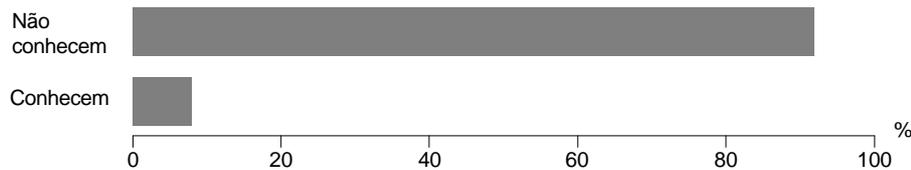
FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Com relação à vida útil dos equipamentos, nota-se que não existe preocupação com a depreciação dos mesmos. A manutenção é feita pelo pessoal com maior experiência da olaria. Apenas 1% das empresas fazem o planejamento para troca em um determinado número de anos de seu conjunto de maromba (gráfico 7).

Os caminhões e tratores adquiridos são, em sua maioria, já usados. O conjunto de maromba é adquirido normalmente novo, pois é normal que ocorram promoções dos fabricantes de equipamentos, substituindo os antigos por novos, aceitando-os de entrada (gráfico 8).

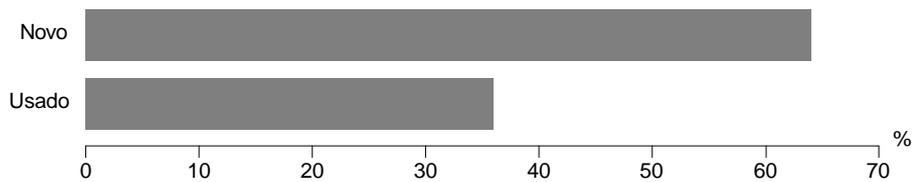
² Em uma análise mais profunda do processo produtivo do setor, a quantificação dos tipos de forno utilizados seria essencial. Quanto aos objetivos deste documento, a informação é suficiente para registro das diferenças regionais.

GRÁFICO 7 - EMPRESAS QUE CONHECEM A VIDA ÚTIL DE SEUS EQUIPAMENTOS - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

GRÁFICO 8 - CONDIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ADQUIRIDOS - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.4.1 Capacidade das Marombas ou Conjunto de Marombas

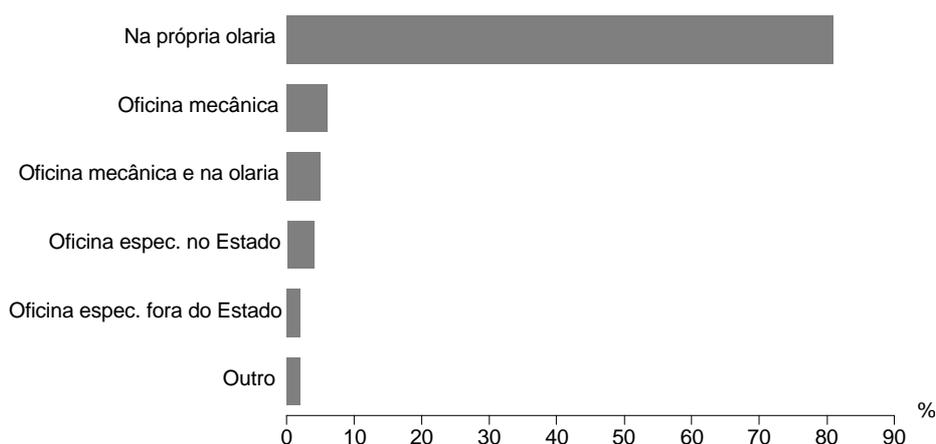
A capacidade média geral do conjunto de marombas é de 2.516 peças/hora. Existem olarias com marombas produzindo em torno de 1.000 peças/hora, e outras com capacidade de produzir cerca de 7.000 peças/hora. A maromba é o principal equipamento de uma olaria. Entretanto, observou-se na pesquisa que a pouca capacidade do conjunto de marombas não é a principal causa para que uma olaria deixe de aumentar sua produção, mas sim a capacidade de secagem (em estufa ou ao natural), contratação de mão-de-obra (receio de contratar e depois ter que demitir quando o consumo cair), quantidade de fornos e mercado consumidor.

1.4.2 Custo de Manutenção dos Equipamentos

Menos de 1% das empresas sabem o custo de manutenção de seus equipamentos. Quase todos responderam que o cálculo da manutenção é relativo e aparece apenas no final do mês, quando são somadas despesas e receitas.

Dado que a maior parte das empresas não sabe calcular a vida útil de seus equipamentos (depreciação) e seu custo de manutenção, nada mais natural que a estrutura de manutenção, feita pelo pessoal com maior experiência da olaria, seja também improvisada (gráfico 9).

GRÁFICO 9 - MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.5 PROPRIETÁRIOS

Os proprietários de olarias são pessoas com perfis muito parecidos nas quatro regiões. Em empresas com até dez empregados, são pessoas da família, alguém que herdou a empresa ou trabalhava em outras olarias; adquiriu o equipamento usado e administra os negócios sem muito investimento. A partir do momento que as empresas vão crescendo, nota-se um maior profissionalismo de seus proprietários, que muitas vezes deixam terceiros gerirem as olarias. A idade média dos proprietários é semelhante nas quatro regiões (tabela 3).

TABELA 3 - PERCENTUAL DE PROPRIETÁRIOS DE OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO CLASSES DE IDADE - PARANÁ - JUL-NOV 1996

CLASSE	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
0 a 30 anos	7	8	6	6	8
31 a 50 anos	50	64	61	61	61
51 a 70 anos	32	26	29	29	27
71 anos e mais	11	2	4	4	4
Média (anos)	51,5	43,4	45,5	42,4	44,8

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

A média de existência das olarias é também bastante próxima nas quatro regiões. A realidade mostra extremos de empresas com quase 40 anos de existência e um grande número de novas olarias, com dirigentes mais jovens, buscando alternativas de produção, produtos, etc. (tabela 4).

TABELA 4 - PERCENTUAL DE OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O TEMPO DE EXISTÊNCIA - PARANÁ - JUL-NOV 1996

TEMPO DE EXISTÊNCIA	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
0 a 5 anos	26	17	14	8	15
6 a 15 anos	32	25	41	36	34
16 a 25 anos	16	33	17	16	21
26 anos e mais	26	25	28	40	30
Média (anos)	15,8	18,5	18,6	18,2	18,7

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Com relação à experiência dos sócios e/ou diretores, pode-se observar uma homogeneidade nas quatro regiões, notando-se apenas relativa substituição dos diretores, nas regiões 3 e 4, justificada pelo menor tempo de experiência destes em relação à existência das olarias (tabela 5).

TABELA 5 - PERCENTUAL DE SÓCIOS OU DIRETORES DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O TEMPO DE EXPERIÊNCIA - PARANÁ - JUL-NOV 1996

TEMPO DE EXPERIÊNCIA	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
0 a 5 anos	26	17	18	27	18
6 a 15 anos	32	25	46	46	39
16 a 25 anos	16	33	18	15	19
26 anos e mais	26	25	18	12	24
Média (anos)	18,5	18,6	15,3	12,1	15,9

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.6 EMPREGADOS

Com relação aos empregados das olarias, confirma-se a expectativa de que há mais homens que mulheres trabalhando no ramo. Existem casos inesperados, como os de mulheres que estão realizando serviços de queimadoras.³ Porém, como o serviço de modo geral é pesado, os homens são maioria (tabela 6).

TABELA 6 - NÚMERO DE EMPREGADOS POR SEXO, SEGUNDO A REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

REGIÃO	HOMENS (%)	MULHERES (%)
Região 1	95	5
Região 2	95	5
Região 3	98	2
Região 4	93	7
Média	95	5

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

A renovação de mão-de-obra neste setor é uma constante. Os mais jovens assumem serviços considerados menos difíceis, e os mais experientes ficam como encarregados, forneiros, queimadores ou classificadores, funções mais importantes dentro do contexto (tabela 7).

TABELA 7 - PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO CLASSES DE IDADE - PARANÁ - JUL-NOV 1996

CLASSE	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
10 a 15 anos	4	-	1	4	2
16 a 20 anos	25	19	17	26	17
21 a 30 anos	33	41	34	33	35
31 a 50 anos	31	36	42	33	40
51 a 70 anos	7	4	6	4	6
Idade Média (anos)	29,7	30,2	31,3	28,5	30

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

³

Ver significado do termo quando se explicam as principais funções da olaria.

Por ser um serviço pesado, as pessoas não se mantêm muitos anos neste tipo de emprego, tornando-se um serviço passageiro. Novamente aqui não ocorrem diferenças significativas nas quatro regiões (tabela 8).

TABELA 8 - PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O TEMPO DE SERVIÇO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

TEMPO DE SERVIÇO	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
Menos de 1 ano	27	16	22	32	24
1 a 5 anos	44	61	52	54	53
6 a 10 anos	19	18	18	11	17
11 a 20 anos	9	5	6	3	5
Mais de 21 anos	1	-	2	-	1
Média (anos)	3,9	3,5	4	2,4	3,5

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

A forma de contrato mais comum é a de mensalista. Está iniciando a modalidade de horista para aqueles que realizam determinados serviços em alguns períodos do dia, e também para aqueles que trabalham por empreitada, que é uma forma de terceirizar os serviços (tabela 9).

TABELA 9 - PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO A FORMA DE CONTRATO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

FORMA DE CONTRATO	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
Mensalista	83	88	71	80	81
Diarista	3	2	1	2	2
Tarefairo	-	-	1	-	-
Horista	-	6	26	-	9
Empreitada	8	1	-	5	3
Da família	6	3	1	4	3
Mensalista + empreitada	-	-	-	9	2

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Com relação aos salários, a diferença entre as quatro regiões é um pouco maior. Há que ressaltar que, nas regiões 3 e 4, o salário declarado é aquele acertado com o sindicato de empregados, sendo na realidade um pouco maior, pois é comum o pagamento por produção além do que é estabelecido em carteira (tabela 10).

TABELA 10 - PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO CLASSES DE SALÁRIO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

CLASSE	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
Menos de 150 reais	12	3	3	34	12
De 151 a 250 reais	63	64	82	56	67
De 251 a 400 reais	21	23	14	9	17
De 401 a 700 reais	4	10	1	1	4
Mais de 700 reais	-	-	-	-	-
Média (R\$)	230	256	210	192	223

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

O nível geral de instrução é reflexo da média de faixa etária dos empregados. É muito grande o número de jovens que trabalha durante o dia e à noite, ou que trabalha meio período (tabela 11).

TABELA 11 - PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O NÍVEL DE INSTRUÇÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

NÍVEL DE INSTRUÇÃO	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4
Analfabeto	2	3	2	2
Sabe ler e escrever	13	12	2	4
1º grau completo	30	16	57	30
1º grau incompleto	29	58	26	37
2º grau completo	9	4	3	4
2º grau incompleto	17	6	10	23
Superior	-	1	2	-

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

O parentesco entre os proprietários e os empregados das olarias é outro dado que não confirmou as expectativas. Esperava-se um grande número de empresas familiares, cujo reflexo iria aparecer no grau de parentesco. O que se observou em campo, e se confirmou na tabulação de resultados, é que o número de empresas familiares é pequeno (tabela 12).

TABELA 12 - PERCENTUAL DE EMPREGADOS DAS OLARIAS POR REGIÃO, SEGUNDO O PARENTESCO COM OS PROPRIETÁRIOS - PARANÁ - JUL-NOV 1996

PARENTESCO	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	TOTAL
Não é parente	84	88	94	91	90
É parente	16	12	6	9	10

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.6.1 Empregados Efetivos

Os quadros a seguir mostram em média o número de empresas por classe de número de empregados (gráfico 10). As empresas com até dez empregados ainda são significativamente numerosas (42% no geral), porém há a tendência de se modificarem esses valores. Na avaliação realizada antes de se iniciar as pesquisas, concluía-se, adotando-se dados da FIEP, que o percentual de empresas com até dez empregados atingiria 90% do total geral de empresas – dados estes não confirmados.

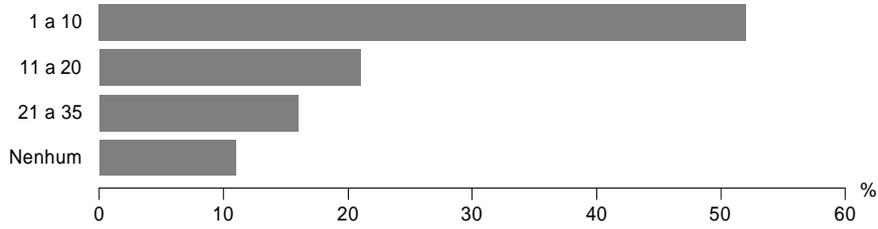
Pelo número médio de empregados efetivos por empresa, a região 1 teria 753 empregados e uma média de 12,15; a região 2 teria 1.513 empregados e média de 18,45; a região 3 teria 1.155 empregados e média de 15,20, a região 4 teria 1.383 empregados e média de 14,88. No total das regiões, seriam 4.804 empregados efetivos e média de 15,32.

O tipo de serviço realizado em uma olaria não favorece a importação de mão-de-obra de municípios vizinhos. Assim, 100% é originária do próprio município onde se localiza a olaria.

GRÁFICO 10 - PERCENTUAL DAS OLARIAS DAS REGIÕES 1, 2, 3, 4 E GERAL, SEGUNDO NÚMERO DE EMPREGADOS - JUL-NOV 1996

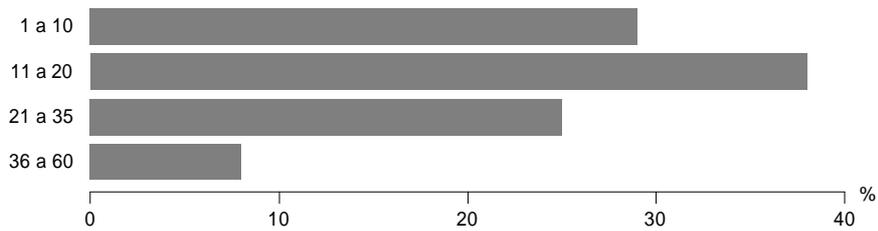
REGIÃO 1

Nº de empregados



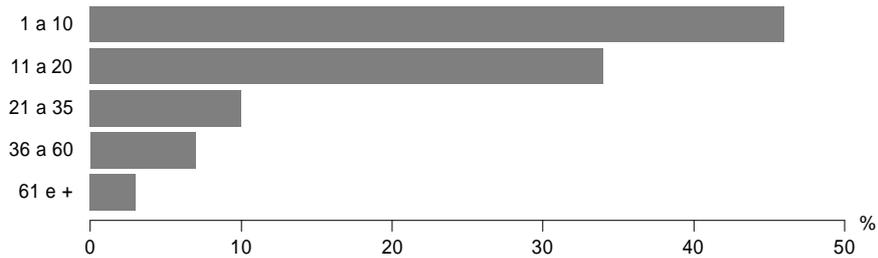
REGIÃO 2

Nº de empregados



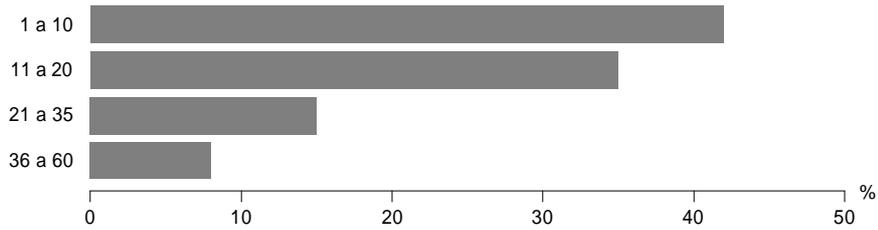
REGIÃO 3

Nº de empregados



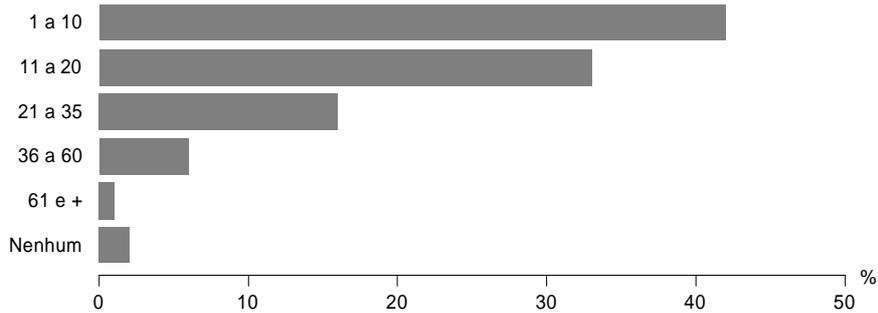
REGIÃO 4

Nº de empregados



GERAL

Nº de empregados



FONTE: Pesquisa de Campo - Mineropar

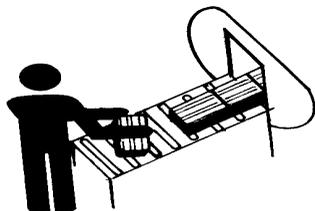
1.7 ETAPAS DA FABRICAÇÃO DE PEÇAS CERÂMICAS



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



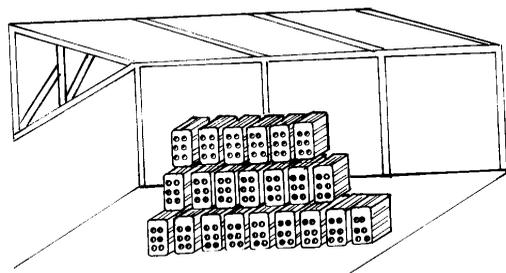
Já na olaria, as argilas são misturadas em proporções consideradas adequadas, sendo normalmente transportadas por esteiras até as primeiras máquinas, geralmente misturadores, que vem a fazer parte do conjunto da maromba.



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.



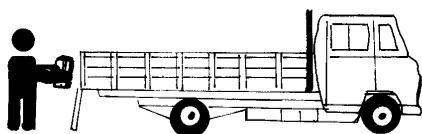
Nas prensas, os pastões adquirem a forma final das telhas.



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 Abóboda, por exemplo, leva-se cerca de cinco dias entre enfiar as peças, queimá-las e desenfiá-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.

1.8 PRINCIPAIS FUNÇÕES DE UMA OLARIA

a) Auxiliar Geral¹

Nessa categoria estão os encarregados de fazer todos os serviços da olaria. O lanceador retira os tijolos da maromba e os carrega em carrinhos para secagem; o oleiro de forno ajuda a carregar o forno com tijolos e telhas para posteriormente retirá-los. O engambetador em alguns municípios é aquele que empilha os tijolos no chão para secagem. Estes serviços não exigem especialização.

Nessa categoria estão 51,16% do total da mão-de-obra declarada. A idade média é de 27,94 anos e o salário médio é de R\$ 187,37. Em termos de instrução, 33% têm o 1º grau incompleto, 40%, o 1º grau completo, 14%, o 2º grau incompleto, 1,5% têm o 2º grau completo, 9% sabem ler e escrever e 2% são analfabetos.

b) Classificador

Nessa categoria estão os empregados que fazem a classificação visual dos produtos após sua retirada dos fornos.

O salário médio é de R\$ 244,50, e a idade média é de 43,6 anos. Poucas empresas declararam ter este tipo de profissional, e, na maioria delas, o serviço é realizado pelo empregado enquadrado na categoria de auxiliar geral, que aprende a tarefa na prática.

¹

Estão incluídos nessa categoria: lanceador, auxiliar de produção, oleiro de forno, servente, ajudante e engambetador.

c) Encarregado (também encarregado de produção)

É o profissional que entende mais dos processos de fabricação da olaria e a pessoa que fica constantemente controlando a produção. Acaba sendo a pessoa de confiança dos donos da olaria.

O salário médio é de R\$ 350,36 e a idade, 33,27 anos. É necessário experiência de alguns anos no ramo.

d) Forneiro

É aquele profissional que enforna e desenforna, ou seja, encarregado de colocar os produtos cerâmicos no forno antes da queima e de retirá-los depois de queimados. Difere do oleiro de forno, pois este é um empregado não especializado ajudando no carregamento do forno, enquanto o forneiro sabe como carregar o forno da maneira mais adequada, a quantidade de peças e a disposição das mesmas, o que permite a passagem do ar quente. Necessita aprender na própria olaria.

Esse tipo de profissional representa 4,20% do total da mão-de-obra, cujo salário médio é de R\$ 229,76 e a idade média de 25,66 anos.

e) Motorista (também operador de retroescavadeira)

Representa 7,34% da mão-de-obra. O salário médio é de R\$ 324,66 e a idade média é de 37,14 anos. Em algumas regiões, o salário desta categoria é controlado pelo Sindicato dos Motoristas, independentemente do sindicato que controla os trabalhadores em olaria.

f) Queimador

É o profissional que controla o fogo dos fornos. É um dos principais responsáveis pelo sucesso da olaria.

Representa 8,06% da mão-de-obra. O salário médio é de R\$ 265,93 e a idade média é de 37,97 anos. Geralmente é um profissional com mais experiência.

g) Gerente (de pessoal, de vendas, de produção)

O salário médio é de R\$ 485,78 e a idade média é de 38,55 anos.

h) Marombeiro (ou marombista)

É o profissional que controla o funcionamento da maromba.

O salário médio é de R\$ 255,23 e a idade média é de 28,32 anos. É necessário experiência para dar manutenção à maromba e saber ajustá-la.

i) Prensista

Coloca as peças saídas da maromba (pastões) na prensa e depois as retira na forma de telha. Utiliza geralmente um anteparo de madeira. O salário médio é de R\$ 232,66 e a idade média é de 28,91 anos.

As funções descritas são as mais frequentes em todas as olarias e podem ser

consideradas essenciais ao funcionamento destas. Existem outras funções, tais como: administrador, carregador, empreiteiro, limpeza, pedreiro, seção de pessoal, secretária, vagonetas, vigia, etc. Muitas dessas denominações nem podem ser consideradas funções, mas denominam o local em que as pessoas trabalham.

Numa pequena olaria, com menos de dez empregados, todos os empregados são classificados como auxiliar geral e o dono é o motorista do caminhão. Nas empresas de maior porte, vão surgindo os marombeiros, queimadores e forneiros, os encarregados e os gerentes. Existem, ainda, cargos mais sofisticados como gerente de máquina, de matéria-prima, de pessoal, de produção de telhas, de produção de tijolos, de serviços, de vendas, de forno contínuo e gerente financeiro.

1.9 ROTATIVIDADE DA MÃO-DE-OBRA

Rotatividade é um tema considerado de pouca importância em boa parte das olarias. A maioria das respostas foram dadas sem muita confiança, sem saber com certeza quantas pessoas já haviam sido demitidas no ano.

O fato foi verificado em campo quando estavam sendo preenchidos os questionários. Para responder os dados referentes à mão-de-obra, alguns patrões e encarregados não sabiam o nome e a idade de seus empregados. Para empresas com média de 15 empregados, torna-se difícil imaginar que não se conheça a todos, a menos que a rotatividade seja muito grande.

Para os empregadores, este é um tema importante apenas no que se refere à justiça trabalhista, tendo em vista que a maior parte dos oleiros reclamaram muito das ações pelas quais são levados ao Tribunal Regional do Trabalho. Entretanto, esse tipo de questão é muito importante, tanto para empregados como para patrões.

De acordo com as respostas dadas, e mostradas na tabela a seguir, a porcentagem de demissões, ao longo do ano, inferior a 30% da mão-de-obra, atinge cerca de 62% das olarias, coincidindo com as respostas espontâneas, pois 57% das empresas consideram sua rotatividade baixa (tabela 13).

TABELA 13 - ROTATIVIDADE DE MÃO-DE-OBRA, SEGUNDO CLASSES - PARANÁ - JUL-NOV 1996

% DE DEMISSÕES/ TOTAL DE MÃO-DE-OBRA	% DE QUEM RESPONDEU QUE A ROTATIVIDADE É			TOTAL DE SUBSTITUIÇÕES/ EMPREGADOS DEFINITIVOS	TOTAL DE SUBSTITUIÇÕES/ EMPREGADOS DEFINITIVOS
	Alta	Média	Baixa	(%)	+ EVENTUAIS (%)
< 30	7,7	50	78,4	61,9	63
31 - 60	30,8	38,8	13,7	21,9	21,4
61 - 100	46,1	5,6	7,8	13,1	11,9
> 100	15,4	5,6	0	3,6	3,6

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

A média declarada de demissões no ano por empresa é de 4,79 empregados. Para 22% das empresas, a rotatividade é considerada alta, 21% consideram média e 57 % das empresas consideram sua rotatividade baixa.

1.10 PRODUTIVIDADE

Atualmente, as empresas, isoladamente ou em associações e sindicatos, estão procurando meios de melhorar a produtividade, a competitividade no mercado e a qualidade de seus produtos.

As tabelas 14 e 15 mostram a produtividade das olarias, usando como parâmetro o número de empregados e o número de fornos.

Há que se ressaltar que na fabricação de telhas a produtividade por número de empregados é menor. A região 3 fabrica, em relação ao total da produção, 22% de telhas, contra 16,5% do geral.

TABELA 14 - PRODUTIVIDADE POR NÚMERO DE EMPREGADOS, SEGUNDO A REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

REGIÃO	MÉDIA DE MILHEIROS DE PEÇAS/ANO/OLARIA	MÉDIA DE EMPREGADOS EFETIVOS + EVENTUAIS/OLARIA	PRODUTIVIDADE MILHEIROS/EMPREGADO/MÊS
Região 1	3 073	16,83	15,21
Região 2	2 986	19,32	12,87
Região 3	1 792	15,57	9,59
Região 4	2 376	15,11	13,10
Média geral	-	-	13,72

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

TABELA 15 - PRODUTIVIDADE POR NÚMERO DE FORNOS, SEGUNDO A REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

REGIÃO	MÉDIA DE MILHEIROS DE PEÇAS/ANO/OLARIA	MÉDIA DE FORNOS/OLARIA	PRODUTIVIDADE MILHEIROS/FORNO/MÊS
Região 1	3 073	4,14	61,85
Região 2	2 986	5,25	47,39
Região 3	1 792	2,20	67,87
Região 4	2 376	4,07	48,64
Média geral	-	-	55,00

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Nessas quatro regiões, se produz 792.558 milheiros/ano de peças de produtos cerâmicos; se consome 1.743.626 m³ de argila, ou 2.615.439 t, segundo o padrão adotado nas estatísticas da Mineropar, que é de 1,57 t/m³.

1.11 CONTROLE DE CUSTOS

Apenas 9,2% das empresas fazem o controle de custos regularmente, e o restante o faz somente no final do mês. Embora seja um item importante, não é dada a devida

importância pelas empresas. Durante a pesquisa, ouviu-se muito que, em determinadas épocas do ano, com a queda das vendas, a empresa precisa procurar crédito nos bancos, e que em certos períodos do mês é necessário procurar clientes que ofereçam produtos por menores preços para entrar dinheiro em caixa.

De modo geral, não existe um controle de fluxo de caixa. O controle de custos declarado pelas empresas é o seguinte:

- a) 25% das empresas afirmam fazer controle de custos. Destes:
 - 13% em todos os produtos;
 - 7% por produtos discriminados;
 - 2% por insumos;
 - 1% pelo custo médio dos produtos.
- b) 9% afirmam ter planilha de custos. Destes:
 - 6% por produto;
 - 1% por matéria-prima;
 - 2% por produto e matéria-prima.

1.12 CONTROLE DE PRODUTO ACABADO

Quanto à produtividade e qualidade, procurou-se saber a respeito do controle de qualidade da matéria-prima, dos produtos acabados e do atendimento ao consumidor. Assim, 52% das empresas fazem controle sobre o produto acabado, sendo que 46% se utilizam da classificação visual e 6% dos controles mais adequados, como ensaios físicos em laboratórios ou seguem o padrão da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Destes 52%, procurou-se saber por quem era feito este controle:

- por empregados especializados (33,6%);
- por empregados leigos (6,1%);
- por proprietários (3%);
- por práticos (8,1%);
- outros não especificados (2%).

Com relação ao controle de qualidade no atendimento ao consumidor, 21,4% das empresas afirmam fazê-lo. Somente 7,1% afirmaram fazer algum outro tipo de controle de qualidade.

1.13 PROBLEMAS EXISTENTES NAS OLARIAS

Procurou-se saber das próprias empresas se tinham algum tipo de problema na sua atividade. Dessa forma, 53,6%² afirmaram ter problemas dos mais diversos, sendo destacados:

²
A soma dos percentuais das respostas não coincide com o percentual das empresas que têm problemas, dado que muitas empresas responderam que tinham problemas diversos.

- 3,8% na área administrativa;
- 7,7% no controle de qualidade;
- 26,9% na qualificação da mão-de-obra;
- 30,7% com comercialização.

Esses números justificam treinamento de mão-de-obra e comercialização.

Para 87%, o clima influi na quantidade de peças produzidas e, para 62%, o clima influi na qualidade do produto final.

1.14 PRODUÇÃO E PRODUTOS

Quando foi executada a pesquisa, os resultados alcançados permitiram calcular a produção geral e por região. O resumo, na tabela 16, mostra que a produção está concentrada 70% no tijolo de seis furos.

TABELA 16 - RESUMO GERAL, EM MILHEIROS, DA PRODUÇÃO DE PEÇAS CERÂMICAS NO GERAL E NAS QUATRO REGIÕES - PARANÁ - JUL-NOV 1996

REGIÃO	TIJOLOS DE 6 FUROS	TELHAS	OUTROS	TOTAL	% SOBRE AS 4 REGIÕES	m ³ DE ARGILA
Região 1	131 210	38 179	21 137	190 526	24,0	419 157
Região 2	204 282	21 730	18 860	244 872	30,9	538 718
Região 3	81 548	29 868	24 776	136 192	17,2	299 622
Região 4	137 640	41 571	41 757	220 968	27,8	486 129
TOTAL	554 680	131 348	106 530	792 558	-	1 743 626
% sobre o Total de produtos	70	16,5	13,5	-	-	-
Consumo médio (m ³ /milheiro)	-	-	-	-	-	2,20

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Os produtos produzidos nas quatro regiões e declarados na pesquisa são os que se seguem. Muitos possuem denominações que se confundem. Assim, respeitou-se nessa listagem os nomes citados pelas empresas:

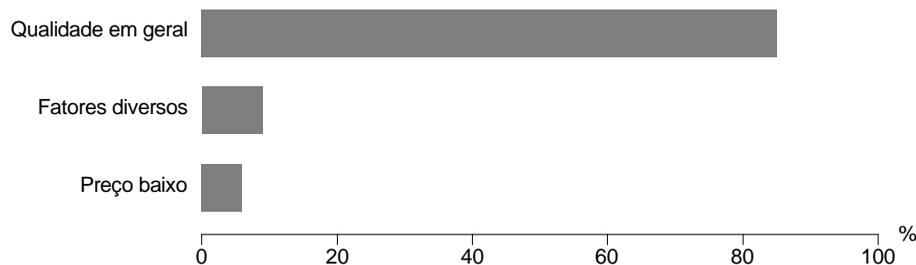
1. Bloco
2. Canaleta
3. Capa de laje
4. Elemento vazado
5. Goiva
6. Laje
7. Lajota
8. Telha capa paulista
9. Telha colonial
10. Telha francesa
11. Telha marselhesa

- 12.Telha portuguesa
- 13.Telha romana (duplana)
- 14.Tijolo 12 furos
- 15.Tijolo 18 furos
- 16.Tijolo 2 furos
- 17.Tijolo 4 furos
- 18.Tijolo 6 furos
- 19.Tijolo 9 furos
- 20.Tijolo à vista
- 21.Tijolo comum aparente
- 22.Tijolo laminado 21 furos
- 23.Tijolo maciço

1.15 QUALIDADE DOS PRODUTOS FABRICADOS

Quando questionados sobre o motivo pelo qual os produtos fabricados atingem o mercado consumidor, a grande maioria das empresas (85%), por suas próprias declarações, respondeu que vende pela qualidade dos produtos. Esses dados podem ser comparados com as respostas dadas pelos compradores (gráfico 11).

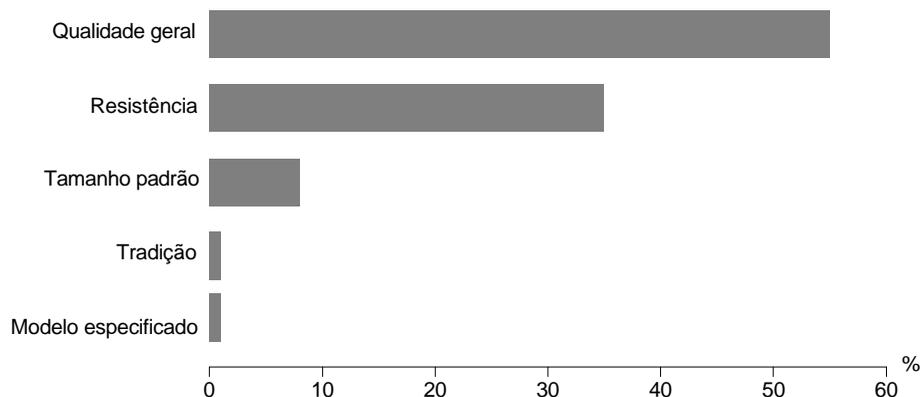
GRÁFICO 11 - MOTIVOS DE VENDA DOS PRODUTOS CERÂMICOS SEGUNDO AS EMPRESAS PRODUTORAS - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Da mesma forma, foi questionado sobre o grau de exigência dos compradores, grandes consumidores e consumidores exigentes. Esses dados subsidiaram a pesquisa do mercado consumidor. Nota-se que a resposta pela qualidade geral é a principal, podendo ser comentado que resistência e tamanho padrão são especificidades do mesmo tema (gráfico 12).

GRÁFICO 12 - EXIGÊNCIAS DOS COMPRADORES DE PRODUTOS CERÂMICOS - JUL-NOV 1996



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.16 VENDAS

Grande número de empresas declarou realizar a troca de peças cerâmicas por lenha, carroto, entre outros, na prática conhecida como venda indireta. A totalidade das respostas encontra-se a seguir:

a) 67,3% das empresas fazem vendas indiretas. Destes:

- 47,9% trocam produtos por lenha;
- 1% por carroto;
- 4% por lenha, carroto e matéria-prima;
- 4% por lenha e carroto;
- 1% por lenha e material de construção;
- 1% por gêneros alimentícios;
- 2% por lenha e gêneros alimentícios;
- 2% por serragem;
- 2% por lenha e matéria-prima;
- 2% por lenha e peças de máquina.

Para 87,7% das empresas é necessário capital de giro para comercialização.

Já, para 56% das empresas é possível ter condições de aumentar a produção com os equipamentos disponíveis.

As vendas faturadas são adotadas por 61,2% das empresas. Destes:

- 29,6% na classe 1 (menos de 30 dias);
- 31,6% na classe 2 (30 dias de prazo) – tabela 17.

TABELA 17 - PERCENTUAL DO TIPO DE VENDA REALIZADA PELAS OLARIAS, POR REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV - 1996

TIPO DE VENDA	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
A prazo	84,7	70	71,7	70	73,4
À vista	15,2	30	28,3	30	26,6

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Para 73% das empresas, a região em que estão localizadas consome toda a sua produção (tabela 18).

TABELA 18 - PERCENTUAL PARA ONDE SÃO REALIZADAS AS VENDAS DE PRODUTOS CERÂMICOS, POR REGIÃO - PARANÁ - JUL-NOV 1996

PARA ONDE SÃO FEITAS AS VENDAS	REGIÃO 1	REGIÃO 2	REGIÃO 3	REGIÃO 4	GERAL
No próprio município	-	21	7	4	8
Municípios da região	78	67	49	68	65
Outras regiões	11	-	41	4	15
Da região e outras regiões	11	-	-	8	4
Próprio município, outros estados e países	-	4	-	-	-1
Município e região	-	4	3	8	4
Município e outro país	-	4	-	-	-1
Região e outros estados	-	-	-	4	-1
Região, outras regiões e outros estados	-	-	-	4	-1

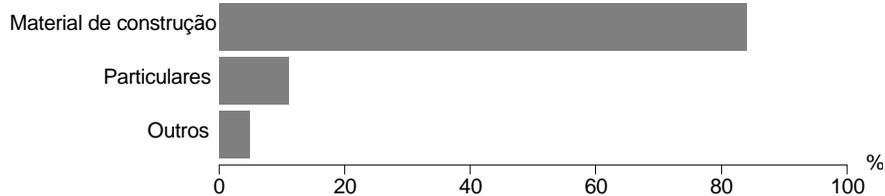
FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

1.17 COMPRADORES

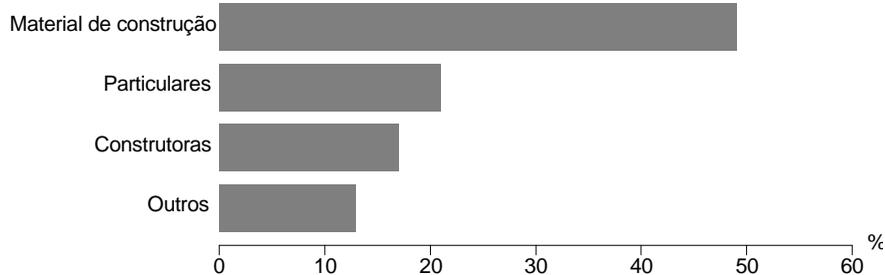
Os maiores compradores, como demonstrado nos gráficos a seguir, são em sua maioria atacadistas de material de construção. A região 2 é a que menos depende desses intermediários (gráfico 13).

GRÁFICO 13 - COMPRADORES DE PRODUTOS CERÂMICOS DAS REGIÕES 1, 2, 3, 4 E GERAL - JUL-NOV 1996

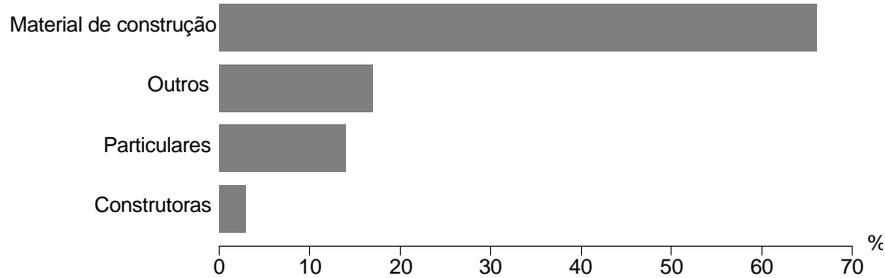
REGIÃO 1



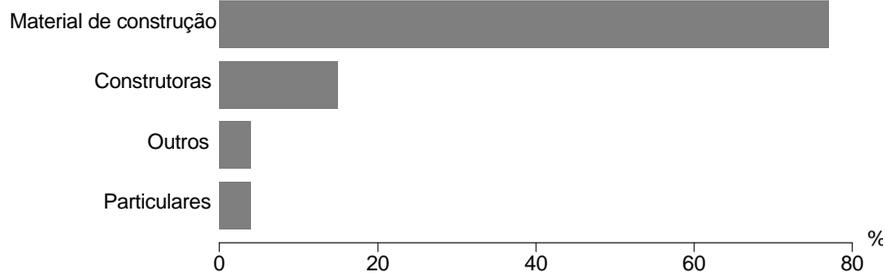
REGIÃO 2



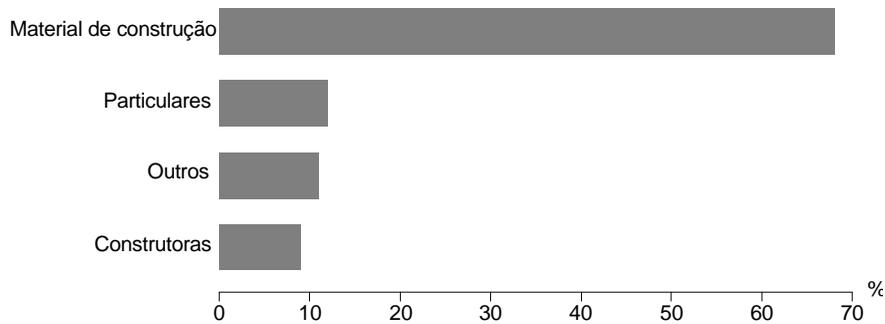
REGIÃO 3



REGIÃO 4



GERAL



FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

2 ANÁLISE DO MERCADO CONSUMIDOR DE CERÂMICA VERMELHA

Para complementar o estudo sobre gestão, capacitação e competitividade do setor de cerâmica vermelha no Paraná, analisaram-se alguns aspectos de mercado com dois objetivos: verificar a competitividade das cerâmicas nas regiões em estudo, diante das exigências de mercado e de fornecedores de outras regiões e estados; e ver como os consumidores de cerâmica vermelha avaliam as olarias paranaenses e seus produtos.

A inexistência de um cadastro de empresas que comercializam materiais de construção no Estado do Paraná – pelo qual fosse possível a elaboração de uma amostra estatisticamente representativa que possibilitasse a aplicação de questionários para a análise proposta – levou à adoção de uma estratégia que superasse esse obstáculo. Assim, quando da aplicação de questionários junto às olarias, indagou-se quais eram seus maiores e mais exigentes compradores e em quais cidades se localizavam. De posse desta listagem, com seus endereços identificados através de diversas fontes, realizou-se a pesquisa de campo.

Neste estudo, optou-se pela realização da pesquisa apenas nas maiores cidades de cada região, dado o dinamismo das mesmas e por entender-se que seus mercados são mais competitivos em função de suas dimensões.

A pesquisa foi realizada em 73 casas revendedoras de materiais de construção e em 15 construtoras, totalizando 88 questionários, nas seguintes cidades:

- a) Paranavaí, Umuarama, Campo Mourão e Maringá (Médio e Baixo Ivaí);
- b) Cascavel e Foz do Iguaçu (Costa Oeste);
- c) Guarapuava, Ponta Grossa e Curitiba (Eixo Prudentópolis-Imbituva);
- d) Londrina (Microrregião do Norte Pioneiro) – tabela 19.

TABELA 19 - NÚMERO DE EMPRESAS ATACADISTAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO E CONSTRUTORAS PESQUISADAS, POR REGIÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

REGIÃO	ATACADISTAS	CONSTRUTORAS	TOTAL
Médio e Baixo Ivaí (Região 1)	25	3	28
Costa Oeste (Região 2)	19	6	25
Eixo Prudentópolis-Imbituva (Região 3)	18	2	20
Norte Pioneiro (Região 4)	11	4	15
TOTAL	73	15	88

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Para melhor exposição dos aspectos do mercado de cerâmica vermelha nas regiões pesquisadas, serão apresentadas as análises dos resultados obtidos com os questionários aplicados nas empresas atacadistas de material de construção e nas empresas construtoras.

2.1 EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

2.1.1 Tamanho das Empresas⁶

Uma das principais características do mercado revendedor de material de construção, como em toda atividade comercial, é a predominância de micro, pequenas e médias empresas. As empresas entrevistadas, que foram consideradas pelas olarias paranaenses seus maiores e mais exigentes compradores, não fogem a essa característica, pois trata-se de uma estrutura de mercado reconhecidamente concorrencial. A tabela 20 mostra que 85% das empresas pesquisadas se consideram pequenas e médias. É importante ressaltar que praticamente a metade delas se classifica como pequena empresa.

TABELA 20 - NÚMERO E PERCENTUAL DE EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO, POR TAMANHO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PORTE	Nº	%
Grande	11	11
Média	26	26
Pequena	36	49
TOTAL	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Outro reforço à constatação da predominância de pequenas empresas nessa estrutura de mercado pode ser obtido ao analisar-se o número de empregados efetivos encontrado nas empresas pesquisadas (tabela 21). Reconhecidamente, a variável número de empregados é uma das mais utilizadas por diversas instituições para a classificação das empresas pelo seu porte. O Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (Sebrae), por exemplo, classifica como microempresas aquelas com até 19 empregados; pequenas as que empregam entre 20 e 99 pessoas; médias as que empregam entre 100 e 499 pessoas; e grandes as empresas com mais de 500 empregados.⁷ Na pesquisa de campo, constatou-se que as empresas de material de construção pesquisadas empregam em média 11,73 pessoas, portanto pode-se considerar uma atividade em que predominam as microempresas. Observa-se que 99% das empresas são micro e pequenas empresas, dado que apenas uma respondeu empregar 100 trabalhadores.

⁶ Todas as informações apresentadas neste capítulo resultam de pesquisa de campo realizada nos meses de novembro e dezembro de 1996.

⁷ VILLELA, André. **As micro, pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro : BNDES, 1994. p.2. (Textos para discussão, 17).

TABELA 21 - NÚMERO DE PESSOAL EFETIVO TRABALHANDO NAS EMPRESAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

NÚMERO DE EMPREGADOS	EMPRESAS	%
Não-declarado	3	4
Menos de 16	55	75
De 16 a 33	11	15
De 33 a 50	3	4
De 50 a 66	-	-
De 66 a 83	-	-
83 e mais	1	1
TOTAL	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Em grande parte dessas empresas, principalmente nas micro, constatou-se a presença significativa de trabalhadores membros de famílias proprietárias. Nas empresas de menor porte é grande a presença de trabalhadores eventuais, isto é, que recebem remuneração por tarefa executada – como carregar ou descarregar caminhões, por exemplo. Em média, as empresas do setor empregam nessa condição 1,7 trabalhadores.

2.2 ABRANGÊNCIA REGIONAL DO MERCADO DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

Para reforçar a característica de um mercado concorrencial, em que predomina a participação de pequenas empresas, as tabelas que se seguem demonstram que a grande maioria destas está voltada ao atendimento do mercado do município em que se localizam, possuindo pouca capacidade de penetração nos municípios vizinhos e em outras regiões do Estado, ou mesmo fora dele.

Na tabela 22, observa-se que, das 73 empresas entrevistadas – quando perguntadas para onde destinam suas vendas de tijolos –, 8 questionários não tinham resposta para as vendas destinadas ao município, pois não vendiam tijolos.⁸ Desse total, apenas 19 vendiam tijolos para a região circunvizinha e 8 colocavam pequenos percentuais de suas vendas fora de suas regiões. Seguramente, nesse último caso, trata-se de grandes atacadistas. Das 65 empresas que vendem tijolos no próprio município, 46 (ou seja, 71%) informaram investir ali 100% de suas vendas.

Entre as empresas que conseguem vender tijolos para os municípios vizinhos, apenas uma consegue aplicar mais de 50% de suas vendas na região – a grande maioria vende menos de 20%. A colocação do produto no mercado de outras regiões, por sua vez, pode ser considerada marginal, e para as poucas empresas que o conseguem, os percentuais de suas vendas de tijolos são baixos.

⁸ Trata-se de empresas especializadas na venda de telhas e/ou de laje cerâmica.

TABELA 22 - PERCENTUAL DE VENDAS DE TIJOLOS NO MUNICÍPIO, NA REGIÃO E EM OUTRAS REGIÕES - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PERCENTUAL DE VENDAS	MUNICÍPIO		REGIÃO		OUTRAS REGIÕES	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	Empresas
Não-declarado	8	11	54	74	65	89
Menos de 16%	1	1	11	15	4	5
De 16% a 33%	-	-	4	5	4	5
De 33% a 50%	-	-	3	4	-	-
De 50% a 66%	1	1	1	1	-	-
De 66% a 83%	8	11	-	-	-	-
83% e mais	55	75	-	-	-	-
TOTAL	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Pode-se afirmar, portanto, que o mercado para tijolos das empresas atacadistas de material de construção é basicamente local, sendo pequena sua penetração em outros municípios da região ou fora dela. Afirma-se que a ocorrência de vendas de tijolos para fora do município se dá fundamentalmente pelas maiores empresas atacadistas, em função da grande quantidade de produto que elas podem mobilizar para pronta entrega e por serem empresas que ofertam diversos itens de materiais para construção, o que possibilita a realização de "vendas casadas", aumentando sua competitividade.

Apenas 49 das 73 empresas entrevistadas afirmam que comercializam telhas. Destas, 11 colocam um percentual inferior a 33% de suas vendas em municípios da região e apenas 5 informam vender para outras regiões do Estado. Desse total, 55% colocam a totalidade de suas vendas no município onde estão localizadas. Isso mostra que as empresas que vendem telhas, em comparação às que vendem tijolos, têm um percentual maior de suas vendas dirigido a outros municípios (71% das que vendem tijolos colocam 100% de suas vendas no próprio município), o que não implica que, ao revender telhas, essas firmas assumam o caráter de empresa de mercado regional (tabela 23).

TABELA 23 - PERCENTUAL DE VENDAS DE TELHAS NO MUNICÍPIO, NA REGIÃO E EM OUTRAS REGIÕES - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PERCENTUAL DE VENDAS	MUNICÍPIO		REGIÃO		OUTRAS REGIÕES	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	Empresas
Não-declarado	24	33	62	85	68	93
Menos de 16%	-	-	4	5	2	3
De 16% a 33%	-	-	7	10	2	3
De 33% a 50%	-	-	-	-	1	1
De 50% a 66%	-	3	-	-	-	-
De 66% a 83%	-	12	-	-	-	-
83% e mais	38	52	-	-	-	-
TOTAL	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Esse fato decorre de que o mercado de telhas possui aspectos diferentes do de tijolos. Em função de suas características físico-mecânicas, a telha é mais exigente quanto ao tipo de matéria-prima e seu processo de produção é mais complexo que o do tijolo, o que faz com que o número de olarias voltadas à sua produção seja menor, tornando a oferta mais concentrada. Essas características fazem com que o consumidor seja mais exigente quanto à qualidade do produto (resistência, impermeabilidade e padronização das dimensões e da aparência das peças nos lotes). Regiões que dispõem de matéria-prima de qualidade superior e de olarias com processos produtivos eficientes adquirem, diante dos consumidores, uma preferência que se manifesta na exigência ao comprar telhas com origem de determinada região ou marca. Isso ficou evidente durante a pesquisa de campo, principalmente no norte e sul do Paraná, quando se observou que o mercado dá preferência às telhas oriundas de São Paulo (especificamente de Ourinhos) e de Santa Catarina.

Essa maior concentração da oferta de telhas, aliada à exigência dos consumidores por telhas oriundas de regiões distantes do mercado consumidor local, é um fator que atua como barreira à entrada de micro e pequenas empresas de material de construção na revenda desse produto. Estas não contam, como no caso de tijolos, com uma oferta local ou regional satisfatória de um produto sobre o qual os consumidores são menos exigentes. Daí a maior incidência de médios e grandes atacadistas revendendo telhas e com maior venda nos mercados dos municípios vizinhos, se comparada à de tijolos.

Cabe ressaltar que normalmente as micro e pequenas empresas atacadistas de material de construção estão localizadas nas áreas periféricas de expansão da malha urbana das cidades, com população de menor poder aquisitivo e com menores padrões de exigência quanto à qualidade dos produtos de origem cerâmica, constituindo inclusive uma espécie de nicho de mercado para as olarias produtoras de telhas de algumas regiões do Paraná.

O mercado de laje cerâmica para as empresas de materiais de construção é bastante pequeno nas regiões pesquisadas. Apenas 14%, ou 10 das 73 firmas pesquisadas, comercializam esse produto (tabela 24) com parcela significativa das vendas sendo realizada nos municípios-sede das empresas. Somente duas empresas colocam um percentual pequeno de suas vendas fora dos municípios onde se localizam. A utilização de laje cerâmica na construção civil exige um produto com elevado grau de padronização de medidas, o que sem dúvida dificulta a maior disseminação de seu uso. A deficiência desta padronização é determinada pelos padrões produtivos das olarias. Sua utilização por parte de grandes construtoras decorre de parcerias para desenvolvimento do produto entre essas empresas e as olarias fornecedoras.

TABELA 24 - PERCENTUAL DE VENDAS DE LAJE CERÂMICA NO MUNICÍPIO, NA REGIÃO E EM OUTRAS REGIÕES - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PERCENTUAL DE VENDAS	MUNICÍPIO		REGIÃO		OUTRAS REGIÕES	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	Empresas
Não-declarado	63	86	69	95	70	96
Menos de 16%	-	-	2	3	2	3
De 16% a 33%	-	-	1	1	1	1
De 33% a 50%	-	-	1	1	-	-
De 50% a 66%	2	3	-	-	-	-
De 66% a 83%	2	3	-	-	-	-
83% e mais	6	8	-	-	-	-
TOTAL	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

O volume mensal médio de tijolos comercializado pelas empresas pesquisadas é de 49 milheiros (tabela 25). Quanto às telhas e lajes cerâmicas, essa média é de 27 e 18 milheiros/mês, respectivamente. Essas dimensões de volume reforçam a característica de um mercado local, onde o número de empresas ofertantes é muito grande e os maiores consumidores preferem adquirir esses produtos diretamente de seus fabricantes, evitando a intermediação. A análise da quantidade mínima para os três produtos vem confirmar a existência de um número significativo de microempresas com faturamento mensal muito pequeno, considerando-se o preço do milheiro desses produtos no mercado.⁹

TABELA 25 - QUANTIDADE MÉDIA, MÍNIMA E MÁXIMA MENSAIS, EM MILHEIROS, DE PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA, VENDIDOS PELAS EMPRESAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

QUANTIDADE	TIJOLOS	TELHAS	LAJES
Média	49	27	18
Mínima	3	2	5
Máxima	300	500	40

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

2.3 OS CLIENTES DAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

Quanto aos clientes que adquirem tijolos das empresas atacadistas, observou-se grande predominância de pessoas físicas (tabela 26). Das empresas pesquisadas, 85% destinam mais da metade de suas vendas para essa clientela, o que caracteriza a ocorrência de uma demanda bastante pulverizada. Outra característica importante desse tipo de freguesia é que suas compras são ocasionais, isto é, normalmente só ocorrem quando da construção da casa própria ou quando da realização de alguma reforma na mesma. Isto se diferencia de clientes como as construtoras, cujas compras se realizam com maior freqüência e em maiores volumes de produtos adquiridos,

⁹ Na época da pesquisa o preço do milheiro de tijolos quatro furos estava em torno de R\$ 90,00.

podendo desenvolver um vínculo duradouro entre empresa e cliente, com condições de comercialização diferenciadas.

TABELA 26 - NÚMERO DE EMPRESAS E PERCENTUAL DAS VENDAS TIJOLOS POR TIPO DE CLIENTE - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PERCENTUAL DE VENDAS	GRANDES CONSTRUTORAS		PEQUENAS CONSTRUTORAS		PESSOAS FÍSICAS		PREFEITURAS MUNICIPAIS		OUTROS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Não-declarado	61	84	44	60	6	8	65	89	67	92
Menos de 16%	6	8	14	20	-	-	4	5	6	8
De 16% a 33%	5	7	12	16	4	5	2	3	-	-
De 33% a 50%	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
De 50% a 66%	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-
De 66% a 83%	-	-	1	1	16	22	-	-	-	-
83% e mais	-	-	-	-	45	62	1	1	-	-
TOTAL	73	100	73	100	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Observa-se porém que apenas 16% das empresas de materiais de construção mantêm vínculos com grandes construtoras para as quais destinam menos de 50% de suas vendas de tijolos. Com pequenas construtoras esse tipo de vínculo é mais significativo. Tal fato pode ser explicado pelo pequeno volume e menor frequência de compras das pequenas construtoras. As grandes, dado o volume comprado, priorizam as transações comerciais diretamente com as olarias, eliminando, no mínimo, intermediários na cadeia comercial.

A venda de tijolos pelas casas de material de construção para prefeituras municipais é residual. Oito empresas afirmaram comercializar tijolos com as prefeituras, sete em pequenos percentuais, e apenas uma afirmou que, nos últimos meses, 90% de suas vendas destinavam-se a esse tipo de cliente e que a transação estava vinculada a um programa de construção de habitação popular pelo Poder Executivo do município sede da empresa.

Seis empresas afirmaram ter outros tipos de clientes, normalmente pessoas jurídicas, para os quais eram destinados menos de 16% dos tijolos vendidos.

A comercialização de telhas se dá predominantemente com pessoas físicas e em menor escala com as pequenas construtoras (tabela 27). As compras efetivadas pelas grandes construtoras são marginais, uma vez que estas, normalmente, constroem edifícios onde não se usam telhas para as coberturas, ficando sua utilização restrita a acabamentos de determinadas áreas de lazer, como churrasqueiras. Já, a construção de casas residenciais é dominada pelas construtoras de menor porte, o que explica a participação mais significativa de vendas de telhas pelos atacadistas de material de construção a esse tipo de cliente. A participação das prefeituras municipais e de outros clientes é marginal nas vendas deste produto pelos atacadistas.

TABELA 27 - NÚMERO DE EMPRESAS E PERCENTUAL DAS VENDAS DE TELHAS POR TIPO DE CLIENTE - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PERCENTUAL DE VENDAS	GRANDES CONSTRUTORAS		PEQUENAS CONSTRUTORAS		PESSOAS FÍSICAS		PREFEITURAS MUNICIPAIS		OUTROS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Não-declarado	67	92	58	79	22	30	68	93	71	97
Menos de 16%	3	4	8	11	1	1	2	3	2	3
De 16% a 33%	3	4	7	10	-	-	2	3	-	-
De 33% a 50%	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
De 50% a 66%	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-
De 66% a 83%	-	-	-	-	8	11	-	-	-	-
83% e mais	-	-	-	-	39	53	-	-	-	-
TOTAL	73	100	73	100	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Os clientes dos atacadistas que comercializam lajes cerâmicas se concentram em pessoas físicas e pequenas construtoras, onde cinco empresas¹⁰ colocam mais de 50% de suas vendas do produto (tabela 28). Uma empresa afirmou ser este o destino de 100% de suas vendas. Aqui, como na comercialização de tijolos, a participação das grandes construtoras é residual, pois preferem adquirir o produto diretamente das olarias, que o fabricam com elevado grau de padronização ou com as quais desenvolvem parcerias. Pequenas também são as vendas destinadas às prefeituras municipais e a outros clientes.

TABELA 28 - NÚMERO DE EMPRESAS E PERCENTUAL DAS VENDAS DE LAJES CERÂMICAS POR TIPO DE CLIENTE - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PERCENTUAL DE VENDAS	GRANDES CONSTRUTORAS		PEQUENAS CONSTRUTORAS		PESSOAS FÍSICAS		PREFEITURAS MUNICIPAIS		OUTROS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Não-declarado	70	96	67	92	66	90	70	96	71	98
Menos de 16%	2	3	3	4	1	1	3	4	1	1
De 16% a 33%	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1
De 33% a 50%	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
De 50% a 66%	-	-	1	1	2	3	-	-	-	-
De 66% a 83%	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
83% e mais	-	-	1	1	2	3	-	-	-	-
TOTAL	73	100	73	100	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

2.4 RELAÇÕES DAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO COM SEUS CLIENTES

Entre as empresas pesquisadas, 71% responderam que seus clientes as escolheram como fornecedoras de produtos de cerâmica vermelha pela qualidade dos produtos vendidos e pela prática de preços mais competitivos (tabela 29). Esta,

¹⁰ Observe-se que das 73 empresas atacadistas de material de construção onde foram aplicados os questionários, apenas dez afirmam que comercializam lajes cerâmicas.

entendida como prática de preços mais baixos ou iguais aos dos concorrentes, reforça a convicção de que a estrutura de mercado onde está inserida a empresa é competitiva, não havendo outras formas importantes de concorrência, como diferenciação de produtos, controle de canais de comercialização, etc.

TABELA 29 - MOTIVOS QUE LEVAM A CLIENTELA A ESCOLHER A EMPRESA -
PARANÁ - NOV-DEZ 1996

MOTIVAÇÃO	Nº DE CITAÇÕES	%
Não-declarado	5	7
Amizade com o proprietário	23	32
Empresa é única no ramo no município	-	-
Preços mais competitivos	52	71
Oferece condições de pagamento favoráveis	36	49
Qualidade dos produtos vendidos	52	71
Prazo de entrega dos pedidos de compra	36	49
Outros	10	14
TOTAL ⁽¹⁾	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de citações é superior ao de observações, devido às respostas múltiplas.

O item qualidade dos produtos vendidos, citado como principal motivo para escolha das empresas por parte dos clientes deve ser entendido como uma colocação dos proprietários dessas empresas no sentido de afirmarem que não vendem produtos de qualidade inferior, e não como uma certeza de que estes sejam efetivamente de boa qualidade. Este ponto ficará mais claro posteriormente quando for analisado o controle de qualidade feito por essas empresas.

Em segundo lugar aparecem com citação, em 49% dos questionários aplicados, a oferta de condições de pagamento favoráveis e o cumprimento do prazo de entrega dos produtos. Cabe ressaltar que a amizade com o proprietário, ou seja, conhecimento pessoal entre empresário e cliente, aparece em terceiro lugar entre os motivos de escolha das empresas. Esta é uma característica importante de concorrência extra-preço em empresas que atuam em mercado concorrencial.

Entre os outros motivos que levam os clientes a escolherem as empresas, foi citado: o bom atendimento; o fato de que os clientes são do próprio bairro; a localização do ponto comercial; a variedade dos produtos ofertados; e os serviços prestados.

Todas as empresas pesquisadas entendem que seus clientes são exigentes, principalmente quanto à qualidade. Dos 73 questionários aplicados, a exigência de um produto bem queimado aparece em 42 citações, a resistência aparece em 27 citações, o tamanho, em 16 citações, a padronização das peças, em 13 citações, a aparência, em 12 citações e a qualidade em geral, em outras 12. Quanto a aspectos de comercialização, as exigências dos clientes estão ligadas ao cumprimento dos prazos de entrega e à existência do melhor preço, que aparecem em três citações cada.

Observando-se a tabela 30, constata-se que é significativo o volume de produtos de cerâmica vermelha vendido a prazo (cerca de 53% em média). Em apenas 20 das empresas pesquisadas, o volume das vendas à vista supera o volume das vendas a prazo. Estas, porém, não significam que os clientes tenham acesso a financiamentos obtidos através de mecanismos tradicionais junto ao sistema comercial de crédito. Na realidade, essas vendas ocorrem através da utilização de cheques pré-datados nos prazos de 30 a um máximo de 60 dias.

TABELA 30 - PERCENTUAL DE VENDAS À VISTA NO TOTAL DAS VENDAS DAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PERCENTUAL DE VENDAS À VISTA	Nº DE CITAÇÕES	%
Não-declarado	6	8
Menos de 25%	8	11
De 25% a 40%	14	19
De 40% a 55%	25	34
De 55% a 70%	2	3
De 70% a 85%	5	7
85% e mais	13	18
TOTAL	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

2.5 O CONTROLE DE QUALIDADE NAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

As empresas revendedoras de cerâmica vermelha consideram-se exigentes quanto à qualidade dos produtos que compram das olarias. Na tabela 31, pode-se observar que 61 delas (84% do total) declaram ser muito exigentes¹¹ com a queima do produto; 90% atribuem sua exigência à resistência e padronização das peças nos lotes; e 85%, à aparência dos lotes e padronização entre eles. Entretanto, apenas 71% das empresas declaram realizar algum tipo de controle de qualidade. O que agrava esse quadro é o fato de que a totalidade dessas empresas realiza controle de qualidade de forma visual, ou através de processos rudimentares. Ou seja, quando perguntadas como faziam o controle de qualidade da mercadoria recebida das olarias, respondiam que o faziam examinando visualmente o lote e, em alguns casos, ouvindo o som característico do encontro das peças ao serem descarregadas, ou, ainda, propositadamente batendo umas contra as outras para testar suas resistências. Esses testes são feitos pelo proprietário da empresa ou pelo empregado encarregado da compra quando se trata de empresa de maior porte.

¹¹ Na pesquisa de campo, solicitou-se que os entrevistados atribuíssem notas de zero a dez às suas exigências referentes aos itens de qualidade dos produtos, considerando-se posteriormente que se a nota atribuída fosse inferior ou igual a 5,0 significaria que a empresa não é exigente quanto àquele item de qualidade; se a nota fosse maior que 5,0 e menor ou igual a 7,0, que a empresa seria pouco exigente, caso a nota fosse superior a 7,0 e inferior ou igual a 9,0, a empresa seria exigente; e, finalmente, se a nota fosse superior a 9,0 ou igual a 10,0 a empresa seria considera muito exigente.

TABELA 31 - GRAU DE EXIGÊNCIA DAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE CERÂMICA VERMELHA QUANTO À QUALIDADE DOS PRODUTOS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

GRAUS DE EXIGÊNCIA	QUEIMA DAS PEÇAS		RESISTÊNCIA DO PRODUTO		APARÊNCIA DO PRODUTO		PADRONIZAÇÃO DAS PEÇAS		PADRONIZAÇÃO DOS LOTES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Não-declarado	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4
Não-exigente	2	3	3	4	3	4	2	3	3	4
Pouco exigente	8	11	2	3	6	8	3	4	6	8
Exigente	15	21	11	15	21	29	15	20	18	25
Muito exigente	46	63	55	75	41	56	51	70	44	60
TOTAL	73	100	73	100	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Pode-se afirmar portanto que, apesar de se dizerem exigentes quanto à qualidade do produto, as empresas não realizam na verdade nenhum controle de qualidade interno, tampouco externo, como a contratação de empresas especializadas para verificação da conformidade dos produtos com as especificações técnicas normalizadas legalmente.

Quando perguntadas se faziam algum tipo de controle de qualidade sobre outros produtos não-cerâmicos que comercializam, apenas duas responderam positivamente. Uma empresa de material de construção, localizada em Ponta Grossa, especializada na venda de laje cerâmica, afirmou fazer controle de qualidade nas vigas de concreto que fabrica para fornecimento a construtoras. O empresário disse que uma a cada 60 vigas fabricadas é submetida a teste de resistência nos laboratórios da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Outra empresa afirmou fazer controle de qualidade visual no cal e na areia que comercializa.

2.6 RELAÇÕES DAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO COM SEUS FORNECEDORES

As empresas revendedoras de materiais de construção, em sua quase totalidade (91%) têm seus fornecedores de tijolos localizados nas regiões onde estão instaladas. Essas olarias situam-se no município-sede do atacadista ou nos municípios vizinhos (tabela 32).

TABELA 32 - ORIGEM DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA VENDIDOS PELAS EMPRESAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

ORIGEM	TIJOLOS		TELHAS		LAJES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Do próprio município	9	12	1	1	1	11
De municípios vizinhos	61	79	32	51	6	67
De outras regiões do PR	5	6	7	11	1	11
De outros estados	2	3	23	37	1	11
TOTAL ⁽¹⁾	77	100	63	100	9	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de respostas é maior que o número de empresas interdidas pois a questão admitiu respostas múltiplas.

Apenas nove das empresas que comercializam tijolos afirmaram comprá-los em outras regiões. Dentre estas, as localizadas em Cascavel e Foz do Iguaçu afirmaram comprar em outras regiões principalmente no inverno, quando a produção regional é afetada por condições climáticas. Outras afirmaram realizar essas aquisições quando se trata de tijolos especiais, não produzidos localmente, como por exemplo tijolos refratários. As compras em outros estados são feitas suplementarmente pelas empresas localizadas na região Norte do Estado e, em Curitiba, quando se trata de tijolos especiais. Empresas entrevistadas nesta última cidade informaram que compram tijolos e telhas em outros estados pelo fato de que as cerâmicas lá estabelecidas possuem representantes comerciais na capital.

Quanto às firmas que comercializam telhas e lajes, o percentual de compra na região onde estão localizadas é inferior ao das empresas que vendem tijolos. Elas compram, nos municípios próximos, 52% e 78% desses produtos, respectivamente. O percentual maior de compra de telhas em outras regiões decorre das características de seu processo de produção e da exigência do consumidor por telhas produzidas em regiões que possuem tradição em sua fabricação. Este fato contribuiu para a não disseminação espacial do número de olarias fabricantes do produto, tal como ocorre com o tijolo. Já, no que se refere à compra de lajes cerâmicas fora da região, a justificativa pode ser encontrada na existência de um menor mercado comparativamente ao de tijolos e telhas, o que pode induzir muitas olarias a não diversificarem suas produções. Além disso, há a exigência por partes dos construtores de um produto padronizado, principalmente em suas dimensões, o que exige das olarias maior rigor no atendimento de normas técnicas, afugentando assim muitas delas de sua produção.

A distância média entre as empresas de material de construção e as olarias, suas fornecedoras de tijolos, é de 70 quilômetros, sendo a máxima de 350 km. Para os fornecedores de laje cerâmica, a distancia média é de 105 km e a máxima de 150 km. Já, em relação aos fornecedores de telhas, essas distâncias são de 217 Km e 1.000 km, respectivamente, o que colabora para a análise feita quanto à dispersão regional dos fornecedores desses produtos.

As empresas revendedoras de materiais de construção não possuem, em sua quase totalidade, vínculos associativos de capital com as olarias, suas fornecedoras. Apenas três revendedores de tijolos afirmaram possuir algum vínculo de capital com as mesmas. Uma delas adquire menos de 16% de sua associada, que só produz um tipo específico de tijolo. As outras duas afirmaram adquirir mais de 85% dos tijolos que vendem diretamente de olarias pertencentes à empresa.

Apenas um revendedor de laje cerâmica afirmou adquirir 100% desses produtos de uma olaria pertencente ao mesmo grupo da empresa. Todas as empresas

pesquisadas que vendem telhas as compram no mercado, ou seja, de fornecedores que não possuem nenhum vínculo patrimonial com as olarias.

Os três principais motivos para a escolha de fornecedores por parte das empresas revendedoras de material de construção (independentemente do tipo de produto) são: entrega de quantidades adequadas ao ritmo de venda da empresa; devido cumprimento de prazos de entrega dos produtos encomendados; e qualidade superior dos produtos em relação aos de outros fornecedores. Esses três motivos apenas invertem suas posições caso se trate de tijolos, telhas ou lajes (tabela 33). Entretanto, a exigência de que o produto fornecido seja de qualidade superior não aparece em primeiro lugar, para a escolha de nenhum desses produtos, sendo determinante na escolha do fornecedor que ele não deixe o revendedor sem as quantidades adequadas para o atendimento de sua freguesia.

TABELA 33 - MOTIVOS QUE DETERMINAM A ESCOLHA DO PRINCIPAL FORNECEDOR DE PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA PELAS EMPRESAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

MOTIVO DA ESCOLHA	TIJOLOS		TELHAS		LAJES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Não-declarado	7	10	26	36	64	88
Faz parte de nosso grupo	3	4	-	-	1	1
Está localizado próximo à empresa	17	23	12	16	1	1
Seus produtos são de qualidade igual	26	36	9	12	1	1
Seus produtos são de qualidade superior	36	49	36	49	8	11
Entrega quantidades adequadas	57	78	37	51	7	10
Cumpram prazos estabelecidos	49	67	39	53	7	10
Oferece condições para pagamento	33	45	30	41	4	5
Seus preços são mais competitivos	29	40	25	34	2	3
Outros	9	12	11	15	3	4
TOTAL ⁽¹⁾	73	100	73	100	73	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de citações é superior ao de observações devido às respostas múltiplas.

As condições para pagamento dos produtos e a oferta de preços mais competitiva por parte das olarias aparecem em quarto e quinto lugar como fatores determinantes da escolha de fornecedores. A pouca importância atribuída a essas variáveis pode ser explicada pela tendência de formação de um preço de mercado e de práticas de comercialização que não diferem entre as olarias.

2.7 AVALIAÇÃO DAS OLARIAS PESQUISADAS

Para 86 olarias pesquisadas nas quatro regiões foi possível identificar as empresas revendedoras de material de construção indicadas como suas maiores e mais exigentes consumidoras. Estas, por sua vez, reconheceram apenas 74 olarias como fornecedoras constantes ou eventuais.

Entre as olarias conhecidas pelas lojas de material de construção, 48 foram consideradas como o principal fornecedor dessas casas comerciais; 11, como um fornecedor constante mas não o principal; e as outras 15 olarias, como fornecedores eventuais. Para os atacadistas, 78% das olarias fornecem tijolos; 22% fornecem telhas; e 9%, lajes. Além destas, duas olarias fornecem outros elementos cerâmicos, como elementos vazados, por exemplo (tabela 34).

TABELA 34 - NÚMERO DE OLARIAS QUE FORNECEM PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA POR TIPO DE PRODUTO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

TIPO	Nº DE OLARIAS	%
Tijolo	58	78
Telha	16	22
Laje	7	9
Outros	2	3
TOTAL ⁽¹⁾	74	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de citações é superior ao número de observações devido às respostas múltiplas.

Os motivos que levaram as empresas a escolherem algumas olarias como fornecedoras principais, em grande parte, não se distinguem dos motivos pelos quais elas escolhem seus outros fornecedores. Oitenta e quatro por cento responderam que as olarias entregam as quantidades adequadas às suas necessidades de venda, 78% porque cumprem os prazos para entrega dos produtos pedidos e 58% porque seus produtos são de qualidade superior aos de outros fornecedores. Os outros motivos de escolha apresentaram percentuais de respostas bem mais baixos (tabela 35). É interessante ressaltar que o terceiro motivo que leva à escolha dessas olarias como fornecedoras, que diz respeito à qualidade dos seus produtos, aparece com uma frequência bastante inferior à dos dois primeiros, o que não deixa de ser um indício da baixa qualidade dos produtos oriundos das cerâmicas pesquisadas.

TABELA 35 - MOTIVOS QUE LEVARAM À ESCOLHA DAS OLARIAS PESQUISADAS COMO FORNECEDORAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

MOTIVO DA ESCOLHA	Nº	%
Faz parte do grupo	-	-
Localiza-se próximo da empresa	19	26
Seus produtos são de qualidade igual	19	26
Seus produtos são de qualidade superior	43	59
Entrega as quantidades adequadas	61	84
Cumprir prazos estabelecidos	57	78
Oferece condições favoráveis de pagamentos	36	49
Seus preços são mais competitivos	35	48
Outros	12	16
TOTAL DE OLARIAS ⁽¹⁾	74	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de citações é superior ao número de observações devido às respostas múltiplas.

As condições favoráveis de pagamento e os preços mais competitivos surgem em quarto e quinto lugar como motivos para escolha das olarias pelas empresas atacadistas de material de construção, com 49% e 48%, respectivamente.

Doze empresas responderam que tinham outros motivos para a escolha dessas olarias como fornecedoras. Além de motivos como o bom atendimento, a amizade, o conhecimento pessoal, devem ser ressaltadas as respostas dadas por quatro empresas, em função da necessidade de compreensão da competitividade do setor. Essas responderam que a escolha das olarias se devia a: uma ser competitiva, produzindo produtos com custos abaixo das concorrentes, outra por conseguir manter uma padronização entre os lotes entregues, a terceira por possuir uma linha de produtos diversificada e a última por possuir representante comercial na cidade. Houve ainda uma empresa que citou reconhecer uma olaria citada como fornecedora eventual, apenas pela necessidade de completar seu suprimento de produtos cerâmicos durante o período de inverno.

A avaliação das empresas revendedoras de material de construção a respeito da qualidade dos produtos oriundos dessas olarias deve ser tomada com ressalvas, em função de suas práticas de controle de qualidade. Entretanto, na pesquisa de campo solicitou-se às empresas que atribuísem notas de zero a dez para diversos aspectos determinantes da qualidade dos produtos (tabela 36).

TABELA 36 - NOTA ATRIBUÍDA PELAS EMPRESAS A ITENS DE QUALIDADE DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA DAS OLARIAS PESQUISADAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

ATRIBUIÇÃO DE NOTAS	QUEIMA		RESISTÊNCIA		APARÊNCIA		PADRONIZAÇÃO DAS PEÇAS		PADRONIZAÇÃO DOS LOTES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Não-declarado	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Menos de 5,0	1	1	3	4	2	3	2	3	2	3
De 5,0 a 6,0	1	1	5	7	2	3	3	4	1	1
De 6,0 a 7,0	4	5	10	14	9	12	9	12	9	12
De 7,0 a 8,0	17	23	17	23	15	20	13	17	14	18
De 8,0 a 9,0	25	34	22	30	18	24	23	31	22	30
9,0 e mais	24	32	15	20	26	35	22	30	24	32
TOTAL	74	100	74	100	74	100	74	100	74	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Na consulta feita a consumidores sobre a qualidade dos produtos oriundos das olarias paranaenses, a nota superior a 9 – o que corresponde a uma avaliação de excelente qualidade – foi atribuída a 32% dessas olarias, no que diz respeito à queima do produto; 20%, no que se refere à resistência; 35%, à aparência; 30%, quanto à padronização das peças em um mesmo lote; e, 32%, à padronização entre lotes. Vê-se, assim, a existência de um longo caminho a ser percorrido pelas cerâmicas paranaenses no que diz respeito à melhoria da qualidade de seus produtos.

As empresas de material de construção entrevistadas destacaram aspectos negativos em 27 (36%) das olarias pesquisadas neste trabalho. Entre elas, 15% produzem produtos de qualidade inferior aos de outros fornecedores; 15% não respeitam os prazos de entrega assumidos; 15% não oferecem condições de pagamento diferenciadas; 11% não oferecem preços competitivos; e 4% não conseguem entregar as quantidades adequadas às empresas revendedoras (tabela 37).

TABELA 37 - ASPECTOS NEGATIVOS DAS OLARIAS APRESENTADOS PELAS EMPRESAS REVENDEDORAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

ESPECIFICAÇÃO	Nº DE CITAÇÕES	%
Seus produtos são de qualidade inferior	4	15
Não entrega as quantidades adequadas	1	4
Não cumpre prazos de entrega	4	15
Não oferece condições diferenciadas de pagamentos	4	15
Não possui preços competitivos	3	11
Outros	19	70
TOTAL ⁽¹⁾	27	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de citações é superior ao número de observações devido a respostas múltiplas.

Outros aspectos negativos, citados para 70% dessas 27 olarias, foram:

- a) má qualidade em geral dos produtos;
- b) utilização pelas olarias de maquinários velhos e obsoletos;
- c) má aparência dos produtos;
- d) utilização de matéria-prima de baixa qualidade;
- e) falta de uniformidade na matéria-prima utilizada;
- f) falta de padronização de tamanho (medidas) e classificação das peças no lote;
- g) falta de padronização de tamanho das peças entre lotes;
- h) utilização de diversas fontes de energia pela mesma olaria, o que não garante uniformidade na queima do produto;
- i) produção de telhas empenadas;
- j) pouca resistência dos produtos;
- k) demora no carregamento para entrega do produto;
- l) produção pouco diversificada, produção de um só tipo de tijolo;
- m) produção de pequenas quantidades e oferta flutuante;
- n) má situação financeira induzindo a colocação do produto no mercado a um preço inferior ao vigente.

Finalmente, um empresário comentou que as normas estabelecidas para os produtos de cerâmica vermelha pela ABNT admitem uma variação significativa nas dimensões das peças e que estes limites deveriam ser reduzidos como forma de se garantir, pelo menos, uma padronização de tamanho entre as mesmas.

Como se pode observar, quase todos os aspectos negativos das olarias paranaenses estão ligados à necessidade de melhoria na tecnologia de processo e de produto, bem como à qualidade da matéria-prima utilizada, existindo um amplo campo de ação para a adoção de políticas no sentido de dotar de competitividade a indústria de cerâmica vermelha no Estado do Paraná. Algumas dessas políticas serão objeto de apresentação nas conclusões deste trabalho.

2.2 AS EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.2.1 O Tamanho das Empresas

Ao contrário do que afirmou a maioria dos empresários do comércio de material de construção, que julga suas empresas como sendo de pequeno e médio porte nas cidades onde se localizam, os entrevistados responsáveis pelas construtoras julgam que suas firmas são de médio e grande porte. Como pode ser visto na tabela 38, dez das quinze construtoras entrevistadas consideram-se grandes, e cinco, médias. Conforme a tipologia por tamanho de empresas proposta pelo Sebrae¹², e considerando os dados obtidos na pesquisa de campo, nos quais se constatou um número médio de 285 trabalhadores por empresa, pode-se afirmar que as construtoras que formam a amostra da pesquisa são médias empresas. Porém foram encontradas três que empregam mais de 500 pessoas (a maior empregando 1.700 trabalhadores), o que indica que se trata de grandes empresas construtoras. Estas atuam inclusive em outros estados da federação. Foram encontradas também duas empresas de pequeno porte, que só contratam um número maior de trabalhadores quando estão realizando alguma construção.

TABELA 38 - NÚMERO E PERCENTUAL DE EMPRESAS PESQUISADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, POR TAMANHO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

PORTE	Nº	%
Grande construtora	10	67
Média construtora	5	33
Pequena construtora	-	-
TOTAL	15	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

As construtoras participam de um mercado em que os padrões de competição são mais exigentes que os observados no mercado das empresas revendedoras de materiais de construção. Essas exigências estão principalmente ligadas à maior necessidade de capital, o que exige acesso a financiamentos de médio e longo prazos, tanto de insumos e materiais de construção, como na venda dos imóveis.

¹² Microempresas são aquelas com até 19 empregados; pequenas, aquelas que empregam entre 20 e 99 pessoas; médias, entre 100 a 499, e grandes, aquelas que empregam mais de 500 pessoas.

2.2.2 O Controle de Qualidade nas Empresas de Material de Construção

As construtoras pesquisadas consideram-se exigentes quanto à qualidade dos produtos que compram das olarias. Conforme se observa na tabela 39, a maior exigência das construtoras diz respeito à resistência dos produtos, à padronização das peças nos lotes e à padronização entre os lotes entregues de produtos. O maior destaque desses itens em relação aos outros se deve à implicação de um elevado índice de quebra incidindo sobre os custos das obras e a diferenciais de dimensões, impedindo uma adequação do tamanho das peças às medidas do projeto das construções, o que propicia alta incidência de sobras desses materiais na construção civil.

TABELA 39 - GRAU DE EXIGÊNCIA DAS CONSTRUTORAS QUANTO À QUALIDADE DOS PRODUTOS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

GRAUS DE EXIGÊNCIA	QUEIMA DAS PEÇAS		RESISTÊNCIA DO PRODUTO		APARÊNCIA DO PRODUTO		PADRONIZAÇÃO DAS PEÇAS		PADRONIZAÇÃO DOS LOTES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Não-exigente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pouco exigente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exigente	3	20	2	13	3	20	2	13	2	13
Muito exigente	12	80	13	87	12	80	13	87	13	87
TOTAL	15	100	15	100	15	100	15	100	15	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

A exigência de qualidade, vinculada fundamentalmente a aspectos de redução de custos na construção civil, levou todas as construtoras pesquisadas a responderem que realizam algum tipo de controle de qualidade, o que contrasta com as respostas obtidas das empresas revendedoras de material de construção, onde apenas 71% o fazem. Outro contraste entre esses segmentos pode ser percebido, no que se refere ao controle visual, realizado pela quase totalidade das revendedoras, mas por apenas nove das construtoras pesquisadas (60%), nas quais normalmente é feito pelo mestre de obra ou pelo engenheiro responsável. As outras utilizam as estruturas técnicas existentes nas próprias empresas ou contratam empresas externas para realizarem testes de controle. Duas construtoras fazem amostragem do material cerâmico e a submetem a testes de resistência e de medidas através de equipe técnica da própria empresa. Outras duas contratam empresas privadas especializadas para fazer esses testes. Uma delas utiliza o instituto tecnológico de uma universidade em Curitiba e outra realiza um trabalho de desenvolvimento dos produtos cerâmicos em parceria com uma olaria.

Quando perguntadas se realizavam outro tipo de controle de qualidade, apenas três empresas responderam afirmativamente. Esses controles estão ligados ao controle de qualidade do concreto, da argamassa, do aço, dos blocos de cimento e da areia, além de especificações dos demais materiais de construção. Uma das empresas respondeu estar implantando em todos os seus departamentos normas de controle de qualidade.

Quando da realização da pesquisa de campo em Maringá, viabilizou-se uma entrevista com o Sindicato da Indústria da Construção Civil da Região Noroeste do Paraná (Sinduscon-Nor), que havia realizado testes laboratoriais, por meio de uma empresa especializada, com amostras de alvenarias oriundas de olarias da região, adquiridas em revendedores de materiais de construção. Os resultados apresentados por esse ensaio mostraram grande discrepância entre os tijolos oriundos das diversas olarias e os originários de uma mesma cerâmica, no que diz respeito às dimensões médias de comprimento, altura, largura, resistência à compressão, planeza e esquadro. Também foi significativo o número de peças defeituosas nas amostras submetidas a ensaios referentes aos itens anteriores.

Como consequência dessa pesquisa, o Sinduscon-Nor passou a realizar um trabalho com olarias próximas a Maringá, no intuito de desenvolver uma alvenaria-padrão, que atingisse as especificações técnicas definidas por essa entidade de classe. Como resultado, até o momento, obteve-se um produto de excelente qualidade, porém ainda com um custo superior, em média 15% mais caro que o preço do tijolo comum encontrado no mercado. Segundo o Sindicato, continuam os trabalhos de desenvolvimento desse produto com uma determinada olaria, no sentido de torná-lo mais competitivo. Apesar de ligeiramente mais caro, um dos sócios de uma construtora entrevistada diz só utilizar esse produto por haver uma redução no custo final da obra, em função de suas características construtivas.

2.2.3 Relações das Empresas Construtoras com seus Fornecedores

As empresas de construção civil procuram adquirir tijolos nas proximidades do local onde realizam suas obras, no próprio município ou em municípios vizinhos (tabela 40). A aquisição de tijolos em outras regiões ou em outros estados só ocorre quando a firma realiza construções nesses locais. Seus principais fornecedores encontram-se a uma distância média de 53 km de suas construções e a uma distância máxima de 110 km.

TABELA 40 - ORIGEM DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA ADQUIRIDOS PELAS CONSTRUTORAS, NO PARANÁ, NOV-DEZ 1996

ORIGEM	TIJOLOS		TELHAS		LAJES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Empresas não compradoras	-	-	6	40	10	67
Do próprio município	3	20	-	-	-	-
De municípios vizinhos	14	93	5	33	5	33
De outras regiões do PR	1	7	3	20	-	-
De outros estados	1	7	2	13	-	-
TOTAL ⁽¹⁾	15	100	15	100	15	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de respostas é maior que o de empresas entrevistadas, pois a questão admitiu respostas múltiplas.

Os principais fornecedores de tijolos das empresas de construção civil são as olarias, com as quais estas firmas não possuem nenhum vínculo associativo de capital. Apenas três empresas afirmaram comprar esse produto em casas atacadistas de material de construção. Para duas delas, o volume adquirido não supera 30% de suas necessidades, servindo apenas como complementação a demandas urgentes. A terceira afirmou que chega a comprar cerca de 50% de tijolos nesses fornecedores.

A aquisição de telhas por essas pelas geralmente ocorre em pequenas quantidades, tendo em vista que sua utilização se restringe à construção de casas.¹³ Quando de sua utilização em edifícios, limita-se a detalhes de acabamento ou à cobertura de pequenas áreas, como churrasqueiras, não sendo grande a exigência de qualidade e padronização das peças. Sua aquisição se faz através de fornecedores próximos. Porém, quando a construção absorve grande quantidade desse produto e é maior a exigência de qualidade, ou quando as olarias locais não produzem telhas nos modelos exigidos pelos clientes, a aquisição se dá fora da região e até mesmo em outros estados com tradição no mercado. Esses fatos levam os fornecedores de telha a se localizarem a uma distância média de 211 km e máxima de 800 km – superiores às encontradas para os fornecedores de tijolos. Essas distâncias não diferem significativamente das encontradas pelos atacadistas de material de construção em relação a seus fornecedores de telhas.

Somente uma empresa entrevistada afirmou comprar telhas no mercado atacadista para o atendimento de 50% de suas necessidades. As demais buscavam suprir sua demanda em olarias não associadas.

Cinco construtoras utilizam lajes cerâmicas em suas edificações, adquirindo-as em municípios vizinhos a uma distância média de 71 km e máxima de 100 km. As demais utilizam concreto na construção das lajes dos edifícios. O fornecimento de lajes é efetuado, para as construtoras pesquisadas, por olarias não associadas, não havendo compras através de atacadistas revendedores.

2.2.4 Avaliação das Olarias Pesquisadas pelas Construtoras

As construtoras entrevistadas reconheceram doze olarias como sendo as principais fornecedoras, três como fornecedoras constantes, não constituindo, no entanto, principais, e apenas uma não foi reconhecida como fornecedora.

Doze dessas cerâmicas fornecem tijolos, enquanto apenas três (20%) vendem telhas às construtoras. É importante ressaltar que nenhuma das olarias entrevistadas nesta pesquisa fornece lajes ou outro tipo de produto cerâmico às empresas (tabela 41).

¹³ As empresas entrevistadas constroem basicamente edifícios.

TABELA 41 - NÚMERO DE OLARIAS FORNECEDORAS DAS CONSTRUTORAS,
POR TIPO DE PRODUTO - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

TIPO DE PRODUTO	Nº DE CITAÇÕES	%
Tijolo	12	80
Telha	3	20
Laje	-	-
Outros	-	-
TOTAL	15	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Entre os motivos alegados pelas construtoras para a escolha dessas olarias como suas fornecedoras, aparecem em primeiro lugar, citado por doze delas, a qualidade superior de seus produtos e a entrega de quantidades adequadas às suas necessidades. Em terceiro e quarto lugar aparecem o cumprimento dos prazos estabelecidos para entrega dos produtos e a prática de preços mais competitivos (tabela 42). É interessante ressaltar que, para as construtoras, a qualidade do produto aparece como sendo o principal motivo de escolha de um fornecedor de material cerâmico, enquanto para as empresas revendedoras de material de construção esse item surge em terceiro lugar em escala de importância. Isso demonstra os diferentes níveis de exigência quanto à qualidade dos produtos cerâmicos nesses dois segmentos do mercado.

TABELA 42 - MOTIVOS QUE LEVARAM À ESCOLHA DAS OLARIAS PESQUISADAS COMO
FORNECEDORAS DAS CONSTRUTORAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

MOTIVO DA ESCOLHA	Nº DE CITAÇÕES	%
Faz parte do grupo	-	-
Localiza-se próximo da empresa	5	33
Seus produtos são de qualidade igual	3	20
Seus produtos são de qualidade superior	12	80
Entrega as quantidades adequadas	12	80
Cumprir prazos estabelecidos	8	53
Oferece condições favoráveis de pagamentos.	4	27
Seus preços são mais competitivos	7	47
Outros	8	53
TOTAL ⁽¹⁾	15	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

(1) O número de citações é superior ao de observações devido às respostas múltiplas.

Destaca-se, ainda, entre outros motivos apontados pelas construtoras, a possibilidade de a olaria entregar o produto na obra; o fornecimento de tijolos com medidas especiais; a padronização dos produtos; e a impermeabilidade das telhas. Ressalta-se a existência de parceria entre construtora e olaria para o desenvolvimento de produtos e acompanhamento no processo de produção.

A maior exigência quanto à qualidade dos produtos oriundos das olarias pesquisadas pode ser observada através das notas atribuídas pelas construtoras aos diversos itens de qualidade avaliados (tabela 43). Apenas três olarias, ou seja 20% dos

fornecedores, receberam notas superiores a nove quanto à queima de seus produtos, o que pode ser considerado “excelente queima”. Portanto para os 80% restantes, abre-se um grande espaço para a melhoria desse padrão de qualidade.

Quanto à resistência dos produtos, o desempenho é ligeiramente melhor, uma vez que 40% das olarias receberam na avaliação a nota máxima. Ressalte-se porém que uma olaria obteve nota inferior a cinco, o que revela a péssima resistência de seus produtos.

No tocante à aparência, à padronização das peças nos lotes e à padronização entre lotes, apenas um terço das olarias receberam nota máxima.

TABELA 43 - NOTA ATRIBUÍDA PELAS CONSTRUTORAS A ITENS DE QUALIDADE DOS PRODUTOS DE CERÂMICA VERMELHA DAS OLARIAS PESQUISADAS - PARANÁ - NOV-DEZ 1996

ATRIBUIÇÃO DE NOTAS	QUEIMA		RESISTÊNCIA		APARÊNCIA		PADRONIZAÇÃO DAS PEÇAS		PADRONIZAÇÃO DOS LOTES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Menos de 5,0	-	-	1	7	-	-	-	-	-	-
De 5,0 a 6,0	-	-	-	-	1	7	2	13	2	13
De 6,0 a 7,0	2	13	2	13	-	-	2	13	2	13
De 7,0 a 8,0	7	47	3	20	2	13	4	27	4	27
De 8,0 a 9,0	3	20	4	27	7	47	2	13	2	13
9,0 e mais	3	20	6	40	5	33	5	33	5	33
TOTAL	15	100	15	100	15	100	15	100	15	100

FONTE: Pesquisa de Campo - IPARDES

Quatro construtoras ressaltaram aspectos negativos existentes nas olarias fornecedoras. Entre eles, além da não oferta de condições diferenciadas para pagamento das compras e do não oferecimento de preços competitivos, citados uma vez cada um, outros motivos alegados foram:

- a) falta de padronização dos produtos;
- b) má apresentação do produto;
- c) queima deficiente;
- d) pouca flexibilidade nas linhas de produção para o fornecimento de produtos com dimensões especiais;
- e) elevado índice de quebra, decorrente da espessura fina das paredes dos tijolos;
- f) não uniformidade da massa.

Como se pode observar, os aspectos negativos existentes nas olarias paranaenses apontados pelas construtoras estão basicamente vinculados a deficiências nos seus processos de produção e na qualidade da matéria-prima utilizada. As considerações a respeito da capacidade das olarias, não podendo oferecer condições de preço e prazo na comercialização de seus produtos devem-se basicamente ao fato de as olarias serem, em sua grande maioria, micro e pequenas empresas, ou seja, sem a devida capitalização para utilizarem essas práticas comerciais.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As análises realizadas, com base nas informações colhidas na pesquisa de campo junto às olarias, levaram às seguintes conclusões:

- Apenas 45% das jazidas possuem algum tipo de documentação que legalize a atividade de extração mineral. Isso demonstra que não existe preocupação legal com o principal insumo das olarias; destas jazidas em exploração, 64% são próprias e 25% são arrendadas.
- Os resultados analíticos demonstram que há diferenças significativas entre os diversos tipos de argila e que é necessário um controle de qualidade na matéria-prima utilizada pelas olarias. Ficou comprovado também que variações nas proporções dos constituintes das misturas utilizadas alteram a qualidade dos produtos.
- Apenas 2% das empresas adotam um procedimento adequado de análises periódicas em pilhas de estocagem de argilas.
- O principal insumo energético, a lenha, está sendo substituído por maravalha, serragem e, principalmente, bagaço de cana. Existe pouco reflorestamento, o que implica na preocupação com o fornecimento de lenha.
- A maior parte das olarias não sabe calcular a depreciação de seus equipamentos e seu custo de manutenção. Esta é geralmente feita na própria olaria.
- Os empregados permanecem no emprego em média 3,5 anos; têm cerca de 30 anos de idade; de maneira geral são contratados como mensalistas; e têm o salário médio de R\$ 223,00.
- A média de empregados por olaria é de 15,3, sendo oriundos do próprio município onde se localiza a olaria.
- As principais funções dentro de uma olaria são ocupadas por pessoas contratadas sem treinamento e experiência anterior. Os tipos de serviço são manuais e são aprendidos na prática do trabalho da olaria. Apenas algumas funções, como o controle da maromba e dos fornos, são exercidas por empregados com maior experiência.
- A rotatividade, apesar de ter sido considerada baixa pela maioria das pessoas que responderam os questionários, parece estar atingindo quase 30% ao ano da mão-de-obra.
- A produtividade de 13,7 milhares de peças por empregado por mês

necessita ser melhor quantificada, caso a caso, dependendo do tipo de forno, do cuidado com a qualidade final dos produtos e do tipo de produto.

- Apenas 9,2% das empresas fazem controle de custos regularmente, o restante o faz no final do mês. Isto acarreta problemas como a falta de previsão quanto à entrada e saída de receitas. Isto leva a que as empresas fiquem endividadas com o sistema bancário e baixem os preços na tentativa de cobrir déficits financeiros.
- De 52% das empresas que fazem controle de qualidade sobre o produto acabado, 46% fazem uma classificação visual e os 6% restantes realizam controles mais adequados, como ensaios físicos em laboratórios. Somente 21,4% das empresas fazem controle de qualidade no atendimento ao consumidor.
- Dos problemas mencionados nas empresas, destacam-se a comercialização, com ênfase especial para a concorrência desleal, e a falta de qualificação da mão-de-obra. Chama a atenção a importância dada a este tipo de problema já que se notou a falta de atenção com os empregados em temas como salário e experiência necessária. Este último não pôde ser quantificado pois a maioria das respostas demonstrou falta de consistência, e, em alguns casos, as pessoas não sabiam sequer o que responder. A resposta mais ouvida foi “aprende na prática”.
- O tijolo de seis furos é o produto mais fabricado, compreendendo 70% do total de peças fabricadas. As telhas, de modo geral, atingem 16,5% da produção.
- Para 85% das empresas, os produtos são vendidos por suas qualidades intrínsecas.
- Para 55% das empresas a exigência maior dos compradores é a qualidade, em geral.
- 67,3% das empresas fazem vendas indiretas (escambo).
- Para 73% das empresas, a região em que estão localizadas consome toda a produção.
- Para 68% das empresas, os maiores compradores são os atacadistas de material de construção.

O mercado consumidor de produtos de cerâmica vermelha é dividido em dois grandes segmentos. Um representado por pessoas físicas que adquirem os produtos através da intermediação de pequenas e médias casas comerciais revendedoras de material de construção existentes nos mercados locais, que são, sem sombra de dúvida, o maior mercado para os produtos das olarias. Esses consumidores têm como

característica a baixa frequência com que compram os produtos, ou seja, o fazem esporadicamente quando da construção de suas unidades habitacionais ou da reforma das mesmas. Além de serem compradores eventuais, suas compras são em pequenas quantidades se comparadas com a dimensão do mercado. Essas características fazem com que o padrão de competição nesse segmento seja predominantemente por preço, aparecendo, em plano inferior, outros aspectos, como modelo do produto e sua qualidade intrínseca. Faz-se ressalva, no entanto, ao mercado de telhas, em que há a exigência do consumidor por determinadas marcas ou por determinada origem regional do fabricante.

As exigências feitas pelos revendedores de material de construção para a escolha de fornecedores são de que as olarias entreguem as quantidades adequadas aos seus ritmos de vendas, cumprindo os prazos estipulados. Os revendedores, em algumas regiões, reclamam da diminuição da oferta local de produtos de cerâmica vermelha durante o inverno.

O segundo segmento do mercado é formado pelos grandes consumidores, essencialmente pelas empresas construtoras. Estas, além de adquirirem individualmente volumes superiores aos comprados pelas pessoas físicas, o fazem com maior frequência, sem intermediação, diretamente com os fabricantes. O padrão de competição não é predominantemente por preço, apesar de que as empresas, na condição de grandes consumidoras, possuem maior poder de barganha nas condições de preço e prazo para pagamento. As construtoras são mais exigentes quanto à qualidade do produto, principalmente quanto à resistência e padronização de medidas entre as peças dos lotes e entre lotes, bem como procuram nas olarias fornecedoras uma oferta de produtos diferenciados em tamanho e em tipo, exigindo, em muitos casos, o fabrico de peças especiais.

Decorrente da maior exigência deste segundo segmento do mercado, constatou-se maior preocupação dos consumidores, quer através de entidades de classe, quer de iniciativas individuais, em desenvolverem parcerias com algumas olarias. Porém, essas experiências ainda são em número muito reduzido.

A prática de controle de qualidade dos produtos de cerâmica vermelha pode ser considerada inexistente por parte das empresas revendedoras de material de construção, uma vez que é feito por pessoas não qualificadas e de forma bastante rudimentar, ou seja, visualmente ou através do som emitido pelas peças.

Em função de suporte (micro e pequenas empresas), as empresas atacadistas dificilmente poderiam contar com uma infra-estrutura interna para a realização de testes de controle de qualidade dos produtos de cerâmica vermelha. Situação idêntica ocorre com as olarias. Só têm acesso a esse serviço grandes construtoras que já internalizaram laboratórios de teste, o contratam em empresas privadas ou utilizam a infra-estrutura disponível em alguma universidade.

De modo geral, as críticas às olarias das regiões pesquisadas – apresentadas tanto pelos revendedores de material de construção, quanto pelas empresas construtoras – dizem respeito à qualidade das matérias-primas utilizadas, ao preparo da matéria-prima, à deficiência de equipamentos, ao processo de queima, à falta de padronização dos produtos, à baixa qualidade dos produtos e à oferta pouco diversificada e flutuante das olarias. Como se pode observar as deficiências deste setor estão ligadas à origem da matéria-prima e ao processo produtivo.

Assim, objetivando dotar o setor de melhores condições, que lhe permitam maior competitividade para o atendimento da demanda estadual de produtos de cerâmica vermelha, e que garantam seu crescimento e a geração de emprego, colocam-se as seguintes recomendações:

- o Estado deve atuar no sentido de esclarecer os empresários do setor sobre os procedimentos de legalização das atividades de lavra de argila, e o Poder Público deve realizar programas, não com caráter punitivo, mas fundamentalmente educacional, envolvendo a Mineropar e o IAP, objetivando a regularização das minas.
- as lavras de argila devem ser direcionadas para degradar o menos possível o meio ambiente.
- é necessário o incentivo ao reflorestamento de essências nativas, para posterior uso como insumo energético no setor de olarias.
- os trabalhadores não qualificados das olarias devem ser treinados em noções básicas de higiene, limpeza, saúde, segurança do trabalho e entender os processos cerâmicos. Nesse aspecto, poderia destacar-se o entendimento do porquê é importante a mistura correta das argilas, quanto à umidade e homogeneização, e o que acontece com a massa quando passa pelo conjunto da maromba, na secagem e na queima adequada. A intenção final seria a valorização desta mão-de-obra.
- Quanto ao treinamento gerencial, os objetivos seriam:
 - proporcionar uma visão estratégica e competitiva atualizada, com informações e métodos gerenciais para melhorar a qualidade e produtividade das empresas;
 - rever e aperfeiçoar os instrumentos aplicáveis ao planejamento, delegação, acompanhamento, apropriação de custos e avaliação de resultados, visando à qualidade e melhoria da produtividade;
 - desenvolver um sistema de planejamento e controle da produção adequado às necessidades e condições da indústria cerâmica;
 - preparar os empresários para a difusão dos métodos em suas empresas e promover o treinamento da mão-de-obra.

- O treinamento técnico deve ser direcionado aos responsáveis pelo gerenciamento da produção (gerentes, supervisores, mestres-de-obras, encarregados ou outras funções equivalentes), que deverão disseminar em suas empresas, os conceitos e métodos aprendidos, agindo como multiplicadores da modernização. Os objetivos seriam:
 - ensinar técnicas para diagnosticar e solucionar problemas ou maximizar resultados na gestão industrial;
 - disseminar ferramentas básicas de controle e análise na gestão de materiais e produção, tendo em vista melhorar a qualidade e produtividade da indústria cerâmica;
 - ensinar técnicas adequadas para controle da matéria-prima, otimização dos processos cerâmicos e controle de qualidade em processos e produtos;
 - preparar os encarregados de produção para adotarem em suas empresas os métodos aprendidos e ministrarem treinamento aos seus subordinados.
- é necessário o desenvolvimento de programas institucionais, envolvendo o Poder Público, entidades de classe e consumidores, no sentido de definir normas mais rígidas que as vigentes, não só para o atendimento aos padrões de qualidade, mas fundamentalmente para a defesa da maioria dos consumidores (pessoas físicas), que adquirem produtos sem qualidade e fora das especificações técnicas, o que provoca grandes perdas na aquisição de quantidades além das que seriam usuais caso esses produtos fossem fabricados dentro dos mínimos padrões de normatização. É importante a exigência de que os produtos tragam gravados o nome ou a marca do fabricante.
- é fundamental o estabelecimento e a disponibilização de linhas de crédito com condições diferenciadas para que as olarias possam atualizar-se tecnologicamente, principalmente modernizando seus equipamentos.
- sugere-se a criação de pólos industriais de cerâmica vermelha envolvendo universidades estaduais, os Poderes Públicos estadual e municipal e entidades de classe das olarias e da indústria da construção civil – que poderiam desenvolver tecnologia de produto e de processo, realizar estudos e testes sobre disponibilidade e qualidade de matérias-primas, realizar controle, certificando a qualidade dos produtos cerâmicos regionais e estudar e propor canais de comercialização mais eficientes.

Acredita-se que as condições para a implantação de um pólo desse tipo estejam na Região do Ivaí, dado o interesse do Sinduscon-Nor em desenvolver um tijolo padrão e a existência da Universidade Estadual de Maringá, bastando para tanto a intermediação dos Poderes Públicos. Essas condições, em menor grau, possivelmente estejam presentes também em Londrina, Cascavel e Ponta Grossa.

ANEXO 1 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



FOTO 01: CERÂMICA JAPURÁ – JAPURÁ – PR

Vista aérea da Cerâmica Japurá, situada na cidade homônima – baixo do Rio Ivaí – Região Noroeste do Estado.

Mostra-se aqui a possança de uma olaria ou cerâmica que, apesar de não ser reconhecida como empresa junto aos órgãos de desenvolvimento econômico e político, apresenta, além de sua grande estrutura física, uma potência econômica regional, com produção média anual de 12.000.000 de peças (entre telhas, tijolos e elementos vazados) e 42 empregos diretos.



FOTO 02: CERÂMICA IRMÃOS VASQUES – JAPURÁ – PR

Vista aérea de uma das cerâmicas Irmãos Vasques em Japurá – PR, mostrando, além de sua imponência, o relacionamento intrínseco com a cidade e o meio ambiente.

Somente esta olaria emprega 27 pessoas e tem uma produção média anual de 7.300.000 peças, entre telhas e tijolos.



FOTO 03: CERÂMICA SÃO FRANCISCO – IRATI – PR

Vista aérea da Cerâmica São Francisco – Irati – PR.

Em primeiro plano, a parte nova, em formato dinâmico, com 6 barracões de 100 metro de comprimento cada e com capacidade individual para 65 mil tijolos.

No seu estremo, fornos com capacidade para 24 mil tijolos, cada um.

Cada peça é transportada, desde a estrusora até as prateleira e fornos, por correias rolantes, diminuindo a mão-de-obra e aumentado a produção.

Ao fundo, parte antiga da cerâmica, fica a produção de telhas e tijolos.



FOTO 04: CERÂMICA SANTA OLINDA – SIQUEIRA CAMPOS – PR

Siqueira campos, importante pólo cerâmico estrutural.

Cerâmica Santa Olinda, uma das mais importantes da região, conta atualmente com uma produção anual de 1.500.000 telhas colônias e com a colaboração de 23 empregados.

Seu proprietário preza pela qualidade do produto e já conta atualmente com grande parte da empresa automatizada.



FOTO 05: CERÂMICA BRASIL – JACAREZINHO – PR

Vista aérea da Cerâmica Brasil, mostrando toda sua estrutura e seu relacionamento com o desenvolvimento econômico da região, a distribuição de outras cerâmicas e seu envolvimento pelas rodovias asfaltadas. Apenas nesta unidade, conta com 36 empregos e apresenta uma produção média anual de 2.500.000 telhas romanas.



FOTO 06 – JOÃO SOARES OLARIA – ALTÔNIA – PR

Como todo o avanço tecnológico no setor oleiro, ainda depara-se com remanescentes à moda antiga, onde todo o sistema é desenvolvido através de processos rudimentares e a matéria-prima é extraída com esforço braçal, transportada e amassada por tração animal. Os tijolos aqui fabricados são do tipo maciço e feitos de modo artesanal, em formas individuais.



FOTO 07(1): CERÂMICA ROBERTO SCHIMIDT – JABOTI – PR
Rústica e em mal estado de conservação, esta olaria resiste ao tempo e a todo o custo. Daqui saio sustento para família que além de tudo é arrendatária.



FOTO 07(2): CERÂMICA ROBERTO SCHIMIDT – JABOTI – PR
Apesar do aspecto em foto anterior, observa-se que aparentemente se trata de um bom produto final.
No fundo, está a lenha utilizada, conseguida pelo aproveitamento de pés-de-café proveniente de cafezais que foram substituídos por pastagens.



FOTO 08: OLARIA GIDOTEPI – SÃO CARLOS DO IVAÍ – PR

O mesmo amassador (maromba), aqui denominado de “pipa”, que antes era movido só a tração animal, já foi revolucionado e adaptado para funcionar com energia elétrica, facilitando a vida dos proprietários e viabilizando e melhorando a produtividade (vide fotos 06 e 07).

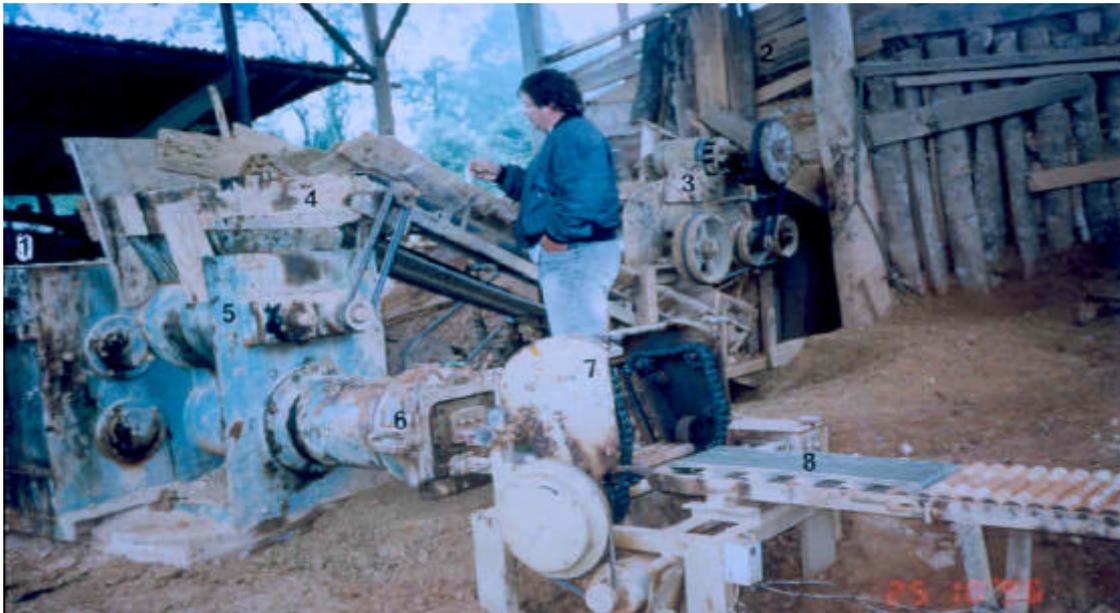


FOTO 09: CERÂMICA MIGUEL PACKO – PRUDENTÓLIS – PR

Maquinário completo de uma cerâmica simples e rudimentar. Em primeiro plano, pode-se observar todo o seu funcionamento.

- 1 – gerador a diesel, motor de caminhão
- 2 – caixa alimentador rústico
- 3 – correias alimentadoras e desintegrador
- 4 – misturador já encaixado sobre a maromba
- 5 – maromba
- 6 – extrusora
- 7 – cortador
- 8 – correia por onde passa o tijolo



FOTO 10 – CERÂMICA GILENO VIANA TEIXEIRA – PARÁISO DO NORTE – PR

Fabricação de tijolos, através de “tijoleira”, que consiste de mesa rotatória com 9 formas distribuídas equidistantes entre si, tendo capacidade para se fazer até 8.000 peças por dia.

Dentre os tijolos maciços, onde ainda se prepara o “barro” com tração animal e se confeccionam os tijolos com a mão, em formas individualizadas, esta “tijoleira” é um avanço na tecnologia.

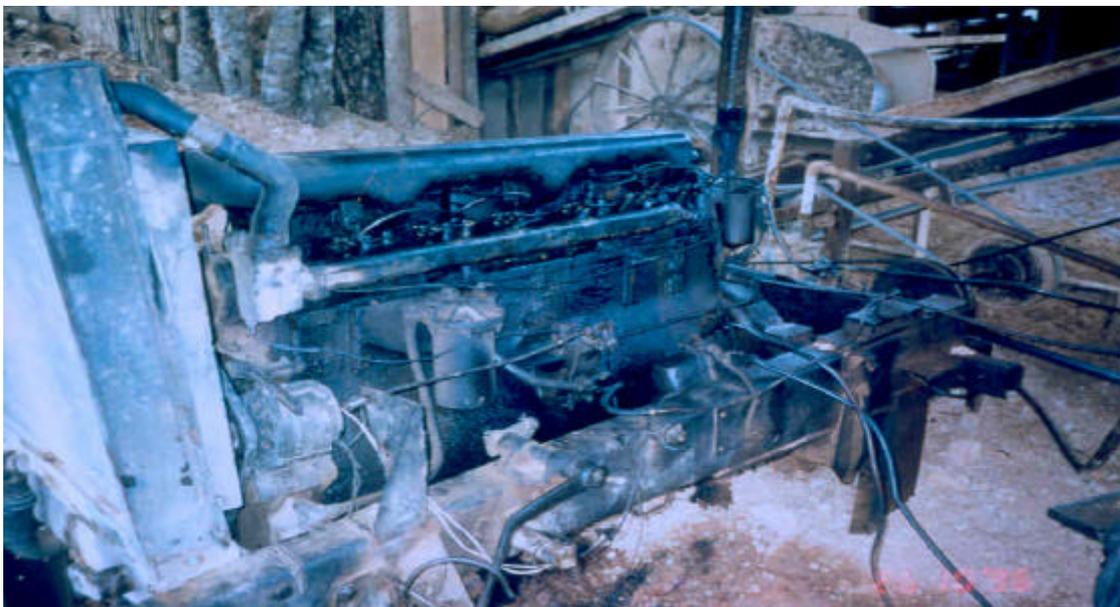


FOTO 11: CERÂMICA MIGUEL PACHKO – PRUDENTÓPOLIS – PR

Várias formas de energia fazem com que as cerâmicas (olarias) desenvolvam sua produção. Pode-se observar que ainda existem olarias trabalhando com tração animal (foto 06) e energia elétrica das mais variadas formas e potências, algumas controladas por computadores e outras ainda funcionam com o velho motor a diesel, adaptado diretamente do chassi de caminhão para cerâmica. Esta prática é comum com o auxílio de tratores agrícolas.



FOTO 12: CERÂMICA HOHNKE – MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PR
Maromba típica da pequena (familiar) cerâmica, em que muitas vezes é tocada a gerador diesel.
Apesar de frequentemente apresentar vida útil por muito tempo ultrapassada e vários reparos e adaptações, elas funcionam ainda que precariamente.



FOTO 13 (A): CERÂMICA IMPERIAL – SANTA HELENA – PR
Com uma produção média de 30.000 telha/dia, esta cerâmica funciona com o forno do tipo “túnel” contínuo, o qual se alimenta de serragem como fonte energética e pode chegar a 850°C no seu ponto máximo de calor.
Dedes a entrada no forno “túnel” até a saída (já queimado), os vagonetes com telhas levam 36 horas para percorrer os 105 metros de comprimento do forno. A foto mostra a entrada do vagonete.



FOTO 13 (B): CERÂMICA IMPERIAL – SANTA HELENA – PR
A foto mostra a saída do vagonetes.



FOTO 14: CERÂMICA RONDON – PATO BRAGADO – PR
Aspecto geral de um forno do tipo igreja, destacando sua quantidade de bocas e sua s chaminés. Em estoque, está a serragem utilizada como fonte energética.



FOTO 15: CERÂMICA ALCEU PACHKO – PRUDENTÓPOLIS – PR

Ato de enfiar os tijolos por dois forneiros, em forno do tipo abóbada alongado.

Nesta olaria, o transporte dos tijolos ainda é feito por carrinho. Em muitas outras, já se faz este tipo de trabalho através de correias transportadoras.



FOTO 16: CERÂMICA STEIN – ENTRE RIOS DO OESTE

Ato de enfiar tijolos feito por intermédio de correias rolantes que substituem os carrinhos, agilizando assim os trabalhos na cerâmica.



FOTO 17 (1): CERÂMICA SÃO FRANCISCO – IRATI – PR
Vista lateral de um forno túnel, com capacidade para 35.000 peças/dia, construído na cerâmica São Francisco (Irati): ainda não entrou em funcionamento.



FOTO 17(2): CERÂMICA SÃO FRANCISCO – IRATI – PR
Vista lateral de um forno túnel, mostrando o pré-aquecimento, pois o fogo propriamente dito é feito pela parte superior com utilização de serragem.



FOTO 18(1): CERÂMICA 6 IRMÃOS – GUAÍRA – PR
Amostras da retirada de tijolos de um forno igreja. Observa-se a cor vermelha, característica própria do tipo de material (cerâmica vermelha)



FOTO 18(2): CERÂMICA 6 IRMÃOS – GAUÍRA – PR
Vagonete alimentadores dos fornos. São preenchidos com serragem ou bagaço de cana, e sua alimentação é totalmente programada e automatizada.
Algumas são controladas pelo tempo e outras, mais sofisticadas, controladas pela temperatura.



FOTO 19: SITUAÇÃO COMUM, AINDA EXISTENTE EM MUITAS OLARIAS DE TODO O ESTADO

Ao lado de fornos tipo túnel, com produção diária de 35.000 tijolos, fornos contínuos (Hoffmann) e abóbadas que apresentam boa qualidade de queima, existem fornos do tipo caipira em péssimas condições, os quais apresentam espetáculos desta natureza e deixam dúvidas quanto à qualidade do produto final.



FOTO 20(1): IRMÃOS VASQUES –JUPURÁ – PR

Detalhe da queima de um forno tipo abóbada, utilizando lenha, resíduos de serraria e bagaço de cana.



FOTO 20(2): CERÂMICA JAPURÁ – PR

Detalhe da queima de um forno tipo abóbada com bagaço de cana, através de ventilação forçada.

Ao lado direito, está a porta com dois orifícios na parte superior e inferior, indicando o “ponto” de queima, no topo e na base, respectivamente.



FOTO 20(3): CERÂMICA JAPURÁ – JAPURÁ – PR

Detalhe do orifício da foto anterior, indicando o “ponto” de queima no interior do forno (temperatura entre 750°C A 850°C).



FOTO 21(1): CERÂMICA IMPERIAL – SANTA HELENA – PR

Sendo uma das mais inovadoras do Estado, esta cerâmica apresenta uma seção de esmaltação e glazura das telhas em forno elétrico, logo após a queima e classificação das mesmas.

Fase inicial da esmaltação, onde a telha é submetida a jatos de tintas antes de ser levada novamente ao forno.



FOTO 21(2): CERÂMICA IMPERIAL – SANTA HELENA – PR

Forno elétrico pra esmaltação das telhas.



FOTO 21(3): CERÂMICA IMPERIAL – SANTA HELENA – PR
Aspectos das telhas a esmaltação em forno elétrico. Existe esmalte em grande variedade de cores.



FOTO 22: CERÂMICA A. ALVES COSTA – KI TELHAS – PARAÍSO DO NORTE – PR
Alto de prensagem da telha: operárias recebem os pastões que vêm da maromba através de esteiras rolantes e os mergulham em substâncias oleosas (mistura de óleo diesel com parafina), para evitar seu empastamento na hora de prensagem, depois de prensada, a telha é retirada do outro lado em sua forma definitiva e é posta para secar em estufas ou prateleiras. Na base, estão retalhos ou sobras das bordas das telhas, que serão reaproveitados.



FOTO 23(1): JAIME RODRIGUES – JABOTI – PR

Prensa manual para fabricação de telhas. Foi um grande avanço da tecnologia quando este aparelho veio em substituição à forma de madeira, como acontece, até hoje, com o tijolo maciço (vide fotos no. 06 e 07).

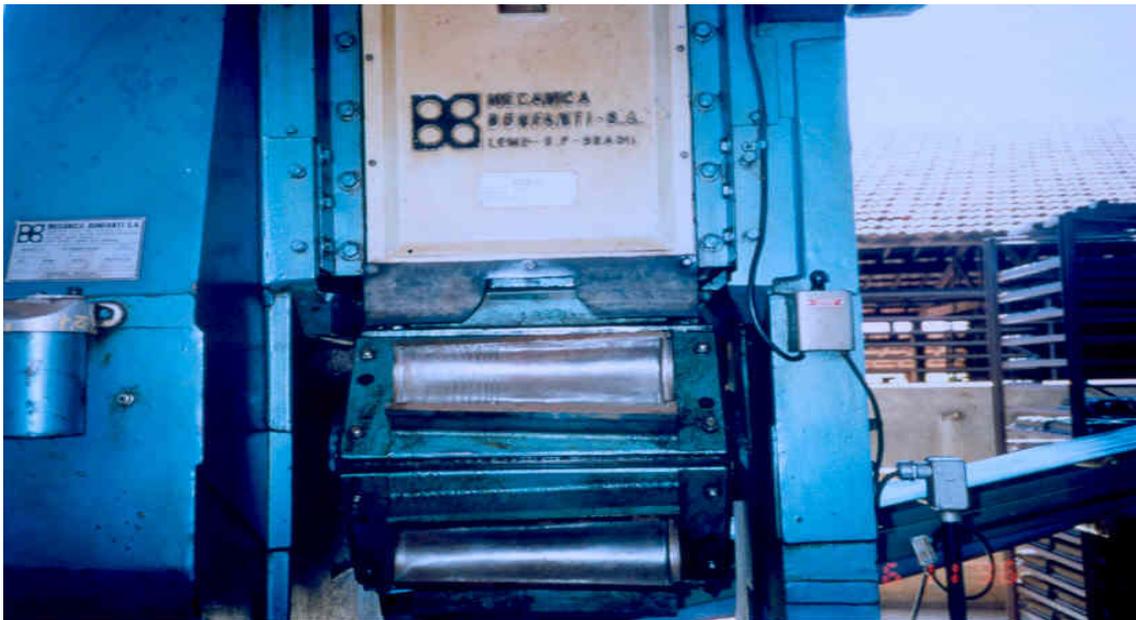


FOTO 23(2): CERÂMICA BRASIL – JACAREZINHO – PR

Hoje, a prensa elétrica, automática, mostra a evolução industrial no ramo da ciência tecnológica e o desenvolvimento nas cerâmicas vermelha/estrutural.



FOTO 23(3): CERÂMICA BRASIL – JACAREZINHO – PR

Quanto uma só prensa se torna insuficiente na produção para atender a demanda, algumas cerâmicas fazem instalações em série, com 4 ou 5 prensas, uma ao lado da outra.



FOTO 24(1): CERÂMICA PARANÁ – GUAMIRANGA – PR

Alimentadores de maromba. Muitas vezes o produto fina depende destes servidores, pois a mistura é feita na base do “olhômetro” ou pelo número de “pás”.



FOTO 24(2): CERÂMICA RAINHA DE SERRA – SÃO JERÔNIMO DA SERRA – PR
Atividades desenvolvidas pelo cortador: apanha os tijolos e distribui nos carrinhos.



FOTO 24(3) CERÂMICA MAJER – CURIÚVA – PR
Um classificador fazendo a classificação das telhas conforme a cor, trincas, rachaduras, se está empenada ou retilínea, etc. e a separação de lotes da 1ª ou 2ª que estão prontos para a venda e embarque.



FOTO 24 (4): CERÂMICA SIMONATTO LOCATELLI – SÃO MIGUEL DO IGUAÇU – PR
Carregadores que estão carregando as telhas em caminhão de entrega.



FOTO 25(1): CERÂMICA BRASIL – JACAREZINHO – PR
O Complexo de todo o processo de beneficiamento da argila para a fabricação e obtenção da cerâmica vermelha pode ser visto nesta e nas três fotos seguintes.
Saindo do caixão alimentador, ou dosador, por correias transportadoras, passando pelo desintegrador, com a finalidade de desintegrar qualquer corpo ou porção de argila, oxidação ou grânulos que por ventura existam na matéria-prima original (1).



FOTO 25(2): CERÂMICA BRASIL – JACAREZINHO – PR

Continuando por correias rolantes, o material desintegrado alimenta o misturador, local onde a substância é homogeneizada, umedecida e transportada para o laminador (2).



FOTO 25(3): CERÂMICA BRASIL – JACAREZINHO – PR

Laminador, local onde ocorre um processo mais refinado de diminuição granulométrica da massa argilosa, destruindo e qualquer grânulo que por ventura ainda persiste (3).

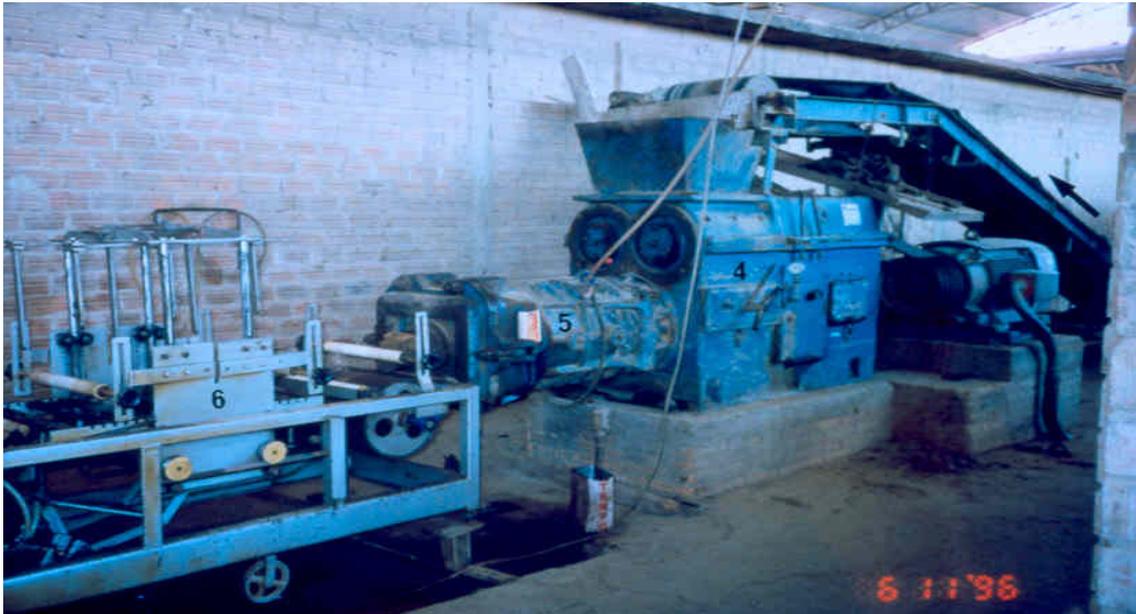


FOTO 25(4): CERÂMICA BRASIL – JACAREZAINHO – PR

Já semi-homogeneizada e em proporções definidas, a argila ou a mistura passa para a maromba (4), local onde é submetida a altas pressões, tomando-se completamente homogeneizada, para ser extrudida (5) em forma de pastões contínuos, tomando a forma definida e submetendo-se ao cortador automático (6) em seguida.



FOTO 26: CERÂMICA FELICIDADE – PARAÍSO DO NORTE – PR

Surgimento contínuo e automático do pastão a partir da extrusora, passando pelo cortador automático e se dirigindo para a prensa. Sobre o cortador, observa-se um recipiente contendo a mistura de óleo diesel e parafina, que é absorvida pelo rolo felpudo, sob o qual deslizam os pastões de argila.

Para que estas peças sejam bem embebidas pela mistura de óleo, logo à frente, observa-se três (3) chapas de ferro, sobre felpos também úmidos, garantindo assim o completo envolvimento dos pastões com óleo, até a prensagem.



FOTO 27: CERÂMICA JAPURÁ – JAPURÁ – PR

Detalhe da saída dos tijolos pela extrusora e máquina de corte, com uma produção contínua de 4 tijolos de 6 furos ao mesmo tempo.



FOTO 28: CERÂMICA JAPURÁ – JAPURÁ – PR

Detalhe de um misturador, no qual o funcionário verifica a massa após passar pelo desintegrador. Aqui, verifica-se sua homogeneidade, plasticidade e umidade; esta é controlada através das torneiras, dosando o volume de água necessário. Daqui, o “barro” irá para o laminador, corrigindo mais ainda sua granulometria e homogeneidade, passando direto para a maromba e extrusora e saindo em seguida a peça final, no caso do tijolo, ou seguirá para a prensa em forma de pastão, no caso da telha.



FOTO 29: CERÂMICA FELICIDADE – PARAÍSO DO NORTE – PR

Grande quantidade de pasta ou argila sobra na hora de prensar a telha. E o resultado é este monte de “retalhos”, que através de correias rolantes será levado novamente à maromba e reaproveitado.



FOTO 30: CERÂMIA CANABRAVA – PARAÍSO DO NORTE – PR

Carimbo que deixa a marca registrada da empresa. Acoplado à saída da extrusora, esta peça vai registrando a marca da cerâmica, bem como, nome, endereço, telefone, etc., tornando assim o produto fina personalizado, inconfundível com outras peças semelhantes. Quando o produto é a telha, esta marca é gravada na própria prensa.



FOTO 31: CERÂMICA SÃO FRANCISCO – IRATI – PR

Dispensando os tradicionais carrinhos, utilizados no deslocamento das peças ao sair da maromba pra a secagem e da secagem para o forno, as correias rolantes tornam o trabalho mais prático, produtivo e menos cansativo.

Observa-se também que com um bom funcionamento de maromba dispensa a mão-de-obra junto ao cortador, e os tijolos vão direto para a correia.

Este é o cotidiano na cerâmica São Francisco em Irati, trabalha-se com criatividade, ambiente limpo e produtivo.

A presença do operador de maromba não é necessária em período integral.



FOTO 32: CERÂMICA MARQUIANO SHASTAÍ – IVAÍ – PR

Mesmo nos lugares mais simples a criatividade é sempre bem aceita. Nesta olaria, uma mesa giratória, colocada ao lado do cortador, faz com que os carrinhos trabalhem mais à vontade, deixando o cortador livre, trabalhando sem interrupção e obtendo maior profundidade.



FOTO 33: CERÂMICA PAULO R. M. ANDRADE – SIQUEIRA CAMPOS – PR

Em busca de melhorar a qualidade do produto final, algumas cerâmicas fazem inovações com a mistura do carvão mineral (5%) à matéria-prima original que é o taguá – solo argiloso, oriundo de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

Esta mistura proporciona um em produto mais resistente à pressão e com maior economia, diminuindo até 15 horas de fogo na hora da queima.



FOTO 34: CERÂMICA SANTA OLINDA – SIQUEIRA CAMPOS – PR

Em buscas de inovações, sempre tentando melhorar a qualidade, nem sempre reduzindo os custos, esta cerâmica além de já contar com grande parte de seu funcionamento automatizado, também faz uma pré-seleção de sua matéria-prima, com usinagem e armazenamento de argila.



FOTO 35: CERÂMICA JOÃO SOARES OLARIA – ALTÔNIA – PR

A rusticidade impera em todos os níveis desta cerâmica: desde a retirada da matéria-prima (manual), o seu transporte (tração animal) e a fabricação e secagem (também manual), como na presente foto (vide foto 06)



FOTO 36: CERÂMICA PANTANAL – PALOTINA – PR

Prateleiras móveis, sobre trilhos, facilitando o transporte e o manuseio dos tijolos, desde a sua saída da maromba para secagem até a sua ida para os fornos.



FOTO 37: CERÂMICA IMPERIAL – SANTA HELENA – PR

Entrada da vagonete com telhas cruas e úmidas na estufa. O processo de secagem é contínuo e dura 24 horas de permanência de cada vagonete dentro de estufa de 105 metros. A secagem é de 100% da umidade.



FOTO 38: OLARIA BANZATO – DR. CAMARGO – PR

Engabetar tijolos: maneira de colocá-lo em disposição sistemática sobre o piso de terra batida dos galpões das olarias, para fins de secagem. Nas estufas mais modernas, seca-se o tijolo em apenas 24 horas. Aqui, nesta maneira de engabetamento, demora-se de 5 a 15 dias para secar, dependendo da sazonalidade do clima.



FOTO 39: LAVRA DE ARGILA

Na região do Eixo Imbituva – Prudentópolis, a maioria das cerâmicas utiliza o taguá com matéria-prima, porém muitas trabalham com argila de banhado ou planícies aluvionares.

Muitas vezes, as cerâmicas confundem os limites da extração, tornando-a indiscriminada e por vezes invadindo áreas de vasta cobertura vegetal, sempre com o intuito de obter-se uma argila cada vez melhor. Em algumas microrregiões (como esta) está se procurando fazer projetos adequados de exploração mineral, que possivelmente possam vir a melhorar o equilíbrio com o meio ambiente.



FOTO 40: CERÂMICA ITAIPULÂNDIA – ITAIPULÂNDIA – PR

Áreas planas, em forma de baixos, compostas por depósito de argila, cinza escuro e marrom, grandes extensos e espessura inferiores a 2 metros.

Todos são explorados com auxílio de pá-carregadeira ou retroscavadeiras. Os depósitos são freqüentemente próprios de cada olaria e, às vezes, chegam fornecer argila para terceiros.



FOTO 41: BARREIRO DE ANOR SANTIM – SÃO CARLOS DO IVAÍ – PR

Ocorrência de argila no município de São Carlos do Ivaí. Pertence a várzea do Rio Ivaí, de coloração cinza escuro e marrom claro, com aproximadamente 5,00 metros de espessura.

Este local é como “barreiro” comunitário, onde todas as olarias da região são abastecidas de matéria-prima.

Vista parcial de uma amostragem de canal, com o técnico da Mineropar no alto da pá-carregadeira.



FOTO 42: CERÂMICA GUERINI – PALOTINA – PR

Vista parcial dos “barreiros” da região de Costa-Oeste. São argilas de várzea, normalmente de pequenos rios/drenagens, envoltas por rochas basálticas.

A “piçarra” encontrada na base é formada por seixos de ágata e/ou grãos de basalto oxidado.

A espessura média é de 2,00 metros e a coloração de cinza claro e marrom claro.



FOTO 43: CERÂMICA SABIÁ – (TERRA ROXA) – NOVA SANTA ROSA – pr
Vista geral das planícies aluvionares de onde é retirada a matéria-prima (argila) para a fabricação de cerâmica vermelha.
No caso, observa-se a extração de argila com abertura das cavas em posição sistemática, prevendo seu aproveitamento para posterior criação de peixes, obedecendo assim normas dos órgãos ambientais.



FOTO 44: CERÂMICA CANABRAVA – PARAÍSO DO NORTE – PR
Vista geral dos “barreiros” do vale do Rio Ivaí.
São argilas de várzea do Rio, hoje em patamar bem mais elevado em relação ao atual. São pacotes com mais ou menos 2,00 metros de espessura, com grande variação lateral, dificultando em parte seu aproveitamento.
Distribuem-se entre solos pretos, orgânicos no topo, sotoposto por argilas cinzas e pretas, ainda com pouca matéria orgânica, que recobrem outro nível com argila cinza amarelada, plástica, com controles laterais entre porções mais arenosas, oxidadas, sem liga.
Na base, a “piçarra” oxidada indica o fim da seqüência.



FOTO 45: CERÂMICA SÃO CRISTOVÃO – MEDIANEIRA – PR

Pilhas de argila (vários tipos) depositadas em camadas, com espessura distribuída conforme a sua percentagem a ser empregada na mistura.

Além de dosar a matéria-prima, estas pilhas servem também de descanso da argila.

Além de dosar a matéria-prima, estas pilhas servem também de descanso da argila.

Observa-se que as argilas são provenientes de diferentes locais ou jazidas, existindo entre elas até mesmo um nível de solo vermelho originado do basalto, com a finalidade de dar uma cor vermelha mais intensa ao produto final.

ANEXO 2 - RELAÇÃO DE EMPRESAS CERÂMICAS (OLARIAS)

COSTA-OESTE

RAZÃO SOCIAL	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	TELEFONE	EMP	MUNICÍPIO
APARECIDA LOPES PEREIRA OLARIA	ESTRADA MARAJÓ LOTE 130/A	ZONA RURAL	87.550-000		4	ALTÔNIA
JOÃO SOARES OLARIA *	ESTRADA SANTA CECÍLIA	RURAL	87.550-000	(044)659-1045	5	ALTÔNIA
N. STABILE TIJOLOS	VILA YARA	RURAL	87.550-000	(044)659-1465	22	ALTÔNIA
ODILIA FONSECA MARTINS	RODOVIA DUMONT 867		85.935-000	(044)544-1339	7	ALTÔNIA
CERÂMICA OURO PRETO LTDA	RODOVIA LOTE URBANO 1 BR 58	BRAGANTINA	85.935-000	(044)928-4252	6	ASSIS CHATEAUBRIAND
IRMÃOS LOVO LTDA	ESTRADA TOLEDO KM 2	ZONA RURAL	85.790-000	(045)286-1393	4	CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES
CERÂMICA ALTO CACULA LTDA	LINHA ALTO CACULA - C.P. 093		85.423-000	(045)248-1142	4	CORBÉLIA
MARLENE TEREZINHA PANTANO	RODOVIA BR 369 KM 8	IGUATU	85.420-000	(045)248-1142	32	CORBÉLIA
OLARIA CORBÉLIA LTDA *	RODOVIA BR 369 KM 133	PENHA	85.988-000	(045)257-1168	32	ENTRE RIOS DO OESTE
STEIN IND. E COMÉRCIO DE CERÂMICA LTDA *	ESTRADA VISTA ALEGRE KM 2	CENTRO	85.851-970	(045)522-1165	17	FOZ DO IGUAÇU
CCT INDÚSTRIA CERÂMICA LTDA	RIO MANGANELLI S/N	GLEBA GUARANY	85.850-000	(045)522-3060	10	FOZ DO IGUAÇU
CERÂMICA ATALAIA LTDA	ESTRADA PARA LOTE GRANDE KM 5	LOTE GRANDE	85.850-000	(045)525-2488	24	FOZ DO IGUAÇU
CERÂMICA ESTRADA VELHA LTDA *	ESTRADA VELHA PARA GUARAPUAVA KM 2	COPACABANA	85.850-000	(045)522-1819	32	FOZ DO IGUAÇU
CERÂMICA SAN MARTIN LTDA *	ESTRADA LOTE GRANDE S/N - C.P. 1334	LOTE GRANDE	85.890-000	(045)522-2228	7	FOZ DO IGUAÇU
CERÂMICA WUNSCH LTDA	ESTRADA GERAL S/N	TRES LAGOAS	85.850-000	(045)522-1922	15	FOZ DO IGUAÇU
ENOR BECKER & CIA LTDA CERÂMICA CATARINENSE	LOTE GRANDE - CAIXA POSTAL 1305	LOTE GRANDE	85.980-000	(044)643-1335	18	FRANCISCO ALVES
CERÂMICA FRANCISCO ALVES LTDA	RUA NAGIB ABUD 502	CENTRO	87.570-000	(044)622-4552	7	GUAIARA
CERÂMICA CONSTROLAR	ESTRADA FAXINHA KM 01	JARDIM AMÉRICA	85.980-000	(044)642-1333	28	GUAIARA
CERÂMICA LEX COM E EXPORTAÇÃO LTDA *	RUA 04	CENTRO	85.980-000	(044)642-1815	5	GUAIARA
OLARIA 3 FRONTEIRAS LTDA	R MONJOLI 370	CENTRO	85.980-000	(044)642-2475	8	GUAIARA
OLARIA SEIS IRMÃOS LTDA *	ESTRADA GUAIARA TERRA ROXA KM 16	AEROPORTO	85.980-000	(044)642-1209	11	GUAIARA
OLARIA TUPI LTDA	ESTRADA SAÍDA PARA ELETROSUL	JARDIM GUAIARA	85.980-000	(044)642-1419	4	GUAIARA
PEDRO NASCIMENTO DA SILVA	ESTRADA DA FAXINHA KM 06	SÃO DOMINGOS	85.878-000	(045)244-1442	15	ITAIPULÂNDIA
NACONESKI & DONINI LTDA.	ESTRADA PRINCIPAL	SANTA INÊS	85.878-000	(045)244-1299	13	ITAIPULÂNDIA
PAULI E HILGERT LTDA	AVENIDAPRINCIPAL S/N	CENTRO	85.878-000	(045)244-1641	10	ITAIPULÂNDIA
WALDOW & TOEBE LTDA - CER. ITAIPULÂNDIA *	ESTRADA PRINCIPAL S/N	ZONA RURAL	85.960-000	(045)254-2327	13	MARECHAL CÂNDIDO RONDON
CERÂMICA GRESSLER LTDA	AVENIDA RIO GRANDE DO SUL S/N	FLAMENGO KM 1	85.960-000	(045)254-2781	6	MARECHAL CÂNDIDO RONDON
ERNESTO WILLMS	LINHA WILLMS S/N	MARGARIDA	85.960-000	(045)254-1623	5	MARECHAL CÂNDIDO RONDON
HOHNKE & CIA LTDA *	LINHA GUARÁ	ZONA RUAL	85.960-000	(045)254-4477	12	MARIPIÁ
OLARIA JOÃO DE BARRO LTDA	R DO SUL S/N	NOVO HORIZONTE	85.960-000	(045)264-1352	45	MEDIANEIRA
CERÂMICA DRISNER LTDA	AVENIDA FARRAPOS KM 2	PROLAV. FARRAPOS	85.955-000	(044)687-1326	12	MEDIANEIRA
CERÂMICA MARTELLI LTDA *	AVENIDA BRASÍLIA S/N	PROLONGAMENTO	85.884-000	(045)264-2874	36	MEDIANEIRA
CERÂMICA MEDIANEIRA LTDA	AVENIDA BRASÍLIA S/N PROLONGAMENTO	NAZARÉ	85.884-000	(045)264-2714	36	MEDIANEIRA
CERÂMICA SÃO CRISTOVÃO LTDA. *	RUA LONDRINA S/N - C.P. 101	SÃO CRISTOVÃO	85.884-000	(045)264-1661	7	MERCEDES
CERÂMICA SIMONATTO LTDA	RUA GOIÁS S/N - C.P. 153	CIDADE ALTA	85.884-000	(045)244-1104	10	MISSAL
OLARIA PARANAGUAÇU LTDA	RUA PRINCIPAL S/N	VILA ARROIO GUAÇU	85.998-000	(045)244-1498	25	MISSAL
ARNO H. RAUBER E CIA. LTDA.	RUA MEDIANEIRA S/N - C.P. 82	CENTRO	85.890-000	(045)253-1137	15	NOVA SANTA ROSA
CERÂMICA OESTE MISSAL LTDA	RUA PADRE ANCHIETA S/N - C.P. 87	CENTRO	85.890-000	(045)253-1137	7	NOVA SANTA ROSA
CERÂMICA ARNDT LTDA *	RODOVIA PR 163 KM 01 S/N	SEDE	85.930-000	(045)253-1617	15	NOVA SANTA ROSA
CERÂMICA JAGUARANDI LTDA.	LOCAL BRASIL S/N	INTERIOR	85.930-000	(045)253-1243	20	NOVA SANTA ROSA
CERÂMICA MONTANA LTDA	RUA SANTO CRISTO S/N PROLONGAMENTO	ZONA RURAL	85.930-000	(045)253-1439	20	NOVA SANTA ROSA
CERÂMICA NASCENTE LTDA	ESTRADA SAÍDA PARA ALTO SANTA FÉ	SUBURBANO	85.930-000	(045)253-1133	12	NOVA SANTA ROSA
CERÂMICA NOVA SANTA ROSA LTDA	RODOVIA PR 163 KM 1 S/N	VILA PLANALTO	85.930-000	(045)253-1194	3	NOVA SANTA ROSA
CERÂMICA SABIÁ LTDA *	RUA SÃO SALVADOR 623	BARRAÇÃO Z.RURAL	85.930-000	(045)253-1126	30	NOVA SANTA ROSA
COLONIAL INDÚSTRIA CERÂMICA LTDA.	RODOVIA SAÍDA PARA NOVO SARANDI S/N	CENTRO	85.930-000	(045)253-1135		
ERVIN EITEL - ME	RUA SANTO CRISTO S/N BARRAÇÃO	VILA PLANALTO	85.930-000			
OLARIA PORTO MENDES LTDA *	VILA PLANALTO	VILA PLANALTO	85.930-000			

CERÂMICA GUERINI LTDA. *	RUA PRINCIPAL S/N	LA SALLE	85.950-000	(044)649-1330	5 PALOTINA
CERÂMICA LA SALLE LTDA	RUA PRINCIPAL LA SALLE S/N	LA SALLE	85.950-000	(044)649-3067	18 PALOTINA
CERÂMICA PANTANAL LTDA *	LINHA BOA VISTA	LINHA BOA VISTA	85.950-000	(044)649-4121	20 PALOTINA
INDÚSTRIA DE CERÂMICA GABRIEL LTDA	ESTRADA SÃO ROQUE S/N LINHA BOA VISTA	LINHA BOA VISTA	85.950-000	(044)649-5375	7 PALOTINA
MOISÉS GRISA	RUA PRINCIPAL S/N	LINHA CERÂMICA	85.950-000	(044)649-5057	19 PALOTINA
POLLA & GABRIEL LTDA	ESTRADA SÃO ROQUE	LINHA BOA VISTA	85.950-000	(044)649-4121	6 PALOTINA
CERÂMICA MADEIREIRA SÃO LUIZ LTDA	ESTRADA MAL. CÂNDIDO RONDON S/N PR 495	CAIXA POSTAL 01	85.948-000	(045)282-1223	15 PATO BRAGADO
CERÂMICA RONDON LTDA *	PROLONGAMENTO AV. CONTINENTAL KM 10	ZONA SUBURBANA	85.971-000	(045)282-1234	11 PATO BRAGADO
MADEIREIRA E CERÂMICA KUNZLER LTDA	PROLONGAMENTO AV. WILLY BARTH KM 01		85.948-000	(045)282-1226	5 PATO BRAGADO
CERÂMICA BONCAT LTDA	LINHA SÃO JOÃO		85.940-000	(045)279-1018	9 QUATRO PONTES
CERÂMICA JONINA LTDA	RUA DA PISCINA	CENTRO	85.940-000	(045)279-1023	8 QUATRO PONTES
CERÂMICA DAL MORO LTDA	LINHA SÃO GABRIEL		85.892-000		8 SANTA HELENA
CERÂMICA HAVAI LTDA *	RUA PRINCIPAL S/N - C.P. 105	STA HELENA VELHA	85.892-000	(045)268-1568	30 SANTA HELENA
CERÂMICA LAGO AZUL LTDA *	AVENIDA CURITIBA, 331	CENTRO	85.892-000	(045)268-1418	15 SANTA HELENA
CERÂMICA MORENÃO	ESTRADA SÃO ROQUE A SÃO MIGUELZINHO	SÃO ROQUE	85.892-000		10 SANTA HELENA
CERÂMICA POZZEBOM	LINHA GAUCHA	BURICA	85.892-000		15 SANTA HELENA
L.A. ZAMINHAN - CERÂMICA IMPERIAL LTDA.	PARQUE INDUSTRIAL NÚMERO 2	SEDE	85.892-000	(045)268-1633	60 SANTA HELENA
ALVARES, ALVARES & CIA LTDA *	LINHA BARRO BRANCO S/N	SÃO JORGE	85.877-000	(045)550-1120	8 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
CERÂMICA CACIC LTDA	BR 277 KM 700 - C.P. 356	CACIC	85.877-000	(045)565-1342	32 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
CERÂMICA COTIPORA LTDA	LINHA COTIPORA S/N	COTIPORA	85.877-000	(045)565-1043	8 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
CERÂMICA SÃO JANUÁRIO LTDA	RUA PRINCIPAL S/N	CATIPORA	85.877-000	(045)565-1184	SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
CERÂMICA VISTA ALEGRE LTDA	RODOVIA BR 277 KM 697 - C.P. 414	LINHA CACIQUE	85.877-000	(045)565-1248	12 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
KANTORSKI DATSCH LTDA	ESTRADA PRINCIPAL	AURORA DO IGUAÇU	85.890-000	(045)545-1115	18 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
SIMONATTO, LOCATELLI E CIA. LTDA. *	RUA SANTOS DUMONT S/N - C.P. 206	AURORA DO IGUAÇU	85.877-000	(045)565-1445	23 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU
LOPES & BARRETO LTDA	RUA CUIABÁ S/N	CENTRO	85.922-000	(045)255-1187	10 SÃO PEDRO DO IGUAÇU
NELSON BATISTA DE ANDRADE *	RUA CUIABÁ S/N	CENTRO	85.922-000	(045)255-1187	10 SÃO PEDRO DO IGUAÇU
CERÂMICA BRAÇO DO NORTE LTDA	ESTRADA SANTA RITA P/ PLANALTO S/N KM 04	STA RITA DO OESTE	85.995-000	(045)273-1133	14 TERRA ROXA
CERÂMICA LAMBARIL LTDA	LINHA SERELEPE S/N	NOVO SARANDI	85.927-000	(045)273-1157	23 TOLEDO
CERÂMICA SÃO JOSÉ	ESTRADA NOVO SARANDI - DOIS IRMÃOS KM 04	NOVO SARANDI	85.900-020	(045)273-1344	18 TOLEDO
S R MARON BONDARENCO	AVENIDA CASTELO BRANCO S/N	NOVO SARANDI	85.927-000	(045)273-1299	14 TOLEDO
ANTONIO S. JACINTO E CIA. LTDA.	LOCALIDADE ÁGUA DOIS PORTÕES S/N	GLEBA LAMBARI	85.945-000	(044)944-1472	5 TUPÁSSI
CERÂMICA VERA CRUZ LTDA *	RODOVIA PR 488 - KM 13		85.845-000	(045)267-1578	16 VERA CRUZ DO OESTE
	RODOVIA PR 585 KM 40		85.845-000	(045)267-1488	15 VERA CRUZ DO OESTE

FONTE: Pesquisa de campo - MINEROPAR

NOTA: (*) Questionários Aplicados

NORTE-PIONEIRO		RAZÃO SOCIAL	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	TELEFONE	EMP	MUNICÍPIO
	ATAIDE VICENTE MASSOLA *	RODOVIA BR 369 KM 39	ÁREA INDUSTRIAL	86.380-000	(043)733-1294	7	ANDARA	
	VALMIR FERNANDES & CIA. LTDA	R.B. 650	PAT.N.S APARECIDA	86.380-000		4	ANDARA	
	ZACARELLI & ZACARELLI LTDA	RUA PADRE PAULO SCHWEDA 150	VILA PARAISO	86.380-000	(043)733-1416	14	ANDARA	
	CERÂMICA BANDEIRANTES LTDA	RUA PREF. DINO VEIGA, 768	VILA MARIA	86.360-000	(043)742-4326	15	BANDEIRANTES	
	LOPES & ALBANO LTDA - LAJES TROPICAL	CAIXA POSTAL 259 - BR 369 AO LADO DA YOKI	CHACARA PINHEIRO	86.390-000	(043)732-1403	9	CAMBARÁ	
	JOÃO SANCHES SEGURA	SÍTIO BOA VISTA S/N	BOA VISTA	86.420-000	(043)766-1105	3	CARLÓPOLIS	
	ORLANDO CATER	FAZENDA JABOTICABAL		86.420.000	(043)766-1113	8	CARLÓPOLIS	
	PEDRO TEMISTOCLE	RUA PADRE HUGO 386	CENTRO	86.420-000		3	CARLÓPOLIS	
	JOSÉ WALDEMAR CHERUBIM	RUA PROJETADA S/N	CENTRO	86.320-000		10	CONGONHINHAS	
	CERÂMICA MAJER LTDA *	TABOÃO	DO TABOÃO	84.280-000	(043)945-1201	45	CURIÚVA	
	OLARIA THOMAZ LTDA	GUAJUVIRA	GUAJUVIRA	84.280-000	(043)945-1248	5	CURIÚVA	
	CERÂMICA FIGUEIRA LTDA	RODOVIA PR 090	JD STA BÁRBARA	84.285-000	(043)947-1167	9	FIGUEIRA	
	FRANCISCO R TORRES GROSSE & CIA LTDA *	ESTRADA PR 218 SB KM 53,5		86.555-000	(043)774-1223	8	GUAPIRAMA	
	NELSON CALDI - OLARIA SÃO JOSÉ	RODOVIA BR 153 - KM 60	CANASTRO	86.455-000	(043)734-4696	6	GUAPIRAMA	
	OLARIA TRÊS IRMAOS LTDA *	EST PR 218 KM 53		86.555-000		4	GUAPIRAMA	
	ADEMAR VIDAL	RUA BELA VISTA S/N	BELA VISTA	86.590-000	(043)946-2392	9	IBAITI	
	BENITO M.GALLI FILHO & CIA. LTDA CERÂMICA GALLI	DISTRITO VASSOURAL		86.590-000	(043)846-2473	19	IBAITI	
	CERÂMICA BOM MENINO LTDA	RODOVIA BR 153 KM 108		86.590-000	(043)946-2356	6	IBAITI	
	OLARIA SÃO BENEDITO	DISTRITO VASSOURAL		86.590-000		3	IBAITI	
	VALDEVINO FRANCA	ZONA RURAL S/N	SÃO JOÃO	86.590-000		3	IBAITI	
	ANA DE ALMEIDA OLIVEIRA	BAIRRO HERVAL	CÂNDIDOS	86.580-000		2	JABOTI	
	CERÂMICA SANTA HELENA LTDA	VILA GUARANI	HERVAL	86.580-000	(043)969-1051	3	JABOTI	
	DIRCEU CONDE SANCHES	RUA PRINCIPAL S/N	BAIRRO GUARANI	86.580-000	(043)969-1291	8	JABOTI	
	JAIMÉ RODRIGUES TELHAS *	BAIRRO DAS ARARAS	BAIRRO CANDIDOS	86.580-000	(043)761-1344	4	JABOTI	
	LAÉRCIO BATISTA FACORNEIRO	RUA SÃO PAULO S/N	ARANAS	86.580-000		6	JABOTI	
	BOLETTI - ANDRADE & CIA LTDA *	BR 153 KM 1	MARQUÊS DOS REIS	86.400-000	(043)726-1117	10	JACAREZINHO	
	CIRO BARBOSA	RODOVIA BR 153 KM 18	MARQUÊS DOS REIS	86.400-000	(043)726-1110	8	JACAREZINHO	
	J H TORRES GROSSE	RODOVIA BR 153 KM 1 - C.P. 512	MARQUÊS DOS REIS	86.400-000		4	JACAREZINHO	
	MARCOS ANTONIO BURATTI *	BAIRRO ÁGUA FEIA S/N	MARQUES DOS REIS	86.400-000	(043)726-1104	30	JACAREZINHO	
	OLARIA CACHOEIRA LTDA	ESTRADA PR 272	ÁGUA FEIA	86.400-000		4	JACAREZINHO	
	VICENTE NUNES DA ROSA OLARIA	RODOVIA PR 92 KM 10	OURO GRANDE	86.400-000		3	JACAREZINHO	
	ANTONIO JOSÉ DA FONSECA - INCOLAJE *	RODOVIA BR 153	SÍTIO TRÊS IRMÃOS	86.585-000	(043)946-1534	10	JAPIRA	
	ROBERTO SCHMIDT	RODOVIA BR 369 KM 128	PICO AGUDO	86.585-000		3	JAPIRA	
	ALCINDO BERNAL MARTINS	LOCAL SAÍDA PARA RANCHO ALEGRE S/N	ZONA RURAL	86.210-000	(043)259-1156	8	JATAIZINHO	
	BENEDITO FURLAN	AVENIDA ANTONIO B DE OLIVEIRA S/N	ZONA RURAL	86.210-000	(043)259-1409	5	JATAIZINHO	
	CERÂMICA JATAÍ LTDA	AVENIDA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS 78	CENTRO	86.210-000	(043)259-1462	15	JATAIZINHO	
	CERÂMICA PRINCESA DO NORTE LTDA *	RODOVIA BR 369 KM 128	CENTRO	86.210-000	(043)259-1120	19	JATAIZINHO	
	CLAIR DONIZETE FERNANDES DA SILVA	AVENIDA CAETANO MUNHOZ DA ROCHA 719	ZONA URBANA	86.210-000	(043)259-1284	17	JATAIZINHO	
	EDSON TINI & CIA LTDA	ESTRADA DO TAQUARI S/N	CENTRO	86.210-000	(043)259-1129	16	JATAIZINHO	
	ELIAS RYSIK NETO	AV PRESIDENTE GETULIO VARGAS S/N	CENTRO	86.210-000	(043)259-1274	3	JATAIZINHO	
	INDÚSTRIA DE CERÂMICAS STRIQUER LTDA *	RODOVIA BR369 PQ INDUSTRIAL GARRASTA S/N	CENTRO	86.210-000	(043)259-1255	10	JATAIZINHO	
	IRMÃOS BERNAL LTDA	AVENIDA CAETANO MUNHOZ DA ROCHA S/N	CENTRO	86.210-000	(043)259-1370	14	JATAIZINHO	
	IRMÃOS BERNAL LTDA	RODOVIA BR 369 KM 128	ZONA URBANA	86.210-000	(043)259-1370	16	JATAIZINHO	
	IRMÃOS BERNAL LTDA	RUA MATO GROSSO 20	ZONA URBANA	86.210-000	(043)259-1202	55	JATAIZINHO	
	JOÃO PINTO FILHO - OLARIA *	ESTRADA RANCHO ALEGRE	VILA FREDERICO	86.210-000	(043)259-1275	10	JATAIZINHO	
	MARCOS ANTONIO PETRI & CIA LTDA *	RODOVIA BR 369 KM 128 S/N	ZONA URBANA	86.210-000	(043)259-2359	5	JATAIZINHO	
	MARIA FURLAN DA SILVA	RUA MARANHÃO 80	ZONA URBANA	86.210-000	(043)259-1284	5	JATAIZINHO	
	MARIA SONIA CONTATO PINTO	RUA MATO GROSSO 40	VILA LUCAREVISKI	86.210-000	(043)259-1275	10	JATAIZINHO	
	OLARIA MONTE AZUL LTDA		VILA LUCAREWISKI	86.210-000	(043)259-1523	8	JATAIZINHO	

OSMILTO LOPES	AV PRESIDENTE GETULIO VARGAS 590	CENTRO	86.210-000	(043)259-1472	7 JATAIZINHO
R.M. ANDRÉ - CIA LTDA *	RODOVIA BR 369 KM 128	ZONA URBANA	86.210-000	(043)259-1115	14 JATAIZINHO
TEREZINHA DA SILVA BITTENCOURT	AVENIDA PARANÁ S/N		86.210-000	(043)259-1543	4 JATAIZINHO
ANTONIO GONÇALVES DE OLIVEIRA	SÃO ROQUE DO PINHAL	RIBEIRAO GRANDE	86.550-000	(043)762-1167	6 JOAQUIM TÁVORA
PAULO CESAR DE OLIVEIRA	RIBEIRAO GRANDE		86.570-000	(043)969-1284	4 PINHALÃO
SEBASTIÃO ROQUE DA SILVA *	VILA GUARANY	CENTRO	86.570-000	(043)969-1284	4 PINHALÃO
MAZINI & CIA LTDA	FAZENDA JANDAIA	CACHOEIRA	86.540-000	(043)764-1179	17 QUATIGUÁ
CERÂMICA RIBEIRÃO CLARO	REPRESA		86.410-000		0 RIBEIRÃO CLARO
OLARIA BOA ESPERANÇA - OSCAR BARBOSA	FAZENDA YONE S/N	ZONA RURAL	86.410-000		0 RIBEIRÃO CLARO
A C A DE CAMARGO	ESTRADA DA TRIOLANDIA S/N	TRIOLANDIA	86.490-000	(043)752-1361	1 RIBEIRÃO DO PINHAL
CECILIO AUGUSTO DE OLIVEIRA - CER. SANTO ANTONIO *	ESTRADA TRIOLÂNDIA S/N	TRIOLANDIA	86.490-000	(043)752-1552	16 RIBEIRÃO DO PINHAL
EPINALDO BATISTA DOS SANTOS	ESTRADA JUNDIAI DO SUL - S/N		86.490-000		18 RIBEIRÃO DO PINHAL
JACIR DUTRA DA SILVA - CERÂMICA	RUA PRINCIPAL S/N	BARRO BRANCO	86.490-000		16 RIBEIRÃO DO PINHAL
JOSÉ NILSON DA SILVA - OLARIA	RODOVIA BR 153 KM 43 S/N	TIJUCO PRETO	86.505-000	(043)8+E9126-13;	5 RIBEIRÃO DO PINHAL
INCOSPEL IND E COM SÃO PEDRO LTDA. *	RODOVIA PR 439 - KM 10	ÁGUA DAS BICAS	86.430-000	(043)734-4046	5 SANTO ANTONIO DA PLATINA
E C TORRES GROSSE CERÂMICA	ESTRADA SÍTIO DA ÁGUA SECA S/N	FAZENDA SÃO JORGE	86.430-000	(043)734-4019	2 SANTO ANTONIO DA PLATINA
ELENICE S ARAUJO & CIA LTDA	R TIRADENTES 821	ÁGUA SECA	86.430-000	(043)734-5246	2 SANTO ANTONIO DA PLATINA
FRANCISCO PEDRO DE BRITO	RODOVIA PR 439 - KM 11	ÁGUA BRANCA	86.430-000	(043)734-4696	3 SANTO ANTONIO DA PLATINA
JOÃO ALBAÑO NUNES	RODOVIA BR 153 KM 44	RIBEIRÃO BONITO	86.430-000	(043)734-1931	10 SANTO ANTONIO DA PLATINA
NELSON CALDI	EST DA TAQUARA KM 01	CENTRO	86.270-000	(043)267-1298	8 SANTO ANTONIO DA SERRA
P C DA SILVA & IRMÃO LTDA *	ESTRADA DA TAQUARA	ZONA SUBURBANA	86.270-000	(043)267-1272	8 SÃO JERÔNIMO DA SERRA
CERÂMICA GOMES	LAJEADO LISO		85.570-000	(043)267-1406	15 SÃO JERÔNIMO DA SERRA
CERÂMICA RAINHA DA SERRA LTDA *	PR 90 RETA GRANDE S/N		84.290-000	(043)848-1207	10 SÃO JERÔNIMO DA SERRA
CERÂMICA UNIÃO LTDA *	LOTE 05 S/N	PQ DAS INDÚSTRIAS	84.290-000	(043)948-1359	20 SAPOPEMA
CERÂMICA SANTANA LTDA	ESTRADA DA ÁGUA DO CERNE KM 04 - C.P. 101	PRÓ VIA	86.170-000		45 SAPOPEMA
INDÚSTRIA CERÂMICA SAPOPEMA LTDA *	RUA PARANÁ 344	CENTRO	86.530-000	(043)232-1274	8 SAPOPEMA
J J COSTA MELLO	RUA QUINTINO BOCAIUVA 340	BAIRRO GRAMADOS	86.530-000		10 SERTANÓPOLIS
CERÂMICA RIZZATO LTDA	RUA PRINCIPAL S/N	RIBEIRÃO DO FARTU	86.530-000	(043)762-1398	5 SIQUEIRA CAMPOS
ANTONIO SILVÉRIO COUTINHO	RODOVIA PR 092 - KM 303		86.530-000	(043)772-1746	12 SIQUEIRA CAMPOS
BORBOREMA AGRO INDL EMPREEND.LTDA *	ÁGUA DAS PALMEIRAS		86.530-000	(043)772-1359	7 SIQUEIRA CAMPOS
CERÂMICA GRAMADOS LTDA	ÁGUA DOS MACACOS		86.530-000	(043)772-1395	17 SIQUEIRA CAMPOS
CERÂMICA PAULO R MONTANHA DE ANDRADE *	BAIRRO DA ESTAÇÃO	ÁGUA DOS MACACOS	86.530-000	(043)772-1197	24 SIQUEIRA CAMPOS
CERÂMICA SANTA OLINDA LTDA *	RUA PRINCIPAL S/N	ESTACÇÃO	86.530-000	(043)772-1500	22 SIQUEIRA CAMPOS
FLÁVIO ROBERTO BONILHO	AVENIDA GETULIO VARGAS S/N	ESTACAO	86.530-000	(043)772-1261	5 SIQUEIRA CAMPOS
FRANCISCO BERGAMO CAMARGO *	RODOVIA PR 092	CENTRO	86.530-000	(043)772-1261	4 SIQUEIRA CAMPOS
G PEREIRA DA COSTA & CIA LTDA	RODOVIA PR 092 NÚMERO 3035	JACARÉ	86.530-000	(043)772-1117	7 SIQUEIRA CAMPOS
MANOEL MARQUES RODRIGUES	RUA PRINCIPAL S/N	BARRA GRANDE	86.530-000	(043)772-1310	SIQUEIRA CAMPOS
MIGUEL COSTA TIJOLOS	FAZENDA PAIOL KM 3	BARRA MANSA	86.560-000	(043)960-1315	10 SIQUEIRA CAMPOS
O R DE CARVALHO & CIA LTDA	RUA PRINCIPAL S/N	DOS ROLAS	86.560-000	(043)960-1226	16 SIQUEIRA CAMPOS
PEREIRA & FIATES LTDA			86.560-000		16 SIQUEIRA CAMPOS
PEREIRA & FIATES LTDA			86.560-000		8 TOMAZINA
ROSALINA FERREIRA DE ALMEIDA *			86.560-000		3 TOMAZINA
ANTONIO FARIA - CERÂMICA			86.560-000		4 TOMAZINA
CERÂMICA SANTA ROSA DE LIMA LTDA					
OSVALDO FARIA & IRMÃOS LTDA					

NOTA: (*) Questionários Aplicados

Fonte: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

IMBITUVA-PRUDENTÓPOLIS	RAZÃO SOCIAL	LOCALIZAÇÃO	BAIRO	CEP	TELEFONE	EMP	MUNICÍPIO
CERÂMICA ALESSI LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 57	MATO BRANCO	84.430-000	(042)436-1191	11	IMBITUVA
CERÂMICA CENTENÁRIO LTDA *		MATO BRANCO	MT BRANCO DE CIMA	84.430-000	(042)436-1223	16	IMBITUVA
CERÂMICA DISSENHA LTDA		RUA PRINCIPAL CAMPINA	CAMPINA	84.430-000	(042)436-1265	8	IMBITUVA
CERÂMICA GNATTA LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 81 - C.P. 94		84.435-000	(042)436-1148	18	GUAMIRANGA
CERÂMICA MOPEN LTDA *		RODOVIA IMBITUVA-IVAÍ		84.430-000	(042)436-1318	13	IMBITUVA
CERÂMICA OSLI LTDA		AV 7 DE SETEMBRO 377	CAMPINA DE BAIXO	84.430-000	(042)436-1265	9	IMBITUVA
CERÂMICA ROUVER LTDA *		MATO BRANCO ZONA RURAL		84.430-000	(042)436-1104	20	IMBITUVA
CERÂMICA SETENTA LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 74	GUAMIRANGA	84.435-000	(042)438-1147	63	GUAMIRANGA
CERÂMICA SUL PARANA LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 74	GUAMIRANGA	84.435-000	(042)438-1147	50	GUAMIRANGA
CERÂMICA WENDLER LTDA *		MATO BRANCO DO MEIO	MT BRANCO DO MEIO	84.430-000	(042)438-1144	3	IMBITUVA
FOPAMICA OSLI LTDA.		CAMPINA DE BAIXO	CAMPINA DE BAIXO	84.430-000	(042)436-1529	10	IMBITUVA
JALUZA IND E COM DE TELHAS E TIJOLOS LTDA.		BARRA	BARRA	84.430-000	(042)223-4091	21	IMBITUVA
JOAQUIM PINHEIRO DE ALMEIDA		RODOVIA PR 153 KM 20	LAGOA	84.430-000	(042)436-1184	2	IMBITUVA
JOVANI BOBATO & CIA LTDA		MATO BRANCO S/N	MATO BRANCO	84.430-000	(042)436-1291	10	IMBITUVA
BENILDE CATARINA REBELLATO		RUA TEIXEIRA DUARTE 281	CENTRO	84.450-000	(042)242-1218	6	PIRANGA
CERÂMICA HORIZONTE LTDA		RUA TEIXEIRA DUARTE 281	OLARIAS	84.450-000	(042)242-1218	10	PIRANGA
CERÂMICA POTENGY		VILA ENGENHEIRO GUTIERREZ - C.P. 424	ENG. GUTIERREZ	84.500-000	(042)422-1317	18	IRATI
CERÂMICA PUQUEVICZ LTDA		VILA ENGENHEIRO GUTIERREZ	ENG. GUTIERREZ	84.500-000	(042)422-1317	16	IRATI
JOSÉ LAERTES DE MEIRA		LOCALIDADE ASSUNGUI S/N	ASSUNGUI	84.500-000	(042)422-1848	4	IRATI
OLARIA JOÃO MARIA LTDA		ESTRADA IRATI/IMBITUVA - C.P. 55	COCHINHOS	84.500-000	(042)422-2889	38	IRATI
OLARIA MARILENA LTDA *		RUA BAHIA 370	IRATI VELHO	84.500-000	(042)422-1193	24	IRATI
OLARIA SAO FRANCISCO LTDA *		RUA ABÍLIO CARVALHO BASTOS 84	CENTRO	84.500-000	(042)422-1038	24	IRATI
DIMAS JOEN KRUTSCH		PALMITAL		84.465-000	PS-342	5	IVAÍ
EDUARDO GROCHOLSKI		LINHA BALAIOS S/N	BALAIOS	84.460-000	(042)247-1474	9	IVAÍ
MARQUIANO SCHASTAI *		LINHA RIO BRANCO	BARREIRO	84.460-000	(042)247-1367	8	IVAÍ
RENIVO ROHDEN		VALINHOS		84.460-000		6	IVAÍ
ALCEU PACHKO *		RODOVIA BR 373 KM 98	BARRA GRANDE	84.400-000		5	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA AAJ MAZON LTDA		RIO PRETO S/N	RIO PRETO	84.400-000		5	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA ALELUJA LTDA		LINHA SÃO PEDRO	INTERIOR	84.400-000	(042)446-2267	3	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA BRASIL NOVO LTDA *		ROD.BR 373 KM 98 S/N LINHA BARRA GRANDE	BARRA GRANDE	84.400-000		10	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA CENTRO SUL LTDA.		RODOVIA BR 373 KM 95	BARRA GRANDE	84.400-000	(042)223-5504	7	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA DAVILLE LTDA		RUA AFONSO DITZEL 1245	CENTRO	84.400-000	(042)446-1280	5	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA DRESCH		RODOVIA BR 373 KM 102	BRACATINGA	84.400-000	(042)446-1576	10	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA ERECHIM LTDA		RODOVIA BR 373 KM 104	BRACATINGA	84.400-000		8	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA GEREI LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 90	INTERIOR	84.400-000	(042)446-1267	10	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA INDUSTRIAL NOVA ESPERANÇA LTDA		RODOVIA BR 373 KM 95	BARRA GRANDE	84.400-000		5	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA J JOADRI CRUZ LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 102	BRACATINGA	84.400-000		10	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA JOMASIL LTDA *		RODOVIA BR 373	BARRA GRANDE	84.400-000		6	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA RAMPLI LTDA		RODOVIA BR 373 KM 88	MANDURI	84.400-000		8	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA RICKLI LTDA		RODOVIA BR 373 KM 84 S/N	MANDURI	84.400-000	(042)446-2235	8	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA ROTTER LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 91	POUSINHOS	84.400-000	(042)446-1157	4	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA SÃO JOSAFAT LTDA		ESTRADA LINHA ABRIL S/N	VILA NOVA	84.400-000	(042)446-1310	6	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA SCHAFRANSKI LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 94	VILA IGUAÇU	84.400-000	(042)446-1469	5	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA SOTNAS LTDA		LOCALIDADE BRACATINGA S/N	INTERIOR	84.400-000		6	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA TABATINGA LTDA *		RODOVIA BR 373 KM 91	POUSINHOS	84.400-000	(042)446-2224	28	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA WOLSKI LTDA		RODOVIA BR 373 KM 87	RIO DOS PATOS	84.400-000		8	PRUDENTÓPOLIS
CERÂMICA ZAZULA LTDA		RODOVIA BR 277 KM 295	LINHA MARCONDES	84.400-000		3	PRUDENTÓPOLIS

DEONISIO LACHOVICZ SOBRINHO	RODOVIA BR 373 KM 96 S/N	INTERIOR	84.400-000	5 PRUDENTÓPOLIS
ELSON JOSÉ DAMAS DOS SANTOS	RODOVIA BR 373 KM 97	BARRA GRANDE	84.400-000	4 PRUDENTÓPOLIS
ERNANI ANTÔNIO SCHIRLO CERÂMICA SÃO BENTO *	ESTRADA DO SALTINHO - ESTR. ESPERANÇA	SALTINHO	(042)/446-2207	10 PRUDENTÓPOLIS
G.E.SOKOLOVSKI & CIA. LTDA OLARIA S. GERÔNIMO	RODOVIA BR 373 KM 83	MANDURI	(042)/446-1169	12 PRUDENTÓPOLIS
GENTIL KUSKOSKI BIELSKI	RODOVIA BR 373 KM 85	RIO DOS PATOS	(042)/446-1402	5 PRUDENTÓPOLIS
GUILHERME CARLOS WEBER *	RODOVIA BR 373 KM 105	BRACATINGA	84.400-000	12 PRUDENTÓPOLIS
IRMÃOS FUTRA & CIA LTDA	ESTRADA PONTE NOVA S/N	PATOS VELHOS	84.400-000	5 PRUDENTÓPOLIS
JAIR TREVISAN *	R.PADRE JOSAFAT ROGA 401 - PRÓXIMO CTG	CENTRO	84.400-000	3 PRUDENTÓPOLIS
JOSÉ PACHKO	RODOVIA BR 373 KM 98	BARRA GRANDE	84.400-000	6 PRUDENTÓPOLIS
LORI JOÃO DRIES - CERÂMICA GAÚCHA	RODOVIA BR 373 KM 85	RIO DOS PATOS	84.400-000	9 PRUDENTÓPOLIS
LUIZ SCHAFRANSKI & FILHOS LTDA - ME	RODOVIA BR 373 KM 92	LINHA R. DOS PATOS	84.400-000	4 PRUDENTÓPOLIS
MARCOS RUDNEY DE LIZ *	RODOVIA BR 373 KM 110,5	RELOGIO	84.400-000	5 PRUDENTÓPOLIS
MARIA BERNADETE TERNOWSKI KLOSOWSKI	RODOVIA BR 373	BARRA GRANDE - SEDE	84.400-000	8 PRUDENTÓPOLIS
MATIAS ZAZULA - CERÂMICA KALENA *	RODOVIA BR 277 KM 295 S/N	LINHA MARCONDES	84.400-000	4 PRUDENTÓPOLIS
MIGUEL PACHKO *	RODOVIA BR 373	BARRA GRANDE - INTER	84.400-000	6 PRUDENTÓPOLIS
OLARIA SÃO JOÃO LTDA	RODOVIA BR 373 KM 104	BRACATINGA	84.400-000	12 PRUDENTÓPOLIS
OSMÁRIO BATISTA & CIA. LTDA.	RODOVIA BR 373 KM 93		(042)/446-2038	13 PRUDENTÓPOLIS
PEDRO GELINSKI	RODOVIA BR 373	MANDURI	84.400-000	6 PRUDENTÓPOLIS
PEDRO VITOR LUKASIEVICZ *	RODOVIA BR 373 KM 107	DESPRAIADO	84.400-000	9 PRUDENTÓPOLIS
POTOSTKI & CIA. LTDA.	RODOVIA BR 373 KM 98,5	BARRA GRANDE	84.400-000	6 PRUDENTÓPOLIS
R PURETZ & FILHOS LTDA	RODOVIA BR 373 KM 103	BRACATINGA	84.400-000	5 PRUDENTÓPOLIS
SANDRA MARIA TERNOSKI - CERÂMICA PÉROLA	RODOVIA BR 373 KM 87	RIO DOS PATOS	84.400-000	4 PRUDENTÓPOLIS
SERGIO PEDRO HORODENSKI	RODOVIA BR 373 KM 107	DESPRAIADO	84.400-000	4 PRUDENTÓPOLIS
SUZANA TERNOWSKI KRAUTCZUK *	RODOVIA BR 373	MANDURI	84.400-000	16 PRUDENTÓPOLIS
VALDIVINO A DA CRUZ	RODOVIA BR 373 - ESTR. LINHA BRACATINGA	BRACATINGA	84.400-000	10 PRUDENTÓPOLIS
VÂNIA TERESINHA K GEREI *	ESTRADA ESPERANÇA	LINHA IVAÍ	84.400-000	8 PRUDENTÓPOLIS
WALDEMAR DO NASCIMENTO & CIA LTDA	RODOVIA BR 373 KM 84	MANDURI	84.400-000	17 PRUDENTÓPOLIS
CERAMICA BOM JESUS LTDA *	AVENIDA MANOEL RIBAS PROLONGAMENTO	RIOZINHO DE BAIXO	(042)/723-1374	38 REBOUÇAS
GRECHINSKI & IRMAOS LTDA	RUA ERNESTO NUNES S/N	FERNANDES PINHEIRO	(042)/457-1383	7 TEIXEIRA SOARES
			(042)/422-1690	

FONTE: Pesquisa de Campo - MINEROPAR

Nota: (*) Questionários Aplicados

RIO IVAÍ

RAZÃO SOCIAL	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	TELEFONE	EMP	MUNICÍPIO
CERÂMICA CANAÃ LTDA	RUA GENERAL CARNEIRO, 563	CENTRO	87.155-000	(044)224-4011	16	DOUTOR CAMARGO
CERÂMICA PR 323 LTDA	RODOVIA PR 323 KM 32	ZONA RURAL	87.155-000	(044)238-1317	9	DOUTOR CAMARGO
IRMÃOS BESSANI LTDA	RODOVIA PR 554 KM 01	ZONA RURAL	87.155-000	(044)238-1476	7	DOUTOR CAMARGO
OLARIA BANZATO LTDA *	RODOVIA PR 323 KM 41	ZONA RURAL	87.155-000	(044)238-1476	4	DOUTOR CAMARGO
OLARIA BOA QUEIMA LTDA	RODOVIA PR 323 KM 36	ZONA RURAL	87.155-000	(044)238-1476	8	DOUTOR CAMARGO
IND. E COMÉRCIO DE CERÂMICA SULINA LTDA	GLEBA CAXIAS KM 25	ZONA RURAL	87.120-000	(044)236-1286	12	FLORESTA
INCEDEL - INDÚSTRIA DE CERÂMICA DEMORI LTDA.	RODOVIA PR 082 - KM 01	PERIMETRO URBANO	87.210-000	(044)743-1455	12	INDIANÓPOLIS
INCEPAR - IND. CER. E COM. DE MAT. CONST. LTDA.	RODOVIA PR-082. S/N - PQUE. IND.CX.P. 55		87.210-000	(044)743-1214	8	INDIANÓPOLIS
INDÚSTRIA E COMÉRCIO CERÂMICA REAL LTDA	RUA LUIZ LOPES S/N		86.980-000	(044)231-1287	7	ITAMBÉ
JOSÉ POSSOBON & CIA LTDA	RUA LUIZ LOPES S/N LOTE 76 D	ZONA RURAL	86.980-000	(044)231-1362	9	ITAMBÉ
ELZA VICENTIM ZAUPA	AVENIDA CAMPO MOURÃO 280	CENTRO	87.130-000	(044)238-1233	7	IVATUBA
CERÂMICA JAPURÁ LTDA *	ESTRADA CRISTAL S/N - C.P. 141		87.225-000	(044)735-1209	30	JAPURÁ
INDUSTRIAS CERAMICAS FRAZZATTO *	ESTRADA JAPURÁ/SÃO TOMÉ Km 01		87.225-000	(044)735-1390	45	JAPURÁ
IRMÃOS VASQUES & CIA LTDA *	RUA LIGEIRO LOTE 320 B - C.P. 68		87.225-000	(044)735-1175	27	JAPURÁ
IRMÃOS VASQUES & CIA LTDA	ESTRADA ACAÍ KM 11- C.P. 68	ZONA RURAL	87.225-000	(044)735-1175	5	JAPURÁ
IRMÃOS VASQUES & CIA LTDA	ESTRADA AGUAPEÍ KM 11- C.P. 68	ZONA RURAL	87.225-000	(044)735-1175	15	JAPURÁ
SIDNEY RIZATO & CIA LTDA	ESTRADA APOREÍ. KM 12	ZONA RURAL	87.225-000	(044)735-1138	40	JAPURÁ
CÍCERO DOS SANTOS OTAVIANO	AVENIDA IVAÍ S/N PROLONGAMENTO	ZONA RURAL	87.840-000	(044)422-4156	4	JAPURÁ
JARBAS SOARES DAS DORES *	RUA PINHEIRO MACHADO S/N	CENTRO	87.840-000	(044)434-1131	7	MIRADOR
JUAREZ TOVAR REIS *	AV IVAÍ S/N	CHACARA Z. RURAL	87.840-000	(044)423-5811	8	MIRADOR
OLARIA MIRADOR	AV IVAÍ S/N	CENTRO	87.840-000	(044)434-1131	4	MIRADOR
OLARIA N S DAS DORES LTDA	FAZ SAO JOSE S/N	ZONA RURAL	87.840-000	(044)434-1131	6	MIRADOR
A. ALVES COSTA - CERÂMICA KI TELHA *	ESTRADA PONTE KENNEDY KM 05		87.780-000	(044)431-1183	12	PARAÍSO DO NORTE
ALVES E VIANA LTDA	ESTRADA PONTE KENNEDY	PORTO PARAÍSO	87.780-000		7	PARAÍSO DO NORTE
CERÂMICA CANABRAVA LTDA *	RODOVIA PR 467 KM 1 FAZENDA MINEIRA	RURAL	87.780-000	(044)431-1430	35	PARAÍSO DO NORTE
CERÂMICA NAKAZAWA LTDA	RUA MACHADO DE ASSIS 271		87.780-000	(044)431-1130	6	PARAÍSO DO NORTE
CERÂMICA PORTO PARAÍSO LTDA *	ESTRADA PONTE KENNEDY KM 7 S/N	ZONA RURAL	87.780-000	(044)431-1251	10	PARAÍSO DO NORTE
CERÂMICA PRIMOS	R MAL CANDIDO RONDON 1770		87.780-000	(044)431-1385	4	PARAÍSO DO NORTE
CERÂMICA YAZAWA LTDA	ESTRADA PONTE KENNEDY S/N KM 5	ZONA RURAL	87.780-000	(044)431-1302	14	PARAÍSO DO NORTE
COM. E INDÚSTRIA DE CERÂMICA FELICIDADE LTDA *	RUA SÃO FRANCISCO Q 17 LOTE 1	PARAÍSO DO NORTE	87.780-000	(044)431-1401	10	PARAÍSO DO NORTE
EZEQUIEL ALVES DA ROCHA	ESTRADA PONTE KENNEDY S/N	ZONA RURAL	87.780-000	(044)423-1044	6	PARAÍSO DO NORTE
GILENO VIANA TEIXEIRA *	ESTRADA PONTE KENNEDY S/N	ZONA RURAL	87.780-000	(044)423-1044	5	PARAÍSO DO NORTE
MANOEL RODRIGUES DA SILVA	RUA MACHADO DE ASSIS 271		87.780-000	(044)431-1130	5	PARAÍSO DO NORTE
VALDENIR HIDALGO *	AV TAPEJARA 334	CENTRO	87.780-000		11	PARAÍSO DO NORTE
W. FRANCHINI E CIA LTDA	ESTRADA PONTE KENNEDY S/N	PORTO PARAÍSO	87.780-000		5	PARAÍSO DO NORTE
ANDREA C B M PETERMANN *	RUA QUINTINO BOCAIUVA 350	CENTRO	87.770-000	(044)438-1304	7	SÃO CARLOS DO IVAÍ
ANTONIO F DE OLIVEIRA	RODOVIA PR 467 KM 01	AEROPORTO	87.770-000	(044)438-1275	5	SÃO CARLOS DO IVAÍ
APARECIDO A OLIVEIRA	RUA DONA ISABEL S/N	CENTRO	87.770-000	(044)438-1275	7	SÃO CARLOS DO IVAÍ
ARNALDO PETERMANN *	RUA QUINTINO BOCAIUVA S/N	CENTRO	87.770-000	(044)438-1260	10	SÃO CARLOS DO IVAÍ
C M ANDRADE E A T ANDRADE LTDA	ESTRADA ITAJIRA KM 10 S/N FAZ. SANTA ANA	RIO IVAÍ	87.770-000	(044)438-1392	13	SÃO CARLOS DO IVAÍ
HELENA A R PETERMANN	RODOVIA PR 467 KM 01	AEROPORTO	87.770-000	(044)438-1374	5	SÃO CARLOS DO IVAÍ
J A PETERMAN E M PETERMAN LTDA	RUA DONA ISABEL S/N PARA JAPURÁ	CENTRO	87.770-000	(044)438-1361	5	SÃO CARLOS DO IVAÍ
JOÃO J DE OLIVEIRA - OLARIA	PORTO SÃO CARLOS	PORTO SÃO CARLOS	87.770-000	(044)438-1395	6	SÃO CARLOS DO IVAÍ
JOSÉ GARCIA	RUA OLAVO BILAC	CIDADE	87.770-000	(044)438-1275	5	SÃO CARLOS DO IVAÍ
JOSÉ M NETO OLARIA	RUA MEN DE SÁ 313	CENTRO	87.770-000	(044)438-1367	4	SÃO CARLOS DO IVAÍ
LOURDES VICENTE DE ANDRADE PETERMANN	RUA MARECHAL FLORIANO S/N	CENTRO	87.770-000		3	SÃO CARLOS DO IVAÍ
LUZIA PETERMANN GARCIA	RUA DONA ISABEL 749	CENTRO	87.770-000	(044)438-1275	8	SÃO CARLOS DO IVAÍ

ANEXO 3 - CONTROLE DE AMOSTRAS

CONTROLE DE AMOSTRAS - REGIÃO 1

NÚMERO	EMPRESA	CIDADE	LOCAL	TIPO
LL-456	João C. Cunha	São Manoel do PR	Água Clara	Barro Fraco
LL-457	João C. Cunha	São Manoel do PR	Porto Paraíso	Barro Forte
LL-458	Theodoro Astrath	São Carlos do Ivaí	Faz. Barreiro	Mistura
LL-459	Theodoro Astrath	São Carlos do Ivaí	Faz. Barreiro	Barro Forte
LL-460	Theodoro Astrath	São Carlos do Ivaí	Faz. Barreiro	Camada Baixa
LL-461	Theodoro Astrath	São Carlos do Ivaí	Faz. Barreiro	Camada Superior
AC-580	Cer.Porto Paraíso	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Barro Único
AC-581	Vileno V. Teixeira	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Barro Único
AC-582	K-Telha	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Barro Único
AC-583-2	Cer. Canabrava	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Argila Preta
AC-583-3	Cer. Canabrava	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Argila Amarela/Cinza
AC-583-4	Cer. Canabrava	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Argila Arenosa
AC-584	Valdenir Hidalgo	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Barro Único
AC-585-A	Cer. Felicidade	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Argila Preta
AC-585-B	Cer. Felicidade	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Argila Cinza Clara
M 1				583/2(45%)583/3(55%)
M 2				583/2(60%)583/3(40%)
M 3				585/A(70%)585/B(30%)
M 4				585/A(30%)585/B(70%)

CONTROLE DE AMOSTRAS - REGIÃO 2

NÚMERO	EMPRESA	CIDADE	LOCAL	TIPO
LL-462	Cer.Vera Cruz	Vera Cruz do Oeste	S.P.Iguaçu	Barro Forte
LL-463	Cer.Vera Cruz	Vera Cruz do Oeste	S.P.Iguaçu	Barro Fraco
LL-464	Cer.Vera Cruz	Vera Cruz do Oeste	S.P.Iguaçu	Mistura
LL-465	C.Beija Flor	Toledo	N.Sarandi	Barro Cinza
LL-466	C.Beija Flor	Toledo	N.Sarandi	Barro Forte
LL-467	C.Beija Flor	Toledo	N.Sarandi	Mistura
AC-588	Cer. Lex	Guaíra	Guaíra	Barro Fraco
AC-588-A	Cer. Lex	Guaíra	Guaíra	Barro Médio
AC-588-B	Cer. Lex	Guaíra	Guaíra	Barro Especial
AC-591	C. Pantanal	Palotina	Palotina	Barro Único
LL-468	C. Stein	E.R. do Oeste	E. Rios	Barro Tijolo À Vista
LL-469	C. Imperial	Santa Helena	Santa Helena	Barro Único
LL-470	C. Imperial	Santa Helena	Santa Helena	Mistura
AC-592	C.Hohnke	Mal.Cândido Rondon	Mal.Cândido Rondon	Barro Único
AC-594	Cer. Sabiá	Terra Roxa	Terra Roxa	Barro Único
AC-595	C. Martelli	Medianeira	Medianeira	Mistura
M5				462(30%)463(70%)
M6				462(70%)463(30%)
M7				465(70%)466(30%)
M8				588(70%)588A(30%)
M9				588(30%)588B(70%)

CONTROLE DE AMOSTRAS - REGIÃO 3

NÚMERO	EMPRESA	CIDADE	LOCAL	TIPO
LL-446	Cer. Pérola	Prudentópolis	Manduri	Argila Gorda
LL-447	Cer. Pérola	Prudentópolis	Manduri	Argila Magra
LL-448	Cer. Pérola	Prudentópolis	São Pedro	Argila Mais Gorda
LL-449	Cer. Pérola	Prudentópolis	Prudentópolis	Mistura
LL_450	Cer. Gnatta	Imbituva	Guamiranga	Barranco
LL-451	Oi. Marilena	Irati	Irati	Argila Magra
LL-452	Oi. Marilena	Irati	Irati	Argila Gorda
LL-453	Oi. Marilena	Irati	Irati	Mistura
LL-454	Oi. João Maria	Irati	Irati	Barranco
AC-597-A	Oi. Bom Jesus	Rebouças	Rebouças	Barranco
AC-597-B	Oi. Bom Jesus	Rebouças	Rebouças	Argila Cinza Plástica
AC-597_C	Oi. Bom Jesus	Rebouças	Rebouças	Mistura Para Tijolo
AC-597-D	Oi. Bom Jesus	Rebouças	Rebouças	Argila Preta
AC-597-E	Oi. Bom Jesus	Rebouças	Rebouças	Cinza Plástica
AC-597-F	Oi. Bom Jesus	Rebouças	Rebouças	Mistura Para Telha
AC-598	Cer. Tabatinga	Prudentópolis	Prudentópolis	Barranco
M10				451(70%)452(30%)
M11				597A(70%)597B(30%)
M12				597D(50%)597E(50%)
M13				597D(30%)597A(70%)

CONTROLE DE AMOSTRAS - REGIÃO 4

NÚMERO	EMPRESA	CIDADE	LOCAL	TIPO
AC-599-A	Marcos Antonio Buratti	Jacarezinho	Jacarezinho	Argila Gorda
AC-599-B	Marcos Antonio Buratti	Jacarezinho	Jacarezinho	Argila Magra
AC-599-C	Marcos Antonio Buratti	Jacarezinho	Jacarezinho	Mistura
AC-600-A	Cerâmica Santa Olinda	Siqueira Campos	Siqueira Campos	Argila Cinza Escura
AC-600-B	Cerâmica Santa Olinda	Siqueira Campos	Siqueira Campos	Barranco
AC-600-C	Cerâmica Santa Olinda	Siqueira Campos	Siqueira Campos	Mistura
AC-601	Paulo R. M. Andrade	Siqueira Campos	Siqueira Campos	Taguá com Carvão Mineral
LL-471	João Pinto Filho	Jataizinho	Jataizinho	Barro Fraco
LL-472	João Pinto Filho	Jataizinho	Jataizinho	Barro Forte
LL-473	Cerâmica Planalto	Jataizinho	Curiúva	Barranco
LL-474	Cerâmica Planalto	Jataizinho	Jataizinho	Argila de Várzea
M14				599A(50%)599B(50%)

ANEXO 4 - ENSAIOS POR EXTRUSÃO - REGIÕES 1 A 4

UNIDADE NATURAL NA MATÉRIA-PRIMA E NOS
CORPOS DE PROVA MOLDADOS POR EXTRUSÃO,
APÓS SECAGEM AO AR À TEMPERATURA AMBIENTE -
REGIÃO 1

AMOSTRA	UNM (%)	UNE (%)
LL-456	7,61	7,03
LL-457	6,57	6,93
LL-458	7,71	6,03
LL-459	6,86	6,96
LL-460	6,71	6,54
LL-461	5,93	5,37
AC-580	6,01	6,20
AC-581	5,98	5,63
AC-582	5,13	4,62
AC-583/2	8,36	7,87
AC-583/3	7,99	8,11
AC-583/4	6,08	6,87
AC-584	6,50	4,62
AC-585/A	6,19	6,10
AC-585/B	7,04	7,22
M-1	8,55	8,34
M-2	8,46	8,10
M-3	6,86	6,91
M-4	8,47	7,09

UNM - Umidade natural, na matéria-prima, após secagem
ao ar à temperatura ambiente.

UNE - Umidade natural, nos corpos de prova moldados por
extrusão, após secagem ao ar à temperatura
ambiente.

AValiação DO COMPORTAMENTO DAS ARGILAS E CORPOS DE PROVA - REGIÃO 1

AMOSTRA	COMPORTAMENTO DA ARGILA NO PROCESSO DE EXTRUSÃO	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE SECAGEM	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE QUEIMA
LL-456	Normal	Normal	Irregular
LL-457	Normal	Normal	Irregular
LL-458	Normal	Normal	Normal
LL-459	Normal	Normal	Regular-A
LL-460	Normal	Normal	Regular-A
LL-461	Normal	Normal	Normal
AC-580	Normal	Normal	Regular-C
AC-581	Irregular	Normal	Normal
AC-582	Normal	Normal	Normal
AC-583/2	Regular	Normal	Regular-B
AC-583/3	Normal	Normal	Normal
AC-583/4	Normal	Normal	Regular-C
AC-584	Normal	Normal	Normal
AC-585/A	Normal	Normal	Normal
AC-585/B	Normal	Normal	Normal
M-1	Normal	Normal	Regular-B
M-2	Normal	Normal	Regular-B
M-3	Normal	Normal	Regular-B
M-4	Normal	Normal	Regular-B

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	ÁGUA DE EXTRUSÃO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-456	23,22	7,87	74,41	10YR 5/4 Marrom Claro
LL-457	21,09	7,75	54,67	10YR 5/4 Marrom Claro
LL-458	20,96	8,00	76,65	10YR 4/2 Marrom Escuro
LL-459	20,64	7,50	87,18	7,5YR 4/2 Marrom Escuro
LL-460	21,14	7,00	64,90	7,5YR 4/2 Marrom
LL-461	23,80	8,25	55,48	10YR 4/4 Marrom Claro
AC-580	23,47	9,00	51,96	7,5YR 5/4 Marrom Médio
AC-581	20,51	8,00	60,76	7,5YR 3/2 Marrom Escuro
AC-582	20,87	9,00	55,48	7,5YR 6/2 Bege
AC-583/2	27,45	9,75	64,21	5YR 4/2 Bege Escuro
AC-583/3	28,51	9,00	61,40	7,5YR 5/2 Marrom Amarelo
AC-583/4	21,78	7,89	54,07	5YR 3/2 Marrom Médio
AC-584	22,62	9,50	57,88	10YR 4/2 Bege
AC-585/A	21,99	8,12	63,47	7,5YR 3/2 Marrom Escuro
AC-585/B	24,72	9,50	65,58	10YR 5/4 Marrom Amarelo
M-1	26,93	8,83	21,16	10YR 4/3 Marrom Claro
M-2	26,74	8,79	38,77	10YR 4/2 Marrom
M-3	23,16	7,49	84,46	7,5YR 3/2 Marrom Escuro
M-4	23,45	7,70	83,51	7,5YR 4/2 Marrom Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-456	8,50	118,07	14,11	26,40	1,87	5YR 5/6 Vermelho
LL-457	7,50	94,96	12,25	25,62	1,83	5YR 5/4 Vermelho
LL-458	8,25	126,84	15,77	28,71	1,82	2,5YR 4/6 Vermelho
LL-459	7,75	145,60	15,04	26,93	1,79	10R 4/4 Vermelho
LL-460	7,50	105,81	16,81	30,50	1,82	2,5YR 4/6 Vermelho
LL-461	8,50	75,97	20,56	33,83	1,63	5YR 5/6 Vermelho
AC-580	9,50	100,38	14,98	27,68	1,83	2,5YR 4/6 Vermelho
AC-581	8,75	97,75	16,88	29,21	1,77	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-582	10,12	69,57	15,96	29,17	1,77	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-583/2	11,73	144,48	16,08	24,85	1,72	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-583/3	10,50	128,94	14,71	28,57	1,65	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-583/4	9,89	102,83	15,29	29,48	1,82	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-584	9,75	92,95	15,16	27,74	1,83	2,5YR 4/6 Vermelho
AC-585/A	9,12	110,34	15,68	27,77	1,77	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-585/B	9,50	114,96	15,30	27,80	1,81	5YR 4/6 Vermelho
M-1	9,60	115,15	16,44	29,54	1,80	2,5YR 4/6 Vermelho Esc.
M-2	9,48	115,10	17,29	31,27	1,81	2,5YR 4/4 Vermelho Esc.
M-3	7,90	103,99	15,97	29,13	1,82	2,5YR 3/6 Vermelho Esc.
M-4	8,20	168,49	13,62	25,93	1,90	2,5YR 4/6 Vermelho Esc.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-456	9,50	180,32	12,32	21,91	1,88	5YR 5/6 Vermelho
LL-457	8,37	129,52	11,94	25,19	1,85	5YR 6/8 Vermelho
LL-458	9,00	163,79	14,86	26,23	1,86	2,5YR 5/6 Vermelho
LL-459	9,00	192,33	14,26	26,23	1,84	2,5YR 5/6 Vermelho
LL-460	8,10	116,47	15,95	27,29	1,87	5YR 4/6 Vermelho
LL-461	9,00	87,02	20,21	30,48	1,64	7,5YR 5/6 Vermelho
AC-580	10,00	114,33	15,20	28,10	1,82	5YR 5/6 Vermelho
AC-581	9,00	104,90	16,48	28,24	1,85	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-582	10,20	82,78	15,92	28,04	1,83	5YR 5/6 Vermelho
AC-583/2	12,40	172,66	15,70	24,85	1,75	2,5YR 5/8 Vermelho
AC-583/3	11,00	150,58	14,32	27,89	1,67	2,5YR 4/8 Vermelho
AC-583/4	9,89	103,18	15,76	29,90	1,86	2,5YR 4/8 Vermelho
AC-584	9,50	109,68	15,45	27,94	1,81	5YR 5/6 Vermelho
AC-585/A	10,00	143,14	15,20	27,68	1,82	5YR 5/8 Vermelho
AC-585/B	10,00	142,21	14,48	24,68	1,82	2,5YR 5/6 Vermelho
M-1	10,33	258,94	15,48	28,16	1,82	2,5YR 4/8 Vermelho Esc.
M-2	9,96	219,93	15,09	28,17	1,87	2,5YR 4/8 Vermelho Esc.
M-3	8,54	191,46	15,07	27,74	1,84	2,5YR 4/8 Vermelho Esc.
M-4	9,02	231,49	13,54	25,87	1,91	2,5YR 4/8 Vermelho Esc.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-456	10,00	195,64	9,11	18,54	1,93	2,5YR 5/6 Vermelho
LL-457	9,10	139,63	11,69	21,82	1,90	2,5YR 5/6 Vermelho
LL-458	10,90	188,26	10,78	20,59	1,91	2,5YR 5/6 Vermelho
LL-459	10,10	197,64	11,78	22,29	1,89	2,5YR 5/6 Vermelho
LL-460	9,37	132,95	13,55	25,18	1,91	2,5YR 4/6 Vermelho
LL-461	10,00	135,74	17,38	29,90	1,71	5YR 4/6 Vermelho
AC-580	12,00	136,85	10,58	20,21	1,91	2,5YR 4/6 Vermelho
AC-581	11,60	126,47	13,08	24,49	1,88	5YR 4/6 Vermelho Esc.
AC-582	12,50	97,67	12,38	26,82	1,95	5YR 5/6 Vermelho
AC-583/2	14,12	231,93	6,90	13,43	1,95	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-583/3	16,25	329,26	5,02	10,35	2,00	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-583/4	13,48	111,54	11,19	21,32	1,91	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-584	11,85	126,27	11,78	22,19	1,88	5YR 5/6 Vermelho
AC-585/A	11,54	155,19	11,69	22,17	1,89	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-585/B	12,87	195,30	9,17	17,68	1,93	5YR 5/6 Vermelho
M-1	11,50	153,28	13,52	25,71	1,90	2,5YR 4/8 Vermelho Esc.
M-2	11,88	250,76	12,99	24,97	1,92	2,5YR 4/8 Vermelho Esc.
M-3	9,94	181,40	13,64	25,41	1,86	2,5YR 4/6 Vermelho Esc.
M-4	10,26	232,81	12,02	23,63	1,97	2,5YR 4/8 Vermelho Esc.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-456	13,50	292,59	4,73	10,33	2,18	2,5YR 5/6 Vermelho
LL-457	12,10	175,03	8,38	17,26	2,06	5YR 5/4 Vermelho Esc.
LL-458	13,10	198,94	8,18	15,76	1,93	2,5YR 4/4 Vermelho Esc.
LL-459	12,50	237,56	8,24	17,22	2,09	2,5YR 4/4 Vermelho Esc.
LL-460	12,50	152,44	10,05	19,68	2,00	2,5YR 4/4 Vermelho Esc.
LL-461	15,00	242,55	7,88	15,23	1,96	2,5YR 4/4 Vermelho Esc.
AC-580	13,75	169,00	10,04	20,09	2,00	10R 4/4 Vermelho
AC-581	12,70	136,60	11,81	22,53	1,94	2,5YR 3/4 Vermelho Esc.
AC-582	12,75	108,53	11,33	21,08	2,02	5YR 5/6 Vermelho
AC-583/2	17,37	278,70	3,11	6,83	2,20	2,5YR 5/6 Vermelho
AC-583/3	18,00	422,00	3,11	7,00	2,25	2,5YR 4/6 Vermelho
AC-583/4	14,94	128,15	10,11	20,29	2,00	2,5YR 4/6 Vermelho Esc.
AC-584	13,00	153,31	9,76	19,34	1,98	5YR 4/4 Vermelho Esc.
AC-585/A	13,00	195,74	9,47	18,71	1,98	10R 4/4 Vermelho Esc.
AC-585/B	15,50	323,33	4,62	9,88	2,14	2,5YR 4/6 Vermelho
M-1	14,63	92,07	3,29	7,40	2,25	2,5YR 4/6 Vermelho Esc.
M-2	14,66	174,08	3,40	7,73	2,27	2,5YR 4/6 Vermelho Esc.
M-3	11,86	201,89	9,50	18,86	1,99	2,5YR 3/6 Vermelho Esc.
M-4	12,30	251,16	7,62	15,96	2,09	2,5YR 4/6 Vermelho Esc.

UNIDADE NATURAL NA MATÉRIA-PRIMA E NOS
CORPOS DE PROVA MOLDADOS POR EXTRUSÃO,
APÓS SECAGEM AO AR À TEMPERATURA AMBIENTE -
REGIÃO 2

AMOSTRA	UNM (%)	UNE (%)
LL-462	5,96	6,92
LL-463	3,83	4,17
LL-464	4,27	4,87
LL-465	2,69	2,68
LL-466	7,17	7,15
LL-467	4,45	5,93
AC-588	4,27	5,26
AC-588/A	7,02	8,25
AC-588/B	8,37	8,71
AC-591	3,17	4,60
LL-468	6,97	7,89
LL-469	5,10	3,43
LL-470	4,87	4,96
AC-592	7,09	5,25
AC-594	7,67	4,51
AC-595	7,31	5,07
M-5	6,39	3,92
M-6	8,37	4,62
M-7	5,74	3,40
M-8	8,19	4,44
M-9	9,79	5,48

UNM - Umidade natural, na matéria-prima, após secagem
ao ar à temperatura ambiente.

UNE - Umidade natural, nos corpos de prova moldados por
extrusão, após secagem ao ar à temperatura
ambiente.

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DAS ARGILAS E CORPOS DE PROVA - REGIÃO 2

AMOSTRA	COMPORTAMENTO DA ARGILA NO PROCESSO DE EXTRUSÃO	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE SECAGEM	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE QUEIMA
LL-462	Regular	Normal	Irregular
LL-463	Normal	Normal	Normal
LL-464	Normal	Normal	Normal
LL-465	Irregular	Normal	Normal
LL-466	Normal	Normal	Irregular
LL-467	Normal	Normal	Regular-b
AC-588	Normal	Normal	Normal
AC-588/A	Normal	Normal	Regular-b
AC-588/B	Normal	Normal	Irregular
AC-591	Normal	Normal	Irregular
LL-468	Normal	Normal	Regular-b
LL-469	Normal	Normal	Regular-a
LL-470	Normal	Normal	Normal
AC-592	Normal	Normal	Normal
AC-594	Normal	Normal	Regular-b
AC-595	Normal	Normal	Regular-b
M-5	Normal	Normal	Irregular
M-6	Normal	Normal	Irregular
M-7	Normal	Normal	Normal
M-8	Normal	Normal	Normal
M-9	Regular	Normal	Normal

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 2

AMOSTRAS	ÁGUA DE EXTRUSÃO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-462	28,44	7,73	48,35	10YR 3/3 Marrom Escuro
LL-463	22,81	5,36	39,77	10YR 4/2 Marrom
LL-464	22,92	5,00	52,38	7,5YR 3/3 Marrom Escuro
LL-465	23,26	3,93	15,94	10YR 5/3 Marrom Claro
LL-466	29,34	6,75	73,18	7,5YR 4/1 Cinza Escuro
LL-467	25,12	5,89	25,77	10YR 2/2 Cinza Escuro
AC-588	21,16	6,11	54,93	10YR 4/1 Cinza Escuro
AC-588/A	24,87	6,17	84,18	7,5YR 4/1 Cinza Claro
AC-588/B	25,16	6,61	36,28	10YR 4/2 Cinza Claro
AC-591	28,35	6,29	16,51	10YR 4/2 Cinza Claro
LL-468	26,20	7,58	79,09	10YR 4/2 Marrom
LL-469	22,23	6,63	12,41	2,5YR 5/3 Marrom Claro
LL-470	23,71	6,41	34,74	7,5YR 4/3 Marrom Escuro
AC-592	24,64	6,55	37,82	10YR 3/2 Marrom Escuro
AC-594	25,02	6,53	25,78	10YR 4/2 Marrom
AC-595	26,99	7,21	46,97	10YR 3/2 Marrom Escuro
M-5	23,65	5,79	22,93	10YR 4/2 Marrom
M-6	25,52	7,10	20,28	7,5YR 4/2 Marrom
M-7	23,41	6,34	24,12	10YR 4/2 Marrom
M-8	21,10	5,94	37,83	10YR 4/1 Marrom Escuro
M-9	21,64	6,20	33,41	10YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DAÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-462	9,43	52,95	22,85	37,94	1,66	5YR 5/6 Vermelho
LL-463	5,88	100,71	21,04	35,69	1,69	5YR 6/6 Bege Escuro
LL-464	5,70	85,90	22,02	36,65	1,66	2,5YR 5/8 Vermelho
LL-465	4,33	34,03	25,23	36,17	1,43	5YR 6/8 Vermelho Claro
LL-466	8,63	94,53	20,95	34,17	1,63	2,5YR 5/6 Bege Escuro
LL-467	7,04	175,47	21,48	34,08	1,60	10YR 2/2 Cinza Escuro
AC-588	6,35	62,28	17,06	30,11	1,77	5YR 6/8 Bege Escuro
AC-588/A	6,89	142,67	15,69	27,22	1,73	7,5YR 4/1 Bege Escuro
AC-588/B	7,39	120,40	15,10	27,08	1,80	5YR 4/6 Marrom
AC-591	7,38	45,24	24,35	38,39	1,58	5YR 5/6 Bege Escuro
LL-468	8,43	133,15	18,26	31,74	1,74	2,5YR 5/8 Vermelho
LL-469	7,50	59,72	19,29	34,48	1,79	5YR 6/8 Vermelho Claro
LL-470	7,05	156,62	17,75	30,46	1,72	2,5YR 4/8 Vermelho Tijolo
AC-592	7,35	149,74	20,32	33,25	1,64	5YR 6/6 Vermelho Claro
AC-594	7,36	81,71	20,27	33,80	1,67	5YR 6/6 Vermelho Claro
AC-595	7,76	113,14	22,45	36,66	1,63	2,5YR 4/8 Vermelho Tijolo
M-5	6,80	102,20	20,97	35,92	1,71	5YR 5/6 Vermelho Claro
M-6	8,09	83,13	22,06	37,26	1,69	5YR 5/6 Vermelho Claro
M-7	7,00	110,38	20,39	32,63	1,60	5YR 5/8 Vermelho Claro
M-8	7,03	120,76	17,29	29,40	1,76	5YR 6/6 Vermelho Claro
M-9	7,29	101,19	15,09	27,12	1,80	5YR 5/6 Marrom Averm.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-462	10,81	93,88	20,43	35,19	1,72	5YR 5/6 Vermelho
LL-463	6,49	146,70	19,82	33,93	1,71	5YR 6/6 Bege
LL-464	6,54	144,00	20,08	34,24	1,71	5YR 5/6 Vermelho
LL-465	4,71	38,67	25,03	35,96	1,44	5YR 6/8 Vermelho Claro
LL-466	9,30	122,42	18,88	31,78	1,68	5YR 6/8 Bege
LL-467	7,34	115,52	21,43	33,99	1,61	16YR 6/6 Bege Escuro
AC-588	6,88	84,92	16,97	29,79	1,76	5YR 6/8 Bege Escuro
AC-588/A	7,96	242,50	13,91	24,60	1,77	5YR 5/8 Bege
AC-588/B	8,34	186,55	13,17	24,33	1,83	5YR 6/8 Vermelho Tijolo
AC-591	8,56	47,10	23,17	37,54	1,62	5YR 6/6 Bege
LL-468	9,50	168,01	18,24	31,51	1,76	5YR 5/8 Vermelho
LL-469	7,96	82,53	18,51	34,07	1,84	5YR 6/6 Vermelho Claro
LL-470	7,80	180,10	16,80	29,49	1,76	2,5YR 6/8 Vermelho Tijolo
AC-592	8,22	208,92	19,31	32,35	1,68	5YR 6/6 Vermelho Claro
AC-594	8,23	116,53	18,91	32,83	1,74	5YR 6/6 Vermelho Claro
AC-595	8,69	180,95	20,17	33,94	1,68	2,5YR 5/8 Vermelho Tijolo
M-5	7,15	118,03	20,30	35,50	1,73	5YR 6/6 Vermelho Claro
M-6	8,26	99,99	20,79	35,27	1,70	5YR 6/6 Vermelho Claro
M-7	7,17	131,13	20,12	32,73	1,64	5YR 6/8 Vermelho Claro
M-8	7,25	126,37	16,85	28,85	1,71	5YR 5/8 Vermelho Claro
M-9	7,81	104,72	14,77	26,76	1,81	5YR 5/8 Vermelho Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-462	11,55	115,59	18,72	32,68	1,75	5YR 6/6 Vermelho
LL-463	6,86	159,78	18,39	31,64	1,72	7,5YR 6/6 Bege
LL-464	6,89	150,95	19,32	33,49	1,73	5YR 5/6 Marrom
LL-465	4,75	44,81	23,78	34,20	1,44	5YR 6/8 Vermelho Claro
LL-466	10,64	143,16	16,64	29,25	1,76	5YR6/8 Bege
LL-467	7,55	121,64	19,39	32,66	1,68	5YR6/8 Bege
AC-588	7,49	91,27	16,27	28,58	1,76	5YR 6/8 Bege Escuro
AC-588/A	8,39	264,80	13,51	24,30	1,80	5YR 6/8 Vermelho Claro
AC-588/B	8,85	220,54	13,04	22,82	1,75	5YR 5/8 Vermelho Claro
AC-591	9,10	48,98	22,47	36,46	1,62	5YR 6/6 Bege
LL-468	9,54	171,61	15,95	28,28	1,77	5YR 6/8 Vermelho
LL-469	8,70	91,53	18,11	33,14	1,86	5YR 6/8 Bege Claro
LL-470	8,43	217,28	15,60	27,73	1,78	2,5YR 5/8 Vermelho Claro
AC-592	8,60	225,37	18,41	30,93	1,69	5YR 6/8 Vermelho Claro
AC-594	8,56	136,78	18,77	32,66	1,74	5YR 7/6 Bege Claro
AC-595	9,11	202,20	19,90	33,56	1,69	5YR 5/8 Vermelho Claro
M-5	7,65	125,93	19,44	34,01	1,75	7,5YR 6/6 Bege Claro
M-6	9,50	106,65	19,60	33,77	1,72	7,5YR 6/6 Bege Claro
M-7	7,79	158,41	19,46	31,59	1,62	7,5YR 6/8 Bege Claro
M-8	8,03	159,52	15,16	27,17	1,79	5YR 6/8 Bege Claro
M-9	8,10	194,77	13,43	24,96	1,86	5YR 6/8 Vermelho Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-462	19,00	234,20	2,22	5,39	2,43	7,5YR 6/6 Vermelho
LL-463	11,65	316,78	8,99	19,01	2,12	10YR 6/6 Bege
LL-464	11,93	281,16	9,23	17,39	2,15	7,5YR 5/6 Marrom Claro
LL-465	6,71	85,44	22,50	34,50	1,54	10YR 6/6 Marrom Claro
LL-466	16,38	260,68	0,78	1,78	2,28	7,5YR 5/6 Bege
LL-467	12,74	175,88	9,62	20,00	2,09	10YR 5/6 Bege
AC-588	9,71	122,00	13,43	24,98	1,86	7,5YR 6/8 Bege Escuro
AC-588/A	12,31	275,16	5,54	11,51	2,08	2,5YR 5/8 Vermelho Claro
AC-588/B	13,65	281,46	4,24	9,27	2,19	2,5YR 5/6 Vermelho Claro
AC-591	10,86	73,07	18,07	33,31	1,85	7,5YR 6/8 Bege
LL-468	13,63	297,56	7,10	14,68	2,07	7,5YR 5/8 Marrom
LL-469	10,25	120,36	15,14	29,79	1,97	7,5YR 7/6 Bege
LL-470	10,53	274,21	11,38	22,26	1,96	5YR 6/8 Vermelho Claro
AC-592	12,76	309,97	9,58	18,45	1,93	7,5YR 6/6 Bege
AC-594	9,55	151,75	16,75	30,86	1,84	7,5YR 7/6 Bege
AC-495	14,55	332,04	8,01	17,25	2,15	5YR 5/6 Marrom Averm.
M-5	13,66	146,79	6,83	14,74	2,16	7,5YR 6/6 Bege
M-6	14,99	194,47	7,15	15,41	2,16	7,5YR 6/6 Bege
M-7	10,81	178,37	13,99	24,76	1,77	7,5YR 6/6 Bege
M-8	11,28	200,17	8,97	17,73	1,98	7,5YR 6/8 Bege
M-9	12,13	278,18	5,53	11,64	2,11	5YR 6/8 Vermelho Claro

UNIDADE NATURAL NA MATÉRIA-PRIMA E NOS
CORPOS DE PROVA MOLDADOS POR EXTRUSÃO,
APÓS SECAGEM AO AR À TEMPERATURA AMBIENTE -
REGIÃO 3

AMOSTRA	UNM (%)	UNE (%)
LL-446	5,33	4,82
LL-447	4,51	4,29
LL-448	6,16	5,86
LL-449	5,13	5,29
LL-450	4,76	5,18
LL-451	7,05	6,81
LL-452	5,84	6,13
LL-453	6,98	7,10
LL-454	5,41	4,95
AC-597/A	8,05	5,26
AC-597/B	5,16	3,88
AC-597/C	6,21	4,32
AC-597/D	10,54	7,63
AC-597/E	5,68	4,23
AC-597/F	6,31	4,69
AC-598	5,20	3,30
M-10	5,48	6,34
M-11	4,29	4,50
M-12	5,51	5,97
M-13	5,48	5,53

UNM - Umidade natural, na matéria-prima, após secagem
ao ar à temperatura ambiente.

UNE - Umidade natural, nos corpos de prova moldados por
extrusão, após secagem ao ar à temperatura
ambiente.

AValiação DO COMPORTAMENTO DAS ARGILAS E CORPOS DE PROVA - REGIÃO 3

AMOSTRA	COMPORTAMENTO DA ARGILA NO PROCESSO DE EXTRUSÃO	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE SECAGEM	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE QUEIMA
LL-446	Irregular	Normal	Normal
LL-447	Irregular	Normal	Normal
LL-448	Normal	Normal	Regular-a
LL-449	Normal	Normal	Regular-a
LL-450	Normal	Normal	Normal
LL-451	Normal	Normal	Regular-b
LL-452	Normal	Normal	Normal
LL-453	Normal	Normal	Regular-b
LL-454	Irregular	Normal	Irregular
AC-597/A	Normal	Normal	Normal
AC-597/B	Regular	Normal	Normal
AC-597/C	Regular	Normal	Normal
AC-597/D	Normal	Regular	Irregular
AC-597/E	Normal	Normal	Normal
AC-597/F	Normal	Normal	Normal
AC-598	Irregular	Normal	Normal
M-10	Normal	Normal	Regular-a
M-11	Normal	Normal	Normal
M-12	Normal	Normal	Regular-c
M-13	Normal	Normal	Regular-a

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	ÁGUA DE EXTRUSÃO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (kgf/cm ²)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-446	33,98	10,25	39,87	5YR 5/6 Vermelho
LL-447	33,98	10,04	34,71	5YR 5/6 Vermelho
LL-448	28,20	7,54	61,18	10YR 3/1 Cinza Escuro
LL-449	30,64	9,08	56,60	5YR 4/3 Marrom
LL-450	29,87	8,60	55,65	5YR 6/6 Vermelho
LL-451	29,54	9,86	62,18	10YR 5/4 Marrom Claro
LL-452	26,93	8,61	48,06	10YR 3/1 Cinza Escuro
LL-453	28,71	9,45	89,08	10YR 4/2 Marrom
LL-454	30,74	11,26	41,15	10R 6/4 Salmao
AC-597/A	34,02	10,89	32,23	2,5YR 5/6 Vermelho Tijolo
AC-597/B	23,30	6,51	19,00	2,5YR 6/4 Marrom Cla
AC-597/C	26,91	9,11	24,46	7,5 YR 6/4 Salmao
AC-597-D	31,76	9,65	9,75	10YR 3/1 Cinza Escuro
AC-597/E	24,00	8,31	43,07	2,5YR 6/3 Marrom Claro
AC-597/F	23,95	7,66	32,35	2Y 5/2 Marrom
AC-598	31,36	10,23	16,55	2,5YR 5/6 Vermelho Tijolo
M-10	28,26	9,10	25,58	10YR 4/2 Cinza
M-11	30,33	10,16	35,52	5YR 5/4 Vermelho Claro
M-12	28,11	8,61	36,36	7,5YR 4/1 Cinza Avermelh
M-13	32,57	10,08	37,43	2,5YR 4/3 Vermelho Tijolo

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-446	10,71	70,81	28,47	42,75	1,50	2,5YR 6/8 Vermelho
L-447	10,35	60,30	30,22	44,61	1,48	2,5YR 5/8 Vermelho
L-448	7,70	96,49	24,24	38,14	1,57	5YR 8/4 Creme
LL-449	9,38	79,33	26,11	42,43	1,55	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-450	8,74	98,29	23,86	38,06	1,62	2,5YR 6/8 Vermelho Claro
LL-451	8,74	64,47	21,56	34,86	1,62	2,5YR 5/8 Vermelho
LL-452	9,00	101,83	16,76	29,49	1,76	7,5YR 6/6 Bege Claro
LL-453	9,03	48,59	20,75	35,72	1,72	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-454	11,33	62,32	22,39	36,99	1,65	10R 6/6 Salmao Escuro
AC-597/A	11,44	116,21	24,22	37,33	1,54	10R 5/8 Vermelho Tijolo
AC-597/B	6,25	76,62	22,22	37,03	1,67	7,5YR 6/6 Bege Claro
AC-597/C	8,78	87,05	21,03	35,13	1,67	5YR 3/8 Vermelho Claro
AC-597/D	11,13	66,99	25,72	41,43	1,61	7,5Y 7/4 Bege Claro
AC-597/E	7,88	102,60	19,12	33,18	1,74	5YR 6/8 Vermelho Claro
AC-597/F	7,81	120,76	19,01	33,50	1,75	5YR 6/8 Vermelho Claro
AC-598	10,86	53,42	25,14	41,25	1,60	2,5YR 5/8 Vermelho Tijolo
M-10	9,25	28,07	20,36	34,39	1,69	2,5YR 6/8 Vermelho
M-11	10,19	71,98	21,97	35,56	1,62	2,5YR 5/8 Vermelho
M-12	8,81	41,52	19,03	32,33	1,70	5YR 6/8 Vermelho Claro
M-13	10,13	55,96	23,31	35,88	1,54	5YR 5/8 Vermelho

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-446	11,74	159,40	25,88	40,67	1,57	2,5YR 5/8 Vermelho
LL-447	11,69	137,29	27,49	42,36	1,54	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-448	8,56	144,98	22,58	35,15	1,56	7,5YR 8/4 Creme
LL-449	10,23	147,49	24,60	38,82	1,58	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-450	9,70	150,34	21,78	35,62	1,64	2,5YR 6/8 Vermelho Cla
LL-451	10,55	206,47	18,84	33,18	1,76	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-452	9,65	292,75	14,50	25,95	1,79	7,5YR 7/6 Bege Claro
LL-453	9,78	204,17	19,14	33,64	1,76	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-454	11,76	106,83	21,98	36,34	1,66	2,5YR 7/6 Salmão
AC-597/A	12,16	201,81	22,51	36,22	1,61	2,5YR 6/8 Vermelho Tijó
AC-597/B	6,35	90,89	21,99	36,93	1,68	5YR 7/8 Vermelho Claro
AC-597/C	9,30	134,34	20,13	33,93	1,69	5YR 7/6 Vermelho Claro
AC-597/D	11,25	83,08	19,39	31,55	1,63	7,5YR 7/6 Bege Claro
AC-597/E	8,25	144,85	18,06	31,77	1,76	5YR 7/8 Vermelho Claro
AC-597/F	8,16	161,91	18,75	33,29	1,77	5YR 7/8 Vermelho Claro
AC-598	12,21	63,86	24,69	40,97	1,64	2,5YR 5/8 Vermelho Tijolo
M-10	9,45	74,82	18,72	31,98	1,71	5YR 6/8 Vermelho Claro
M-11	10,41	119,75	20,36	33,44	1,64	2,5YR 6/8 Vermelho Claro
M-12	9,26	156,45	16,71	28,51	1,71	5YR 7/8 Bege
M-13	10,59	122,76	20,48	32,78	1,60	2,5YR 6/8 Vermelho

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-446	14,06	231,05	19,43	33,57	1,73	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-447	14,93	179,51	20,21	35,12	1,74	2,5YR 5/8 Vermelho
LL-448	9,75	184,65	20,46	33,48	1,64	10YR 8/4 Creme Claro
LL-449	13,20	243,54	18,56	32,96	1,78	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-450	10,51	194,89	20,54	34,83	1,70	2,5YR 7/8 Vermelho Claro
LL-451	13,43	240,15	13,71	25,97	1,89	2,5YR 6/8 Vermelho
LL-452	10,66	337,04	12,41	22,86	1,84	7,5YR 7/6 Bege Claro
LL-453	13,61	218,47	13,02	25,12	1,93	5YR 6/8 Vermelho
LL-454	12,12	118,04	20,72	34,69	1,67	2,5YR 7/6 Salmão
AC-597/A	13,48	214,65	19,16	32,39	1,69	2,5YR 6/8 Vermelho Claro
AC-597/B	7,15	101,43	20,83	34,45	1,69	5YR 7/8 Bege Claro
AC-597/C	9,88	152,56	18,63	31,92	1,71	5YR 7/6 Bege Claro
AC-597/D	14,10	93,21	10,88	19,74	1,81	7,5YR 7/6 Bege Claro
AC-597/E	9,06	161,20	16,92	29,81	1,77	5YR 7/8 Vermelho Claro
AC-597/F	8,85	175,21	18,01	31,33	1,78	5YR 7/8 Vermelho Claro
AC-598	12,25	73,83	23,00	38,25	1,66	2,5YR 6/8 Vermelho Claro
M-10	11,34	153,63	16,13	30,10	1,87	5YR 7/8 Vermelho Claro
M-11	12,91	243,56	16,15	28,81	1,78	2,5YR 6/8 Vermelho Claro
M-12	11,85	296,53	11,32	21,59	1,91	5YR 7/8 Vermelho Claro
M-13	14,09	237,75	14,11	25,52	1,81	2,5YR 6/8 Vermelho Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
LL-446	20,98	533,13	3,64	8,36	2,30	2,5YR 4/8 Vermelho
LL-447	21,74	357,48	3,66	8,52	2,33	2,5YR 4/6 Vermelho
LL-448	13,80	266,82	9,06	17,80	1,96	10YR 7/6 Creme
LL-449	18,17	396,77	5,16	11,31	2,19	2,5YR 5/8 Vermelho
LL-450	14,18	350,45	11,71	22,86	1,95	2,5YR 5/8 Vermelho Claro
LL-451	17,29	368,36	3,33	7,49	2,25	2,5YR 4/8 Vermelho
LL-452	12,38	479,35	7,01	14,04	2,00	5YR 7/8 Vermelho Claro
LL-453	16,38	346,31	3,91	8,43	2,16	2,5YR 4/8 Vermelho
LL-454	14,79	208,26	15,32	28,25	1,84	2,5YR 7/4 Salmão
AC-597/A	11,98	638,69	0,93	1,77	1,90	2,5YR 4/8 Vermelho Tijolo
AC-597/B	10,58	161,03	13,68	25,13	1,84	2,5YS 4/2 Vermelho Tijolo
AC-597/C	13,89	234,26	10,73	20,99	1,96	2,5YR 4/2 Vermelho Tijolo
AC-597/D	16,41	121,01	3,54	7,21	2,04	7,5YR 6/6 Bege
AC-597/E	20,85	203,51	12,77	26,91	2,11	2,5YR 5/8 Vermelho Tijolo
AC-597/F	12,40	230,80	11,13	21,21	1,91	2,5YR 5/8 Vermelho Tijolo
AC-598	16,31	132,75	14,15	26,50	1,88	2,5YR 5/8 Vermelho Tijolo
M-10	16,13	212,72	4,50	9,55	2,13	5YR 4/8 Vermelho Tijolo
M-11	18,14	494,21	3,65	8,18	2,24	2,5YR 4/8 Vermelho Tijolo
M-12	16,04	341,80	3,41	7,49	2,19	2,5YR 4/8 Vermelho Tijolo
M-13	19,44	583,89	0,84	1,84	2,19	10YR 4/6 Vermelho Tijolo

UNIDADE NATURAL NA MATÉRIA-PRIMA E NOS
CORPOS DE PROVA MOLDADOS POR EXTRUSÃO,
APÓS SECAGEM AO AR À TEMPERATURA AMBIENTE -
REGIÃO 4

AMOSTRA	UNM (%)	UNE (%)
AC-599/A	9,23	8,96
AC-599/B	2,52	2,27
AC-599/C	4,47	4,21
AC-600/A	6,63	6,07
AC-600/B	5,21	4,71
AC-600/C	6,10	5,91
AC-601	3,87	3,56
LL-471	5,09	4,97
LL-472	6,81	6,62
LL-473	5,32	5,23
LL-474	7,33	7,09
M-14	5,08	5,89

UNM - Umidade natural, na matéria-prima, após secagem
ao ar à temperatura ambiente.

UNE - Umidade natural, nos corpos de prova moldados por
extrusão, após secagem ao ar à temperatura
ambiente.

AValiação DO COMPORTAMENTO DAS ARGILAS E CORPOS DE PROVA - REGIÃO 4

AMOSTRA	COMPORTAMENTO DA ARGILA NO PROCESSO DE EXTRUSÃO	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE SECAGEM	COMPORTAMENTO DOS CORPOS DE PROVA NO PROCESSO DE QUEIMA
AC-599/A	Normal	Normal	Irregular
AC-599/B	Irregular	Normal	Normal
AC-599/C	Normal	Normal	Normal
AC-600/A	Normal	Normal	Regular b
AC-600/B	Normal	Normal	Normal
AC-600/C	Normal	Normal	Regular a
AC-601	Normal	Normal	Normal
LL-471	Normal	Normal	Regular b
LL-472	Normal	Normal	Regular b
LL-473	Normal	Normal	Normal
LL-474	Normal	Normal	Regular b
M-14	Normal	Normal	Regular b

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	ÁGUA DE EXTRUSÃO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
AC-599/A	27,86	7,36	29,27	2,5YR4/1 Cinza Escuro
AC-599/B	18,38	4,35	11,41	10YR6/4 Bege Escuro
AC-599/C	22,00	7,00	37,39	10YR4/2 Marrom
AC-600/A	26,72	9,30	49,41	2,5YR6/3 Cinza Claro
AC-600/B	26,91	9,05	39,66	5YR5/6 Vermelho Claro
AC-600/C	26,11	8,66	51,97	10YR5/4 Marrom
AC-601	25,39	7,26	25,46	7,5YR6/4 Verm. Claro
LL-471	21,08	7,14	38,99	7,5YR4/3 Marrom
LL-472	22,32	7,69	66,13	7,5YR4/2 Marrom
LL-473	33,59	10,98	38,96	2,5YR5/6 Verm. Tijolo
LL-474	27,01	8,95	64,56	7,5YR4/2 Marrom
M-14	22,05	7,83	25,15	10YR4/2 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
AC-599/A	8,23	42,44	13,55	21,91	1,62	5YR4/6 Marrom
AC-599/B	3,94	25,79	19,65	33,62	1,71	5YR6/6 Verm. Claro
AC-599/C	7,26	92,24	17,34	40,76	1,76	5YR5/6 Verm. Claro
AC-600/A	8,90	36,50	16,81	28,96	1,72	5YR6/6 Bege
AC-600/B	8,66	88,55	18,88	33,03	1,75	2,5 YR5/8 Vermelho
AC-600/C	8,98	36,99	15,89	27,22	1,71	5YR5/8 Verm Claro
AC-601	6,96	35,23	20,46	34,51	1,69	2,5YR6/8 Vermelho
LL-471	7,10	98,33	16,85	30,86	1,83	2,5YR4/3 Verm. Tijolo
LL-472	7,73	111,42	13,39	25,07	1,87	5YR4/6 Marrom
LL-473	10,90	31,04	20,43	34,08	1,67	2,5YR5/6 Vermelho
LL-474	9,39	135,35	16,10	28,74	1,78	5YR4/6 Marrom
M-14	7,99	89,08	14,86	27,08	1,82	2,5YR5/6 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
AC-599/A	9,48	65,57	9,58	17,43	1,82	2,5YR5/8 Marrom
AC-599/B	4,10	26,20	19,83	33,63	1,71	5YR6/8 Verm. Claro
AC-599/C	7,75	122,17	16,38	35,80	1,78	5YR6/8 Verm. Claro
AC-600/A	9,54	193,42	14,05	25,24	1,80	5YR6/8 Verm. Claro
AC-600/B	9,34	138,85	17,83	30,40	1,74	2,5YR6/8 Verm. Claro
AC-600/C	9,65	197,61	13,38	24,87	1,86	5YR6/8 Verm. Claro
AC-601	7,00	111,62	18,96	32,83	1,73	2,5YR6/8 Vermelho
LL-471	7,36	113,74	16,29	29,13	1,79	2,5YR5/8 Verm. Tijolo
LL-472	8,33	209,50	11,40	21,15	1,86	2,5YR4/8 Vermelho
LL-473	11,36	147,26	17,94	29,88	1,67	2,5YR6/6 Vermelho
LL-474	10,14	229,46	11,36	20,78	1,81	2,5YR4/8 Verm. Tijolo
M-14	8,14	137,69	14,00	25,62	1,83	5YR5/8 Vermelho

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
AC-599/A	-	-	-	-	-	-
AC-599/B	4,33	26,91	20,08	33,78	1,71	5YR6/8 Verm. Claro
AC-599/C	8,69	131,46	16,26	29,88	1,78	5YR6/8 Verm. Claro
AC-600/A	11,48	252,81	11,38	21,67	1,90	5YR7/8 Verm. Claro
AC-600/B	9,91	148,40	17,52	30,04	1,74	2,5YR7/8 Verm. Claro
AC-600/C	10,21	237,40	12,28	23,49	1,91	5YR7/8 Verm. Claro
AC-601	8,38	151,04	18,32	32,33	1,76	2,5YR 7/8 Verm. Claro
LL-471	8,93	117,28	15,70	27,87	1,79	2,5YR4/8 Verm. Tijolo
LL-472	8,86	147,53	11,37	21,04	1,86	2,5YR5/8 Verm. Tijolo
LL-473	12,09	165,56	17,93	29,70	1,68	10,YR6/8 Verm. Claro
LL-474	10,98	84,39	11,27	20,63	1,83	2,5YR5/8 Verm. Tijolo
M-14	9,85	150,08	12,99	24,48	1,88	2,5YR6/8 Verm. Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	TENSÃO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART" E OBSERVAÇÃO VISUAL
AC-599/A	-	-	-	-	-	-
AC-599/B	5,29	37,51	18,61	32,34	1,74	2,5YR4/6 Verm. Claro
AC-599/B	10,66	141,25	12,77	23,46	1,84	2,5YR4/8 Verm. Tijolo
AC-600/A	14,94	490,58	3,40	7,31	2,15	2,5YR4/8 Verm. Tijolo
AC-600/B	13,43	205,39	11,36	21,84	1,92	2,5YR5/8 Verm. Tijolo
AC-600/C	13,74	314,68	4,57	9,55	2,09	2,5YR5/8 Verm. Tijolo
AC-601	12,75	223,05	9,66	19,10	1,98	2,5YR4/8 Verm. Tijolo
LL-471	10,16	157,45	13,52	25,58	1,89	2,5YR4/4 Verm. Tijolo
LL-472	10,99	266,95	8,92	17,60	1,97	2,5YR3/6 Verm. Tijolo
LL-473	15,58	219,85	9,70	18,65	1,92	2,5YR5/6 Verm. Tijolo
LL-474	13,15	135,30	7,28	14,70	2,02	2,5YR4/8 Verm. Tijolo
M-14	11,41	179,51	10,91	20,94	1,92	2,5YR4/6 Verm. Tijolo

ANEXO 5 - ENSAIOS POR PRENSAGEM - REGIÕES 1 A 4

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	UMIDADE DE Prensagem (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-456	13,71	1,83	28,45	1,89	10YR 5/2 Castor
LL-457	12,84	1,83	28,31	1,91	10YR 5/3 Castor
LL-458	13,22	2,62	34,69	1,89	7,5YR 4/3 Castanha
LL-459	11,61	1,87	35,59	1,88	7,5YR 4/3 Castanho
LL-460	13,50	1,70	35,95	1,85	7,5YR 4/3 Marrom
LL-461	14,92	1,33	27,86	1,74	7,5YR 4/3 Castor
AC-580	11,41	1,62	31,24	1,91	7,5YR 5/4 Castor
AC-581	10,60	0,37	28,34	1,88	7,5YR 5/4 Castor
AC-582	10,02	0,50	20,33	1,86	10YR 5/3 Concreto
AC-583/2	14,53	2,78	35,00	1,84	10YR 4/3 Castor
AC-583/3	16,27	2,82	37,70	1,79	10YR 4/3 Castor
AC-583/4	11,66	1,63	42,20	1,90	10YR 4/3 Castor
AC-584	10,36	0,66	22,24	1,89	10YR 5/3 Castor
AC-585/A	10,37	0,96	29,71	1,88	10YR 4/2 Cast.Acinz.
AC-585/B	11,65	1,16	37,89	1,92	10YR 5/3 Castor
M-1	12,52	1,17	16,12	1,81	10YR 5/4 Castor
M-2	12,54	1,17	12,50	1,85	10YR 5/4 Castor
M-3	9,01	0,50	20,83	1,88	10YR 4/3 Castor
M-4	9,70	0,50	19,50	1,89	7,5YR 4/2 Castanho

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-456	5,25	2,33	63,77	15,19	27,56	1,91	5YR 5/6 Telha
LL-457	5,34	2,00	50,90	14,91	26,80	1,90	5YR 5/6 Telha
LL-458	6,36	3,99	80,50	15,81	27,87	1,76	2,5YR 5/6 Telha
LL-459	6,59	2,58	72,00	15,77	28,19	1,79	2,5YR 5/6 Telha
LL-460	6,17	2,70	60,06	17,57	31,32	1,78	2,5YR 5/6 Telha
LL-461	6,91	1,99	50,00	20,46	33,35	1,63	5YR 5/6 Telha
AC-580	5,05	1,66	58,16	15,01	26,95	1,80	2,5YR 5/6 Telha
AC-581	5,97	0,66	43,13	16,94	28,85	1,76	2,5YR 5/6 Telha
AC-582	5,37	0,37	30,40	16,88	29,69	1,76	5YR 6/6 Telha
AC-583/2	7,79	4,28	84,57	17,19	30,23	1,76	2,5YR 5/6 Telha
AC-583/3	8,01	4,36	82,66	19,23	33,35	1,74	2,5YR 5/6 Telha
AC-583/4	7,79	2,74	80,74	16,30	29,41	1,81	2,5YR 5/6 Telha
AC-584	5,67	0,75	45,24	15,50	27,66	1,78	2,5YR 5/6 Telha
AC-585/A	7,34	1,66	65,00	16,44	29,02	1,77	2,5YR 5/6 Telha
AC-585/B	6,73	1,83	69,24	15,72	28,02	1,78	2,5YR 5/8 Telha
M-1	7,86	3,17	49,71	14,92	27,02	1,96	2,5YR 5/8 Telha
M-2	7,49	2,83	44,02	14,88	26,39	1,92	2,5YR 5/8 Telha
M-3	6,99	1,50	51,35	15,12	27,58	1,96	2,5YR 5/8 Telha
M-4	6,74	1,67	41,84	15,13	27,23	1,93	2,5YR 5/8 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-456	5,42	2,67	61,88	14,42	25,86	1,79	5YR 5/8 Telha
LL-457	5,57	2,17	46,31	13,89	24,74	1,89	5YR 5/8 Telha
LL-458	6,68	4,94	90,42	13,95	25,72	1,85	2,5YR 4/6 Telha
LL-459	6,92	3,70	75,37	13,67	25,17	1,84	2,5YR 4/6 Telha
LL-460	6,54	3,74	63,79	15,36	27,82	1,82	2,5YR 4/6 Telha
LL-461	7,21	2,20	55,85	20,32	33,63	1,66	5YR 5/8 Telha
AC-580	5,47	2,33	56,48	14,77	26,93	1,82	2,5YR 6/8 Telha
AC-581	6,33	1,16	49,73	15,80	28,30	1,79	2,5YR 6/8 Telha
AC-582	5,57	0,46	30,65	16,30	28,44	1,74	5YR 6/6 Telha
AC-583/2	8,16	5,07	93,87	15,79	27,95	1,77	2,5YR 5/6 Telha
AC-583/3	8,27	5,32	92,14	17,75	31,31	1,76	2,5YR 4/6 Telha
AC-583/4	8,10	3,57	94,79	14,76	27,13	1,84	2,5YR 5/6 Telha
AC-584	6,08	1,04	47,62	14,25	24,58	1,81	2,5YR 5/6 Telha
AC-585/A	7,78	2,29	70,58	13,56	23,91	1,78	2,5YR 5/6 Telha
AC-585/B	6,97	2,29	73,81	15,13	27,72	1,83	2,5YR 5/8 Telha
M-1	8,61	4,83	32,09	13,52	25,09	2,03	2,5YR 5/8 Telha
M-2	8,50	4,83	38,91	13,16	24,66	2,05	2,5YR 5/8 Telha
M-3	7,71	2,17	28,98	13,85	25,00	1,95	2,5YR 5/6 Telha
M-4	7,45	2,50	23,04	13,04	24,33	2,02	5YR 4/6 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-456	5,61	4,00	66,62	11,80	21,69	1,84	2,5YR 5/6 Telha F.
LL-457	5,66	3,17	54,94	12,30	23,24	2,00	5YR 4/6 Telha F.
LL-458	6,84	6,56	97,02	11,41	21,69	1,90	2,5YR 3/6 Telha
LL-459	7,00	4,78	94,53	12,20	23,12	1,89	2,5YR 3/6 Telha
LL-460	6,68	5,05	78,17	13,39	25,35	1,98	2,5YR 3/6 Telha
LL-461	7,27	5,02	101,31	15,74	27,72	1,76	2,5YR 4/6 Telha
AC-580	5,60	3,40	64,70	12,67	23,49	1,86	2,5YR 4/6 Telha
AC-581	6,26	2,23	59,57	13,89	25,43	1,83	2,5YR 4/6 Telha
AC-582	5,69	1,12	32,57	15,71	27,67	1,76	5YR 6/8 Telha
AC-583/2	8,26	7,40	101,24	11,92	22,71	1,91	2,5YR 5/8 Telha
AC-583/3	8,44	8,27	100,84	12,03	23,21	1,93	2,5YR 4/4 Ferrugem
AC-583/4	8,18	5,65	113,04	10,65	20,86	1,96	2,5YR 4/6 Telha
AC-584	6,11	1,95	48,32	12,94	23,83	1,85	5YR 5/8 Telha
AC-585/A	7,92	3,78	86,62	12,88	23,40	1,82	2,5YR 4/6 Ferrugem
AC-585/B	7,15	3,86	82,29	12,34	13,11	1,87	2,5YR 4/6 Telha
M-1	10,27	8,50	32,05	6,16	12,99	2,32	2,5YR 4/8 Telha
M-2	8,70	8,50	49,20	7,17	15,05	2,30	2,5YR 5/6 Telha
M-3	7,59	4,67	99,40	9,29	18,41	2,14	2,5YR 5/6 Telha
M-4	7,54	5,00	40,93	9,31	18,27	2,12	2,5YR 4/6 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO 1

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-456	5,89	4,67	87,75	10,39	19,78	1,90	2,5YR 4/6 Ferrugem
LL-457	5,98	3,17	66,49	11,76	22,46	2,03	10R 4/4 Ferrugem
LL-458	7,03	8,23	127,39	8,55	16,73	1,96	2,5YR 3/4 Ocre
LL-459	7,11	5,52	108,80	10,75	20,28	1,89	2,5YR 3/4 Ocre
LL-460	6,80	4,98	80,97	13,34	25,23	1,89	2,5YR 3/4 Ocre
LL-461	7,44	8,10	179,62	9,78	18,57	1,90	2,5YR 3/4 Ocre
AC-580	5,75	3,41	63,70	12,39	23,34	1,89	2,5YR 3/6 Telha
AC-581	6,42	2,95	80,56	12,25	23,23	1,90	2,5YR 3/6 Ferrugem
AC-582	5,86	1,50	46,56	14,81	26,43	1,78	5YR 5/6 Telha
AC-583/2	8,40	8,14	125,43	10,29	20,32	1,97	2,5YR 4/6 Telha
AC-583/3	8,63	9,10	121,34	10,38	20,60	1,98	2,5YR 4/4 Ocre
AC-583/4	8,40	5,86	114,35	10,16	20,06	1,98	2,5YR 3/6 Telha
AC-584	6,41	2,33	64,70	12,82	23,76	1,86	5YR 4/4 Ferrugem
AC-585/A	8,07	4,53	118,34	11,10	21,21	1,91	2,5YR 3/6 Ocre
AC-585/B	7,32	3,99	86,54	11,83	22,37	1,89	2,5YR 3/6 Telha
M-1	9,22	8,83	56,08	6,67	14,44	2,39	2,5YR 4/6 Ocre
M-2	8,86	8,83	36,38	6,24	6,24	2,33	2,5YR 4/6 Ocre
M-3	8,02	4,83	85,52	9,90	19,73	2,17	2,5YR 4/6 Ocre
M-4	8,16	5,17	43,48	9,65	19,06	2,15	2,5YR 3/6 Chocolate

LIMITE DE PLASTICIDADE DOS CORPOS DE PROVA - REGIÃO 1

AMOSTRA	LP (%)
LL-456	32,9
LL-457	21,8
LL-458	26,2
LL-459	28,5
LL-460	22,9
LL-461	32,9
AC-580	20,4
AC-581	25,1
AC-582	21,3
AC-583/2	31,7
AC-583/3	35,2
AC-583/4	23,1
AC-584	28,0
AC-585/A	25,1
AC-585/B	29,1
M-1	33,1
M-2	34,5
M-3	20,2
M-4	28,5

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	UMIDADE DE PRENSAGEM (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-462	16,84	1,67	20,92	1,67	7,5YR 4/2 Castor
LL-463	11,34	-0,17	21,75	1,70	10YR 4/2 Castor
LL-464	13,99	0,67	40,50	1,70	10YR 4/3 Brown
LL-465	8,55	-0,83	5,88	1,38	7,5YR 5/2 Concreto
LL-466	17,16	1,83	34,80	1,65	10YR 4/2 Castanho
LL-467	14,16	1,33	48,56	1,68	5YR 3/1 Grafite
AC-588	10,51	0,17	23,24	1,74	10YR 4/2 Grafite
AC-588/A	13,69	1,50	39,89	1,76	10 YR 5/2 Cinza
AC-588/B	13,29	1,67	55,49	1,75	10YR 5/2 Cinza
AC-591	14,52	0,33	27,88	1,64	7,5YR 5/2 Cinza
LL-468	10,59	0,33	30,50	1,69	10YR 5/3 Castanho
LL-469	10,01	0,33	30,12	1,85	10 YR 5/3 Brown
LL-470	9,75	0,50	14,99	1,79	10YR 4/3 Castanho
AC-592	12,61	0,33	20,00	1,64	7,5YR 4/2 Castanho
AC-594	13,07	1,17	32,00	1,73	10YR 5/2 Cinza
AC-595	11,94	0,17	25,12	1,65	10YR 4/3 Castanho
M-5	9,42	-0,17	18,50	1,72	10YR 5/2 Cinza
M-6	9,70	0,00	9,25	1,74	10YR 5/2 Cinza
M-7	9,48	0,00	27,38	1,68	10YR 5/2 Cinza
M-8	9,66	0,17	16,24	1,75	10YR 5/2 Cinza
M-9	9,43	0,33	13,21	1,73	10YR 5/2 Cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-462	11,34	4,50	100,57	21,77	35,59	1,84	5YR 6/6 Telha
LL-463	8,50	0,33	49,63	21,50	33,77	1,72	5YR 6/6 Telha
LL-464	10,00	2,50	121,67	20,13	31,94	1,76	5YR 6/6 Telha
LL-465	5,68	-0,67	0,00	25,34	33,11	1,38	7,5YR 7/4 Rósea
LL-466	11,95	4,17	115,87	21,92	34,24	1,77	5YR 6/6 Telha
LL-467	11,69	3,83	132,81	18,41	29,44	1,81	5YR 5/6 Telha
AC-588	8,20	0,33	37,25	19,31	30,34	1,71	5YR 6/6 Telha
AC-588/A	9,17	3,00	120,14	16,94	27,51	1,79	5YR 5/6 Telha
AC-588/B	9,69	3,50	116,27	17,12	28,11	1,82	5YR 5/6 Telha
AC-591	11,63	2,17	60,33	22,72	34,95	1,74	5YR 6/4 Rósea
LL-468	7,28	0,83	41,50	21,05	32,44	1,66	5YR 6/6 Telha
LL-469	7,46	0,83	62,74	19,00	32,10	1,82	5YR 6/6 Telha
LL-470	9,08	2,17	73,65	17,74	29,49	1,83	5YR 5/8 Telha
AC-592	9,63	1,17	56,50	24,40	37,43	1,70	5YR 5/6 Telha
AC-594	9,56	2,33	85,32	21,03	33,27	1,75	7,5YR 7/4 Rósea
AC-595	9,45	1,50	58,38	24,31	36,05	1,64	5YR 6/6 Telha
M-5	10,01	2,17	84,06	21,09	34,77	1,83	5YR 6/6 Telha
M-6	10,65	3,00	91,20	20,85	34,57	1,85	5YR 6/6 Telha
M-7	8,16	1,00	66,24	20,02	31,64	1,72	5YR 6/6 Telha
M-8	9,04	1,67	71,94	18,32	30,31	1,82	5YR 6/6 Telha
M-9	8,90	2,33	80,22	18,09	30,15	1,83	5YR 6/7 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-462	11,71	5,17	100,35	21,11	34,53	1,85	5YR 6/6 Telha
LL-463	8,68	0,50	56,25	21,21	33,33	1,72	7,5YR 6/6 Telha
LL-464	10,00	3,17	173,71	19,03	30,56	1,78	5YR 6/6 Telha
LL-465	6,26	-0,67	16,92	24,72	32,77	1,41	7,5YR 7/4 Rósea
LL-466	12,26	4,67	129,17	21,54	33,88	1,79	5YR 6/6 Telha
LL-467	11,82	4,33	67,31	17,43	28,31	1,84	5YR 6/6 Telha
AC-588	8,35	0,50	44,50	18,63	30,15	1,76	5YR 7/6 Telha
AC-588/A	9,39	3,50	126,74	16,52	26,70	1,78	7,5YR 6/6 Telha
AC-588/B	10,03	4,17	129,17	16,12	26,85	1,85	7,5YR 6/6 Telha
AC-591	11,80	3,00	68,48	21,26	34,18	1,82	5YR 6/4 Rósea
LL-468	9,58	1,17	50,12	21,20	32,88	1,71	5YR 6/8 Telha
LL-469	9,13	1,17	72,24	18,80	32,03	1,87	5YR 6/6 Telha
LL-470	11,41	2,67	78,18	16,56	27,88	1,90	5YR 6/8 Telha
AC-592	11,51	1,67	60,20	23,93	35,62	1,68	5YR 6/6 Telha
AC-594	11,52	2,83	90,81	20,64	32,58	1,78	7,5YR 7/6 Rósea
AC-595	11,51	1,67	53,44	22,76	34,45	1,71	5YR 6/8 Telha
M-5	10,14	2,33	36,22	21,00	35,02	1,85	5YR 7/6 Telha Ci.
M-6	10,95	3,33	24,87	20,68	34,63	1,88	5YR 7/6 Telha Ci.
M-7	8,37	1,33	68,02	20,08	31,75	1,72	5YR 7/6 Telha Ci.
M-8	9,28	2,33	55,85	17,43	29,50	1,86	5YR 7/6 Telha Ci.
M-9	9,43	2,50	112,24	17,71	29,67	1,85	5YR 7/6 Telha Ci.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-462	11,61	7,33	126,30	16,82	29,26	1,97	7,5YR 6/4 Telha B
LL-463	8,67	1,83	69,61	19,71	31,76	1,76	5YR 7/6 Telha Ci.
LL-464	10,00	6,50	207,84	13,42	24,11	2,00	5YR 5/6 Telha
LL-465	5,92	0,00	15,75	24,65	33,33	1,44	7,5YR 7/6 Rósea
LL-466	12,22	6,67	135,82	16,94	28,29	1,90	5YR 6/6 Telha
LL-467	11,65	6,50	170,73	13,52	23,40	1,96	7,5YR 6/6 Telha
AC-588	8,53	1,17	50,00	17,20	27,57	1,75	7,5YR 6/6 Telha
AC-588/A	9,41	5,67	139,23	12,77	21,93	1,89	7,5YR 6/8 Telha
AC-588/B	10,06	6,83	142,64	11,07	19,80	1,99	7,5YR 6/8 Telha
AC-591	11,80	3,67	76,09	20,25	32,79	1,84	5YR 7/4 Rósea
LL-468	9,67	1,83	54,98	20,22	31,73	1,74	5YR 6/6 Telha
LL-469	9,24	1,67	95,65	18,36	31,51	1,89	5YR 7/6 Telha Ci.
LL-470	11,34	4,67	89,06	12,22	24,64	2,00	5YR 6/6 Telha
LL-592	11,66	3,00	68,37	22,16	33,86	1,73	5YR 6/6 Telha
AC-594	11,51	3,67	107,02	19,18	31,02	1,83	7,5YR 7/4 Rósea
AC-595	11,69	3,00	68,49	21,37	32,91	1,74	5YR 5/6 Telha
M-5	10,33	4,83	47,41	16,33	29,05	1,98	7,5YR 7/6 Telha Ci.
M-6	11,24	6,33	40,98	15,53	28,18	2,04	7,5YR 7/6 Telha Ci.
M-7	8,36	3,50	96,46	15,66	26,54	1,85	7,5YR 7/6 Telha Ci.
M-8	9,25	4,33	36,67	13,84	24,63	1,96	7,5YR 7/6 Telha Ci.
M-9	9,57	5,00	37,64	11,84	21,52	2,01	7,5YR 7/6 Telha Ci.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO 2

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-462	12,09	14,33	44,25	5,09	11,58	2,59	10YR6/4 Castor
LL-463	8,95	3,33	84,25	17,26	29,31	1,86	10YR 7/4 Mostarda
LL-464	11,25	9,33	237,80	9,57	18,49	2,18	10YR 6/4 Mostarda
LL-465	6,26	1,17	19,27	12,85	17,65	1,46	10YR 7/4 Mostarda
LL-466	12,63	11,00	189,47	9,32	18,18	2,23	10YR 6/4 Mostarda
LL-467	12,28	10,83	202,63	6,21	12,50	2,29	10YR 6/6 Mostarda
AC-588	8,63	3,17	59,17	14,64	25,40	1,90	10YR 7/6 Mostarda
AC-588/A	9,88	7,67	141,28	9,14	17,17	2,08	7,5YR 6/6 Telha
AC-588/B	10,40	9,33	129,60	5,99	12,09	2,25	10YR 6/6 Caramelo
AC-591	12,26	10,33	130,19	8,23	16,74	2,32	10YR 6/4 Caramelo
LL-468	10,03	3,67	68,48	18,03	30,05	1,85	10YR 6/6 Mostarda
LL-469	9,59	4,67	115,22	13,31	24,86	2,06	10YR 6/4 Mostarda
LL-470	11,60	8,17	109,97	7,90	15,81	2,26	10YR 6/6 Mostarda
AC-592	11,80	5,33	85,55	18,68	30,62	1,86	10YR 6/4 Areia
AC-594	11,90	8,50	146,19	11,41	21,68	2,16	10YR 6/6 Mostarda
AC-595	11,95	5,33	84,97	16,82	28,60	1,93	10YR 6/4 Castor
M-5	10,46	8,67	67,04	9,80	19,42	2,21	10YR 7/6 Mostarda
M-6	11,44	11,00	48,44	7,36	16,05	2,46	10YR 7/6 Mostarda
M-7	8,83	5,00	100,27	14,42	25,67	1,95	10YR 7/6 Mostarda
M-8	9,67	6,17	52,19	10,91	20,67	2,10	10YR 7/6 Mostarda
M-9	9,68	6,83	28,35	8,84	16,86	2,11	10YR 7/6 Mostarda

LIMITE DE PLASTICIDADE DOS CORPOS DE PROVA - REGIÃO 2

AMOSTRA	LP (%)
LL-462	37,2
LL-463	29,5
LL-464	30,8
LL-465	25,9
LL-466	36,2
LL-467	27,4
AC-588	20,9
AC-588/A	25,4
AC-588/B	28,8
AC-591	28,5
LL-468	32,9
LL-469	23,6
LL-470	27,8
AC-592	34,6
AC-594	30,5
AC-595	37,1
M-6	30,9
M-7	25,7
M-8	22,0
M-9	23,9

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	UMIDADE DE PRENSAGEM (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	DENSIDADE APARENTE (gf/cm ²)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-446	15,41	0,67	25,62	1,66	5YR 6/6 Carne
LL-447	14,95	0,83	25,52	1,69	5YR 6/6 Carne
LL-448	12,10	0,67	32,00	1,72	5YR 5/1 Cinza
LL-449	13,87	1,00	27,62	1,69	5YR 5/3 Chocolate
LL-450	12,76	0,33	27,12	1,77	5YR 7/4 Orsa
LL-451	5,97	-0,17	22,50	1,80	7,5YR 6/3 Bege
LL-452	16,41	0,83	11,06	1,87	2,5YR 4/1 Grafite
LL-453	9,16	0,67	22,39	1,88	7,5YR 4/2 Cinza
LL-454	11,69	0,00	32,42	1,81	10R 6/4 Carne
AC-597/A	9,62	-0,17	28,64	1,66	2,5YR 6/4 Telha
AC-597/B	8,35	-0,17	22,52	1,79	10YR 7/2 Cinza
AC-597/C	8,95	0,00	28,12	1,81	7,5YR 6/3 Bege
AC-597/D	8,50	0,50	12,26	1,61	5YR 4/1 Cinza
AC-597/E	8,19	0,33	38,76	1,87	2,5YR 6/3 Bege
AC-597/F	8,53	0,50	48,24	1,87	10YR 5/3 Cinza Oliva
AC-598	8,81	-0,17	29,50	1,74	5YR 6/6 Telha
M-10	6,54	0,33	24,24	1,82	10YR 5/2 Cinza
M-11	6,46	0,17	23,44	1,77	5YR 5/4 Bege
M-12	6,12	0,50	28,88	1,82	7,5YR 5/2 Cinza
M-13	6,35	0,17	25,31	1,70	5YR 5/4 Chocolate

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-446	8,18	1,50	81,50	25,70	38,77	1,64	2,5YR 6/6 Telha
LL-447	8,79	1,83	71,15	24,38	37,65	1,69	2,5YR 6/6 Telha
LL-448	10,03	1,67	89,28	21,96	34,07	1,72	5YR 8/2 Branca a Rosa
LL-449	9,70	2,50	115,13	22,62	36,36	1,78	2,5YR 6/8 Telha
LL-450	6,62	1,00	92,50	21,58	35,53	1,76	2,5YR 6/6 Telha Claro
LL-451	6,59	0,17	43,86	22,07	35,84	1,75	5YR 6/6 Telha
LL-452	7,35	1,33	40,50	16,17	27,67	1,85	5YR 8/4 Pêssego
LL-453	7,37	1,33	55,38	18,13	30,56	1,82	2,5YR 6/8 Telha
LL-454	6,01	0,17	65,24	16,81	28,55	1,81	10R 6.6 Rosa
AC-597/A	9,36	1,83	86,42	22,22	34,68	1,72	2,5YR 6/6 Telha
AC-597/B	5,13	-0,33	44,74	18,78	31,41	1,76	7,5YR 7/6 Telha Cl.
AC-597/C	5,78	0,00	61,88	18,61	31,18	1,78	5YR 7/6 Telha
AC-597/D	11,99	3,17	24,48	21,79	34,10	1,78	7,5YR 8/4 Amarelo
AC-597/E	5,88	0,17	78,74	16,65	29,23	1,86	5YR 7/6 Telha
AC-597/F	6,20	0,50	87,88	17,05	29,81	1,86	5YR 7/8 Telha
AC-598	8,14	0,83	59,61	22,69	36,57	1,74	2,5YR 6/6 Telha
M-10	9,72	1,67	96,00	19,51	32,71	1,86	5YR 6/8 Telha
M-11	9,61	1,67	105,73	19,55	33,05	1,87	2,5YR 6/6 Telha
M-12	10,73	2,00	106,88	18,40	30,76	1,87	5YR 6/2 Telha
M-13	12,04	2,67	110,11	20,43	33,51	1,86	2,5YR 6/6 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-446	10,21	2,67	107,32	23,99	37,97	1,76	2,5YR 6/6 Telha
LL-447	10,82	2,67	86,73	23,37	36,36	1,74	2,5YR 6/6 Telha
LL-448	11,82	2,17	107,32	21,48	34,21	1,80	5YR 8/2 Bran./Rosa
LL-449	12,26	3,33	119,71	22,16	35,91	1,85	2,5YR 6/6 Telha
LL-450	8,80	1,50	105,50	20,94	20,94	1,82	5YR 7/6 Telha Cl.
LL-451	9,11	1,17	40,32	18,48	35,84	1,74	5YR 6/6 Telha
LL-452	8,08	2,00	26,26	16,78	29,01	1,88	5YR 8/4 Pêssego
LL-453	10,01	2,17	69,36	16,77	29,10	1,94	5YR 5/8 Telha
LL-454	6,58	0,50	73,50	18,35	30,99	1,81	2,5YR 7/4 Rosa
AC-597/A	9,79	3,33	135,74	18,68	31,45	1,87	2,5YR 6/6 Telha
AC-597/B	5,38	0,00	51,44	18,53	30,73	1,75	7,5YR 7/6 Telha Cl.
AC-597/C	6,42	0,33	66,74	18,49	31,10	1,80	5YR 6/6 Telha
AC-597/D	13,03	4,83	33,15	18,53	30,34	1,88	7,5YR. 8/4 Amarelo
AC-597/E	6,29	0,50	86,24	16,45	29,14	1,89	5YR 7/6 Telha
AC-597/F	6,72	1,33	104,50	16,23	28,69	1,89	5YR 7/8 Telha
AC-598	8,51	1,33	64,42	23,11	37,60	1,78	2,5YR 6/6 Telha
M-10	9,92	2,83	106,63	18,38	31,87	1,92	5YR 6/8 Telha
M-11	9,96	2,83	119,39	17,97	31,00	1,91	5YR 6/8 Telha
M-12	11,19	2,67	98,86	17,62	30,07	1,92	5YR 7/8 Telha
M-13	12,76	4,50	139,06	16,81	27,85	1,90	2,5YR 6/6 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-446	10,62	4,50	137,07	20,02	33,52	1,87	2,5YR 6/6 Telha
LL-447	10,82	5,00	118,45	18,76	31,62	1,89	2,5YR 6/6 Telha
LL-448	11,98	3,50	114,23	18,91	30,42	1,86	5YR 8/2 Bran./Ros.
LL-449	12,05	7,17	151,97	14,16	25,56	2,05	5YR 6/8 Telha
LL-450	8,98	2,83	131,93	18,09	18,09	1,93	5YR 7/6 Telha Cl.
LL-451	9,32	3,33	56,24	18,82	31,46	1,84	5YR 6/6 Telha
LL-452	8,09	4,67	41,43	10,71	19,89	2,02	5YR 7/6 Telha Cl.
LL-453	10,19	4,33	98,29	13,37	24,81	2,06	5YR 5/8 Telha
LL-454	6,54	1,33	76,88	16,76	28,86	1,84	2,5YR 7/3 Rosa
AC-597/A	9,88	7,33	157,36	12,42	23,22	2,07	2,5YR 6/6 Telha
AC-597/B	5,30	1,83	98,98	15,50	27,10	1,84	2,5YR 6/6 Telha
AC-597/C	6,10	2,17	104,06	15,08	27,06	1,91	5YR 6/6 Telha
AC-597/D	12,46	9,17	53,86	10,82	19,83	2,09	7,5YR 7/6 Amarelo
AC-597/E	6,12	1,83	112,24	14,26	25,90	1,93	5YR 6/6 Telha
AC-597/F	6,54	3,17	123,94	12,65	23,65	2,00	5YR 6/8 Telha
AC-598	8,47	3,17	74,06	19,73	32,43	1,79	2,5YR 6/6 Telha
M-10	9,89	6,00	166,67	11,79	22,22	2,09	5YR 5/8 Telha
M-11	9,90	6,83	202,22	10,27	19,61	2,12	5YR 6/8 Telha
M-12	10,87	6,00	141,17	10,96	20,38	2,08	5YR 6/8 Telha
M-13	12,63	8,67	211,31	9,31	17,56	2,16	2,5YR 6/6 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO 3

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
LL-446	10,47	8,67	198,28	11,58	21,98	2,12	2,5YR 5/6 Ferrugem
LL-447	11,33	8,83	169,07	10,99	21,30	2,19	2,5YR 5/6 Ferrugem
LL-448	12,22	6,67	158,39	13,26	24,24	2,08	10YR 8/4 Creme
LL-449	12,25	10,33	240,34	8,17	16,90	2,36	2,5YR 5/6 Ocre
LL-450	9,18	7,17	205,11	12,58	12,58	2,06	2,5YR 4/8 Ferrugem
LL-451	9,35	5,83	124,47	12,84	23,78	2,04	2,5YR 4/8 Ferrugem
LL-452	8,35	6,17	70,98	8,91	17,08	2,09	5YR 6/6 Telha
LL-453	10,62	7,67	204,27	5,68	11,54	2,28	2,5YR 4/8 Ocre
LL-454	6,92	2,17	102,66	14,38	25,57	1,91	5YR 7.4 Rosa
AC-597/A	10,45	10,50	297,86	6,62	13,88	2,34	2,5YR 6/6 Telha Fort.
AC-597/B	5,66	5,67	216,30	8,86	17,08	2,04	2,5YR 5/4 Marrom
AC-597/C	6,63	5,67	233,33	8,61	17,03	2,12	5YR 5/6 Marrom
AC-597/D	12,95	11,33	55,92	7,21	14,45	2,30	5YR 6/6 Telha
AC-597/E	6,64	3,67	162,23	10,34	19,75	2,04	2,5YR 5/6 Ocre
AC-597/F	6,81	4,67	193,48	9,04	17,47	2,07	2,5YR 5/6 Ocre
AC-598	8,60	4,67	97,24	17,18	29,84	1,90	2,5YR 5/6 Ocre
M-10	10,40	9,67	286,31	4,48	9,30	2,32	10R 4/6 Ocre
M-11	10,29	10,33	329,05	3,25	6,99	2,40	2,5YR 3/7 Vinho
M-12	11,39	8,83	222,56	5,97	12,26	2,32	10R 4/4 Ocre
M-13	13,07	11,50	349,66	4,50	9,42	2,41	10R 4/4 Ocre

LIMITE DE PLASTICIDADE DOS CORPOS DE PROVA - REGIÃO 3

AMOSTRA	LP (%)
LL-446	43,9
LL-447	44,5
LL-448	36,2
LL-449	41,7
LL-450	39,2
LL-451	36,6
LL-452	30,4
LL-453	34,8
LL-454	37,1
AC-597/A	46,5
AC-597/B	28,5
AC-597/C	31,6
AC-597/D	38,5
AC-597/E	26,6
AC-597/F	28,4
AC-598	42,0
M-10	33,0
M-11	37,0
M-12	30,1
M-13	38,8

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	UMIDADE DE Prensagem (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
C-599/A	8,88	0,83	11,00	1,78	10YR5/2 Cinza
AC-599/B	6,52	0,17	20,91	1,86	10YR6/4 Castor
AC-599/C	7,42	0,50	29,06	1,87	10YR5/3 Castor
AC-600/A	6,60	0,33	18,28	1,75	10YR6/3 Bege
AC-600/B	5,47	0,00	15,86	1,77	7,5YR6/4 Caramelo
AC-600/C	6,41	0,00	20,24	1,79	7,5YR6/4 Caramelo
AC-601	5,01	0,33	22,23	1,77	7,5YR6/4 Bege
LL-471	7,54	0,00	21,00	1,87	7,5YR5/4 Camurça
LL-472	6,00	0,00	16,79	1,86	7,5YR5/3 Castor
LL-473	3,25	0,83	15,00	1,68	10R6/4 Rósea
LL-474	8,23	0,33	25,96	1,83	10YR5/3 Castor
M-14	7,83	0,50	28,50	1,95	10YR5/3 Castor

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 850°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
AC-599/A	9,01	2,83	102,55	18,25	30,65	1,84	5YR6/6 Telha
AC-599/B	4,55	-0,17	23,16	16,44	27,70	1,76	5YR6/8 Telha
AC-599/C	6,53	0,50	41,40	17,38	29,14	1,79	5YR6/8 Telha
AC-600/A	5,72	1,00	58,59	18,71	31,52	1,79	5YR7/5 Telha
AC-600/B	6,16	0,00	26,45	20,47	31,71	1,70	2,5YR6/6 Telha
AC-600/C	5,56	0,00	48,50	18,27	30,84	1,79	5YR6/6 Telha
AC-601	5,03	-0,50	49,24	17,49	29,56	1,80	2,5YR6/6 Telha
LL-471	5,44	-0,17	34,85	16,79	28,76	1,81	5YR5/8 Telha
LL-472	6,04	0,17	37,00	18,03	30,73	1,81	5YR5/8 Telha
LL-473	6,38	-0,33	35,09	24,44	34,78	1,65	10R6/6 Rósea
LL-474	7,85	0,83	53,60	19,29	32,45	1,82	5YR6/8 Telha
M-14	6,80	0,83	59,50	14,88	26,52	1,91	5YR6/8 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 950°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
AC-599/A	9,88	4,17	34,62	15,66	27,03	1,91	5YR6/6 Telha
AC-599/B	4,81	-0,33	25,54	15,45	27,23	1,85	5YR6/8 Telha
AC-599/C	7,24	1,17	51,89	16,32	28,80	1,90	5YR6/8 Telha
AC-600/A	6,15	2,00	56,13	16,63	28,10	1,80	5YR7/6 Telha
AC-600/B	7,13	0,33	30,29	20,18	33,44	1,78	2,5YR7/6 Telha
AC-600/C	6,36	0,50	46,63	18,40	30,71	1,78	5YR6/6 Telha
AC-601	6,62	0,17	66,24	16,52	28,24	1,83	2,5YR7/6 Telha
LL-471	6,02	0,50	35,88	15,35	27,30	1,89	5YR5/8 Telha
LL-472	6,91	0,50	31,38	16,32	27,97	1,84	5YR5/8 Telha
LL-473	7,28	0,00	33,06	22,33	36,27	1,75	10R6/6 Rósea
LL-474	8,68	1,67	49,63	17,65	30,20	1,87	5YR6/8 Telha
M-14	7,67	1,33	68,24	14,39	26,48	1,99	5YR6/8 Telha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.050°C - REGIÃO 4

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
AC-599/A	10,17	7,17	19,19	10,69	10,52	2,14	5YR6/6 Telha F.
AC-599/B	4,98	0,00	25,64	16,10	28,09	1,83	5YR5/6 Telha F.
AC-599/C	7,51	2,17	55,98	13,83	24,73	1,93	5YR5/8 Telha F.
AC-600/A	6,42	3,83	66,03	13,43	24,46	1,45	5YR6/6 Telha
AC-600/B	7,45	1,17	30,78	17,57	29,15	1,79	2,5YR6/6 Telha
AC-600/C	6,63	2,17	53,55	16,27	27,97	1,84	5YR6/8 Telha
AC-601	6,91	2,17	80,22	14,65	25,95	1,90	2,5YR6/6 Telha
LL-471	6,19	0,83	49,62	13,32	26,85	1,86	5YR5/6 Ferrugem
LL-472	7,01	1,67	38,14	15,56	27,23	1,88	2,5YR5/6 Ferrugem
LL-473	7,70	1,67	34,32	20,40	33,44	1,77	10R6/6 Rósea
LL-474	8,79	3,33	66,54	14,35	25,93	1,98	2,5YR4/6 Ferrugem
M-14	7,91	2,83	70,92	11,37	21,65	2,07	2,5YR4/6 Ferrugem

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA A 1.150°C - REGIÃO

AMOSTRA	PERDA AO FOGO (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DA ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (%)	DENSIDADE APARENTE (g/cm ³)	COR "MUNSELL SOIL COLOR CHART"
AC-599/A	10,56	8,17	21,59	9,72	18,71	2,15	2,5YR5/6 Ocre
AC-599/B	5,08	0,17	37,22	13,44	24,00	1,88	2,5YR4/6 Ferrugem
AC-599/C	7,49	3,00	74,33	12,20	22,06	1,95	2,5YR4/8 Ocre
AC-600/A	6,85	5,17	122,96	10,70	19,78	1,98	2,5YR5/6 Ferrugem
AC-600/B	7,79	1,83	44,41	17,48	28,80	1,79	2,5YR5/6 Telha F.
AC-600/C	6,87	3,17	83,76	13,08	23,96	1,97	2,5YR5/6 Ocre
AC-601	7,07	3,83	105,56	11,02	20,62	2,01	2,5YR5/6 Ferrugem
LL-471	6,35	1,17	56,1	14,89	26,24	1,88	5YR4/6 Ocre
LL-472	7,53	2,50	57,65	14,03	24,83	1,91	2,5YR4/6 Ocre
LL-473	7,81	3,00	63,84	16,23	27,66	1,85	2,5YR6/4 Rósea F.
LL-474	8,95	4,00	80,85	12,98	23,61	2,00	2,5YR3/6 Ocre
M-14	8,31	3,33	83,79	10,82	20,71	2,09	2,5YR3/6 Ocre

LIMITE DE PLASTICIDADE DOS CORPOS DE PROVA - REGIÃO 4

AMOSTRA	LP (%)
AC-599/A	35,09
AC-599/B	17,08
AC-599/C	22,00
AC-600/A	29,08
AC-600/B	30,09
AC-600/C	28,02
AC-601	28,02
LL-471	21,02
LL-472	26,00
LL-473	38,03
LL-474	30,07
M-14	22,04

**ANEXO 6 - DEFINIÇÃO DOS TERMOS EMPREGADOS NA
IDENTIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA
ARGILA**

1 EXTRUSÃO

- NORMAL -** Bom deslizamento junto às partes da extrusora.
Boa resistência mecânica ao manuseio.
- REGULAR -** Difícil deslizamento junto às partes da extrusora, com moldagem de corpos de prova normais.
Boa resistência mecânica ao manuseio.
- IRREGULAR -** Difícil deslizamento junto às partes da extrusora, com moldagem de corpos de prova defeituosos e/ou baixa resistência mecânica ao manuseio.

2 SECAGEM

- NORMAL -** Secagem, ao ar e estufa, sem rachaduras e/ou empenamento.
Boa resistência mecânica ao manuseio.
- REGULAR -** Secagem, ao ar e estufa, apresentando rachaduras e/ou empenamento.
Boa resistência mecânica ao manuseio.
- IRREGULAR -** Secagem, ao ar e estufa, apresentando rachaduras e/ou empenamento.
Baixa resistência mecânica ao manuseio.

3 QUEIMA

- NORMAL -** Bom comportamento durante o processo, sem rachaduras e/ou empenamento.
Cor de queima adequada.
- REGULAR -** A - Bom comportamento de queima até 1050°C;
B - Bom comportamento de queima até 950°C;
C - Bom comportamento de queima até 850°C.
- IRREGULAR -** Queima apresentando rachaduras e/ou empenamento em todo o processo e/ou cor de queima inadequada.

ANEXO 7 - COMO ENTENDER OS RESULTADOS ANALÍTICOS

No presente trabalho, entendeu-se que a matéria-prima é fundamental para as indústrias de cerâmica vermelha ou olarias atingirem um índice razoável de qualidade e produtividade.

Foi definido no início do trabalho que seriam realizados dois tipos principais de ensaios: os prensados e os extrusados. Não foram executados os ensaios prensados manualmente, aplicáveis a alguns tipos de tijolos maciços. Os objetivos iniciais foram atingidos, com os resultados provando que pequenas variações nas misturas das massas provocam variações consideráveis nos resultados obtidos. Além disso, os dados obtidos revelam que existem variações regionais. Algumas características, como tensão de ruptura, podem em alguns casos piorar com o aumento da temperatura. Os resultados obtidos pelo método de extrusão, quando satisfatórios, podem não se repetir necessariamente pelo método prensado.

A principal tabela de avaliação comparativa de resultados é fornecida pelo Professor Pêrsio de Souza Santos:

MASSA CERÂMICA (MANUAL, EXTRUSADA E PRENSADA)	PARA TIJOLOS DE ALVENARIA	PARA TIJOLOS FURADOS	PARA TELHAS	PARA LADRILHOS DE PISO VERMELHO
Tensão de ruptura da massa seca a 110°C	15 kgf/cm ²	25 kgf/cm ²	30 kgf/cm ²	-
Tensão de ruptura da massa após a queima (mínima)	20 kgf/cm ²	55 kgf/cm ²	65 kgf/cm ²	-
Absorção de água da massa após a queima (máxima)	-	25,0 %	20,0 %	Abaixo de 1 %
Cor após queima	Vermelha	Vermelha	Vermelha	Vermelha sem manchas pretas

PREPARAÇÃO DAS ARGILAS

Deve-se começar por um estudo criterioso de suas características físicas.

A preparação tem como objetivo tornar a argila bruta, de maneira que adquira todas as características desejadas e exigidas para prosseguir no processo de fabricação. É a etapa do processo situada entre a extrusão e a moldagem.

Esta preparação é fundamental, pois indicará quais os produtos que podem ser fabricados, os equipamentos necessários, os métodos a serem empregados no processo de fabricação e as possíveis alterações na composição das misturas.

Grande parte das qualidades finais dos produtos e as dificuldades apresentadas no decorrer do processo de fabricação tem origem em sua maior parte na composição ou variação que apresentam as argilas.

O desenvolvimento tecnológico aperfeiçoando os equipamentos de preparação e os métodos de fabricação tem possibilitado o emprego de maior variedade de argilas.

Com os modernos equipamentos de preparação e o avanço tecnológico no processo de fabricação, é possível obter produtos de alta qualidade, utilizando matérias-primas consideradas, até pouco tempo, inadequadas.

Entende-se, desta forma, que não é só a matéria-prima que está em jogo, mas também toda a melhora obtida no processo de fabricação. Por esta razão, a avaliação da adequação de uma argila para a fabricação de um determinado produto não depende só da matéria-prima mas também do seu tratamento.

Devido à elevada variedade de argilas existente e de métodos de preparação, as qualidades da matéria-prima a empregar podem ser modificadas amplamente mediante várias combinações e misturas. A escolha de uma argila e do tratamento a que deve ser submetida depende do tipo do produto pretendido e de suas características finais exigidas.

O conhecimento de que as argilas melhoram consideravelmente suas características com um repouso de certa duração, após a extração, é antigo. A argila bruta recém extraída, submetida à ação dos agentes atmosféricos, melhora sua homogeneidade e plasticidade. Isso constitui vantagem para a preparação e etapas seguintes do processo. Os produtos são obtidos mais uniformes em qualidade.

Os processos mecânicos de tratamento a que se deve submeter a argila, da extrusão até a moldagem, compreendem a depuração, divisão, umedecimento, homogeneização e laminação.

A escolha de uma argila para a fabricação de produtos de cerâmica vermelha depende de algumas características, tais como: plasticidade, capacidade de aglomeração, água de amassamento, retração linear na secagem e queima, módulo de ruptura, absorção de água comportamento na secagem e queima.

Para se conseguirem produtos de cantos vivos, isentos de rachaduras e deformações, a argila deve estar isenta de substâncias granulosas e possuir plasticidade suficiente para a moldagem.

O método de fabricação por prensagem a seco, como é chamado, pode trabalhar com massa mais magra e com baixo teor de água, ao redor de 6%, o que facilita o processo de secagem.

Para se conseguirem produtos de baixa porosidade é importante a eliminação do ar interposto na peça, o que em muitos casos prejudica as características finais dos produtos.

Para a obtenção de produtos uniformes em características, faz-se necessário uma boa homogeneização da massa, e isso é mais difícil no processo seco devido ao baixo teor de umidade. A pressão final aplicada depende da compactação pretendida.

O método de fabricação dos produtos cerâmicos por extrusão, também conhecido como injeção, trabalha com massa mais úmida, entre 18% e 25% de água.

Para uma boa aglomeração e deslizamento no interior da extrusora a massa deverá conter uma proporção maior de argila gorda que no processo de prensagem a seco.

É um processo importante para certos tipos de peças cerâmicas de formas adequadas, isto é, de grande comprimento em relação ao diâmetro e de seção uniforme. Na cerâmica vermelha ou estrutural, é um processo muito importante na produção de tijolos furados, telhas, manilhas e outros produtos.

No processo por extrusão com massa plástica conseguem-se produtos mais resistentes no estado cru que aqueles obtidos pelo processo por prensagem com massa seca. O único inconveniente é o teor mais elevado de umidade que requer um processo de secagem mais cuidadoso.

Se com uma mesma argila fabrica-se um produto extrusado e outro prensado, os resultados não serão idênticos.

As características físicas necessárias podem ser atingidas no primeiro, o que pode não acontecer no segundo, devido à influência do teor de água.

Trabalhando com uma massa com 25% de água no processo extrusado, há uma união interna de todas as partículas, enquanto que na massa de 6% há unicamente a união física entre suas superfícies de contato.

Considerando que a união entre as partículas de uma massa úmida é mais forte que a de uma massa seca, o produto cerâmico queimado em iguais condições, adquire características físicas mais elevadas.

É importante salientar que o processo seco por prensagem permite trabalhar com massa magra, o que não é possível no processo de extrusão. Este necessita de massa mais gorda, para que ocorra desligamento nas partes internas da extrusora e uma boa aglomeração da massa.

Nas peças cerâmicas densas, compactas, rígidas, preparadas com argilas gordas de baixa granulometria e moldadas sob fortes pressões, a velocidade de difusão da água é menor que nas peças porosas, preparadas com argilas magras e de granulometria mais elevada.

As primeiras devem ser submetidas a um processo de secagem mais cuidadoso, controlando sua velocidade pela temperatura, umidade e velocidade do ar circundante, evitando possíveis deformações e rachaduras.

Na peça úmida as partículas não chegam a entrar em contato, mas são separadas pela água presente. Com a eliminação da água ocorre uma contração na massa, proporcional ao volume da água evaporada, cessando quando as partículas entram em contato.

A água após ter cumprido o seu papel na moldagem deve ser eliminada tanto quanto possível para que a peça possa ser queimada, evitando assim os prejuízos por um aquecimento brusco.

Toda peça contém água necessária para a aglomeração da massa, atingindo um teor de até 30%, variando de acordo com a plasticidade e o método aplicado na moldagem. Quanto mais gorda a argila, maior a quantidade de água necessária para a moldagem, maior o tempo e o cuidado que se deve ter no processo de secagem, e maior a retração. Se enfiada úmida, a secagem no forno será muito brusca, com formação rápida de vapor, o que causará fendas e deformações. Na secagem muito rápida a parte externa seca primeiro, sofrendo uma retração com o fechamento de poros e canais capilares, o que impede a saída do vapor de água que continua se formando no seu interior. Este vapor de água, para sair, força a abertura de novos caminhos, desenvolvendo tensões internas que podem resultar em rachaduras e até no rompimento da peça.

A peça cerâmica ao ser enfiada encontra-se no estado seco, com um teor de água entre 1% e 3% (água não eliminada na secagem ou absorvida do ambiente).

Até 100°C é a eliminação desta água que ocorre, devendo efetuar-se em períodos de acréscimos suaves de temperatura para evitar a quebra da peça pela brusca formação de vapor.

A água combinada quimicamente com as matérias-primas que compõem a massa é eliminada em seguida, à medida que a temperatura aumenta entre 400°C e 600° C. A presença de matéria orgânica, qualquer que seja, também queima a esta temperatura.

As transformações físicas da sílica acontecem em torno de 573°C, com expansão pelo aquecimento e retração no resfriamento. Razão pela qual se deve ter um controle de velocidade de temperatura tanto no aquecimento como no resfriamento, para não prejudicar as características do produto.

Com o aumento da temperatura tem início a decomposição dos carbonatos.

Quando se trata de argilas para cerâmica vermelha com um teor adequado de fundentes, entre 800°C e 1.000°C, tem início a vitrificação. Este fenômeno vem acompanhado de uma diminuição ou anulação da porosidade e um aumento da resistência.

Em temperaturas abaixo da vitrificação iniciam-se as mudanças de caráter químico, formando compostos que imprimem à massa suas características cerâmicas. A formação de novos compostos se acentua muito mais à medida que a temperatura caminha para a vitrificação da massa. Se houver presença suficiente de materiais fundentes a vitrificação será total podendo chegar até a fusão.

As cores iniciais dos produtos crus desaparecem pela queima, dando lugar a outras variáveis de acordo com a composição química da argila e grau oxidante ou redutor da chama.

A chama oxidante – aquela que no processo de combustão apresenta excesso de ar (oxigênio) em relação ao combustível – é favorável à coloração avermelhada. A chama redutora – que no processo de combustão apresenta falta de ar (oxigênio) em relação ao combustível – é desfavorável e, dependendo da composição do material, adquire uma coloração escura.

Nas argilas gordas, com elevado teor de matéria orgânica, esta em determinado momento queima, dando oportunidade a um aumento de temperatura no forno que, de acordo com os fundentes presentes na peça, formam uma camada superficial impermeável, que impede a penetração de oxigênio. Esta camada dificulta também a saída dos gases que se expandem no seu interior, dando origem a uma massa negra e esponjosa, com a formação de saliências superficiais.

O comportamento da argila durante o processo de queima depende do tipo e o teor dos fundentes presentes, que estabelecem o grau de amolecimento da argila. As argilas pobres em fundentes necessitam de mais calor para sua queima que as ricas. O tijolo queimado deve apresentar determinada sonoridade. O contrário é prova de que a queima foi insuficiente para aquela composição.

As características exigidas no produto final e o comportamento no processo de fabricação determinam se uma argila é boa ou não.

Pela secagem é que o tijolo, por exemplo, sofre uma contração que, sendo excessiva, torna necessário o emprego de um material antiplástico, intimamente incorporado à massa. Este material deve ser cuidadosamente escolhido e adicionado em proporções adequadas para não alterar grandemente a plasticidade. Isto permite a utilização de argilas que, por si só, seriam inadequadas para a fabricação, devido à elevada retração. Pode-se usar também o rejeito de fabricação após a queima, devidamente moído, com grandes vantagens.

CONTRAÇÃO NAS ARGILAS

A contração de secagem da argila varia em função de sua plasticidade. Não deve ser muito grande para não criar dificuldade no processo. A uma argila que apresenta grande contração, deve-se adicionar material antiplástico para torná-la adequada. Com essa finalidade pode-se utilizar o pó de tijolo citado que vem ajudar a química de queima desde que convenientemente incorporado. É recomendável o emprego de materiais que preservam a capacidade de moldagem, mas que não modificam grandemente o volume após a queima.

A contração total de secagem e queima não deve ser muito elevada para não apresentar dificuldades no processo de fabricação. O ideal é trabalhar com um material de baixa retração, desde que as características exigidas sejam atingidas.

ABSORÇÃO E POROSIDADE

Estes ensaios são bons indicadores da qualidade final do produto cerâmico. Medem o grau de vitrificação obtido na temperatura em que este foi queimado, visto que para uma mesma massa, à medida que aumenta a temperatura de queima, diminui firmemente a porosidade, melhora grandemente a resistência mecânica e outras características como, por exemplo, resistência à abrasão e ao choque.

Quanto maior o grau de vitrificação na peça, menor a porosidade e maior a resistência à flexão.

Estes dados são válidos para peças com comportamento normal no processo, isto é, que não tenham sofrido nem na secagem e nem na queima trincas internas, o que afetaria os resultados de maneira significativa.

LIMITE DE PLASTICIDADE

O limite de plasticidade é definido como a quantidade mínima de água, onde a massa plástica perde sua plasticidade tornando-se esfarelada. Em ensaios realizados em argilas da Região Metropolitana de Curitiba pelo laboratório da Mineropar, constatou-se que existe um relacionamento do limite de plasticidade com o teor de material na granulometria areia. Não é apenas isto que define o limite, também contam os constituintes minerais, a presença de matéria orgânica, a facilidade das partículas na absorção de água, a granulometria, entre outros fatores.

Os objetivos de se realizar este tipo de ensaio foram:

- a) Verificar se as argilas são suficientemente plásticas para serem usadas na confecção de produtos pelo processo de extrusão;
- b) Verificar se as argilas são suficientemente plásticas para serem usadas na confecção de barbotinas utilizadas na confecção de produtos cerâmicos pelo processo de colagem;
- c) Comparar os resultados com os de uma argila padrão.

No rigor científico esta análise deveria ser acompanhada pela análise de sedimentação, onde poderiam se comparar os resultados do limite de plasticidade com os teores de partículas na fração argila, na fração silte e na fração areia.

Este último objetivo pode ser considerado, no contexto, como o mais importante, por ser um ensaio simples para analisar uma argila ou mistura considerada boa ou padrão e, posteriormente, compará-la com os resultados analíticos de novas argilas pesquisadas.

Neste trabalho é possível comparar os resultados com os de retração após secagem, verificando a influência da plasticidade no resultado.

**ANEXO 8 - AVALIAÇÃO DAS AMOSTRAS DE ARGILA EM
FUNÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS
ENSAIOS CERÂMICOS**

LOTE 1

LL-456 - LL-457 - Cor vermelha, elevada resistência à flexão nas temperaturas de queima, baixa absorção de água devido ao seu grau de vitrificação. Individualmente não apresentam boas condições de queima. Devido ao elevado grau de vitrificação apresentado nas temperaturas mais altas, sugerem-se estudos para viabilização de diversos produtos de cerâmica vermelha.

LL-459 - LL-460 - LL-461 - Elevada resistência à flexão, baixa absorção de água, bom comportamento no processo de extrusão, secagem e queima. São adequadas para a fabricação de tijolos e telhas, apesar de certa irregularidade de queima acima da temperatura de 1.050°C. Devido à baixa porosidade atingida, são recomendáveis estudos para a fabricação de lajotas e manilhas.

LL-458 - A mistura nas proporções utilizadas pela empresa apresenta todas as características de resistência, porosidade e cor para a fabricação de tijolos e telhas.

AC-580 - Apresenta todas as características de porosidade, resistência e condições de queima que permitem a fabricação de tijolos e telhas, para temperaturas de até 900°C.

AC-581 - Apesar das características cerâmicas obtidas após a queima, apresenta grande dificuldade no processo de extrusão e secagem.

AC-582 - Com base nas características obtidas, apresenta todas as condições para a fabricação de tijolos e telhas.

AC-583/2 - AC-583/3 - AC-583/4 - Com base nas características obtidas, todas as amostras apresentam condições para a fabricação de tijolos, telhas e lajotas. No entanto, devido à boa resistência à flexão apresentada, grau de vitrificação elevado e baixa porosidade em temperaturas mais elevadas, sugerem-se estudos para a fabricação de produtos mais nobres de cerâmica vermelha.

AC-584 - Elevada resistência à flexão, baixa porosidade e grau de vitrificação atingido, permite o uso da amostra na fabricação de tijolos, telhas e lajotas.

AC-585/A - 585/B - Apresentam boas condições para a fabricação de telhas e tijolos. Devido à elevada resistência à flexão, bom grau de vitrificação e boa cor de queima, sugerem-se estudos para outros produtos de cerâmica vermelha.

Misturas M1 - M2 - M3 - M4 - Todas com boa resistência mecânica, bom grau de vitrificação e baixa absorção em água, podem ser usadas na fabricação de telhas.

LOTE 2

LL-462 - LL-463 - Elevada resistência à flexão, baixa absorção em água. Devido ao bom grau de vitrificação, permitem a fabricação de tijolos e telhas para uma temperatura de queima de 1.000°C, acima da qual a cor não é muito conveniente.

Apesar da pequena dificuldade no processo de extrusão e irregularidade de queima na amostra LL-462, justifica estudo mais aprimorado de composições para a fabricação de outros produtos cerâmicos. A mistura LL-464, estabelecida pela empresa, apresenta bons resultados.

LL-465 - LL-466 - Apesar da baixa resistência à flexão da amostra LL-465, a mistura LL-467, em iguais proporções, apresenta boas características para a fabricação de tijolos. Outras proporções podem melhorar estas condições e ainda permitir a fabricação de diversos produtos cerâmicos, devido ao bom grau de vitrificação da amostra LL-466.

AC-588 - AC-588/A - AC-588/B - Apesar da amostra AC-588 não apresentar resistência à flexão mínima, exigida para tijolos e telhas, tem um bom grau de vitrificação, o que permite sua utilização em misturas com as outras duas. Esta mistura regulariza a queima, permitindo a fabricação de produtos dentro dos padrões exigidos.

AC-591 - Extrusão e secagem normal. Apresenta total irregularidade no processo de queima. Não apresenta boas condições para a fabricação de produtos de cerâmica vermelha.

LL-468 - Bom comportamento no processo de fabricação. Apresenta todas as características para a fabricação de tijolos.

LL-469 - LL-470 - AC-592 - AC-594 - AC-595 - Bom comportamento no processo de fabricação. Boas características físicas após a queima. Argilas adequadas para a fabricação de tijolos e telhas.

M5 - M6 - M7 - Nas proporções estabelecidas, permitem a fabricação de tijolos, sendo que a M8-M9 permite também a produção de telhas.

LOTE 3

LL-446 - LL-447 - LL-448 - Elevada resistência à flexão, porosidade adequada, acima de 950°C, permite a produção de tijolos. Em virtude da cor vermelha apresentada e do aumento significativo do grau de vitrificação, com a temperatura, justifica estudo de composições para a fabricação de outros produtos de cerâmica vermelha. A mistura LL-449 estabelecida pela empresa permite a obtenção de tijolos com boa resistência.

LL-450 - Bom comportamento no processo de fabricação, elevada resistência à flexão, baixa absorção de água. Mesmo não apresentando uma coloração vermelha intensa é uma amostra apropriada para a fabricação de tijolos. Em mistura com outros materiais mais fundentes, pode ser estudada para outros produtos.

LL-451 - LL-452 - As boas características apresentadas após a queima, permitem a fabricação de tijolos e telhas. Apresenta bom comportamento de extrusão e secagem, bom grau de vitrificação, permite estudos adequados para fabricação de outros produtos de cerâmica vermelha. A mistura LL-453 nas proposições indicadas pela empresa apresenta todas as características para a produção de tijolos de telhas.

LL-454 - A amostra apresenta certas dificuldades no processo de produção. O ideal para sua utilização seria em mistura com uma proporção adequada de argila gorda.

AC-597/A-AC-597/B - Bom comportamento no processo de fabricação, boas características atingidas após a queima, permitem a fabricação de tijolos de boa qualidade.

AC-597/D-AC-597/E - Devido à baixa resistência no estado cru, requer maiores cuidados no manuseio. Após a queima apresentam as características necessárias para a fabricação de telhas. É possível alterar a composição para melhorar a resistência no estado cru.

A mistura AC-597/C requer cuidados no processo de extrusão.

A mistura AC-597/F apresenta todas as características necessárias para a fabricação de telhas.

AC-598 - Apresenta dificuldade no processo de extrusão, o que prejudica um pouco a resistência. As características adquiridas após a queima permitem a fabricação de tijolos.

M10 - M11 - M12 - M13 - Todas com boas características físicas após a queima, o que permite sua utilização no processo produtivo.

LOTE 4

AC-599/A-AC-599/B - Individualmente não apresentam boa resistência à flexão, a qual melhora muito quando misturadas. A mistura AC-599/C nas proporções indicadas pela empresa apresenta bom comportamento no processo produtivo. Boa resistência à flexão, baixa absorção de água e boa cor de queima. Presta-se para a fabricação de telhas. Em virtude do considerável aumento da resistência com a temperatura, merecem estudos para a fabricação de outros produtos.

AC-600/A-AC-600/B - Apresentam regularidade no processo até a temperatura de 1.050° C. Devido à elevada resistência à flexão que adquirem nesta temperatura, baixa absorção de água e sua cor de queima permitem a fabricação de tijolos e telhas. Sugere-se estudos para outros produtos de cerâmica vermelha.

AC-601 - Bom comportamento no processo de extrusão, secagem e queima. Devido à boa resistência à flexão, baixa absorção de água e a cor da queima adequada se presta para a fabricação de tijolos e telhas.

LL-471 - LL-472 - LL-473 - LL-474 - Bom comportamento de exatidão, secagem e queima até 950°C. Elevada resistência à flexão, baixa absorção de água e boa cor de queima permitem a fabricação de tijolos, telhas, lajotas e manilhas.

M14 - Comportamento normal no processo de extrusão, secagem e queima. Boa resistência à flexão, baixa absorção de água permitem a fabricação de produtos de cerâmica vermelha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 CATÁLOGO industrial Paraná 93/94. Curitiba : SEBRAE : SEIC : FIEP, 1994. 722p.
- 2 CRUZ, Adão de Souza. **Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Irati e Prudentópolis.** Curitiba : MINEROPAR, 1992. 90p.+ anexos.
- 3 FELIX, Júlio C.; BELÉM, Teófilo Fonseca. **A cerâmica vermelha na Região Metropolitana de Curitiba.** Curitiba : TECPAR, 1996. 98p. (Boletim técnico, 51).
- 4 GUIMARÃES, Eduardo A. **Acumulação e crescimento da firma** : um estudo da organização industrial. Rio de Janeiro : Guanabara, 1987.
- 5 HELL, Rodolpho. **A prática da cerâmica no Brasil.** São Paulo : Ed. EDANEE, 1980. 270p.
- 6 LIMAVERDE, João de Aquino et al. **A indústria de cerâmica vermelha no nordeste.** Fortaleza : BNB : ETENE, 1983. 320p.
- 7 LOYOLA, Luciano Cordeiro. **Levantamento das potencialidades minerais do município de Carlópolis.** Curitiba : MINEROPAR, 1993. 23p.+ anexos.
- 8 NAGALLI, João Tadeu et al. **Levantamento das potencialidades minerais do município de Foz do Iguaçu.** Curitiba : MINEROPAR, 1990. 83p.+ anexos.
- 9 REBELO, Antônio Manuel de Almeida et al. **Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Tomazina e Siqueira Campos.** Curitiba : MINEROPAR, 1990. 80p.+ anexo.
- 10 SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, das Minas e Energia. **Diagnóstico do setor de cerâmica vermelha em Santa Catarina.** Florianópolis, 1990. 38p.+ anexos.
- 11 SANTOS, Paulo Roberto Costa dos. **Boletim estatístico da produção mineral do Paraná 1989/1994.** Curitiba : MINEROPAR, 1996. 55p.
- 12 SANTOS, Pérsio de Souza. **Ciência e tecnologia de argilas.** 2. ed. São Paulo : E. Blucher, 1989. v.1, 408p.
- 13 SÃO PAULO. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais. **Diagnóstico sobre o aproveitamento de argilas no Estado de São Paulo para cerâmica vermelha ou estrutural.** São Paulo, 1997. 138p.
- 14 VILLELA, André. **As micro, pequenas e médias empresas.** Rio de Janeiro : BNDES, 1994. 23p. (Textos para discussão, 17).

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

Rua Constantino Marochi, 800 - Juvevê - Curitiba - Paraná
CEP 80030-360 - Fone (041) 352-3038 - Fax (041) 252-7048



Rua Marechal Hermes, 999 - Centro Cívico - Curitiba - Paraná
CEP 80530-914 - Fone (041) 254-8311 - Fax (041) 254-4240