

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA  
FONSECA – CEFET/RJ

DIRETORIA PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA

DISSERTAÇÃO

REDES DE EMPRESAS: PROPOSTA DE MODELO DE CENTRAL DE MASSAS  
PARA O PÓLO CERAMISTA DE ITABORAÍ – RJ

Claudio Marques Barbosa

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS A  
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM TECNOLOGIA

Marina Rodrigues Brochado, D. Sc.  
Orientadora

Antônio José Caulliraux Pithon, Ph.D.  
Co-Orientador

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL.  
MARÇO/2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I.....	6
I. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
I.1. Economias Industriais.....	6
I.1.1. As Novas Arquiteturas Organizacionais.....	7
I.1.2. Redes de Empresas.....	12
I.2. Fatores Relevantes Para Formação de uma Rede de Empresas.....	17
I.2.1. A Capacidade de Localização.....	20
I.2.2. Cooperação.....	22
I.2.3. Fermentas de Modelagem de Estruturas Organizacionais em Rede.....	23
II. A INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA NO CONTEXTO DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	26
II.1. Macro setor da Construção Civil.....	26
II.2. Indústria de Cerâmica Vermelha.....	28
II.2.1. Produtos de Cerâmica Vermelha.....	31
II.2.2. Processo de Produção.....	31
II.3. Os Pólos Ceramistas do Estado do Rio de Janeiro.....	34
III. PROPOSTA DE MODELO DE REDE DE EMPRESAS PARA PÓLOS CERAMISTAS....	38
III.1. Metodologia.....	38
III.2. O Problema da Gestão de Pequenas e Médias Empresas nos Pólos Ceramistas.....	39
III.3. Cenário Atual das Empresas Ceramistas do Pólo de Itaboraí - RJ.....	40
III.4. A Estruturação do Problema do Pólo Ceramista.....	41
III.5. A Modelagem da Organização da Rede Cooperativa.....	43
III.5.1. Etapas para Criação da Rede.....	44
III.5.2. Etapas para Construção do Modelo.....	44
III.5.3. Ferramenta IDEF como Apoio a Modelagem.....	48
III.5.4. Análise da Organização de Redes Cooperativas em Pólos Ceramistas.....	50
IV. PLANO DE ORGANIZAÇÃO DE UMA CENTRAL DE MASSA DE ARGILA NO PÓLO CERAMISTA DE ITABORAÍ/RJ.....	54
IV.1. Os Cenários do Pólo Ceramista de Itaboraí.....	54
IV.1.1. Necessidades de Ação Conjunta dos Empresários Ceramista.....	55
IV.1.2. Objetivos da Ação Conjunta de Produção em Nível Local.....	55
IV.2. Projeto da Arquitetura Organizacional da Central de Massa de Argila.....	56
IV.2.1. Identificar as empresas interessadas em participar da ação conjunta.....	56
IV.2.2. Projeto da estruturação organizacional da Central de Massa de Argila.....	56
IV.2.3. Definir os processos e procedimentos para produção da massa de argila.....	57
IV.3. Processo de Produção da Central de Massa.....	58

IV.4. Plano de Ação Conjunta dos Ceramistas.....	66
IV.4.1. Programa de Ação de Cooperação Técnico-Operacional .....	66
IV.4.2. Cooperação Interorganizacional .....	67
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70
APÊNDICES .....	75
Apêndice 1: Relatório de Validação do IDEF0.....	76
Apêndice 2: Glossary Report for CM_ICV.IDD .....	77
Apêndice 3: Activity Report for CM_RC.IDD.....	81

## FICHA CATALOGRÁFICA

B238 Barbosa, Claudio Marques.  
Redes de Empresas: Proposta de Modelo de Central de Massas para o Pólo Ceramista de Itaboraí – RJ / Claudio Marques Barbosa – 2007.  
XI, 96f. :il. ; enc.

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2007.  
Bibliografia: f. 70-74  
Apêndice

1. Redes de Negócios. 2. Cerâmica – Indústria – Itaboraí (RJ).  
I Título

CDD 658.044

Quem tem algo por que viver é capaz de suportar qualquer "como".

Nietzsche

## Agradecimentos

A minha família, base de todas as minhas conquistas.

A minha orientadora e ao meu co-orientador pela competência e ajuda que muito contribuíram para o resultado deste trabalho.

Aos meus amigos e companheiros de mestrado Beatriz Martins, Carlos Henrique Soares, Fernando Pessoa e Marcelo Cardoso pelo incentivo transmitido.

A todo corpo docente e funcionários administrativos da pós-graduação.

E a Deus, sem Ele nada é possível!

Resumo da dissertação submetida ao PPTEC/CEFET-RJ como parte integrante dos requisitos necessários para a obtenção do grau de mestre em tecnologia (M.T.).

REDES DE EMPRESAS: PROPOSTA DE MODELO DE CENTRAL DE MASSAS  
PARA O PÓLO CERAMISTA DE ITABORAÍ – RJ

Claudio Marques Barbosa

Março / 2007

Orientadores: Prof.<sup>a</sup> Marina Rodrigues Brochado D.Sc.  
Prof. Antônio José Caulliriaux Pithon, Ph.D.

Programa: PPTEC

Investigações de estratégias para o incremento do potencial competitivo das pequenas e médias empresas por meio de arranjos interorganizacionais e das redes de cooperação tem se destacado como objeto de estudos por parte dos pesquisadores. No Brasil existem centenas de olarias localizadas em diversos pólos ceramistas sendo em sua maioria pequenas empresas, de organização simples e familiar. Estas olarias movimentam um grande volume de matéria-prima, e geralmente se localizam relativamente perto das jazidas de argila e dos pólos consumidores, de modo a minimizar o custo de exploração da jazida e do transporte da matéria-prima e dos produtos finais. Esta característica, a concentração da atividade econômica, é um fator importante para o desenvolvimento regional, para a complementaridade das organizações e para a otimização dos investimentos públicos. Este trabalho apresenta uma proposta de articulação em rede de empresas para a criação de uma central de massas. A central de massas compreende uma estrutura responsável pelo fornecimento de matéria-prima preparada para ser utilizada na fabricação dos diversos tipos de artefatos cerâmicos. Para o desenvolvimento desta dissertação foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre pólos de desenvolvimento, aglomerados industriais e modelos organizacionais, e uma pesquisa exploratória nos pólos ceramistas do Rio de Janeiro. Foi proposta uma otimização do processo extração e tratamento de massas para ganhos em economia de escala e de escopo resultante da ação conjunta produtiva, interorganizacional e tecnológica.

Palavras Chave: Pólo Industrial, Redes de Empresas, Central de Massas, Cerâmica Vermelha.

Abstract of dissertation submitted to PPTEC/CEFET-RJ as partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Technology (M.T.)

NETWORKS OF COMPANIES: PROPOSAL THE MODEL OF CENTER OFFICE THE  
MASSES FOR THE ITABORAÍ CERAMIC POLAR REGION – RJ

Claudio Marques Barbosa

March / 2007

Supervisors: Prof.<sup>a</sup> Marina Rodrigues Brochado D.Sc.

Prof. Antônio José Caulliraux Pithon, Ph.D.

Program: PPTEC

Investigations of strategies for the growth of the competitive potential of the small and middle enterprises through inter-organizational arrangements and growth of cooperation networks has become as the subject of many studies from researchers. There are hundreds of potteries located in several poles in Brazil potters being in its majority small enterprises, of simple and familiar organization. These potteries move a great volume from raw material, and generally there are located relatively near to clay deposits and of the consumer poles, to minimize the deposit exploration costs for transportation of raw material and final products. This characteristics, the concentration of the economical activity, is an important factor for the regional development, and for the complement of organizations and for public investment optimization. This work presents a proposal of articulation in enterprises network for the creation of a central office for masses. For the development of this dissertation a bibliographical inquiry was carried out on development poles, industrial clusters and organizational templates, and an optimization of extraction processes and masses treatment for scale economy profits and scope resultant target of the productive, interorganizational and technological joint action.

Key Words: Industrial Poles, Enterprises Networks, Central Office for Masses, Red Ceramics

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Pág.
<b>INTRODUÇÃO</b>	
Figura 1 - Fases da Pesquisa Exploratória	04
<b>CAPÍTULO I</b>	
Figura I.1 – Perspectiva para o Desenvolvimento Organizacional	11
Figura I.2 – Evolução do Conceito de Redes	13
Figura I.3 – Modelo Simplificado de Crescimento Regional	18
Figura I.4 – Novo Ambiente de Projetos para as Empresa	20
Figura I.5 – Bloco Básico de IDEF0	25
<b>CAPÍTULO II</b>	
Figura II. 1 – Fluxo do Processo de Fabricação de Blocos Cerâmicos	32
Figura II. 2 – Localizações das Empresas Ceramistas no Estado do Rio de Janeiro	36
<b>CAPÍTULO III</b>	
Figura III. 1 – Pesquisa Exploratória	39
Figura III. 2 – Fatores Básicos da Rede Ceramista: Situação Não Estruturada	41
Figura III. 3 – Fases da Pesquisa Exploratória	45
Figura III. 4 – Economias de Aglomeração da Ação Conjunta e Eficiência Coletiva Ativa e Passiva	48
Figura III. 5 – Diagrama de Contexto da ICV	49
Figura III. 6 – Fatores Básicos da Rede Ceramista: Situação Estruturada	51
Figura III. 7 – Resultante de Economias de Aglomerações e Nova Arquitetura Organizacional	52
<b>CAPÍTULO IV</b>	
Figura IV. 1 – Organograma Básico da Rede Ceramista	57
Figura IV. 1 – Proposta da Rede Colaborativa	59
Figura IV. 3 – Rede Colaborativa	60
Figura IV. 4 – Central de Massas	61
Figura IV. 5 – Processo Operacional	62
Figura IV. 6 – Processo de Extração	63
Figura IV. 7 – Processo de Maturação	64
Figura IV. 8 – Processos de Homogeneização, Trituração, Correção	65

**LISTA DE QUADROS E TABELAS**

	Pág.
<b>CAPÍTULO I</b>	
Quadro I.1 – Elementos Estruturais das Redes de Empresas	10
Quadro I.2 – Tipologia e Características das Redes de Empresas –	16
Quadro I.3 - Metodologia para Criação de Redes–	17
Quadro I.4 – Mecanismos Organizacionais dos Aglomerados	19
<b>CAPÍTULO II</b>	
Quadro II. 1 – Distribuição das cerâmicas no estado do Rio de Janeiro	35

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANICER	Associação Nacional dos Ceramistas
CEFET/RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – Rio de Janeiro
FENORTE	Fundação Estadual Norte Fluminense
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICV	Indústria de Cerâmica Vermelha
IDEF	Integrated DEFinition
INMETRO	Instituto de Metrologia
IPEA	Instituto de pesquisa Econômica Aplicada
ISO	International Organization for Standardization
NBR	Norma Brasileira
PIB	Produto Interno Bruto
PME	Pequena e Média Empresa
PBQPH	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
SEBRAE	Serviço brasileiro de Apoio ao Empresário
SINDUSCON-RJ	Sindicato da Indústria da Construção Civil – Rio de Janeiro
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VAB	Valor Agregado Bruto

## INTRODUÇÃO

O macro-ambiente político-econômico que se observa hoje é a atuação em conjunto de diversos países, unidos por acordos comerciais e de cooperação. Estes blocos comerciais, como a União Européia, o Nafta (North American Free Trade Area) e o Mercosul (Mercado Comum do Sul) expandem as oportunidades de negócios para os países participantes com a redução ou eliminação de barreiras à entrada de capitais, produtos e novas organizações no mercado local.

Neste contexto da gestão de negócios é caracterizado como um conjunto de novas formas e estruturas organizacionais, que têm surgido com o foco na associação. As alianças estratégicas, as parcerias, as fusões e aquisições, a formação de consórcios e joint-ventures entre empresas, as redes empresariais, os aglomerados, etc. Pois as empresas estão descobrindo que não podem executar eficazmente todo o conjunto das suas operações, em função da dinâmica e complexidade do ambiente e as suas interferências na gestão empresarial.

Como resultado, as empresas estão executando apenas as funções nas quais são melhores, deixando para terceiros as outras funções em que estes são melhores. Surge então, um conjunto de empresas independentes que mantém relações dinâmicas e bem específicas, o que alguns autores denominam genericamente de “organizações em rede”. (CÂNDIDO 2001).

Esta idéia também foi defendida por SANTOS (1998) apud CÂNDIDO et al (2000), que propõe para as Pequenas e médias empresas (PME's) aquisição de novas tecnologias, incorporarem novos métodos e técnicas de gestão, além de investir em treinamento e reciclagem dos seus recursos humanos. O autor parte do princípio de que estas empresas isoladamente não têm condições de arcar com os investimentos necessários neste sentido. E, que a solução seria uma forma de atuação conjunta e associativa, na qual pudesse compartilhar investimentos e benefícios resultantes de projetos conjuntos, envolvendo troca de informações, compartilhamento de custos e benefícios de projetos gerenciais e tecnológicos direcionados para a solução de problemas comuns.

A indústria de cerâmica vermelha brasileira, que faz parte do macro setor da construção civil, e encontra-se em um estágio bastante diferenciado de outros segmentos da cadeia produtiva, percorrendo ao longo dos anos, um caminho inverso no que se refere à inovação tecnológica e ao desenvolvimento organizacional, atingindo padrões de qualidade e produtividade aquém de outros setores.

Este setor é caracterizado por apresentar nítidas concentrações regionais, pois apresenta condicionantes de natureza locacional que é a disponibilidade de matéria-prima adequada (argila) e de transporte, em função da distância da fábrica aos mercados consumidores. Esta etapa do processo de produção é uma das mais críticas, pois a falta do

controle de qualidade e de uniformidade da matéria prima irá impactar todo o restante do processo desde o gasto de energia elétrica com motores de maior potência, um maior consumo de água, um maior gasto energético na etapa de queima dos produtos, até a qualidade do produto final.

Desta forma, esse setor vem se reestruturando, com o objetivo de buscar a competitividade, por uma questão de sobrevivência no mercado, uma vez que o cenário delineado sugere o aparecimento de muitas ameaças, a ponto de fazer com que somente empresas que consigam manter preços competitivos com padrões de qualidade aceitáveis, permanecerão concorrendo no mercado.

A questão a ser investigada nessa dissertação é como articular as empresas ceramistas para que elas adotem ações integradas que incentivem e suporte a instalação de uma central de produção e comercialização de argila preparada (Central de Massas), o que garantiria a uniformização e qualidade da matéria prima para os empresários.

A hipótese que se apresenta é buscar formas de ordenar a estrutura dessas organizações, através do estudo de novas arquiteturas organizacionais, em especial a atuação em redes de empresas, que possibilite a adesão às parcerias e cooperação de maneira a permitir com que as pequenas e médias empresas sobrevivam na economia global e possam continuar contribuindo para o desenvolvimento regional é a principal razão desta pesquisa.

### **Objetivo Geral**

O objetivo central é propor um modelo de atuação em rede entre indústrias de cerâmica vermelha e apresentar um plano de cooperação técnico-produtiva, interorganizacional e tecnológica para a criação de uma central de massas de argila no pólo de Itaboraí, no estado do Rio de Janeiro.

### **Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos propostos são:

- Investigar a bibliografia referente aos conceitos de Gestão Organizacional, Economia Regional e Aglomerações Industriais.
- Investigar o processo de modelagem das empresas em rede;
- Propor um modelo de redes de empresas para pólos ceramistas e apresentar um plano de ação conjunta dos empresários ceramistas do pólo de Itaboraí, Rio de Janeiro, para a criação de uma central de massas de argila, com a finalidade de obter ganhos em economia de escala e de escopo.

## Metodologia

O estudo parte da hipótese de que pequenas e médias empresas do setor de cerâmica vermelha trabalhando associadas têm condições de melhorarem sua competitividade, bem como se prepararem para as inovações de processos e gestão que elevem o seu nível tecnológico.

Para o desenvolvimento desta dissertação é adotada a pesquisa exploratória, visto que ela tem por finalidade definir o problema com maior precisão e identificar cursos relevantes de ação permitindo construir hipóteses mais adequadas. Os métodos empregados nesta pesquisa compreendem: levantamentos em fontes secundárias (bibliográficas, documentais, etc.), levantamentos de experiência, estudos de casos selecionados e observação informal (visitas técnicas).

A pesquisa exploratória, da maneira proposta nesta dissertação, está dividida em três fases (figura 1), sendo que cada fase está apoiada nos resultados obtidos nas fases anteriores:

1ª fase: nesta fase é realizada uma revisão bibliográfica sobre Economia, Indústria de Cerâmica Vermelha e Arquitetura Organizacional com vistas a situar o pesquisador no problema da gestão de pequenas e médias empresas no contexto de redes de empresas.

2ª fase: como ponto de partida é utilizado a pesquisa que está sendo desenvolvida pelo CEFET-RJ “Uma Abordagem Interdisciplinar de Inovação Tecnológica: Estudo da Indústria de Cerâmica Vermelha”, coordenada pela professora Marina Rodrigues Brochado. Nesta fase é realizada uma pesquisa de campo nas empresas de cerâmica vermelha nos municípios de Campos dos Goytacazes e de Itaboraí, Rio de Janeiro, visando o aprofundamento dos estudos desenvolvidos na primeira fase. A escolha do município de Itaboraí para a continuação da pesquisa justifica-se através dos dados do relatório ANICER (2006) que apontam o pólo de Itaboraí como o 2º maior pólo ceramista do estado, garantindo desta forma uma amostra representativa e, aliado a isto, a sua localização ser próxima ao CEFET-RJ.

Desta forma, são realizadas visitas técnicas as empresas ceramistas e entrevistas de caráter exploratório com as pessoas que possuam o conhecimento necessário para fornecer fatos que venham corroborar as pesquisas realizadas pelo grupo de pesquisa de cerâmica Vermelha do CEFET-RJ.

3ª fase: após a realização das entrevistas, o material será analisado de forma que se possa extrair o máximo de informações disponíveis para a formulação do problema de otimização da utilização da matéria-prima (argila) e da modelagem da central de massas.

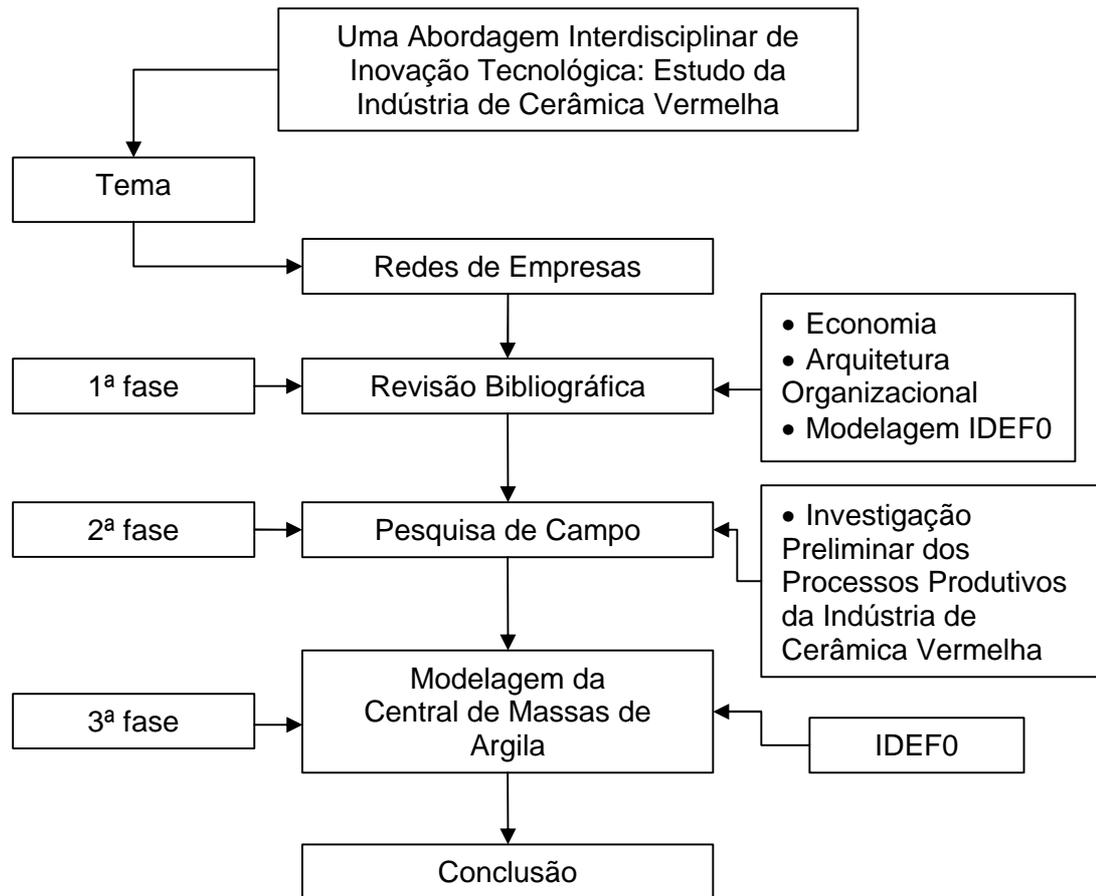


Figura 1: Fases da Pesquisa Exploratória  
AUTOR (2006)

### Estrutura do Trabalho

O estudo “Redes de Empresas: Proposta de Modelo de Central de Massas para o Pólo Ceramista de Itaboraí – RJ” está organizado em quatro partes:

A Introdução, que contextualiza a hipótese, define os objetivos do estudo e da pesquisa, a importância e contribuição do estudo e apresenta a organização do trabalho.

O capítulo 1 contextualiza o processo de globalização como agente de rápidas e profundas mudanças nas formas de organização e demonstra a importância das pequenas e médias empresas para o desenvolvimento econômico e social regional. Este capítulo é apresentado uma revisão bibliográfica sobre desenvolvimento regional, as arquiteturas organizacionais resultantes da interferência da globalização nas empresas; chegando as abordagens de redes de empresas, seu conceito de redes cooperativas. Posteriormente é realizada uma nova revisão bibliográfica acerca das estruturas organizacionais em rede e das ferramentas que auxiliam no processo de modelagem das redes empresas.

O capítulo 2 apresenta dados que possibilitam que as empresas reflitam sobre suas formas de administração e reestruturassem seus processos de estratégia e de negócio em busca de uma melhor qualidade geral, redução de custos e um alto nível de serviço ao cliente.

Neste cenário se encontra a Indústria de Cerâmica Vermelha ou Estrutural cujos seus principais artefatos cerâmicos (telhas, tijolos e manilhas) são consumidos pelo macro setor da Construção Civil, no qual ela está inserida.

O capítulo 3, em virtude do crescimento econômico gerado por fatores dentro do processo de produção como mudanças tecnológicas induzidas, rendimentos crescentes, economias de escala, economia de localização e economia de escopo, que vêm possibilitando o incremento do potencial competitivo das pequenas e médias empresas por meio de arranjos interorganizacionais e das redes de cooperação apresenta uma proposta de articulação em rede das pequenas e médias empresas localizadas em pólos ceramistas, para a criação de central de massas de argila, para fornecimento de matéria-prima preparada para ser utilizada na fabricação de diversos tipos de artefatos cerâmicos.

O capítulo 4 apresenta uma proposta de ação conjunta dos empresários ceramistas do pólo de Itaboraí, para a realização de algumas etapas do processo produtivo de artefatos cerâmicos através da cooperação técnico-produtiva, interorganizacional e tecnológica, seguindo o modelo proposto no capítulo 3 deste trabalho. A estrutura básica proposta é de um Plano e Programas de Ação para a organização e implantação de Central de Produção de Massa de Argila em um pólo ceramista.

A conclusão apresenta recomendações sobre ações possíveis de serem desenvolvidas pelo governo, pelas entidades de classe, universidades e centros de pesquisa, com o objetivo de facilitar e estimular o processo de cooperação nas empresas de pequeno e médio porte, localizadas em aglomerações industriais.

## CAPÍTULO I

### I. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O desenvolvimento regional, como fator de melhoria social e econômica da população, é destacado pelos pesquisadores e especialistas que estudam este tema, bem como o conceito de crescimento endógeno, que é o crescimento econômico gerado por fatores dentro do processo de produção (por exemplo: mudanças tecnológicas induzidas, rendimentos crescentes, economias de escala, etc.) em oposição a fatores externos (exógenos) tais como os acréscimos populacionais (HADDAD, 2004).

Este capítulo se subdivide em duas partes. Primeiro é realizada uma revisão bibliográfica que contempla um estudo sobre desenvolvimento regional, as arquiteturas organizacionais resultantes da interferência da globalização nas empresas; chegando as abordagens de redes de empresas, seu conceito de redes cooperativas. Posteriormente é realizada uma nova revisão bibliográfica acerca das estruturas organizacionais em rede e das ferramentas que auxiliam no processo de modelagem das redes empresas.

#### I.1. Economias Industriais

No fim do século XIX na Grã-Bretanha, o economista ALFRED MARSHALL (1982) observou vantagens competitivas em um grupo de pequenas empresas que atuavam em conjunto, quando comparadas com outras empresas fora deste conjunto. A esses aglomerados ele chamou de distritos industriais, e preconizou as vantagens advindas desta associação tais como a difusão do conhecimento tácito, o planejamento dos investimentos econômicos, a cultura de inovação na gestão organizacional e nos processos produtivos, bem como o desenvolvimento econômico regional devido ao surgimento de empresas complementares a atividade principal.

O macro-ambiente político-econômico que se observa hoje é a atuação em conjunto de diversos países, unidos por acordos comerciais e de cooperação. Estes blocos comerciais, como a União Européia, o Nafta (North American Free Trade Area) e o Mercosul (Mercado Comum do Sul) expandem as oportunidades de negócios para os países participantes com a redução ou eliminação de barreiras à entrada de capitais, produtos e novas organizações no mercado local.

No atual contexto da gestão de negócios, um conjunto de novas formas e estruturas organizacionais tem surgido, tendo como característica principal, o foco na associação, CÂNDIDO (2001). As alianças estratégicas, as parcerias, as fusões e aquisições, a formação de consórcios e joint-ventures entre empresas, as redes empresariais, os aglomerados, etc.

Neste contexto, HADDAD (2004) aponta a necessidade de se identificarem vias alternativas dentro deste modelo macroeconômico e que esteja em sintonia com a política de estabilização econômica e destaca que alguns conceitos econômicos como o de crescimento

endógeno, economia de escala, economia de localização e economia de escopo, são necessários para entender como a noção de território, aglomerados industriais e desenvolvimento estão relacionados.

A teoria do crescimento endógeno que para HADDAD (2004),

“Busca investigar e compreender a dinâmica entre conhecimento tecnológico e as várias características estruturais da economia e da sociedade, e quanto esta atuação recíproca resulta em crescimento econômico”.

Outro conceito importante é o de Economia de Escala que para SANDRONI (1999) é:

“Produção de bens em larga escala, com vistas a uma considerável redução nos custos. Também chamadas de economias internas, as economias de escala resultam da racionalização intensiva da atividade produtiva, graças ao empenho sistemático de novos engenhos tecnológicos e de processos avançados de automação, organização e especialização do trabalho”.

As organizações que adotam este tipo de produção, por apresentarem um grande grau de especialização em seus produtos, possuem um elevado padrão de qualidade, utilizam mão-de-obra altamente especializada, investem em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e grandes investimentos em marketing.

A Economia de Localização, ainda segundo SANDRONI (1999),

“Também chamada de economia de aglomeração, que é um caso especial de economias externas quando é possível reduzir custos pelo fato de várias empresas ou atividades estarem localizadas umas próximas das outras, o que permite reduzir despesas, por exemplo, com transportes (fretes) e o tempo de fornecimento de uma empresa a outra. Este tipo de economia se vale da presença de um serviço público, por exemplo, uma nova indústria que venha permitir uma redução de custos para as organizações ou um significativo desenvolvimento econômico”.

Já a Economia de Escopo, que de acordo com HASENCLEVER e KUPFER (2002), existe quando é mais barato produzir dois produtos juntamente (produção conjunta) do que produzi-los separadamente. Fator de importância particular para explicar economias de escopo é a presença de matérias-primas comuns na fabricação de dois ou mais produtos, assim como as complementaridades na sua produção. Neste caso a economia seria resultante da utilização dos mesmos fatores de produção para produzir bens diferentes.

### **I.1.1. As Novas Arquiteturas Organizacionais**

Desde as quatro últimas décadas do século XX, diversas ações governamentais de incentivo ao desenvolvimento regional e novas pesquisas sobre os conceitos de polarização e de aglomerados industriais buscam adaptar as organizações ao modelo econômico vigente.

Muitas destas mudanças foram estimuladas principalmente por altos investimentos em tecnologia, que possibilitaram o rápido crescimento das tecnologias de informação e comunicação, acelerando o processo de globalização dos mercados consumidores e forçando as organizações a uma reestruturação produtiva para se manterem competitivas neste novo cenário mundial.

As competições entre empresas se intensificaram em todo o mundo, de tal forma que poucos são os setores remanescentes, que ainda não foram afetados pela instabilidade e rivalidade no mercado. Para PORTER (1999) “nenhuma empresa e país podem ignorar a necessidade de competir, sendo que devem procurar entender e exercer a competição, com habilidade e competência”.

Os efeitos da globalização na economia e os desafios gerados para alcançar a competitividade definem um cenário de constante mutação devido às imposições políticas, econômicas e sociais provenientes do macro ambiente. Para que as empresas consigam sobreviver nesse ambiente de mudanças e obtenham a maximização dos lucros é preciso considerar esses fatores variáveis propulsoras de vantagens competitivas, que se reflete em uma diferenciação de produto e / ou serviço, oferecendo maior valor agregado, ou ainda, liderança no custo total, refletido pelo menor preço.

BEZERRA (2006) relata que,

“A Concepção Arquitetônica de que trata a nova estrutura organizacional, não é um modelo ou vários modelos pré-definidos, é um projeto flexível, um incentivo ao planejamento, a busca de orientações e questionamentos pertinentes a determinado perfil organizacional. A descentralização da gestão é uma tendência incontestável para atingir essas novas prerrogativas. Tendo em vista que todos envolvidos devem opinar, contribuindo de acordo com seu conhecimento especializado e vivencial.”

Para KUNGLIANSKAS (1996) apud CÂNDIDO et al. (2000) a utilização destes novos modelos organizacionais, que são altamente flexíveis e cooperativos, tem se apresentado como solução para alguns dos problemas enfrentados pelas PME's (Pequenas e Médias Empresas), entre eles destacam-se a escassez de mão de obra e os sistemas de comunicações externas. Ao transformarem as diversas formas de relacionamentos, estas organizações podem construir seus próprios ambientes, seus próprios mercados, à medida que buscam aliados para formar parcerias e alianças buscando ajuda mútua e a complementaridade.

BEZERRA (2006) também aponta como macro-tendências irreversíveis:

“Flexibilidade - Repensar os métodos operacionais, para permanecer competitivo. Acompanhar a era da informação, das competências. Vencer a barreira das formas tradicionais de negócios e redefinir a imagem e o papel que exercerão no

ambiente global de negócios, são sem dúvidas atitudes flexíveis indispensáveis no contexto atual de mudanças.

Agregação de um valor permanente - A visualização prévia das necessidades do mercado, a agregação de valores aos seus produtos e serviços. Garantia de qualidade e preço baixo, de acordo com a exigência de seus clientes, será indispensável para manter-se competitivo.

A Competição conviverá com uma crescente cooperação - É inconcebível não aderir às parcerias e cooperações. Quanto maior a economia global, mais complexa e dispendiosa será a arena de negócios, e mais intensamente a cooperação substituirá a competição”.

Para que essas estratégias possam ser aplicadas com um resultado favorável, é necessário que haja um desenvolvimento tecnológico e organizacional das empresas de forma adequada e gradativa, à medida que exigências do mercado consumidor aumentem.

Para CASAROTTO (2002),

“As pequenas e médias empresas, atuando de forma isolada, não tem escala para uma competição global em diversos fatores de competitividade como marca, marketing, logística, tecnologia e mobilidade de capitais. A união delas, normalmente em mecanismos regionais, tem conseguido manter sua sustentabilidade, garantindo competitividade naqueles fatores mencionados. As regiões apóiam esses mecanismos, pois garantem o emprego, o empreendedorismo e a consequente distribuição de renda.”

Esta idéia também foi defendida por SANTOS (1998) apud CÂNDIDO et al. (2000), que propõe para as pequenas e médias empresas (PME's) aquisição de novas tecnologias, incorporarem novos métodos e técnicas de gestão, além de investir em treinamento e reciclagem dos seus recursos humanos. O autor parte do princípio de que estas empresas isoladamente não têm condições de arcar com os investimentos necessários neste sentido. E, que a solução seria uma forma de atuação conjunta e associativa, na qual pudesse compartilhar investimentos e benefícios resultantes de projetos conjuntos, envolvendo troca de informações, compartilhamento de custos e benefícios de projetos gerenciais e tecnológicos direcionados para a solução de problemas comuns.

Para KANTER (2000) apud CÂNDIDO (2001),

“Ao analisar as opções e exigências para o atual mundo corporativo aponta para a importância das diversas formas de relacionamentos aos quais as organizações estão submetidas. A autora acredita que, neste cenário ocorrerão mais alianças, parcerias e colaboração externa sob a forma de redes, cada vez mais flexíveis. O poder das redes ajudará as empresas a crescer mais rapidamente em todos os lugares. Nenhuma companhia poderá controlar isoladamente todos os recursos ou criar todos os canais com a rapidez necessária”.

Partindo do conceito definido por OLIVIERI (2003),

"Redes são sistemas organizacionais capazes de reunir indivíduos e instituições, de forma democrática e participativa, em torno de causas afins. Estruturas flexíveis e estabelecidas horizontalmente, as dinâmicas de trabalho das redes supõem atuações colaborativas e se sustentam pela vontade e afinidade de seus integrantes, caracterizando-se como um significativo recurso organizacional para a estruturação social".

Ao adotar-se a rede como uma forma de organização mediadora entre os interesses da empresa e do mercado, observa-se que sua estrutura está sendo constantemente ajustada para permitir a coordenação da atividade econômica. Desta maneira têm-se vários tipos de rede, tais como as redes de inovação, as redes estratégicas, as redes de cooperação, as redes flexíveis e multidirecionais de Pequenas e Médias Empresas, dentre outras.

Segundo ZIMMERMANN (1999) apud CÂNDIDO (2001)

"Ao estudar aspectos estruturais e gerenciais dos novos modelos organizacionais aponta que esta nova concepção surge em função do surgimento da necessidade das organizações terem acesso e compartilharem as diversas formas de recursos, objetivando: 1) criarem novos mercados para seus produtos/serviços; 2) oferecer novos produtos/serviços com valor adicionado e 3) assegurar flexibilidade suficiente para responder os requisitos nos novos mercados. Neste sentido, existe uma grande quantidade de tipologias organizacionais que têm como foco a cooperação, enfatizando que a maior vantagem deste foco é a redução dos custos transacionais."

BRITTO (2002) aponta alguns elementos básicos em uma rede de empresas e como estes elementos servem como referencial para a estrutura morfológica desta (Quadro I.1).

Quadro I.1: Elementos Estruturais das Redes de Empresas.  
BRITTO (2002)

Elementos morfológicos	Elementos construtivos
Nós	Empresas ou atividades
Posições	Estrutura de divisão de trabalho
Ligações	Relacionamento entre empresas (aspectos qualitativos)
Fluxos	Fluxos de bens (tangíveis) e de informações (intangíveis)

Desta forma CANDIDO (2001) apresenta um modelo (Figura I.1) que procura identificar o tipo de arquitetura organizacional em função dos fatores estratégico, organizacional e de desenvolvimento.

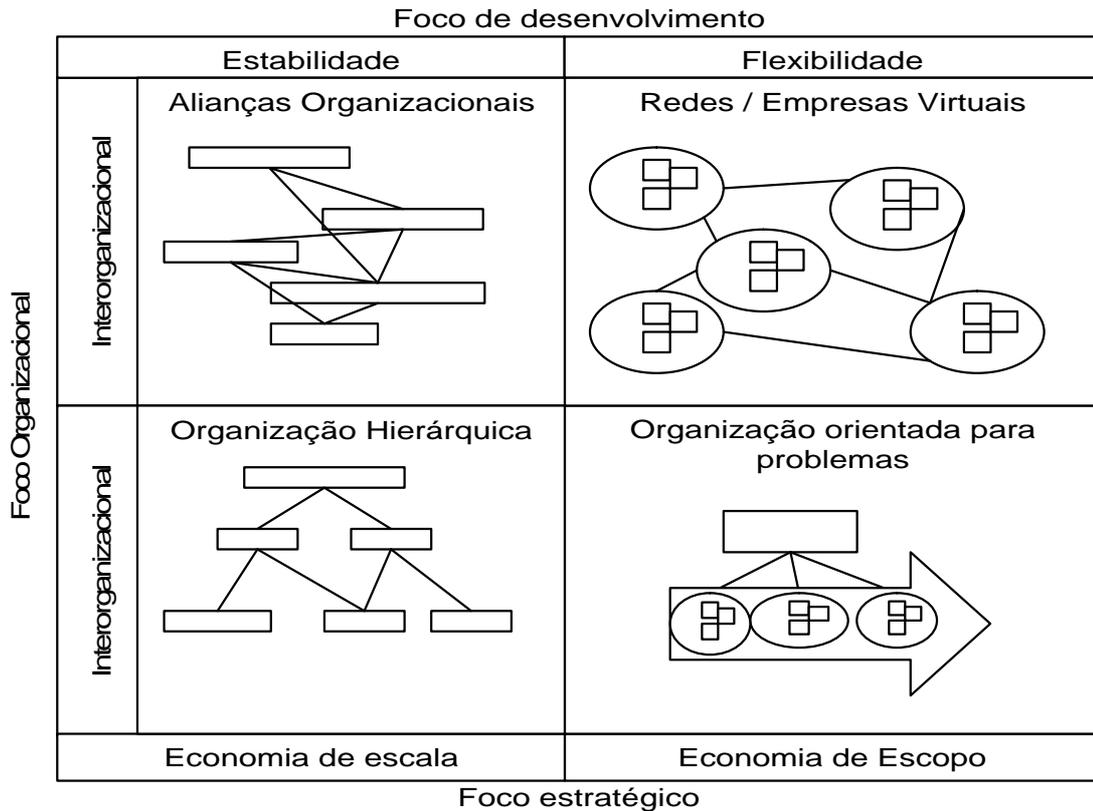


Figura I.1: Perspectiva para o Desenvolvimento Organizacional.  
CANDIDO (2001)

CANDIDO (2001) explica que:

“Quanto ao foco estratégico, a empresa pode atuar buscando a economia de escala, na qual procura reduzir ao máximo seus custos a partir do exercício de determinadas atividades de forma mais eficiente; e a economia de escopo, no qual busca-se alcançar determinada posição no mercado, através da diferenciação. Na perspectiva do foco organizacional, a empresa pode ser visualizada quanto a aspectos internos (Intra-organizacional), tais como, as suas diversas áreas funcionais (produção, marketing, finanças, etc.), as pessoas e as suas diversas formas de interação internas e externas. Quanto aos aspectos externos que envolvem as diversas formas de relacionamentos e interação que a empresa mantenha com os diversos componentes do seu ambiente interno (clientes, fornecedores, concorrentes, agentes regulamentares, etc.) e do seu ambiente externo (variáveis políticas, econômicas, sociais, ambientais, demográficas, etc). Na perspectiva do foco do desenvolvimento, a empresa vai buscar as suas condições para competir em função das condições do ambiente e das suas competências. Para isso ela pode buscar a estabilidade, quando ela procura assegurar e/ou conquistar um determinado nicho de mercado, geralmente com um mesmo produto ou processo de trabalho procurando formar alianças e parcerias com outras organizações. Ou pode buscar a flexibilidade, quando a empresa procura formar alianças tendo como prioridade acrescentar um diferencial ou um valor agregado nos seus produtos/serviços”.

ZALESKI NETO (2000) apresenta duas modalidades de redes: a competitiva e a cooperativa. Na competitiva, “as empresas são vistas como entidades que buscam suas metas particulares, procurando manter sua autonomia e garantindo efetividade” enquanto na cooperativa “pressupõem que as organizações envolvidas têm suas metas particulares, mas entendem que o benefício será maior quando perseveram na procura de um objetivo maior, com o qual a rede tem compromisso”.

Esta última, a rede cooperativa, ainda segundo ZALESKI NETO (2000), pode ser subdividida em cooperação contingente, onde “as organizações atendem metas coletivas e particulares, buscando um equilíbrio entre elas. A rede é auto-regulada, embora seja comum a presença de agências que facilitam as ligações, como conselhos coordenadores” e cooperação mandada, onde “as agências de controle com função centralizadora entram em cena, com poder de reestruturar toda rede. Tipicamente envolve organizações governamentais, que controlam empresas privadas por força de lei ou alocação de fundos”.

BARBOSA e SACOMANO (2001) ressaltam que as empresas que fazem parte da rede de cooperação devem ter, em comum, metas abrangentes e estratégias, bem como um bom controle entre o planejamento da capacidade e o planejamento e controle da produção.

Para AMATO NETO (2000) redes de cooperação, apesar de ocorrerem em organizações de todo o porte, tem nas pequenas e médias empresas (PME's) um melhor resultado, pois nestas: há condições de se criar relações mais confiantes entre os atores envolvidos, elevando o poder de competitividade da rede; há divisão dos riscos e custos de investimentos, permitindo as PME's se adaptam melhor as mudanças de mercado; há uma maior transferência de informação e tecnologia.

CASAROTTO FILHO e PIRES (2001) ao analisarem as rápidas mudanças nos conceitos de mercado e de produção apontaram como características desse novo cenário para as empresas em que:

- Há necessidade de se investir mais;
- O fator qualidade sobressai em relação à quantidade;
- A formulação de estratégias é primordial para um bom projeto;
- Grande capacidade de adaptação;
- Ganhos são auferidos pela produtividade e não pela especulação;
- Alianças podem ser decisivas.

### **I.1.2. Redes de Empresas**

O termo redes de empresas é definido HADDAD (2004), como uma concentração micro-espacial de empresas de qualquer porte com grau diferenciado de coesão e características comuns, que pode ser: a) horizontal, nos mesmos setores ou setores conexos (couros e sapatos; madeira e móveis, etc.); b) vertical; setores estruturados em uma cadeia produtiva; c)

misto, com estruturação setorial horizontal e vertical (proteína animal industrializada no Oeste Catarinense, por exemplo).

Para MANUEL CASTELLS (1999) as redes constituem "a nova morfologia social de nossas sociedades, e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura".

Por sua vez MASUTTI (2005) esclarece que a maioria dos autores dentro da teoria das redes considera que as organizações se situam em redes sociais (Figura 1.2) e devem ser analisadas como tais. Ainda segundo o autor,

“Uma rede social tem a ver com um conjunto de pessoas, organizações, etc. ligados através de um conjunto de relações sociais de um tipo específico. Nesta perspectiva, a estrutura de qualquer organização deve ser entendida e analisada em termos de redes múltiplas de relações internas e externas. A forma organizacional depende das características particulares da rede.”

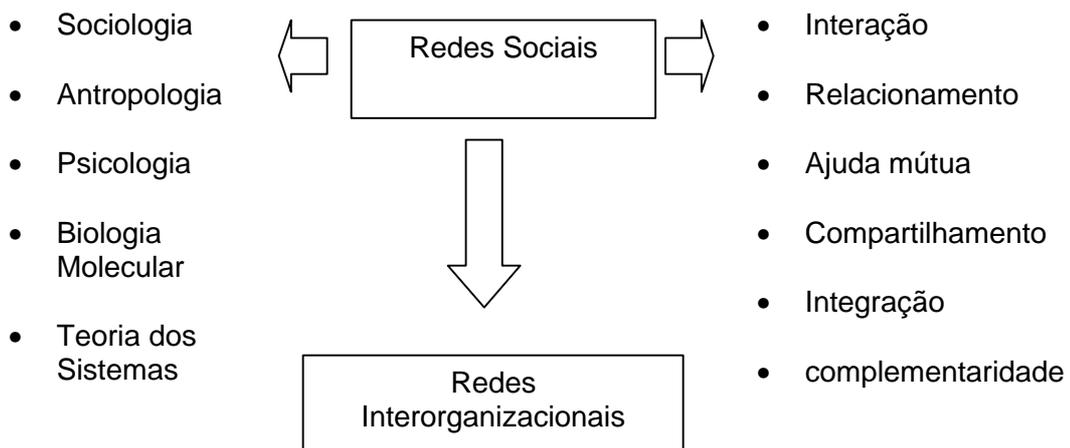


Figura 1.2: Evolução do Conceito de Redes.  
CÂNDIDO e ABREU (2000) apud MASUTTI (2005)

A expansão da utilização da tecnologia no dia-a-dia das organizações altera de forma significativa o processo produtivo e conseqüentemente a estratégia como estas organizações lidam com este novo modelo. Uma forma destas organizações se estruturarem para garantir a sobrevivência e a competitividade é através de relacionamentos de cooperação ou parcerias.

Na segunda metade do século XX, a importância da concentração espacial como fator responsável pelo aumento do grau de eficiência econômica retorna na experiência da Terceira Itália, na região da Emilia Romagna, onde o desenvolvimento desta região está apoiado em um modelo de redes de pequenas empresas, mecanismos de integração e desenvolvimento local.

VASCONCELOS, GOLDSZMIDT e FERREIRA (2005) relatam que,

“Setores de sapatos, de móveis, de cerâmica e de têxteis, compostos por pequenas e médias empresas aglomeradas em limitados espaços geográficos, passaram a demonstrar maior

desempenho e inserção internacional do que as grandes empresas localizadas no Triângulo Industrial italiano formado pelo eixo Milão – Gênova – Turim”.

Uma dos principais constitutivos do atual ambiente organizacional é a necessidade das empresas atuarem de forma conjunta e associada, tendo como referência o conceito de redes da sociologia, possibilitando o desenvolvimento de modelos organizacionais baseados na associação, na complementaridade, no compartilhamento, na troca e na ajuda mútua (OLAVE e NETO, 2001).

AMATO NETO (2000) e CASSAROTO (2002) descrevem rede como processo organizacional de atividades produtivas por meio de coordenação e / ou cooperação entre empresas, objetivando fortalecer as atividades de cada empresa da rede, proporcionando vantagens tais como:

- Elevar o poder de competitividade: criando relações mais confiantes com seus fornecedores e clientes, pequenas e médias empresas podem concorrer de forma mais equilibrada com grandes empresas;
- Dividir riscos e custos: somando os investimentos iniciais menores a união de pequenas e médias empresas dividem também eventuais riscos, assim o prejuízo ficará diluído entre elas fazendo com que essas empresas se adaptem melhor às mudanças de mercado;
- Maior transferência de informação e tecnologia: permite que as pequenas e médias empresas estejam sempre se atualizando em todos os aspectos, uma vez que a velocidade de transferência de informações é muito grande.

Para VASCONCELOS, GOLDSZMIDT e FERREIRA (2005), “são concentrações espaciais e setoriais de empresas, instituições e governos em torno de um eixo produtivo comum”, e para CASAROTTO FILHO E PIRES (2004), “são redes cooperativas de negócios caracterizadas por uma concentração territorial, por especialização em torno de um produto básico e por ativa solidariedade entre os vários atores”.

É essencial para o crescimento de uma determinada região, que as empresas de pequeno porte, tenham condições de aperfeiçoar seus processos, através de avanços tecnológicos, e conseqüentemente melhorar a produtividade e o padrão de qualidade dos produtos finais.

Ainda ALBAGLI e BRITO (2003) conceitua redes de empresas como,

“Arranjos interorganizacionais baseados em vínculos sistemáticos entre firmas formalmente independentes, dando origem a um padrão particular de governança que é capaz de promover uma coordenação mais eficaz de atividades complementares realizadas por estas diversas empresas. Essas redes nascem através da consolidação de vínculos sistemáticos entre firmas, os

quais assumem diversas formas: aquisição de partes de capital, alianças estratégicas, externalização de funções da empresa, etc.”.

SILVA (2004), baseado em NETO (2000) e FERRAZ, KUPFER E HAGUENAUER (1995), apresenta um quadro das tipologias e características das redes de empresas (Quadro I.2) que, a partir da reestruturação produtiva das empresas industriais, adotaram novos princípios e arranjos na organização do trabalho, bem como novas estratégias de modelo de gestão empresarial.

Quadro I.2: Tipologia e Características das Redes de Empresas.  
SILVA (2004)

TIPO DE REDE	CARACTERÍSTICA FUNDAMENTAL	SUBTIPOS	CARACTERÍSTICA	EXEMPLOS	OBJETIVOS
SOCIAIS	Informalidade nas relações interempresas.	SIMÉTRICAS	Arranjos interorganizacionais. Inexistência de poder central.	Pólos.	Trocar informações e conhecimentos.
	Inexistência de acordos ou contratos formais.		Compartilhamento da mesma capacidade de influência Intensa troca de informações e de conhecimentos	Distritos de alta tecnologia	
	Formalidade nas relações.	ASSIMÉTRICAS	Existe uma coordenação central.  Existe contratos formais	Rede italiana Benetton.	Organizar e coordenar o fornecimento de produtos e serviços entre empresas.
BUROCRÁTICAS	Existência de contrato formal para regulamentar: a organização, os relacionamentos e os fornecimentos.	SIMÉTRICAS	Existência de mecanismos de coordenação e de controle.	Cartéis; federações; consórcios.	Organizar e coordenar a divisão do trabalho entre empresas.
		ASSIMÉTRICAS	Existência de mecanismos de coordenação e de controle.	Redes de agências: comercialização de produtos e serviços padronizados	Padronização de procedimentos e de preços.
				Acordos de licenciamento: serviços de assistência técnica	Padronização de procedimentos e de preços.
PROPRIETÁRIAS	Existência de acordos formais relativos aos direitos de propriedade entre os acionistas de empresas	SIMÉTRICAS	Empregadas em setores de tecnologia de ponta onde tem-se o investidor de um lado e a empresa parceira do outro.	<i>Joint venture</i>	Regulação das atividades de pesquisa e desenvolvimento, inovação tecnológica e sistemas de produção de alto conteúdo tecnológico.
		SIMÉTRICAS		<i>Capital venture</i>	Implantar mecanismos de tomada de decisões conjunta; transferência de tecnologia gerencial.
DE COOPERAÇÃO INTEREMPRESARIAIS	Processo dinâmico de cooperação entre grupos de empresas que operam numa mesma produtiva.	VERTICAL	Típicas dos setores de elevada intensidade de capital.  Ocorre em casos em que o produto final é composto por uma grande quantidade de peças e/ou componentes e passa por diversos estágios de produção.	Indústria automobilística.	Redivisão do trabalho a fim de permitir às empresas operarem com graus ótimos de especialização.
		HORIZONTAL	Típicas dos setores com menor intensidade de capital.  As empresas pertencem a um mesmo ramo ou setor as quais produzem e oferecem produtos similares.	Pequenas e médias empresas situadas em pólos regionais de produção, apoiadas, na maioria das vezes, pelo Estado.	Adquirir e partilhar recursos escassos de produção; Atender interna ou externamente ao mercado que atuam; Lançar e manter nova linha de produtos.

O Quadro I.3 apresenta as etapas básicas para a criação de Redes de Empresas, seguindo o modelo de arranjos locais na Itália (CASAROTTO E PIRES, 2001).

Quadro I.3: Metodologia para Criação de Redes  
CASAROTTO E PIRES (2001)

<b>Etapas</b>	<b>Ações</b>
Etapas iniciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinação dos objetivos;</li> <li>• Identificação das empresas.</li> </ul>
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico e análise das necessidades de serviços.</li> </ul>
Definição das funções	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinação dos serviços (tipos e níveis)</li> </ul>
Estruturação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de tipo e formas de associação;</li> <li>• Constituição da base informativa; definição dos mecanismos de difusão interna e externa.</li> </ul>
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação mínima das empresas;</li> <li>• Inserção na estrutura relacional.</li> </ul>

Estas etapas objetivam estruturar um processo de organização de empresas que possuem características comuns e estão buscando coordenar suas *core competences* (competências essenciais) para melhorar sua competitividade, através de acordos de cooperação que estimulem complementaridades e permitam a rede produzir em escala e com flexibilidade; tenham produtos similares para obterem ganhos de economias de escopo; promover uma sinergia entre os participantes de tal forma que se tenha uma gestão eficaz desta nova configuração de negócios.

Segundo MASSUTI (2005) uma das vantagens nas redes é superar algumas restrições em relação aos custos de transação e de economia de escala,

“Ao se levar em conta o contexto e as premissas de relacionamento e partilha com base na confiança, que constituem a cerne da organização em rede, pode-se afirmar que estas poderão ajudar à redução do grau de incerteza e principalmente de incerteza na decisão, já que proporcionam uma maior abundância de recursos especializados, reduzem o medo da contratualização e também das perdas, uma vez que estas são compartilhadas e não suportadas por um só ator”.

## **I.2. Fatores Relevantes Para Formação de uma Rede de Empresas**

A integração das indústrias é resultante da dinâmica própria dos espaços urbanos regionais e induz sua remodelação através da formação de redes de empresas. Segundo MANZAGOL (1985), isto constitui uma causa fundamental da evolução das fronteiras regionais,

definindo uma região como uma categoria privilegiada da análise do espaço e é normal que ocupe posição de destaque no quadro sistêmico: a atividade industrial passa então à condição de subsistema.

Desta constatação MANZAGOL (1985) formulou um modelo simplificado de crescimento regional, como demonstrado (Figura I.3).

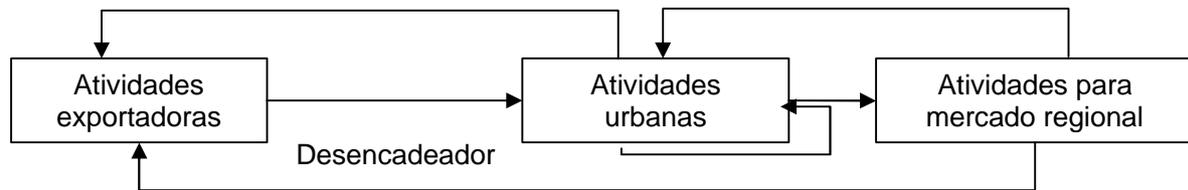


Figura I.3: Modelo Simplificado de Crescimento Regional.  
MANZAGOL (1985)

Este fator desencadeador do processo de crescimento regional pode gerar economias de urbanização que beneficiará todas as atividades econômicas existentes no aglomerado industrial. As melhorias de infra-estruturas promovem o surgimento de novas organizações, que beneficiam a cadeia produtiva para acima e para abaixo, gerando aumento nos lucros, conseqüentemente criando novos postos de trabalho, o que atrairá mais pessoas e que necessitam de novos serviços.

PORTER (1999) apud CUNHA (2002) apresenta os mecanismos e vantagens competitivas de empresas que participam de um aglomerado (Quadro I.4).

Quadro I.4: Mecanismos Organizacionais dos Aglomerados.  
PORTER (1999) apud CUNHA (2002)

MECANISMO	VANTAGENS
Acesso a insumos e pessoal especializados.	A localização no interior do aglomerado proporciona acesso a insumos especializados de melhor qualidade ou de menor custo em comparação com o mercado individual.
Acesso à informação.	As informações técnicas, de mercado e sobre outras áreas acabam se concentrando dentro do aglomerado e em suas empresas. O acesso é de melhor qualidade e a custos inferiores, permitindo um aumento de produtividade.
Complementaridade.	A facilidade de intercâmbio entre as empresas que fazem parte do aglomerado, não só entre suas atividades, mas também no projeto, na logística e nos próprios produtos.
Acesso a instituições e bens públicos.	Os aglomerados transformam em bens públicos insumos que seriam dispendiosos, por exemplo, a capacitação por meio de programas locais com menor custo.
Incentivos e mensuração.	Os aglomerados melhoram os incentivos dentro das empresas para obtenção de altos níveis de produtividade

Algumas destas vantagens segundo CUNHA (2002), têm origem na maior eficiência operacional, outras, na flexibilidade produtiva e em efeitos dinâmicos, relativos a conquistas tecnológicas, outras na redução dos custos de transação. Já CASAROTTO FILHO e PIRES (2001) caracterizam o início do século XXI, como a era do Projeto do Negócio, onde cada vez mais é necessária a utilização do conceito de alianças, ou seja, trabalhar de forma associativa ou cooperativa com outras empresas. Um resumo deste novo ambiente em que as pequenas empresas estão submetidas é apresentado na figura I.4.

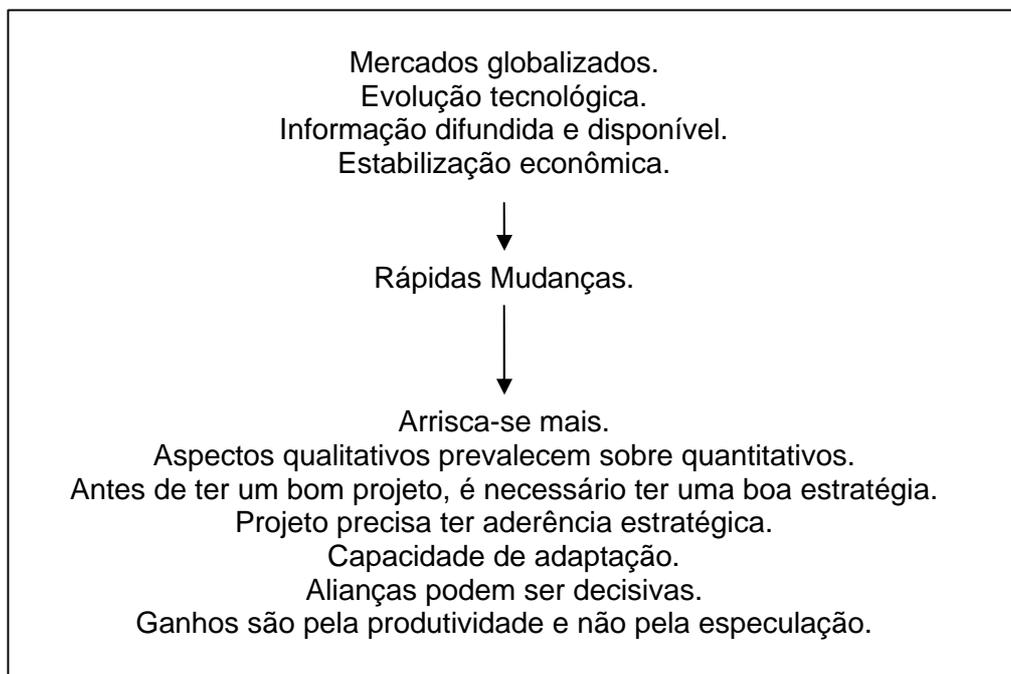


Figura I.4: Novo Ambiente de Projetos Para as Empresas.  
CASAROTTO e PIRES (2001)

Esses fatores favorecem a formação das aglomerações industriais em uma região com conseqüente geração e a apropriação de economias externas, externalidades produtivas e tecnológicas e favorece a eficiência coletiva, com a redução dos custos de transações, diferenciação produtiva, etc. (CUNHA, 2002).

### I.2.1. A Capacidade de Localização

Segundo CASSIOLATTO et al. (2002), globalização se caracteriza pela capacidade de qualquer organização, localizada em qualquer região do mundo, acessar mercados, recursos, informações e tecnologia localizadas globalmente. Assim, a noção de território, como local onde se promova condições para a união de empresas, incrementa a dinâmica sócio-econômica e especialização em torno de produtos similares, ganha destaque.

Para ALBAGLI e BRITO (2003),

“O território não se reduz à sua dimensão material ou concreta, apresentando uma variedade de dimensões, tais como: (a) física – tanto suas características e recursos “naturais” (tais como clima, solo, relevo, vegetação), quanto àquelas resultantes dos usos e práticas territoriais por parte dos grupos sociais; (b) econômica - organização espacial dos processos de produção econômica - o que, como e quem nele produz; (c) simbólica - as ligações afetivas, culturais e de identidade do indivíduo ou grupo social com seu espaço geográfico; (d) sócio-política - meio para interações sociais e relações de dominação e poder - quem e como o domina ou influencia.”.

As ações de reestruturação produtiva impactaram fortemente as pequenas e médias empresas, pois estas, em sua grande maioria, não possuem condições de sozinhas se adaptarem as novas condições do mercado. NETO (2005) caracteriza bem este acontecimento:

“Devido a este fato, as organizações adotam novas formas de gestão de trabalho, nos seus produtos e nos seus processos de produção, inovando na preocupação de se ajustar com as exigências mundiais. É lógico pensar que o uso da tecnologia tem significativas implicações nos processos produtivos e condiciona as empresas na adoção de novas estratégias. Entre essas estratégias encontra-se a formação de redes entre empresas, uma prática atual que pretende garantir a sobrevivência e competitividade principalmente das pequenas e médias empresas, criando desta forma uma nova arquitetura organizacional e inovando na formação de relacionamento entre empresas”.

Neste sentido, surgem como possibilidade concreta para o desenvolvimento empresarial, os modelos organizacionais baseados na associação, na complementaridade, no compartilhamento, na troca e na ajuda mútua, tomando como referência o conceito de Redes oriundo das ciências naturais e sociais, principalmente da Sociologia.

Os autores NETO (2000), CASSAROTO FILHO (1988), CUNHA (2002), CASAROTTO E PIRES (1998), BOSWORTH & ROSENFELD (1993) e VIEIRA (2002) citam como fatores relevantes para a formação de uma rede:

- A necessidade de um projeto que transforme a missão da rede em objetivos mensuráveis, tais como, identidade; oferta; processo de realização da oferta; negociação e a definição das regras que governarão a rede.
- A identificação de um motivo (um problema ou uma ameaça, uma relação que se desenvolve ou uma oportunidade de negócio) e a procura por parceiros (conhecer suas habilidades; seus recursos; expectativas e interesses comuns).
- Redes formadas no modo Cooperativo pressupõem que as organizações envolvidas têm suas metas particulares, mas entendem que o benefício será maior quando perseveram na procura de um objetivo maior, com o qual a rede tem compromisso.
- “Uma rede envolve uma forma de comportamento associativo entre firmas, que as ajudam a expandirem seus mercados, aumentam suas produtividades ou agregação de valores, estimula o aprendizado e melhora suas posições de mercado em longo prazo” (BOSWORTH & ROSENFELD, 1993).
- Quanto ao objetivo a rede será composta por empresas que se engajam em um objetivo conjunto: a Provisão de Instalações e Equipamentos comuns: os membros se reúnem para partilharem o local de instalação de um equipamento de uso

comum. Tem como característica serem constituídas por firmas em um mesmo setor, ou que estão concentradas em determinada área geográfica.

- Redes Horizontais: neste tipo de rede as empresas cooperam com a partilha de maquinaria, compras de materiais brutos, demais recursos e aquisição de capitais. (BOSWORTH & ROSENFELD, 1993).
- O conceito da existência de “um bolo maior”, que só pode ser acessado através de cooperação, auxilia a formação da rede;
- Desenvolvimento endógeno: deve-se trabalhar localmente, desenvolvendo a competência das firmas existentes;
- Mudanças incrementais: a idéia é diminuir paulatinamente a diferença entre a melhor prática e a prática geral de cada indústria; cada indústria normalmente tem uma boa firma, a intenção é fazer com que todas as firmas da indústria sejam boas;
- Planejamento de baixo-para-cima: associações comerciais e sindicatos participam do planejamento de um projeto desde sua fase inicial, enquanto a indústria lidera a busca de soluções com respeito a problemas financeiros, tecnológicos e de marketing. O papel das instituições públicas é o de facilitador do processo.

### **I.2.2. Cooperação**

Cooperar é, acima de tudo, um ato social e requer, portanto, todos os tipos de interação humana, desde a fala até a linguagem de sinais, passando pela escrita e pelas expressões faciais. Cooperar pode ser considerado, também, um acordo em que todos se comprometem a trabalhar para atingir um objetivo comum (BORGES, 1995 apud PITHON, 2004).

O caráter cooperativo entre empresas formalmente independentes é citado por BRITTO (2002), quando da definição de redes de empresas como arranjos interorganizacionais apoiados em vínculos sistemáticos que originam uma forma particular de coordenação das atividades econômicas.

Segundo BARBOSA e SACOMANO (2001) apud GUERRINI e OLIVEIRA (2003), existem alguns requisitos importantes para a formação de redes de cooperação, tais como:

- Os esforços coletivos das empresas devem estar voltados para a satisfação das necessidades de mercados particulares;
- Busca de estreita coordenação entre o planejamento da capacidade e o planejamento e controle da produção;
- Preocupação no cumprimento de metas abrangentes e estratégias por todas as empresas integrantes da rede;
- As empresas devem operar com conteúdos estratégicos e estruturas compatíveis, pois, as ações de uma empresa individual influenciam nas funções estratégicas, táticas e operacionais da rede como um todo.

Ainda GUERRINE e OLIVEIRA (2003),

“O processo de inter-relação entre empresas tem se solidificado e hoje se pode dizer que todas as empresas vivem num sistema de redes, seja ela formal ou informal. Para o sucesso do negócio as empresas parceiras devem possuir culturas organizacionais alinhadas, e um sistema de informação e coordenação padronizado e entendido por todos os membros. Podem existir muitas razões que motivam as empresas a se associarem, tais como: divisão de custos e riscos; melhorar a competitividade e maior transferência de informação e tecnologia. Mais as principais razões para a continuidade da inter-relação é a confiança adquirida e a capacidade de lucrar em conjunto. Convém lembrar que as empresas da rede são formalmente independentes.”

Para PITHON (2004) a confiança é vista sob a ótica racional e social. A ótica racional centra na visão do “cálculo do interesse próprio”. Esta visão de confiança é baseada na avaliação do custo e do benefício de certas seqüências de ação entre os membros. Na ótica social, a confiança é baseada no “dever moral”. Nesta visão, a confiança assume o partilhamento dos valores individuais comuns de cada membro do time.

Cooperar pode ser entendido como realizar um trabalho em comum, porém existindo uma relação de confiança mútua entre os diversos atores envolvidos na atividade em estudo. No caso das empresas de cerâmica vermelha de Itaboraí, a cooperação poderia favorecer a economia de escala e de escopo, bem como alavancar os índices de desempenho e qualidade, além de reduzir custos, tempo e impacto ambiental.

Para MASUTTI (2005) as empresas fazem parte de redes sociais, pois são constituídas de um conjunto de pessoas e um conjunto de organizações. E uma organização é estruturada por redes múltiplas com relações internas e externas, cujos conceitos de interação, relacionamento, ajuda mútua, compartilhamento, integração, complementaridade estão presentes.

### **I.2.3. Fermentas de Modelagem de Estruturas Organizacionais em Rede**

Diversas metodologias podem ser utilizadas para desenvolver modelos de sistema/organização/empresa, variando em níveis de sofisticação e abrangência. Na realidade o modelo pode ser desenvolvido desde uma simples linguagem gráfica e reproduzida a mão, até empregando *frameworks* sofisticados que utilizam diferentes visões e modernos conceitos como a orientação a objeto. (PITHON, 2004)

Os métodos mais amplamente difundidos para modelagem de empresas são ARIS (SCHERR, 1994), PERA (WILLIAMS, 1996), IDEF (SOFTECH, 1981), dentre outros, e que são resumidos abaixo:

- ARIS: (*ARchitecture for Integrated Systems*) foi desenvolvido na Alemanha pelo professor Scheer e enfatiza os aspectos de engenharia do *software* e organizacionais da empresa;
- PERA: metodologia para a engenharia da empresa da planta industrial;
- IDEF: compreende a série de métodos de modelagem para: modelagem funcional, modelagem dos processos de negócios, modelagem de informação e modelagem ontológica.

Para representar a estrutura do modelo de atuação em rede com vista à produção de massas para o pólo ceramista de Itaboraí – RJ foi utilizado o modelo IDEF que é capaz de representar os aspectos estruturais do ambiente, as entidades de dados e os processos que estão envolvidos.

O IDEF0 é uma ferramenta de modelagem de processos, cuja sigla IDEF vem de *Integrated Computer Aided Manufacturing Definition*, e foi desenvolvida na década de 70 pela força aérea americana. A idéia da ferramenta é mostrar o fluxo de informações dentro dos processos visando melhorar as técnicas de análise e comunicação para as pessoas envolvidas na melhoria da produtividade.

Sua modelagem é baseada em representações de diagramas, incluindo uma larga variedade de técnicas. Cada método IDEF fornece um conjunto de sintaxe de modelagem e passos para descrever uma particular perspectiva ou visão da empresa. A arquitetura IDEF é composta por vários modelos que incluem IDEF0, que é utilizado para produzir o modelo funcional.

A construção básica do IDEF0 é composta por “caixas” que representam as atividades (processos) e estas caixas são ligadas através de setas e dispostas de modo a formar uma ordem de encadeamento das atividades, seguindo o sentido da esquerda para a direita (Figura I.5). As setas que chegam e saem, na lateral das caixas, representam as entradas (o que será “alterado”) e as saídas (é o resultado produzido pelo processo) de informação. As que chegam pelo topo são os controles (que determinam quando e como uma atividade ocorre, mas não é transformada por ela); e as que chegam por baixo são os mecanismos (que representam o agente pelo qual a atividade na caixa é executada). A entrada, o controle, a saída e o mecanismo são também definidos como ICOMs (**I**nput **C**ontrol **O**utput **M**echanism).

Para novos sistemas, o IDEF0 pode ser usado, primeiramente para definir as necessidades e especificar as funções e, então, projetar uma implementação que reúne as necessidades e execute as funções. Para os sistemas já existentes, o IDEF0 pode ser usado para analisar a execução das funções do sistema e registrar os mecanismos (meios) pelos quais estes são executados. (Design/IDEF User's Manual for MSWindows (1996), SOUZA (1997), PITHON (2004)).

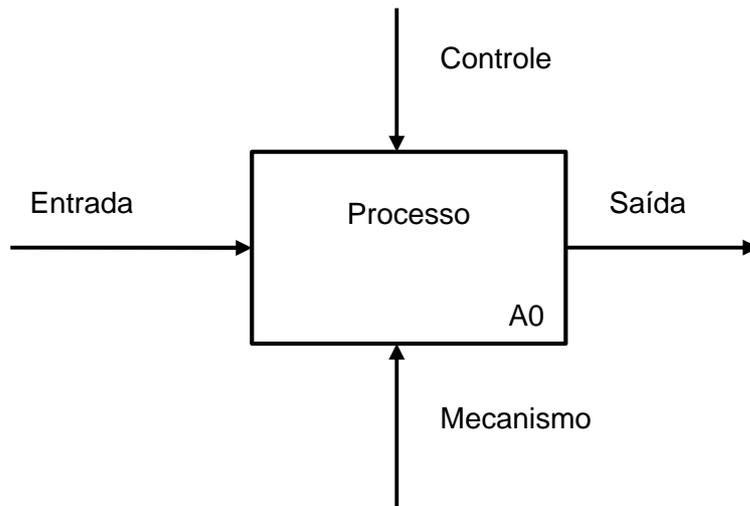


Figura I.5: Bloco Básico de IDEF0.  
PITHON (2004)

- Entrada - informação ou material a ser transformado pelo processo;
- Saída - resultado do processo; informação ou material produzidos pela transformação da entrada;
- Controle - condições requeridas para produzir a saída, que condicionam a execução do processo; políticas, limitações orçamentais e requisitos do cliente são alguns exemplos;
- Mecanismo - os meios para executar o processo; podem ser pessoas, sistemas ou equipamentos; também os custos diretos da execução do processo estão associados aos mecanismos.

Por possibilitar um grande número de perspectivas o IDEF0 é adequado à visão do negócio. Através dessa técnica, identificam-se os recursos utilizados, o material de entrada que é processado, as regras de controle que fazem com que o processo funcione. Juntamente com uma técnica que descreva as precedências, pode-se facilmente modelar os processos de negócios.

Como vantagens esta ferramenta é de fácil utilização, pois com uma rápida leitura pode-se ter uma visão de todo o processo; permite a utilização de textos e glossários, para que os processos sejam completamente entendidos e que não haja interpretações errôneas.

A desvantagem é que o IDEF0 não é capaz de representar a simultaneidade e concorrência dos processos e nem uma noção de tempo (temporalidade) associado ao processo.

## CAPÍTULO II

### II. A INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA NO CONTEXTO DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Ao final do século XX o mercado promoveu algumas mudanças significativas nas áreas econômica, tecnológica e administrativa. Na área econômica com o surgimento de blocos econômicos, movimentação de riquezas e a globalização dos mercados. Na tecnológica, cujo avanço em *software* e *hardware*, possibilitou o aumento da produtividade das organizações e permitiu gerir a empresa com uma estrutura pessoal menor, e finalmente na administrativa, cujo foco passa a ser o de reduzir custos, eliminar atividades que não agregam valor e concentrar esforços nas atividades essenciais para melhor atender aos clientes.

Estas mudanças fizeram com que as empresas refletissem sobre suas formas de administração e reestruturassem seus processos de estratégia e de negócio em busca de uma melhor qualidade geral, redução de custos e um alto nível de serviço ao cliente. Neste contexto, a melhoria dos processos de gestão e de produção torna-se fundamental para que as pequenas e médias empresas (PME's) possam sobreviver e se tornarem competitivas em um mercado altamente competitivo.

Neste cenário se encontra a Indústria de Cerâmica Vermelha ou Estrutural cujos seus principais artefatos cerâmicos (telhas, tijolos e manilhas) são consumidos pelo macro setor da Construção Civil, no qual ela está inserida.

#### II.1. Macro setor da Construção Civil

A indústria de construção civil está associada ao desenvolvimento do País, gerando insumos que contribuem para a produção de diversos outros setores econômicos, bem como proporciona qualidade de vida à sociedade. Esta atividade produz bens de natureza variada, que pode ser subdividida em dois grupos: aqueles que atendem as necessidades imediatas da sociedade, como moradia, infra-estrutura de transporte, energia, etc., e aqueles que dão suporte as funções ligadas à produção de outros bens e serviços, como as dos setores industriais, comerciais e de prestação de serviços.

Para FERREYRO (2004),

“A atividade da construção impacta a economia brasileira de forma bem mais ampla do que aquela diretamente visualizada através de um produto imobiliário ou de uma obra de construção pesada como uma estrada, por exemplo. Na verdade, a importância e o impacto desta atividade sobre o ambiente econômico, se estabelecem a partir do notável padrão de articulação intersetorial que se forma através da cadeia produtiva, que liga desde fornecedores de matérias-primas, insumos diversos e equipamentos (que estão para trás na cadeia), até aquelas atividades de serviços (aluguéis, hotéis, consultorias, etc.), que estão para frente”.

Dados do IPEA, IBGE, FGV-Consult (2005) em relação ao macrosetor da construção civil apresenta dados que apontam sua importância para a economia nacional:

- O PIB do setor em 2005 foi de R\$ 126,2 bilhões;
- Em 2005 o setor cresceu 1,3% e participou com 7,3% do PIB nacional;
- Para 2006 a previsão do IPEA é de que a construção cresça 6%;
- Entre 1991-2004 a construção civil cresceu a uma taxa média de 0,9% ao ano;
- Em 2004, a produtividade do setor (valor adicionado / pessoal ocupado) foi de R\$ 28.266, contra R\$ 22.418 da economia brasileira;
- Cerca de 63% do valor adicionado pela construção civil na economia está no setor informal, que paga carga tributária de 15,6%;
- O segmento formal contribui com 37% do VAB do setor, mas paga carga tributária de 45,69%;
- A construção civil como um todo, paga 26,64% do seu VAB em tributos;
- Existem 118.993 empresas de Construção Civil no país, responsáveis pela ocupação formal de 1.462.589 trabalhadores;
- Quase 94% são micro e pequenas empresas, que empregam até 29 trabalhadores;
- Cerca de 73% destas empresas estão nos segmentos de edificações e obras de engenharia civil;
- Em 2003, o setor ocupou diretamente 3.771.400 trabalhadores em todo o país (5,6% da População Ocupada Total);
- A construção civil informal é da ordem de 61% e a informalidade na atividade empresarial é de 63%;
- As transações formais do setor são equivalentes a R\$ 37,141 bilhões (2,5% do VAB brasileiro).

O setor de construção no país tem apresentado, historicamente, uma lenta evolução tecnológica, comparativamente a outros setores industriais. As características da produção, no canteiro de obras, acarretam baixa produtividade e elevados índices de desperdícios de material e de mão-de-obra.

A partir da década de 90 do século XX, em função de vários fatores, como o fim das altas taxas de inflação, os efeitos da globalização da economia, a redução do financiamento, a retração do mercado consumidor e o aumento da competitividade entre as empresas, entre outros, tem havido uma modificação desse cenário. As empresas construtoras começam a tentar viabilizar suas margens de lucro a partir da redução de custos, do aumento da produtividade e da busca de soluções tecnológicas e de gerenciamento da produção de forma a aumentar o grau de industrialização do processo produtivo.

Porém, vários são os fatores que retardam a evolução sustentada do setor, entre os quais podem ser citados:

- A ocorrência de problemas de qualidade de produtos intermediários e finais da cadeia produtiva e os elevados custos de correções e manutenção pós-entrega;
- Desestímulo ao uso mais intensivo de componentes industrializados devido à alta incidência de impostos e conseqüentes encarecimentos dos mesmos;
- A baixa capacitação técnica dos agentes da cadeia produtiva para gerenciar a produção com base em conceitos e ferramentas que incorporem as novas exigências de qualidade, competitividade e custos;
- A dificuldade dos agentes em avaliar corretamente as tendências de mercado, cenários econômicos futuros e identificação de novas oportunidades de crescimento.

Os dados apresentados por diversos estudos estatísticos confirmam a relevância do setor para o incremento do PIB. Pode-se extrapolar esta relevância com as projeções de crescimento na área de construção civil, à medida que a sociedade brasileira evolui e começa a busca por melhores condições de vida e pelos direitos fundamentais garantidos em lei. No cenário atual, a expansão econômica tende a impulsionar a construção civil, e aos poucos, o aumento do PIB vai estimulando a demanda interna, criando condições para a recuperação do consumo e do crédito, da renda familiar, do emprego e abrindo espaço para o retorno dos investimentos produtivos, que, sem dúvida, refletirão positivamente no setor construtor.

Além da importância econômica, a atividade da construção civil no país tem relevante papel social, particularmente em função de dois aspectos. O primeiro é relacionado a geração de empregos proporcionada pelo setor.

O segundo relaciona-se ao elevado déficit habitacional no país estimado pelo MINISTÉRIO DAS CIDADES (2006) em 7,9 milhões de unidades habitacionais para todas as faixas de renda. Esse déficit vem crescendo linearmente desde 1981 e tem representado custo social extremamente elevado, principalmente levando-se em conta que 86% da carência habitacional refere-se a famílias com renda de até três salários mínimos.

## **II.2. Indústria de Cerâmica Vermelha**

O setor cerâmico é bastante diversificado, existindo segmentos com maior ou menor grau de desenvolvimento e capacidade de produção. Esses segmentos podem ser divididos em: cerâmica vermelha, materiais de revestimento, materiais refratários, louça sanitária, isoladores elétricos de porcelana, louça de mesa, cerâmica artística, cerâmica técnica e isolantes térmicos.

No Brasil, a grande concentração de indústrias cerâmicas se dá nas regiões sudeste e sul, devido ao maior desenvolvimento associado às facilidades de matérias primas, energia e centros de pesquisa. Outras regiões têm apresentado desenvolvimento, principalmente a

região Nordeste, onde o crescimento do turismo e a instalação de fábricas aumentaram a demanda por materiais cerâmicos (Associação Brasileira de Cerâmica, 2002).

As primeiras fábricas de tijolos, telhas e manilhas do Brasil, surgiram no século XVI nos estados de Pernambuco, Bahia e Santa Catarina. Essas fábricas funcionavam por processos manuais e eram responsáveis pelo fornecimento desses produtos as diversas regiões do país (PRACIDELLI, 1989).

Atualmente o segmento de cerâmica vermelha destaca-se dentro do setor cerâmico, sendo de grande importância em toda cadeia da construção civil. São milhares de empresas espalhadas em todo o país, produzindo principalmente tijolos maciços, blocos de vedação, blocos estruturais, telhas, tabelas, manilhas e pisos extrudados. Estas empresas geram centenas de milhares de empregos diretos, movimentam mensalmente milhões de toneladas de matérias-primas e faturam valores anuais superiores a outros segmentos cerâmicos (DUALIBI FILHO & CARVALHO, 2002).

Para SOUZA SANTOS (1989), a indústria de cerâmica vermelha é o tipo de indústria onde os custos de fabricação concentram-se no consumo de energia e nas despesas de mão-de-obra. Seu mercado é mais interno, com pouca possibilidade de exportar, e é localizado nos arredores de conglomerados urbanos ou em locais com abundância de matéria-prima, sendo sua localização restringida pelos custos de transporte dos locais de produção aos de consumo.

O baixo crescimento anual da indústria da construção civil tem forçado o setor de cerâmica vermelha a melhor se organizar para enfrentar um mercado cada vez mais competitivo e exigente por qualidade. Dessa forma algumas empresas têm se empenhado em enquadrar seus produtos de acordo com as exigências das normas técnicas. Outra preocupação do segmento é reduzir a grande diversificação de produtos existentes, visando diminuir os custos de produção e atender à construção civil com produtos padronizados, reduzindo os desperdícios que hoje chegam a 30% (SANT'ANA et al., 2002).

Para DIAS & TOFFOLI (2000), a atividade do setor, principalmente nas empresas de menor porte, ainda está calcada em procedimentos de gestão arcaicos, acomodado pela antiga tradição e aceitação dos produtos cerâmicos em um mercado conquistado há séculos. A não utilização da normalização contribui para o desperdício na construção civil, aumentando a geração de rejeitos, consumo de materiais e mão de obra, e causando prejuízos na imagem social do setor.

Segundo TAVARES et al. (2002), além da resistência do produtor a qualquer mudança na sua rotina de trabalho, deve-se ainda levar em conta a mentalidade do mercado consumidor, que ainda prefere preço baixo, mesmo que os custos de assentamento do produto sejam maiores, o que viabilizaria o produto de maior qualidade.

Para CARVALHO et al. (2001), as empresas precisam contar com profissionais qualificados para atender as novas exigências do mercado consumidor, aumentando sua

produtividade e melhorando a qualidade dos produtos. Neste aspecto, o técnico em cerâmica é um profissional indispensável, pois pode monitorar e interferir positivamente em cada fase do processo produtivo.

O setor de cerâmica vermelha só alcançará a modernização, melhorando a qualidade da mão-de-obra e a infra-estrutura de apoio tecnológico. Somente desta maneira será possível aumentar a produtividade e fabricar produtos cerâmicos de qualidade, que atendam às exigências de normas técnicas e reduzam os desperdícios na construção civil.

Em relação ao parque cerâmico nacional dado da ANICER (2006) o caracteriza por ter mais de 5.500 empresas fabricantes de blocos e tijolos, predominantemente micro e pequenas empresas.

Ao analisar o atual cenário da indústria da cerâmica vermelha na região norte do estado do Rio de Janeiro, verifica-se que os sistemas de administração e produção tradicionais não respondem mais as necessidades atuais impostas pelo mercado. Tal aspecto se deve a maior difusão da informação, ao aumento da expectativa de qualidade por parte do consumidor e ao crescimento da concorrência entre as empresas.

O setor da cerâmica vermelha vem perdendo seu espaço no macro setor da Indústria da Construção Civil por não atualizar seus processos de produção e gestão de forma a atender as necessidades dos clientes. Apesar de algumas empresas terem modernizado parte de seu processo produtivo e de seu layout, elas não possuem um modelo de gestão adequado para atender aos requisitos básicos do PBQPH (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no habitat). (SANT'ANA et al., 2002)

Baseado no estudo realizado por BROCHADO et al. (2004) em empresa ceramista do Rio de Janeiro, pode-se destacar como pontos fracos ou restrições ao desenvolvimento e a competitividade o baixo grau de conscientização das empresas do setor com relação à modernização da gestão e a predominância de empresas com baixo grau de produtividade (defasagem de processo e de produto).

Como pontos fortes e potencialidades ao desenvolvimento destacam-se o significativo déficit habitacional no País criando um enorme potencial de demanda insatisfeita; A proximidade das indústrias as lavras, local destinado à extração das argilas, que cria uma vantagem competitiva e o alto potencial de geração de emprego, com capacidade de absorção de grandes massas de mão-de-obra.

A pequena e média empresa, onde a maioria das olarias que compõem o setor da cerâmica vermelha se classifica, é fundamental para o país dentro do cenário econômico atual, sendo responsáveis por uma grande parcela de ocupação da mão-de-obra e geração de renda.

### **II.2.1. Produtos de Cerâmica Vermelha**

Os produtos de cerâmica vermelha caracterizam - se por serem amplamente utilizados na construção civil e possuem um valor agregado extremamente baixo. Neste segmento cerâmico são fabricados tijolos maciços, tijolos furados, blocos, telhas, tabelas, manilhas, ladrilhos e pisos de corpo vermelho. As características finais dos produtos são variáveis conforme sua utilização, devendo ter alguma porosidade em tijolos e blocos para permitir sua aderência à argamassa e melhorar suas propriedades térmicas e acústicas e pouca porosidade em telhas e manilhas que devem ter boa impermeabilidade (TOFFOLI, 1997).

Existe uma demanda cada vez maior para a utilização de produtos da cerâmica vermelha, como blocos e tijolos cerâmicos, em virtude de algumas vantagens como (FONSECA et al.1994; ROMAN, 1983):

- Em relação a outros componentes de mesma finalidade são mais econômicos e têm densidade mais baixa, resultando em menor carga sobre a estrutura construída.
- São encontrados facilmente no país, em abundância e em variedade de tipos.
- A qualificação exigida no processo construtivo é muito difundida, facilitando a obtenção de mão-de-obra.
- São elementos de fácil transporte, fácil manuseio para o pedreiro e não exigem cuidados especiais de armazenagem, podendo ser deixados ao ar livre.
- Têm boa aderência às argamassas e colas, permitindo o uso de qualquer tipo de revestimento.
- Possuem boas características de isolamento térmico e acústico.
- Possuem alta resistência a chama, sendo mais refratários que outros materiais de construção, como concreto armado comum, pedra granítica, madeira e aço.
- Têm excelente durabilidade, exigindo pequena ou nenhuma manutenção.
- Podem ser utilizados em variedade de usos funcionais, são versáteis, permitindo liberdade criativa para os projetistas e favorecendo improvisações durante a construção.

### **II.2.2. Processo de Produção**

A figura II.1 apresenta o fluxograma do processo de fabricação de blocos cerâmicos com as suas diversas etapas.

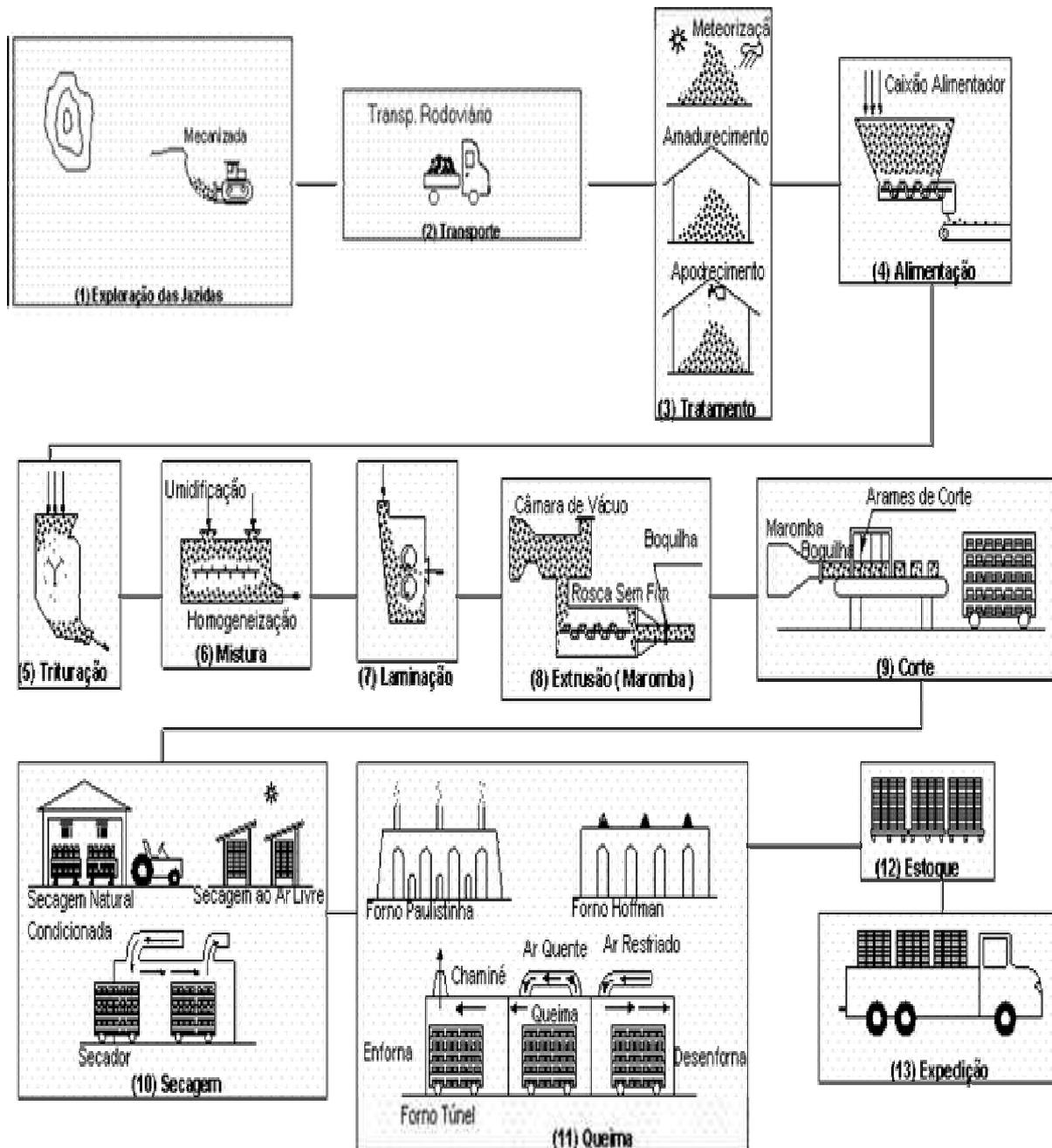


Figura II.1: Fluxo do Processo de Fabricação de Blocos Cerâmicos BROCHADO (2004)

As etapas de fabricação podem ser caracterizadas resumidamente como:

1. Exploração das Jazidas: Mecânica ou manualmente a argila é retirada da lavra.
2. Transporte: A argila é transportada para a indústria ceramista através de caminhões.
3. Tratamento: Eliminação de impurezas que possam prejudicar a massa.
  - a) Depuração por meteorização: Na meteorização este fica exposto a agentes atmosféricos eliminando-se os sais solúveis e os luvões.

- b) Amadurecimento: No amadurecimento a argila é acondicionada em lugares fechados para ser aclimatizada e processar naturalmente sais e bactérias prejudiciais ao processo.
  - c) Apodrecimento: No apodrecimento a argila é guardada em ambientes abrigados e frios, sem circulação de ar com pouca luz e umidade constante de forma a uniformizar a umidade e reduzir a ação dos sais indesejáveis.
4. Alimentação: Colocação da argila no caixão alimentador.
  5. Trituração: Tritura os torrões e elimina os pedregulhos.
  6. Mistura: Nas matérias-primas desintegradas são adicionadas água para se obter a plasticidade necessária à extrusão.
  7. Laminação: A massa é adensada e são eliminadas bolhas de ar.
  8. Extrusão: Também conhecida como maromba. A massa é forçada a passar por uma chapa perfurada, para uma câmara de vácuo. Daí é forçada novamente por uma matriz de aço (boquilha) onde a massa recebe a seção da forma desejada.
  9. Corte: A barra contínua de material extrudado é cortada manual ou automaticamente em dimensões padronizadas para cada tipo de produto: no caso de telhas segue-se a etapa de prensagem.
  10. Secagem: Reduzir o teor de umidade após a extrusão (20% a 25%) para 6% a 8%, pois o material cerâmico não pode ir muito úmido para o forno de queima.
    - a) A secagem ao ar livre não garante um teor de umidade regular, mas tem um custo operacional reduzido.
    - b) A secagem em fornos é mais efetiva e controlável, mas tem um custo maior. Neste processo leva-se de 12h a 18h dependendo do forno.
  11. Queima: Dá aos produtos cerâmicos suas características finais típicas. As argilas são sinterizadas a partir da temperatura de 750 °C a 900°C. Esta etapa se divide em três sub-etapas: pré-aquecimento, a queima propriamente dita e resfriamento. Esta etapa como um todo leva em torno de 24h.
  12. Estoque: As peças são armazenadas em áreas para serem enviadas para os consumidores.
  13. Expedição: Distribui-se normalmente por via terrestre em caminhões e quantidades superiores a 10 toneladas.

O início do processo de fabricação é na etapa de extração da matéria-prima (argila), para a qual são necessárias autorizações dos órgãos fiscalizadores, tais como, estudos de impactos ambientais, licenças para exploração da jazida, monitoramento e recuperação da área explorada.

Esta primeira etapa é de grande importância para a qualidade do produto final, pois são as características física e química da argila que irão indicar se o material terá problemas em

outras etapas do processo produtivo, tais como a secagem e a queima, não atendendo assim as especificações finais de qualidade do tijolo.

Segundo BROCHADO (2004), para a etapa de extração é indicado à realização de testes em laboratório, como ensaios físicos, análise química e análise mineralógicas o que, no universo de pequenas e médias empresas ceramistas, não ocorre devido aos custos dos testes.

Os materiais cerâmicos geralmente são fabricados a partir da composição de duas ou mais matérias-primas, além de aditivos e água ou outro meio. Assim sendo, uma das etapas principais do processo de fabricação de produtos cerâmicos é a dosagem das matérias-primas e dos aditivos, que deve seguir com rigor as formulações de massas, previamente estabelecidas. No caso da cerâmica vermelha a massa é classificada como plástica, pois possibilita a obtenção de peças por extrusão.

De acordo com BASTOS (2004) a fase de extração é a mais importante de todo o processo, aonde requer cuidados especiais. Na Alemanha devido a uma grande preocupação ambiental, esta etapa está monitorada por força de lei que pode fazer com que o processo legal para a liberação da exploração demore até quatro anos. Este processo envolve estudos de impactos ambientais, instalações de barreiras acústicas quando a jazida está localizada próxima a regiões habitadas, a recuperação da área com reflorestamento e um tempo de descanso de aproximadamente dois meses e meio.

Para BROCHADO (2004) a extração é realizada primeiro retirando e armazenando a camada fértil de aproximadamente 0,30 m, depois explorando a argila a uma profundidade média de 3m, e ao término a camada fértil é novamente utilizada para cobrir a área explorada. Estima-se que devido a falta de treinamento da mão-de-obra para a execução nesta etapa seja desperdiçado cerca de 15% do material, pois aqui se requer conhecimentos técnicos específicos sobre os tipos de solos, de como se explorar a argila e de como manusear o maquinário com eficiência.

### **II.3. Os Pólos Ceramistas do Estado do Rio de Janeiro**

No estado do Rio de Janeiro, segundo dados da ANICER (2006) existem 154 empresas espalhadas por todo estado (Quadro II.1) com destaque para os municípios de Itaboraí e Rio Bonito (região Metropolitana), Três Rios e Paraíba do Sul (região do Médio Paraíba) e Campos dos Goytacazes (região Norte) (Figura II.2).

Quadro II.1: Distribuição das Cerâmicas no Estado do Rio de Janeiro.  
ANICER (2006)

REGIÃO DE ITABORAÍ E ADJANCÊNCIAS (SINDICER/RJ)	ITABORAÍ	36
	SÃO GONÇALO	3
	SEROPÉDICA	3
	TANGUÁ	1
	ITAGUAÍ	1
	QUEIMADOS	1
	JAPERÍ	1
	MARICÁ	1
	RIO BONITO	7
TOTAL		54
REGIÃO DO MÉDIO PARAÍBA ADJANCÊNCIAS (SINDICER MÉDIO PARAÍBA/RJ)	BARRA DO PIRAÍ	3
	PINHEIRAL	2
	CARDOSO MOREIRA	1
	PETRÓPOLIS	1
	PIRAÍ	1
	PORTO REAL	1
	PARAÍBA DO SUL	6
	TRÊS RIOS	5
TOTAL		20
REGIÃO DE CAMPOS E ADJACÊNCIAS (SINDICER/ CAMPOS)	PORCIÚNCULA	1
	CAMPOS	78
	SÃO JOÃO DA BARRA	1
TOTAL		80
TOTAL GERAL		154

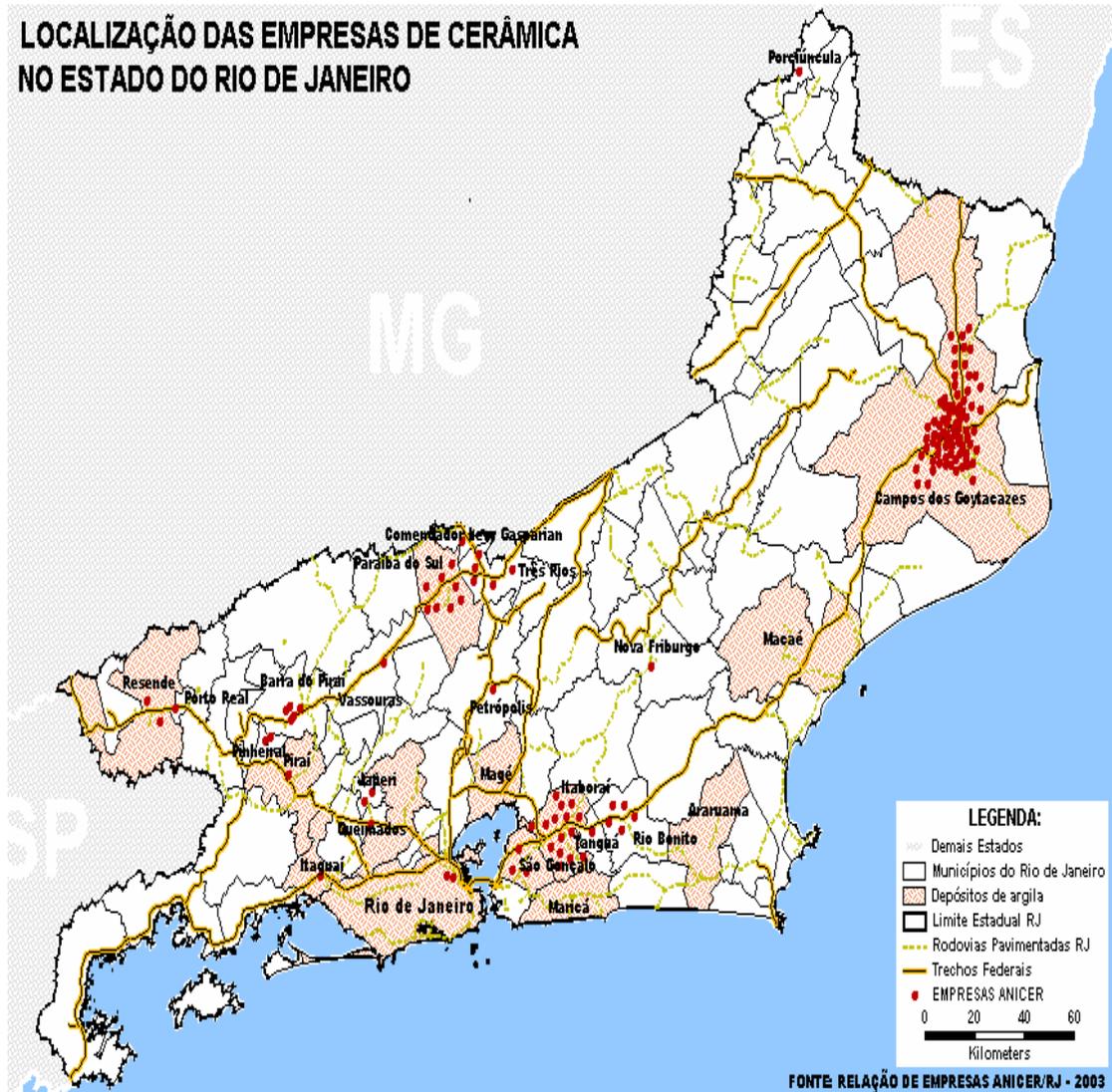


Figura II.2: Localização das Empresas Ceramistas no Estado do Rio de Janeiro.

Fonte: ANICER (2003)

Dados do relatório ANICER (2006) apontam o pólo de Itaboraí como o 2º maior pólo ceramista do estado fato que, aliado a sua localização próxima ao CEFET-RJ, garante uma amostra representativa do setor e o indica como melhor escolha para a realização da pesquisa.

O município de Itaboraí, que fica localizado a 45 km da cidade do Rio de Janeiro, foi fundado por decreto imperial de 15 de Janeiro de 1833. Sua área total é de 429,03 km<sup>2</sup>, possui uma população de 210.000 habitantes e tem como principais atividades econômicas: Manufatura Cerâmica, Fruticultura, Extrativismo Mineral e Setor Terciário (comércio e serviço).

Dados do IBGE (2003) informam que em Itaboraí a renda per capita do município é de R\$ 5 mil por ano, menos da metade da média estadual, de R\$ 12.671, e inferior à brasileira, de R\$ 8.964. No município, a média de anos de estudo dos adultos é de apenas 5,19, ou seja,

Ensino Fundamental incompleto. A taxa de analfabetismo é elevada: 10,77% das pessoas com mais de 15 anos não sabem ler nem escrever, acima da média estadual, de 6,22%.

Em um quinto das moradias, não há banheiro nem água encanada. De cada mil crianças que nascem vivas, 27 morrem antes de completar cinco anos.

O Sindicato dos ceramistas congrega 38 empresas de médio e pequeno porte no estado do Rio de Janeiro, nas seguintes cidades: Itaboraí, Tanguá, Rio Bonito, Japeri, Seropédica, Nova Iguaçu, São Gonçalo. Atualmente existem cerca de 25 fábricas neste municípios sem estarem associadas ao sindicato, porem produzindo basicamente os mesmos produtos.

Todos os associados ao sindicato produzem o bloco de vedação, sendo o 20 cm x 20 cm e o 20 cm x 30 cm (altura, largura e comprimento) os mais comuns, e produzindo também tijolos para laje pré-moldada. Poucas fábricas trabalham com blocos estruturais e outras ainda (cerca de 5) produzem telhas e produtos para acabamento, ou materiais aparentes, como tijolos maciços (utilizados em churrasqueiras). A produção estimada é de mais de 30.000 milheiros de 20 cm x 20 cm / mês. Em função da grande rotatividade de funcionários em algumas fábricas, estima-se que o numero médio de funcionários é de 1.200 pessoas no Pólo de Itaboraí.

Quanto à inovação tecnológica destes produtos BASTOS (2004) em seu trabalho de pesquisa compara o processo produtivo brasileiro com o processo produtivo alemão e sinaliza que:

“O empresário estará inovando tecnologicamente, quando da modernização de alguns dos processos da produção da cerâmica vermelha, e se preparando para a competitividade futura, em que, mais e mais, o cliente exige os certificados de qualidade – ISOs 9000 - e de ambiente – ISOs 14000. Para que esse empresário se conscientize e dê início à implementação de uma inovação é preciso que ele se convença de que esse “negócio” trará lucros e comece a elaborar um planejamento para inovação tecnológica, traçando as principais estratégias para atingir seus objetivos.”

Quanto ao quesito qualidade, PEREIRA (2006) apresenta uma metodologia para o treinamento da mão-de-obra da indústria de cerâmica vermelha objetivando contribuir no processo de adesão destas indústrias e das empresas construtoras ao Programa Brasileiro de Qualidade no Habitat – PBQP-H, e comenta:

“Um dos pilares de sustentação de qualquer Programa de Gestão da Qualidade são as pessoas. De nada nos adiantaria ter uma empresa que utiliza tecnologia de ponta, se sua mão-de-obra não consegue dominar esta tecnologia e, além disso, qualquer processo de inovação só pode ter êxito quando a mão-de-obra tem o conhecimento de tal tecnologia e das vantagens provenientes desta.”

## Capítulo III

### III. PROPOSTA DE MODELO DE REDE DE EMPRESAS PARA PÓLOS CERAMISTAS

O crescimento econômico gerado por fatores dentro do processo de produção como mudanças tecnológicas induzidas, rendimentos crescentes, economias de escala, economia de localização e economia de escopo, vêm possibilitando o incremento do potencial competitivo das pequenas e médias empresas por meio de arranjos interorganizacionais e das redes de cooperação.

A complexidade das relações impostas para o desenvolvimento dos aglomerados industriais envolve investigações nas áreas da engenharia de produção, da administração e economia para definição de estratégias em nível local e regional com a finalidade de promover a concentração das atividades econômica, complementaridade das organizações e otimização dos investimentos públicos.

No Brasil existem centenas de olarias localizadas em diversos pólos ceramistas sendo em sua maioria pequenas empresas, de organização simples e familiar. Estas olarias movimentam um grande volume de matéria-prima, e geralmente se localizam relativamente perto das jazidas de argila e dos pólos consumidores, de modo a minimizar o custo de exploração da jazida e do transporte da matéria-prima e dos produtos finais.

Este trabalho apresenta uma proposta de articulação em rede das pequenas e médias empresas localizadas em pólos ceramistas, para a criação de central de massas de argila, para fornecimento de matéria-prima preparada para ser utilizada na fabricação de diversos tipos de artefatos cerâmicos.

#### III.1. Metodologia

Para o desenvolvimento desta dissertação é adotada a pesquisa exploratória, visto que ela tem por finalidade definir o problema com maior precisão e identificar cursos relevantes de ação permitindo construir hipótese do estudo de que pequenas e médias empresas do setor de cerâmica vermelha trabalhando associadas têm condições de melhorarem sua competitividade, bem como se prepararem para as inovações de processos e gestão que elevem o seu nível tecnológico.

A pesquisa exploratória está dividida em três fases (figura III.1), sendo que cada fase está apoiada nos resultados obtidos nas fases anteriores:

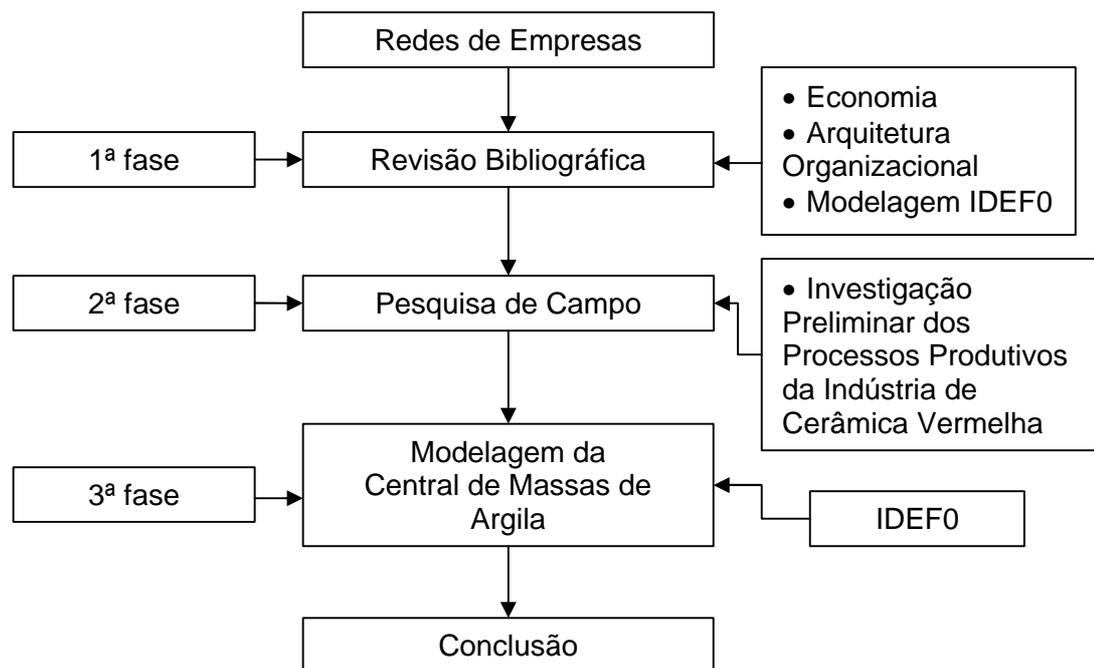


Figura III 1: Pesquisa Exploratória  
AUTOR (2006)

1ª fase: nesta fase é realizada uma revisão bibliográfica sobre economia industrial, indústria de cerâmica vermelha e arquitetura organizacional com vistas a situar o pesquisador no problema da gestão de pequenas e médias empresas no contexto de redes de empresas, e também é apresentada uma revisão da ferramenta IDEF 0, uma metodologia utilizada para auxiliar na modelagem de sistema/organização/empresa,. Na realidade o modelo pode ser desenvolvido desde uma simples linguagem gráfica e reproduzida a mão, até empregando *frameworks*.

2ª fase: como ponto de partida é utilizado a pesquisa que está sendo desenvolvida pelo CEFET-RJ "Uma Abordagem Interdisciplinar de Inovação Tecnológica: Estudo da Indústria de Cerâmica Vermelha". Nesta fase é realizada uma pesquisa de campo nas empresas de cerâmica vermelha nos municípios de Campos dos Goytacazes e de Itaboraí, Rio de Janeiro, visando o aprofundamento dos estudos desenvolvidos na primeira fase.

3ª Fase: nesta fase é realizada, através da ferramenta IDEF 0, a modelagem da Central de Massas de Argilas que possibilita a atuação em rede das empresas ceramista na etapa de maior impacto na qualidade do processo produtivo.

### III.2. O Problema da Gestão de Pequenas e Médias Empresas nos Pólos Ceramistas

Esta etapa consistiu em investigações e observações em campo, que permitiram a atualização dados sobre diversos problemas relacionados à indústria de cerâmica vermelha, seu processo produtivo e sua forma de organização perante as modificações que vem

ocorrendo na economia nacional e mundial. Estas informações corroboram as que foram obtidas anteriormente na pesquisa realizada pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ através do projeto “Uma abordagem interdisciplinar de inovação tecnológica: estudo da indústria cerâmica vermelha”, vinculado à área de estudo sobre o processo de inovação tecnológica e de seu impacto na economia, na sociedade e no meio ambiente.

A investigação de campo ocorreu durante as visitas técnicas aos pólos ceramistas, aos representantes sindicais, ao SEBRAE e empresários da região de Campos dos Goytacazes e de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.

Em 29 de março de 2006 ocorreu à primeira reunião com as entidades que apóiam o projeto de cerâmica vermelha em Campos dos Goytacazes, com a participação de representantes de diversas entidades como a FENORTE, a Rede Campos Cerâmica (RCC), o Sindicato de Indústria Cerâmica para Construção de Campos, a Associação Nacional da Indústria Cerâmica (ANICER), da Prefeitura de Campos - Secretaria de Indústria e Comércio, a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e do Serviço brasileiro de Apoio ao Empresário (SEBRAE/RJ) com objetivo de analisar os diversos projetos em andamento e socializar as informações pertinentes.

Nesta reunião foi observada que as empresas do pólo ceramista de Campos dos Goytacazes estavam se articulando em rede, através da Rede Ceramista de Campos (RCC) cujos principais objetivos são o aumento da representatividade das mesmas junto a organismos governamentais na defesa de seus interesses, a uniformidade dos processos produtivos e a idéia da criação de uma central de massas para fornecimento de matéria-prima às empresas da rede.

Em visita a duas olarias da região foi observado que não existe uma gestão estratégica ou uma gestão de produção adequada a estas empresas. Em uma das empresas visitadas existiam lotes de produtos acabados armazenados e sem perspectivas de vendas em curto prazo; em ambas as empresas foram identificados processos de movimentação de produtos não acabados (em processo) de forma não adequada que acarretavam deformações nas peças; o controle da plasticidade e qualidade da massa é realizado de forma empírica e a verificação se dá após a etapa de laminação.

### **III.3. Cenário Atual das Empresas Ceramistas do Pólo de Itaboraí - RJ**

Em julho, setembro e novembro de 2006 o grupo de pesquisa do CEFET-RJ visitou o Sindicato dos Ceramistas de Itaboraí e algumas das empresas locais. Como itens considerados importantes pelos empresários, foram citados a grande expectativa em relação à introdução do pólo gás-químico na região, o que motiva os empresários locais a melhorarem

seus processos produtivos; a necessidade dos empresários do setor de uma ferramenta para determinação de custos envolvidos na produção; e que grande parte das empresas compram argila de um fornecedor único, que também é produtor.

Apresenta-se na Figura III.2, o cenário atual das empresas ceramistas onde observa-se que diversos fatores importantes (Meio Ambiente, Concorrência, Consumidor, Legislação, PBQPH, Estrutura Social, Estratégia Competitiva) para a garantir a competitividade e sobrevivência destas organizações não são plenamente adotados, caracterizando assim uma situação desestruturada deste setor industrial.

Dentre esses fatores temos como o principal o atendimento por parte das empresas do Programa Brasileiro de Qualidade para habitação (PBQPH) que propõe organizar os setores que compõem a cadeia produtiva da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva, tendo como consequência uma importante influência no desenvolvimento e melhoria dos demais fatores competitivos.

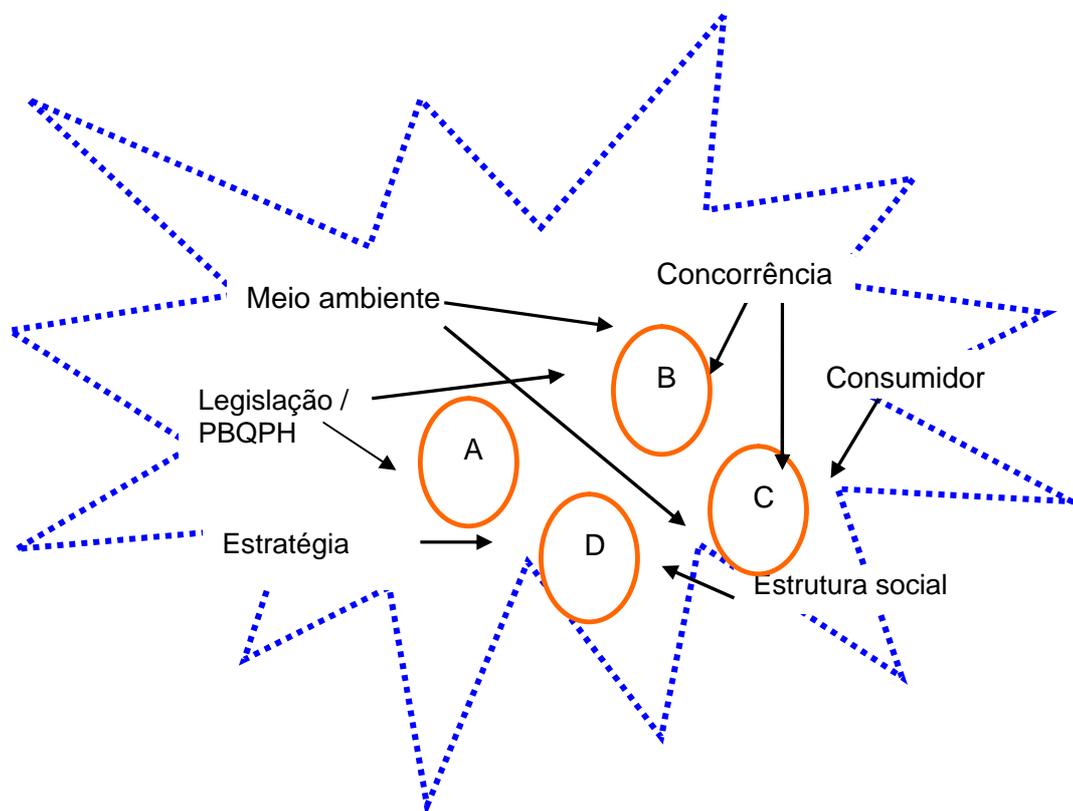


Figura III.2: Fatores Básicos da Rede Ceramista  
Situação Não Estruturada  
AUTOR (2006)

#### III.4. A Estruturação do Problema do Pólo Ceramista

Na formulação do problema, considera-se a hipótese de que é essencial para o crescimento de uma determinada região à política de apoio as empresas de pequeno porte, para a melhoria das condições de aperfeiçoar seus processos, através de avanços tecnológicos, e conseqüentemente melhorar a produtividade e o padrão de qualidade dos

produtos finais. No caso do setor de cerâmica vermelha, identifica-se verificar pontos a serem melhorados, tais como:

- Fatores ambientais: Competição predatória; Programa Brasileiro de Qualidade para habitação (PBQPH); legislação ambiental.
- Recursos: Baixo valor agregado dos produtos; mão-de-obra desqualificada; não atendimento de normas técnicas.
- História: Pequena empresa (empresa de estrutura familiar), baixa utilização de tecnologia; pouco controle de gestão, processo e produtos.
- Estratégia: Atua para sobreviver; não há uma arquitetura organizacional.

A fase do processo analisado neste trabalho é o de extração e tratamento de argila, caracterizado na segunda fase da pesquisa. Consiste na investigação preliminar dos processos produtivos, onde se observou que em ambos os pólos ceramistas, Campos dos Goytacazes e Itaboraí, apresentam o mesmo problema de extração e tratamento da argila são comuns em diversos aspectos:

- No processo de extração, a capacidade de extração é maior do que o necessário para poder atender a demanda atual. Desta forma as retro-escavadeiras não são utilizadas em toda a sua capacidade de trabalho;
- O processo de mistura de argilas é feito de forma empírica, ou seja, de forma visualmente até atingir o ponto de consistência da massa de argila seja julgado ideal para enviar as fases seguintes laminação e extrusão. Este processo normalmente é realizado pelo funcionário mais antigo da empresa e que aprendeu na prática esta atividade;
- Foi observado que, em sua grande maioria, as empresas não realizam a etapa de maturação da argila nem qualquer controle laboratorial de granulometria e composição química;
- No processo de homogeneização e trituração o controle de água, para a massa para adquirir a plasticidade necessária, é realizado manualmente. O operador monitora a amperagem do motor elétrico da extrusora e quando atinge um determinado valor abre o registro de água. O controle desta etapa é realizado a posteriori e as peças produzidas com a massa em condições inadequadas de plasticidade acabam apresentando problemas de trincas no processo de secagem e queima, além do aumento do consumo de energia elétrica na etapa de extrusão.
- Na etapa de extrusão foi observada a falta de ajustes no mecanismo de corte provocavam ondulações nos blocos de cerâmica em processo. No descarregamento da esteira da extrusora verificamos problemas na manipulação dos blocos pelos septos causando deformação nos blocos.

- Na área de secagem foi possível observar que em média menos 30% dos blocos apresentavam rachaduras, que podem ser ocasionadas por excesso de temperatura, ou excesso de água nos blocos ou até mesmo pela composição química da argila.
- As peças após o processo de corte são colocadas em carrinhos de forma empilhadas, para o transporte para a outra fase do processo. O empilhamento é realizado de forma inadequada causando deformações nos blocos localizados na parte de baixo das pilhas. Nesta fase observou-se que não é realizado o controle de umidade dos blocos nem um controle efetivo da data dos lotes de produção identificando sua entrada área de secagem, e o controle de secagem é realizado visualmente.
- O processo de queima é controlado, em sua grande maioria, visualmente não havendo controle de temperatura, o que acarreta um número significativo de peças queimadas em excesso e com trincas. O combustível utilizado é a lenha
- A estrutura das empresas é em sua grande maioria familiar, sendo o dono responsável pelos processos produtivos.
- Não há um controle de produção e qualidade formalmente estruturado bem como quaisquer ensaios laboratoriais no produto final.

### **III.5. A Modelagem da Organização da Rede Cooperativa**

Uma dos principais constitutivos do atual ambiente organizacional é a necessidade das empresas atuarem de forma conjunta e associada, tendo como referência o conceito de redes da sociologia, possibilitando o desenvolvimento de modelos organizacionais baseados na associação, na complementaridade, no compartilhamento, na troca e na ajuda mútua, conforme descrito no capítulo I item. I.1.3.

Devido às complexidades das variáveis que fazem parte dos negócios, tais como economia, meio ambiente, mão-de-obra e custo de produção, dentre outras, trabalharem de forma cooperativada com outras organizações que dominem melhor o conhecimento de determinada etapa do projeto de negócio, realizar investimentos significativos na produção, atender determinadas demandas de mercado, desenvolver canais de comercialização, investir em pesquisa e desenvolvimento, dentre outras possibilidades pode ser decisivo para a manutenção da empresa no mercado.

A expansão da utilização da tecnologia no dia-a-dia das organizações altera de forma significativa de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência. Uma das estratégias para as organizações implantarem este novo modelo é estruturação para garantir a sobrevivência e a competitividade é através de relacionamentos de cooperação ou parcerias.

A rede é definida como processo organizacional de atividades produtivas por meio de coordenação e / ou cooperação entre empresas, objetivando fortalecer as atividades de cada empresa da rede, proporcionando vantagens tais como:

- Elevar o poder de competitividade: criando relações mais confiantes com seus fornecedores e clientes, pequenas e médias empresas podem concorrer de forma mais equilibrada com grandes empresas;
- Dividir riscos e custos: somando os investimentos iniciais menores a união de pequenas e médias empresas dividem também eventuais riscos, assim o prejuízo ficará diluído entre elas fazendo com que essas empresas se adaptem melhor às mudanças de mercado;
- Maior transferência de informação e tecnologia: permite que as pequenas e médias empresas estejam sempre se atualizando em todos os aspectos, uma vez que a velocidade de transferência de informações é muito grande.

### **III.5.1. Etapas para Criação da Rede**

Mecanismos Organizacionais dos Aglomerados e a localização no interior do aglomerado proporcionam acesso a insumos especializados de melhor qualidade ou de menor custo em comparação com o mercado individual. A facilidade de intercâmbio entre as empresas que fazem parte do aglomerado, não só entre suas atividades, mas também no projeto, na logística e nos próprios produtos.

Considerando o problema apresentado na introdução, que é de natureza locacional, ou seja, a disponibilidade de matéria-prima adequada próximo à planta fabril, bem como o baixo controle de qualidade existente nas etapas de processo de extração e tratamento da argila. E que a organização das empresas de forma cooperativa favoreça a racionalização das atividades produtivas, com ganhos de escala e vantagens locacional.

Este trabalho propõe um modelo de ação conjunta para a realização de algumas etapas do processo produtivo de artefatos cerâmicos através da cooperação técnico-produtiva, interorganizacional e tecnológica, apoiado pelas abordagens e teorias de economias interna, externa e de urbanização.

### **III.5.2. Etapas para Construção do Modelo**

Para a construção do Modelo deste trabalho foi adotada a pesquisa exploratória, visto que ela tem por finalidade proporcionar, facilitando a delimitação da temática em estudo, definindo a partir das hipóteses os objetivos a serem alcançados. A figura III.3 apresenta a organização da estrutura do trabalho indicando os conceitos e abordagens tratadas nos capítulos 1 e 2 .

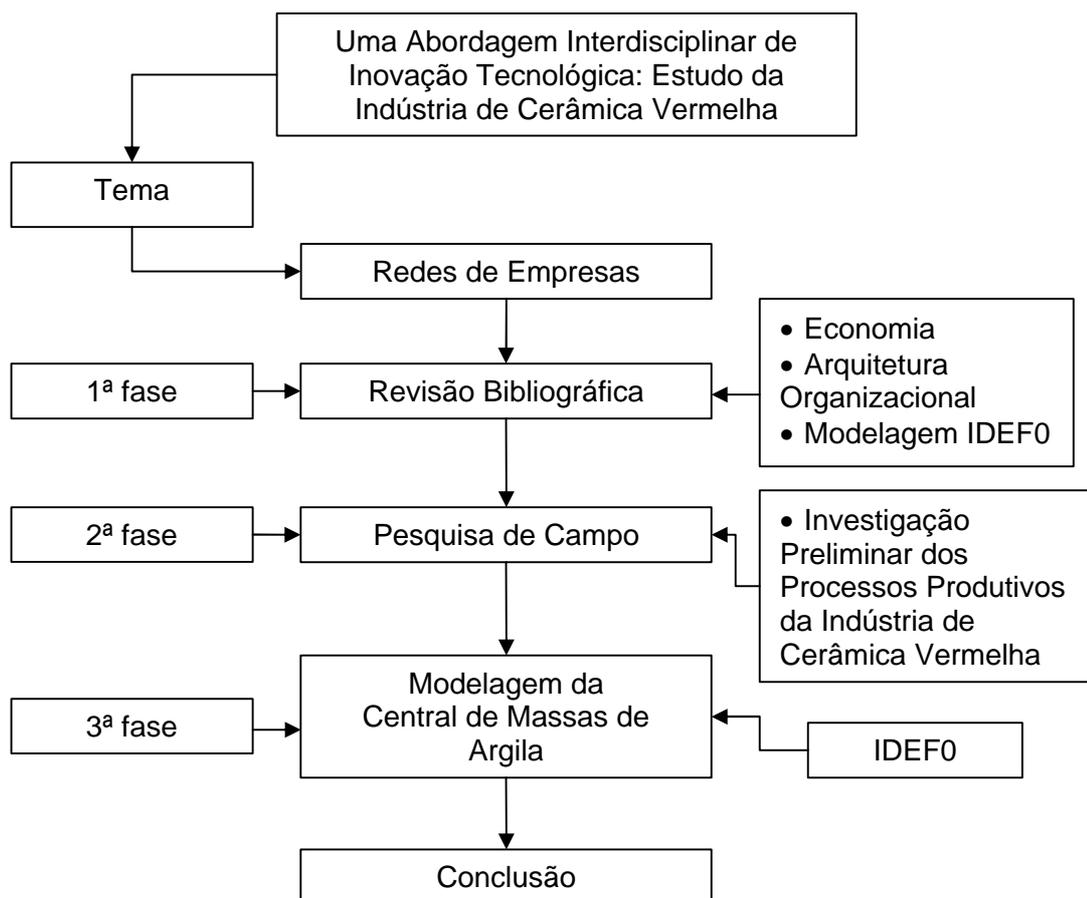


Figura III.3: Fases da Pesquisa Exploratória  
AUTOR (2006)

Para o estudo de caso, as etapas descritas orientam a elaboração do modelo de uma rede de empresas formada por pequenas e médias olarias situadas no município de Itaboraí – Rio de Janeiro, em função das observações feitas durante as visitas de campo e do perfil empreendedor dos empresários da região.

- Etapa inicial
  - Determinação dos objetivos
    - a. Através da cultura empreendedora que existe entre os empresários desta região foi traçado um objetivo: Desenvolver uma Rede que promova a capacidade relacional e compartilhe as formas de aprendizado e facilite a integração entre os diversos atores interessados no projeto.
    - b. O objetivo principal da rede será a produção e aquisição de matéria prima de alta qualidade, que promoverá uma redução nos custos de produção, principalmente no consumo de energia elétrica, no consumo de água e de combustível para a etapa de queima, além de um aumento significativo de qualidade do produto final.
  - Identificação das Empresas

- a. Acreditam no desenvolvimento do capital social, com o incremento dos níveis de confiança, cooperação, organização e participação social;
  - b. Acreditam na construção de uma visão de futuro compartilhada, onde é possível compartilhar ações e conhecimentos para desenvolver soluções inovadoras;
- Diagnóstico
  - Diagnóstico e análise das necessidades de serviços
    - a. Melhoria da logística de produção e distribuição, através da utilização de matéria prima com características técnicas específicas para os diversos tipos de produtos produzidos.
- Definição das funções
  - Determinação dos serviços (tipos e níveis)
    - a. Serão realizadas através da Identificação, sensibilização, mobilização e organização dos atores locais.
- Estruturação
  - Definição de tipo e formas de associação - será baseada em um modelo que permita:
    - a. Melhora dos níveis de cooperação e parceria;
    - b. Melhora nas formas de representação de interesses comuns;
    - c. Ascensão da cultura que promova a reciprocidade, o cooperativismo e o associativismo.
  - Constituição da base informativa, com a definição dos mecanismos de difusão interna e externa – criação de um programa de gestão que permita:
    - a. O apoio à criação de marcas próprias;
    - b. Ênfase nos processos de certificação que agreguem valor aos produtos.
- Ações
  - Capacitação mínima das empresas
    - a. Melhoria dos serviços de capacitação, tais como, na gestão empresarial e no treinamento da mão-de-obra;
    - b. Capacitação de lideranças;
    - c. Melhoria do relacionamento com os serviços de apoio à inovação tecnológica, tais como, laboratórios, centros de pesquisa e universidades.
  - Inserção na estrutura relacional.
    - a. Criação de um fórum permanente que permita a interação entre os atores mais importantes para o desenvolvimento regional com a participação de empresários, líderes das organizações da sociedade civil, representantes políticos em todos os níveis, pesquisadores e universidades, agências de

fomento, dentre outros órgãos interferem nas políticas de desenvolvimento.

Estas etapas objetivam estruturar um processo de organização de empresas que possuem características comuns e estão buscando coordenar suas *core competences* (competências essenciais) para melhorar sua competitividade, através de acordos de cooperação que estimulem complementaridades e permitam a rede produzir em escala e com flexibilidade; tenham produtos similares para obterem ganhos de economias de escopo; promover uma sinergia entre os participantes de tal forma que se tenha uma gestão eficaz desta nova configuração de negócios.

Como vantagens das economias de aglomeração obtidas nas ações em conjunto que favorecem a eficiência coletiva (Figura III.4), temos segundo CUNHA (2002):

- Redução de custos decorrentes de ganhos de escalas externas ou de rendimentos crescentes derivados de custos subaditivos.
- Melhor enfrentamento e manejo das incertezas inerentes à concorrência e ao avanço de novas tecnologias.
- Impactos dinâmicos decorrentes do fluxo de circulação de informações.
- O aprendizado obtido pela interatividade.

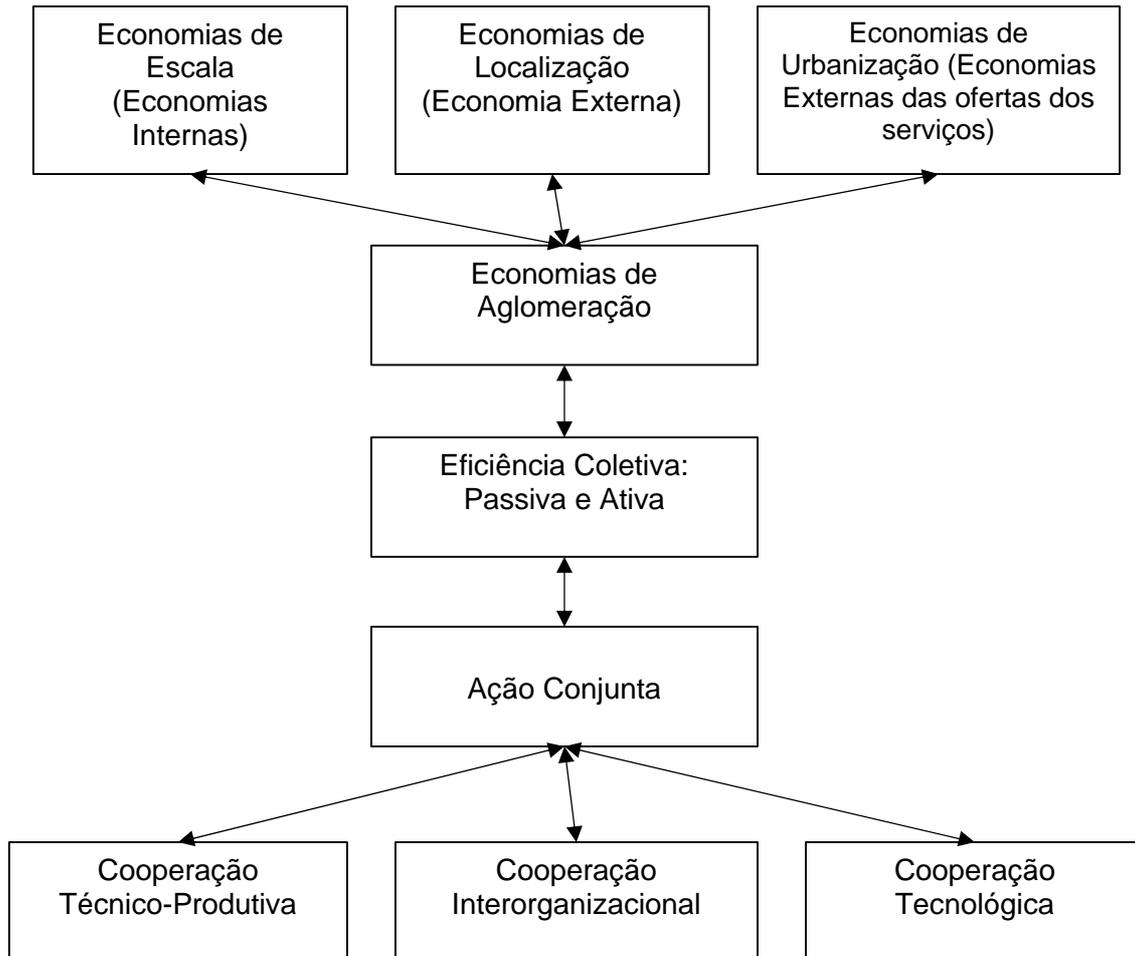


Figura III.4: Economias de Aglomeração da Ação Conjunta e Eficiência Coletiva Ativa e Passiva. CUNHA (2002).

### III.5.3. Ferramenta IDEF como Apoio a Modelagem

O processo de modelagem da introdução de inovação utiliza-se neste trabalho a ferramenta de modelagem IDEF0 (Integration Definition Language for Function Modeling), que reproduz a teoria geral dos sistemas em seu funcionamento desdobrando os ambientes do nível macro até o nível operacional integrando as informações nos seus desdobramentos, conforme demonstrado na figura III.2 e figura III.6 . Consiste de uma série hierárquica de diagramas relacionados incluindo textos e um glossário de referencias cruzadas entre si. O IDEF0 pode ser usado para modelar uma ampla variedade de sistemas automatizados e não automatizados (COLOQUHOUN et al, 1993 e CHENG LEONG, 1999).

O diagrama de contexto é o primeiro passo na construção do modelo de atividades IDEF0. Trata-se de um modelo ao mais alto nível que delimita as fronteiras do processo a modelar e no qual se encontram representadas todas as suas entradas, controles, saídas e

mecanismos. Para a Indústria de cerâmica Vermelha este diagrama está representado na figura III.5.

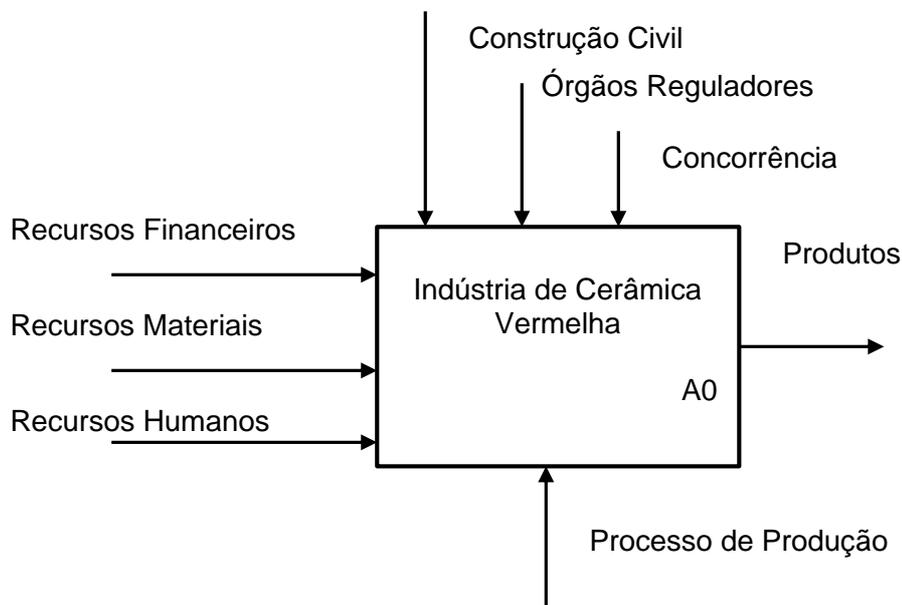


Figura III.5: Diagrama de Contexto da ICV.  
AUTOR (2006)

Baseado neste diagrama de contexto será tratado de modo empírico como a realização de determinadas etapas do processo de fabricação de blocos cerâmicos através de uma rede de cooperação irá propiciar vantagens de economia de escala e de escopo.

A modelagem da proposta foi baseada nos conceitos de economias de aglomerações, da ação conjunta e da eficiência coletiva apresentadas no capítulo I, onde os grupos de empresas adotam determinados mecanismos para obterem vantagens específicas, tais como:

- Acesso a insumos e pessoal especializados, cuja vantagem de se localizar no interior do aglomerado proporciona acesso a insumos especializados de melhor qualidade ou de menor custo em comparação com o mercado individual;
- Complementaridade, cuja vantagem vem da facilidade de intercâmbio entre as empresas que fazem parte do aglomerado, não só entre suas atividades, mas também no projeto, na logística e nos próprios produtos.

Estes mecanismos são provenientes de ações conjuntas entre as empresas inseridas no aglomerado industrial e que por terem as mesmas atividades de produção podem realizar cooperação técnico-produtiva, para implantarem uma central de massas de argila; cooperação interorganizacional, através da criação de uma rede de empresas que partilhem informações e soluções que aumente a eficiência dos participantes da rede, e cooperação tecnológica, em parceria com centros de pesquisas que desenvolvam novos modelos de serviços, processos de produção e novas formas de gestão.

O aumento da eficiência operacional, a melhoria na flexibilidade produtiva e a dinâmica Interorganizacional proveniente do desenvolvimento tecnológico acarretam reduções nos custos de produção.

#### **III.5.4. Análise da Organização de Redes Cooperativas em Pólos Ceramistas**

Uma das formas das pequenas empresas se manterem competitivas e poderem investir e melhorar seus processo é se unirem em uma rede de cooperação. Ao atuarem em rede para a realização da extração e tratamento da argila, empresas ceramistas estarão realizando também uma gestão otimizada dos recursos naturais, minimizando o impacto ambiental que esta atividade provoca, bem como dividindo os custos dos reparos compensatórios exigidos por lei.

Esta partilha de risco entre os atores da rede, bem como uma maior possibilidade de ganhos em conjunto acabam por favorecer e atrair a inserção de pequenos empresários a este tipo de organização, fortalecendo assim a economia e beneficiando conseqüentemente a sociedade local. A determinação do sistema dos atores que atuam em uma rede deve ser baseada na complementaridade e similaridade de características organizacionais (funções e metas), pois estas indicam a existência de interesses comuns com potencial de produzirem laços interorganizacionais.

As redes podem objetivar a valorização do produto, com a melhoria dos padrões de qualidade, fazendo com que a região seja identificada pelos consumidores como referência na produção de determinado produto. Outro fator importante é o conceito de desenvolvimento sustentado, com a utilização de tecnologias limpas e a adoção de políticas para a preservação do meio ambiente.

O modelo para atuação em rede deve conter alguns preceitos que irão nortear e fundamentar esta opção:

- A rede deve ter objetivos comuns e a intencionalidade de alcançá-los em conjunto, ou seja, um propósito unificador. No caso em estudo este propósito é a criação de uma central de massa.
- A atuação constante dos participantes e sua vontade de crescimento são fatores fundamentais para a manutenção da rede. No caso em estudo os empresários e o sindicato ceramista estão apoiando esta proposta.
- A colaboração entre os participantes da rede deve nortear seu funcionamento, bem como o compartilhamento das decisões. No caso em estudo já existe esta ação através dos encontros constantes entre empresários do ramo.

Estes preceitos estão relacionados na figura III.6, que apresenta, de forma estruturada, os fatores principais que afetam a atuação desta rede de empresas.

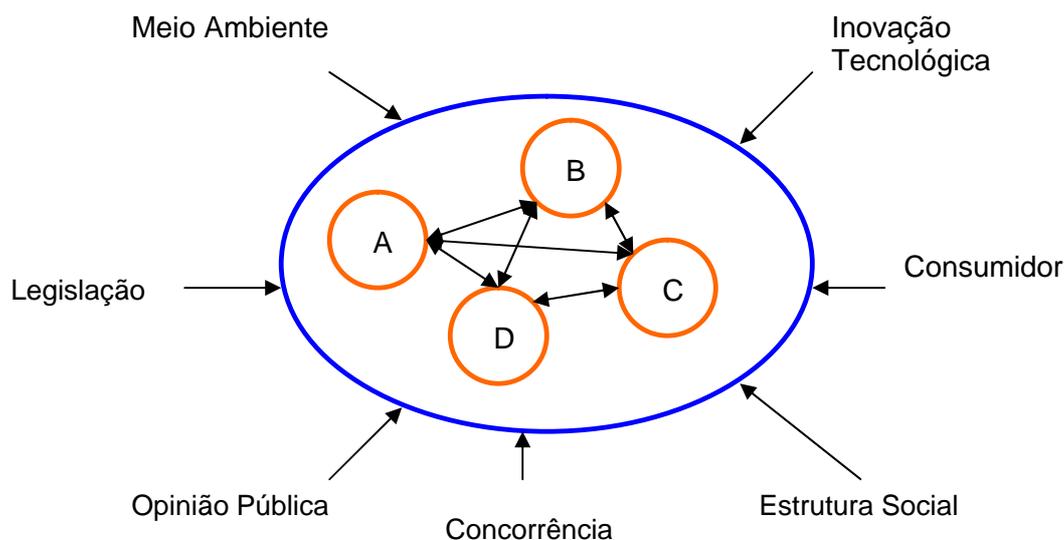
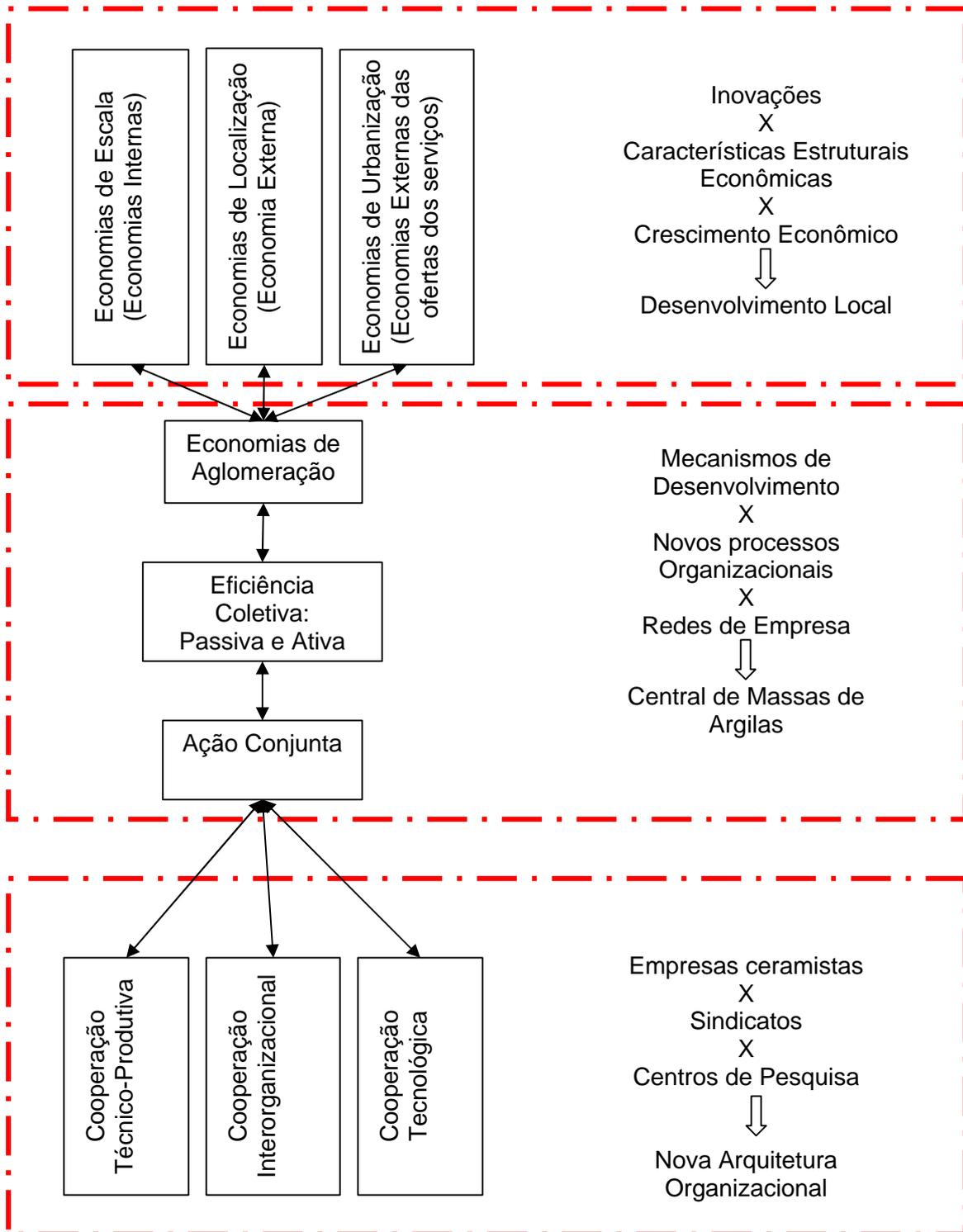


Figura III.6 Fatores Básicos da Rede Ceramista  
Situação Estruturada  
AUTOR (2006)

- Meio Ambiente: impacto ambiental decorrente do processo de extração e suas conseqüências.
- Legislação: para a exploração das jazidas é necessária a autorização dos órgãos ambientais, o que vem se tornando mais difícil devido ao aumento da fiscalização.
- Inovação Tecnológica: melhorias no processo de produção e gestão.
- Consumidor: as empresas revendedoras de materiais de construção são responsáveis pelo consumo de 90% da produção de cerâmica, restando à construção civil o consumo dos 10% restantes.
- Estrutura social: este tipo de ação irá impactar a qualificações de mão de obra, que deverá ser melhorada para atender este novo modelo, bem como a melhoria da qualidade de vida, pois o impacto ambiental será menor.
- Opinião pública: ao realizarem parcerias com instituições de fomentos e realizem ações que se traduzam em uma melhoria da qualidade de vida e de desenvolvimento regional, e que leve em conta o fator ambiental a rede de cerâmica terá o apoio da sociedade.
- Concorrentes: novas empresas e novos produtos.

A dinâmica de atuação de empresas em rede promove a racionalização da atividade produtiva, gerando ganhos de economia interna; proporciona ganhos de economia de localização, em virtude da especialização e complementaridade das empresas, e também ganhos de economia de urbanização, em virtude da melhoria de infra-estrutura (Figura III.7).



### Características

- Economias de Aglomeração
- Ação Conjunta
- Eficiência Coletiva

### Vantagens

- Eficiência Operacional
- Flexibilidade Produtiva
- Redução de Custos
- Qualidade

Figura III.7: Resultante de Economias de Aglomerações e Nova Arquitetura Organizacional.  
AUTOR (2006).

Como resultantes desta nova arquitetura organizacional teremos uma melhor eficiência operacional, pois possibilitará acesso a insumos especializados de melhor qualidade ou de menor custo em comparação com o mercado individual; a facilidade de intercâmbio entre as empresas que fazem parte do aglomerado, não só entre suas atividades, mas também no projeto, na logística e nos próprios produtos; acesso as informações técnicas, de mercado e sobre outras áreas acabam se concentrando dentro do aglomerado e em suas empresas.

## Capítulo IV

### IV. PLANO DE ORGANIZAÇÃO DE UMA CENTRAL DE MASSA DE ARGILA NO PÓLO CERAMISTA DE ITABORAÍ/RJ

Este trabalho apresenta uma proposta de ação conjunta dos empresários ceramistas do pólo de Itaboraí, para a realização de algumas etapas do processo produtivo de artefatos cerâmicos através da cooperação técnico-produtiva, interorganizacional e tecnológica, seguindo o modelo proposto no capítulo III deste trabalho. A estrutura básica proposta é de um Plano e Programas de Ação para a organização e implantação de Central de Produção de Massa de Argila no Pólo possui as seguintes etapas:

- a) Traçar cenários da Indústria Cerâmica no Pólo em nível local e regional;
- b) Diagnóstico das necessidades de ação conjunta dos empresários ceramistas do Pólo de Itaboraí para produção massa de argila;
- c) Estabelecer de objetivos da ação conjunta de produção de massa de argila em nível local; (no município)
- d) Identificar as empresas interessadas em participar da ação conjunta;
- e) Projeto da Arquitetura Organizacional da Central de Massa de Argila;
- f) Definir os processos e procedimentos para produção da massa de argila na Central de Massa;
- g) Estabelecer os Programas de ação de Cooperação: Técnico-Operacional; Interorganizacional; e Tecnológica, envolvendo Empresas, Sindicatos, e Universidades e Centros de Pesquisa.

#### IV.1. Os Cenários do Pólo Ceramista de Itaboraí

Baseado no modelo simplificado de crescimento regional apresentado no capítulo I adota-se como mecanismo desencadeador do crescimento regional a construção do Comperj (Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro), com início de operação previsto para 2012, que será liderado pela Petrobrás e terá um investimento inicial de cerca de US\$ 8,38 bilhões e consolidará o Rio de Janeiro como grande concentrador de oportunidades de negócios no setor, estimulará a instalação de indústrias de bens de consumo que têm nos produtos petroquímicos suas matérias-primas básicas e irá gerar cerca de 212 mil empregos diretos, indiretos e efeito renda, em âmbito nacional. Além de atrair diversas indústrias da área petroquímica, a arrecadação com o Imposto Sobre Serviços (ISS) e com o Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que é de R\$ 3,1 milhões, deve saltar para R\$ 15 milhões por mês. (Petrobras, 2007)

Por ser uma atividade que incorpora diversas inovações tecnológicas haverá necessidade de se capacitar à mão-de-obra local para suprir estas vagas, investir em infraestrutura de transportes, saneamento e moradias.

Esta externalidade irá aumentar a demanda por produtos das cerâmicas para a construção das infra-estruturas necessárias a instalação do pólo petroquímico, bem como para atender o aumento das construções de moradias para os trabalhadores que vierem a residir na região. (Petrobras, 2007)

#### **IV.1.1. Necessidades de Ação Conjunta dos Empresários Ceramista**

Da realização de uma boa mistura está diretamente relacionada com a qualidade do produto e a produtividade da empresa. Quanto mais homogênea e umidificada for à massa argilosa maior será o rendimento do equipamento de moldagem, em termos de quantidades produzidas (reduzindo o custo unitário de produção) e menos problemas de deformações e rupturas nas peças ter-se-á nas etapas de secagem e queima. Isto, de um lado, garante um produto de boa qualidade e, de outro, reduz os desperdícios, contribuindo, também para diminuir os custos de produção.

A exploração da jazida de argila por um grupo de empresas em conjunto permitirá o rateio das despesas necessárias para a obtenção de licença ambiental, para a utilização das máquinas e caminhões e a quantidade de equipamentos necessários à operacionalização da central de massas bem como os custos e despesas indiretos como salário e encargos, manutenção e recuperação dos equipamentos.

Desta forma é possível prover o aumento da competitividade dos participantes da rede com a manutenção dos mesmos níveis de produção e com uma estrutura de custos inferior.

#### **IV.1.2. Objetivos da Ação Conjunta de Produção em Nível Local**

Uma das características da atividade da indústria de Cerâmica Vermelha é a sua localização próxima a uma fonte de recursos naturais (argila) e de energia, ou seja, os recursos de produção e o mercado consumidor se encontram próximos geograficamente.

O objetivo principal da rede de produção massa de argila e aquisição de matéria prima de alta qualidade, que promoverá uma redução nos custos de produção, principalmente no consumo de energia elétrica, no consumo de água e de combustível para a etapa de queima, além de um aumento significativo de qualidade do produto final.

##### **a) Determinação dos objetivos**

Através da cultura empreendedora que existe entre os empresários desta região foi traçado um objetivo: Desenvolver uma Rede que promova a capacidade relacional e compartilhe as formas de aprendizado e facilite a integração entre os diversos atores interessados no projeto.

- b) Dados levantados durante as visitas técnicas e entrevistas com empresários da região, bem como o relatório da ANICER (2006) indicam que 52,99% das empresas costumam fazer continuamente estoques, 29,06% das empresas nunca o realizam e 21% delas o fazem às vezes. Estes dados demonstram que as olarias possuem capacidade livre em sua produção e que desta forma poderiam atender parte significativa desta demanda.

Como fatores que contribuem para estes valores dois se destacam a forma como o produto é manuseado em suas diversas etapas, provocando quebras e deformando sua forma; e também a etapa de preparação de matéria-prima, onde 82,91% das cerâmicas não realizam sazonalidade e somente 20 empresas (17,09%) realizam sazonalidade (ANICER, 2006) que não é executada de acordo com os procedimentos técnicos necessários para garantir a qualidade do produto.

Melhoria da logística de produção e distribuição, através da utilização de matéria prima com características técnicas específicas para os diversos tipos de produtos produzidos.

Estes fatores, dentre outros, é que garante uma localização ótima para o desenvolvimento desta atividade na região, bem como propicia o ambiente necessário para implantação de inovações tecnológicas e para fortalecimento do desenvolvimento regional.

## **IV.2. Projeto da Arquitetura Organizacional da Central de Massa de Argila**

Visando atuar no conjunto de empresas participantes do pólo ceramista de Itaboraí – Rio de Janeiro – de tal forma que as diversas etapas do processo produtivo possam ser executadas com qualidade e atendo as normas e padrões vigentes é que se propõe a atuação em rede em fases críticas do processo. Para tanto é necessário uma arquitetura organizacional mais ágil e flexível.

### **IV.2.1. Identificar as empresas interessadas em participar da ação conjunta**

Em entrevistas e reuniões com empresários e com o presidente do sindicato de ceramista do município de Itaboraí, foram externados interesses em participarem desta ação conjunta entre os atores participantes deste projeto. Apesar deste interesse ainda não foi autorizado, por parte dos empresários, a divulgação do nome das empresas que irão participar desta ação.

### **IV.2.2. Projeto da estruturação organizacional da Central de Massa de Argila**

A estrutura organizacional da rede ceramista articula as funções entre pesquisadores, empresários ceramistas no pólo de Itaboraí e demais agentes interessados no desenvolvimento regional.

O Organograma da Rede Ceramista Central de Massas está representado na figura IV.1, bem como as definições das funções logo abaixo:

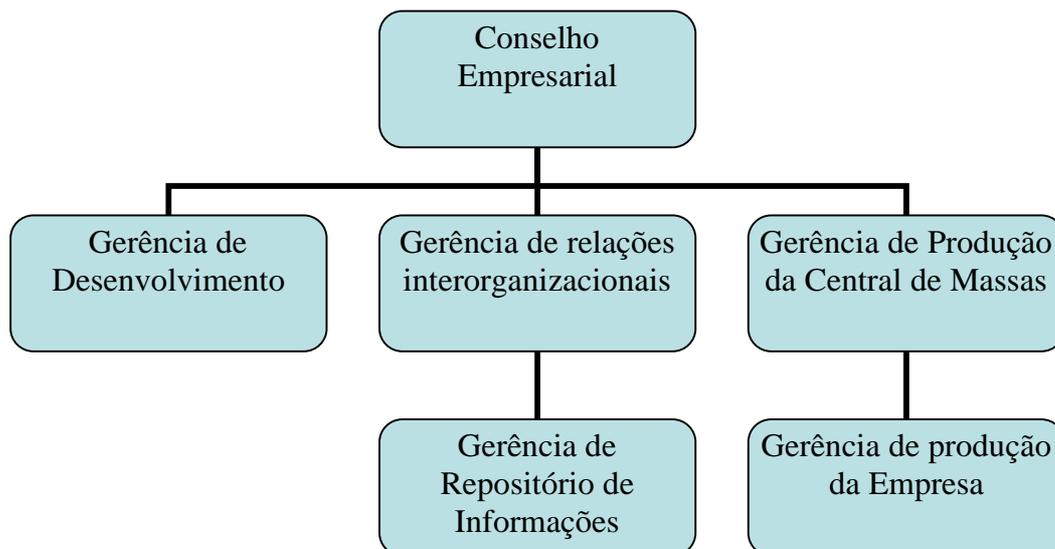


Figura IV.1: Organograma Básico da Rede Ceramista  
Fonte: Autor (2007)

- Conselho Empresarial: Formado por pesquisadores, representantes do sindicato e dos empresários participante da rede. Traça os objetivos estratégicos da rede.
- Gerência de Desenvolvimento: responsável pela pesquisa e por dinamizar localmente os processos de cooperação e fomentar a difusão da inovação.
- Gerência de Relações Interorganizacionais: responsável pela articulação da rede com outras entidades.
- Gerência de Repositório de Informações: responsável pelo gerenciamento de informações da rede.
- Gerência de Produção da Central de Massas: responsável pelo gerenciamento dos pedidos de matéria prima solicitada pelas empresas da rede.
- Gerência de Produção da Empresa: responsável pelo gerenciamento da produção da empresa.

As descrições das principais funções e atividades relativos ao organograma estão no apêndice 2 e apêndice 3, que são gerados quando da modelagem do processo pelo programa IDEF0.

#### IV.2.3. Definir os processos e procedimentos para produção da massa de argila

Para tanto, apresenta-se o processo de modelagem de uma ação conjunta para implantar uma central de massas de argila nos pólos ceramistas.

- a) Definição de tipo e formas de associação - será baseada em um modelo que permita a melhora dos níveis de cooperação e parceria.
- b) Melhora nas formas de representação de interesses comuns;

- c) Ascensão da cultura que promova a reciprocidade, o cooperativismo e o associativismo.
- d) Constituição da base informativa, com a definição dos mecanismos de difusão interna e externa – criação de um programa de gestão que permita:

### **IV.3. Processo de Produção da Central de Massa**

Dentro do contexto do projeto a modificação do modelo organizacional tradicional para um modelo de organização das empresas em rede permitirá um maior poder de negociação com as construtoras e com as empresas fornecedoras de insumos, facilitará a adoção de mecanismo para o atendimento as normas técnicas do produto e as legislações ambientais.

Da figura IV.2 a Figura IV.8 estão propostas as etapas do processo que poderiam ser executados pela rede de empresas ceramistas, de tal forma que os custos relativos possam ser divididos pelos participantes.

Nestas figuras temos:

- Em azul: as entradas e saídas do processo;
- Em vermelho: o controle do processo;
- Em preto: o mecanismo do processo;
- Em verde: etapas realizadas pela rede.

A figura IV.2 apresenta com a Rede Colaborativa pode agir para aumentar a eficiência e eficácia das empresas da Indústria Ceramista.

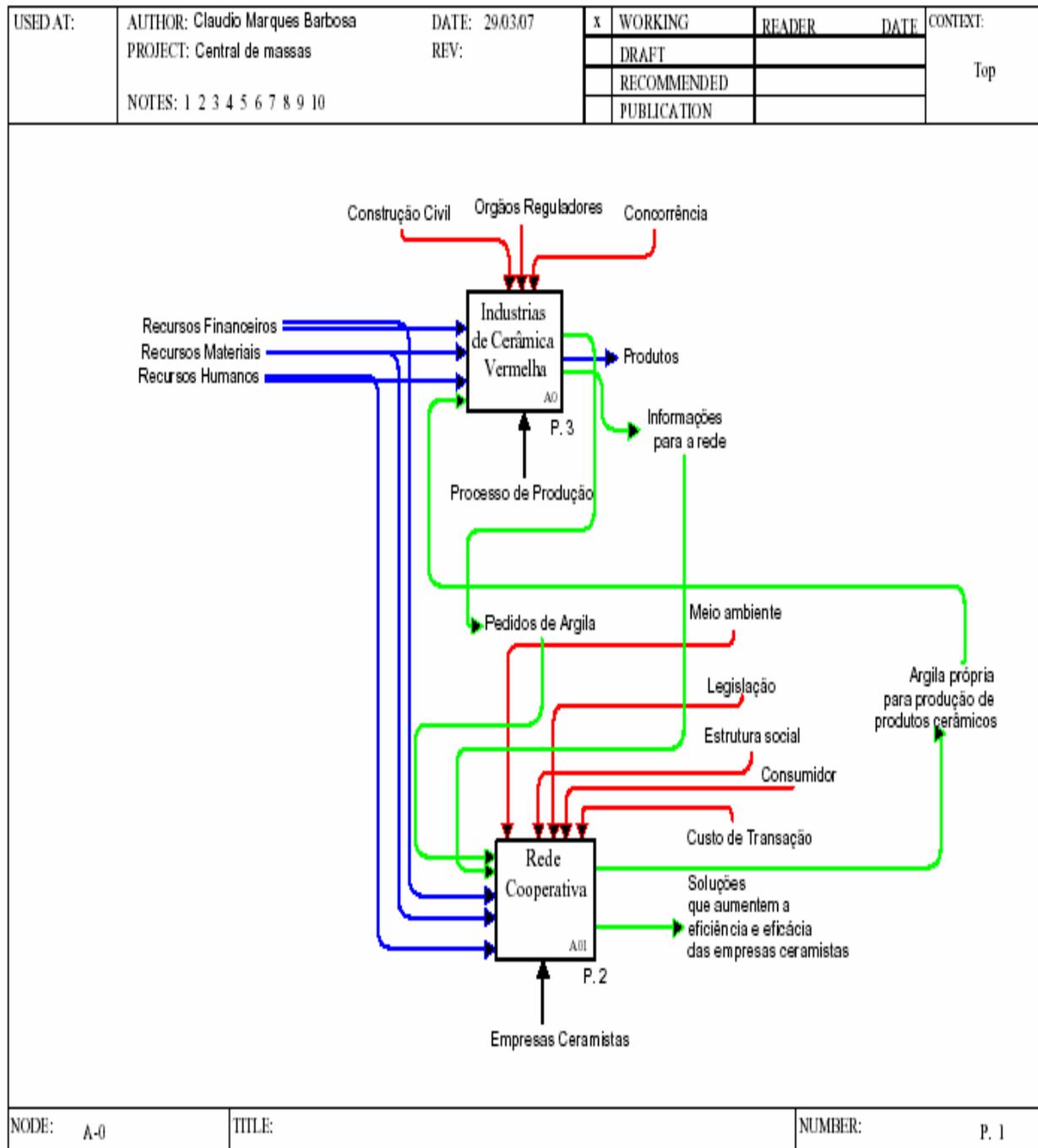


Figura IV.2 Proposta da Rede Colaborativa.  
AUTOR (2006)

A figura IV.3 apresenta uma proposta de um conselho empresarial, que será responsável pela elaboração das políticas e planos de desenvolvimento da rede.

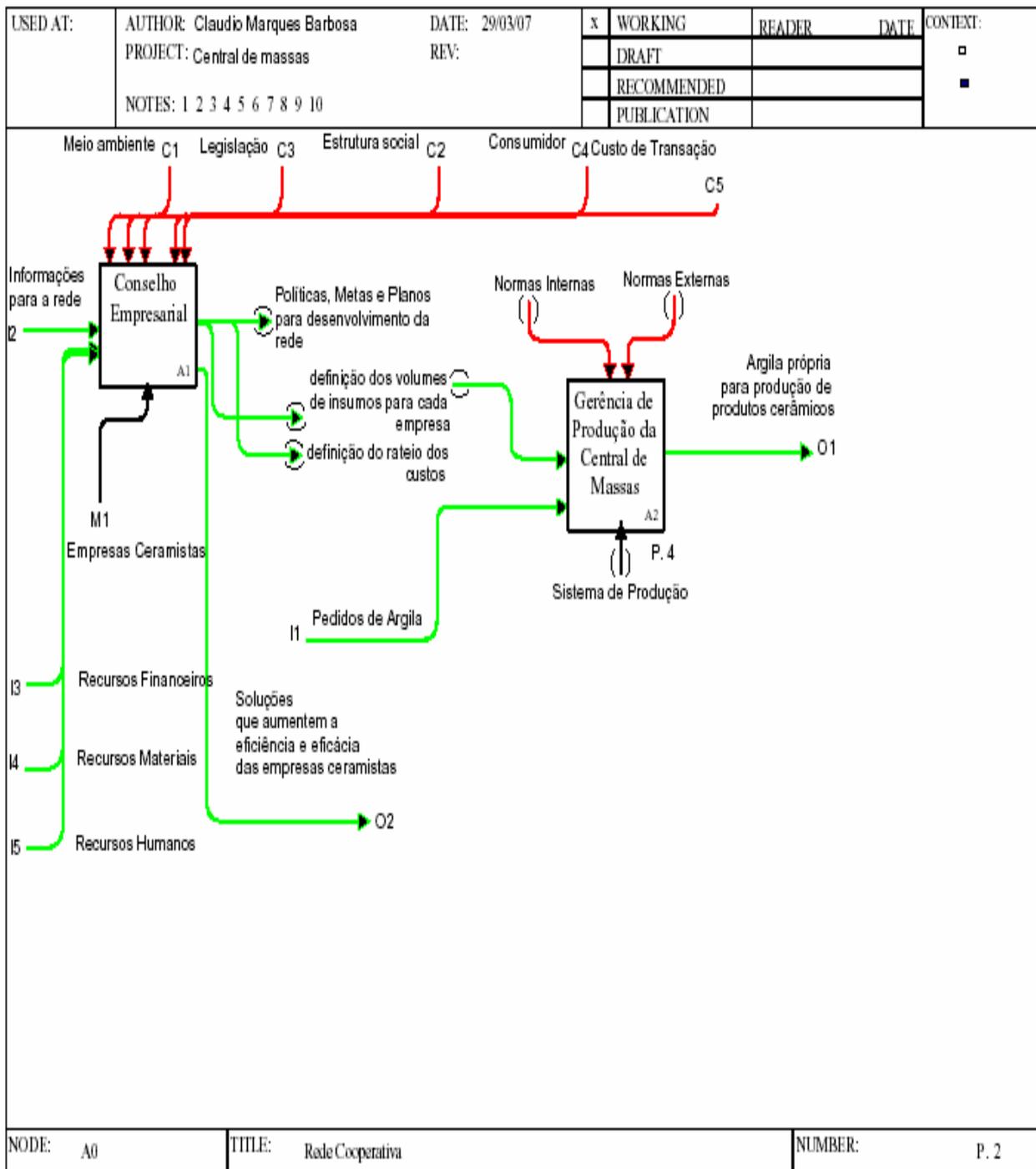


Figura IV.3: Rede Colaborativa.  
AUTOR (2006)

A figura IV.4 apresenta a composição operacional da central de massas, com a figura da gerência de produção

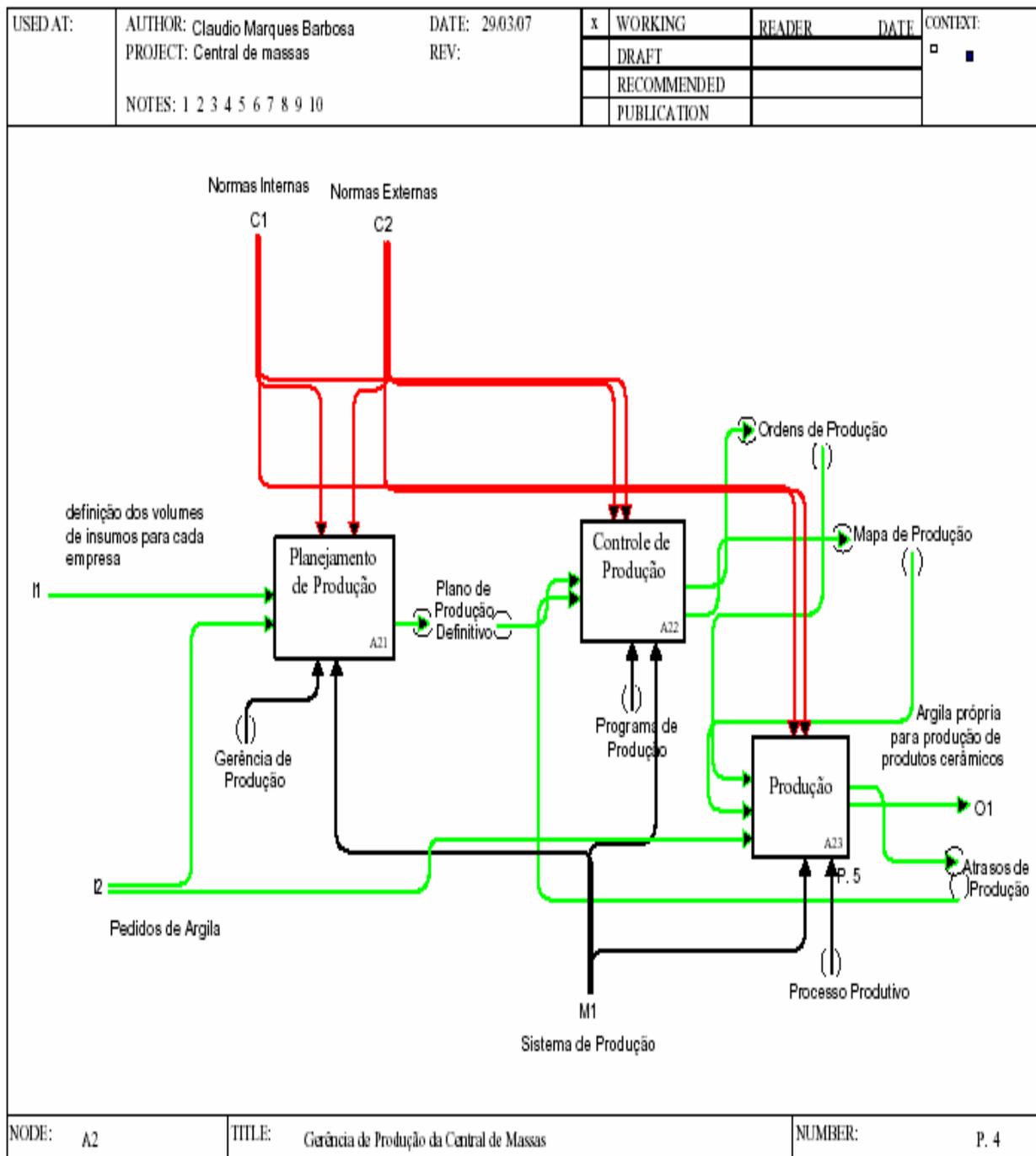


Figura IV.4: Central de Massas  
AUTOR (2006)

A figura IV.5 apresenta a etapa do processo produtivo responsável pela garantia de qualidade da massa a ser utilizada na fabricação dos diversos tipos de produtos.

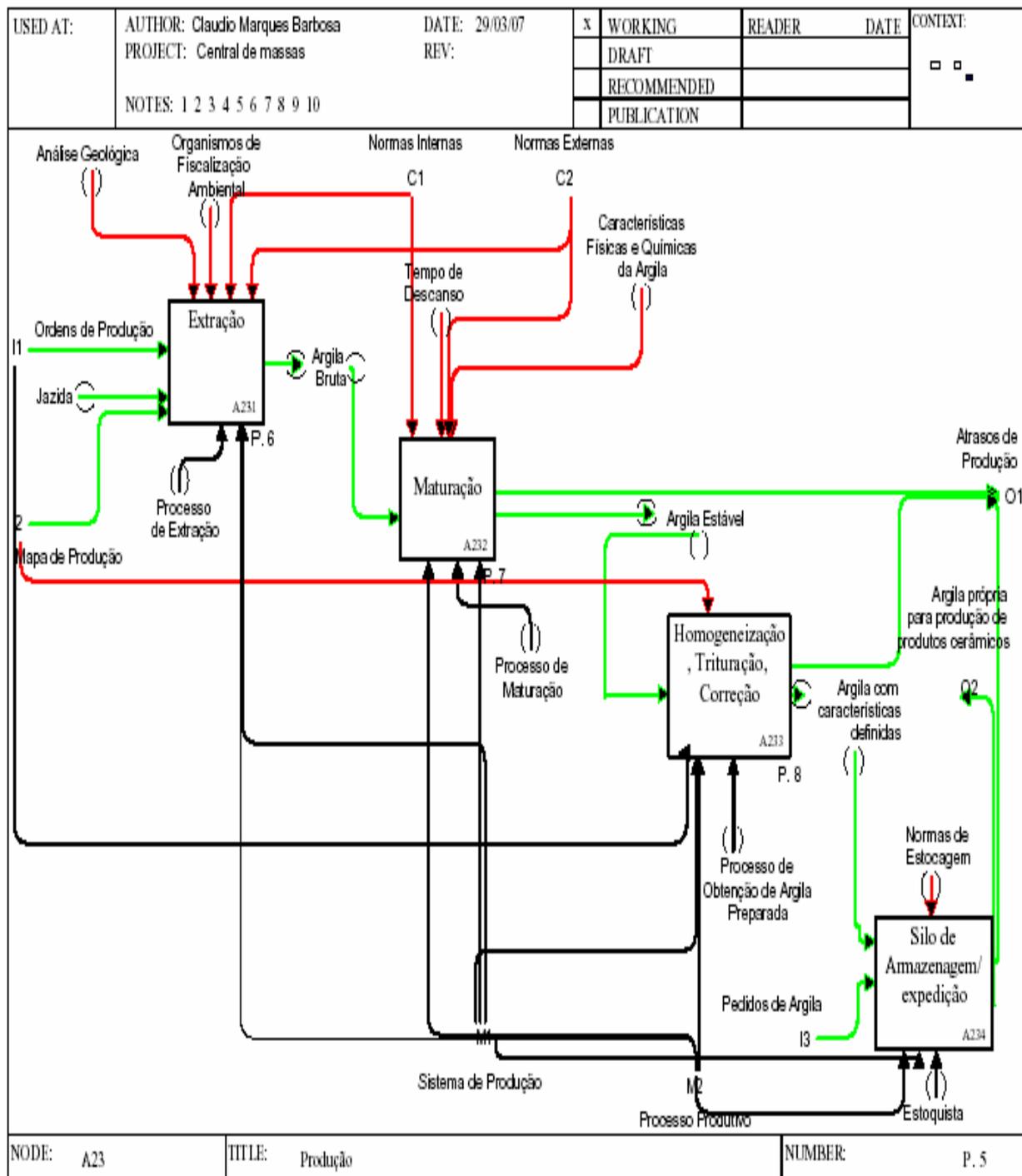


Figura IV.5: Processo Operacional  
AUTOR (2006)

A figura IV.6 apresenta o processo de extração e seu monitoramento para atender a legislação ambiental.

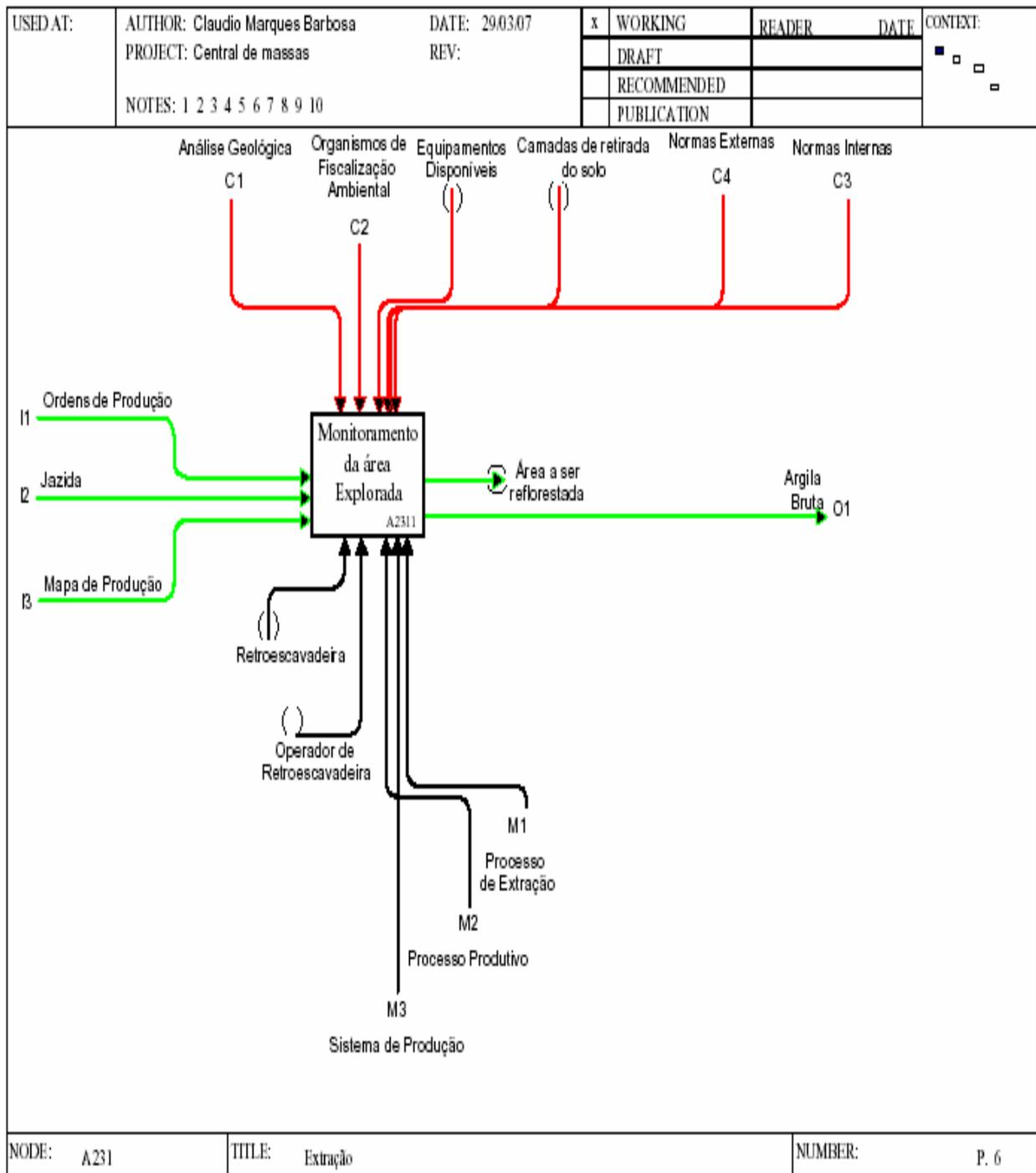


Figura IV.6: Processo de Extração  
AUTOR (2006)

A figura IV.7 apresenta a etapa de maturação em uma área específica para garantir as qualidades químicas e físicas da argila.

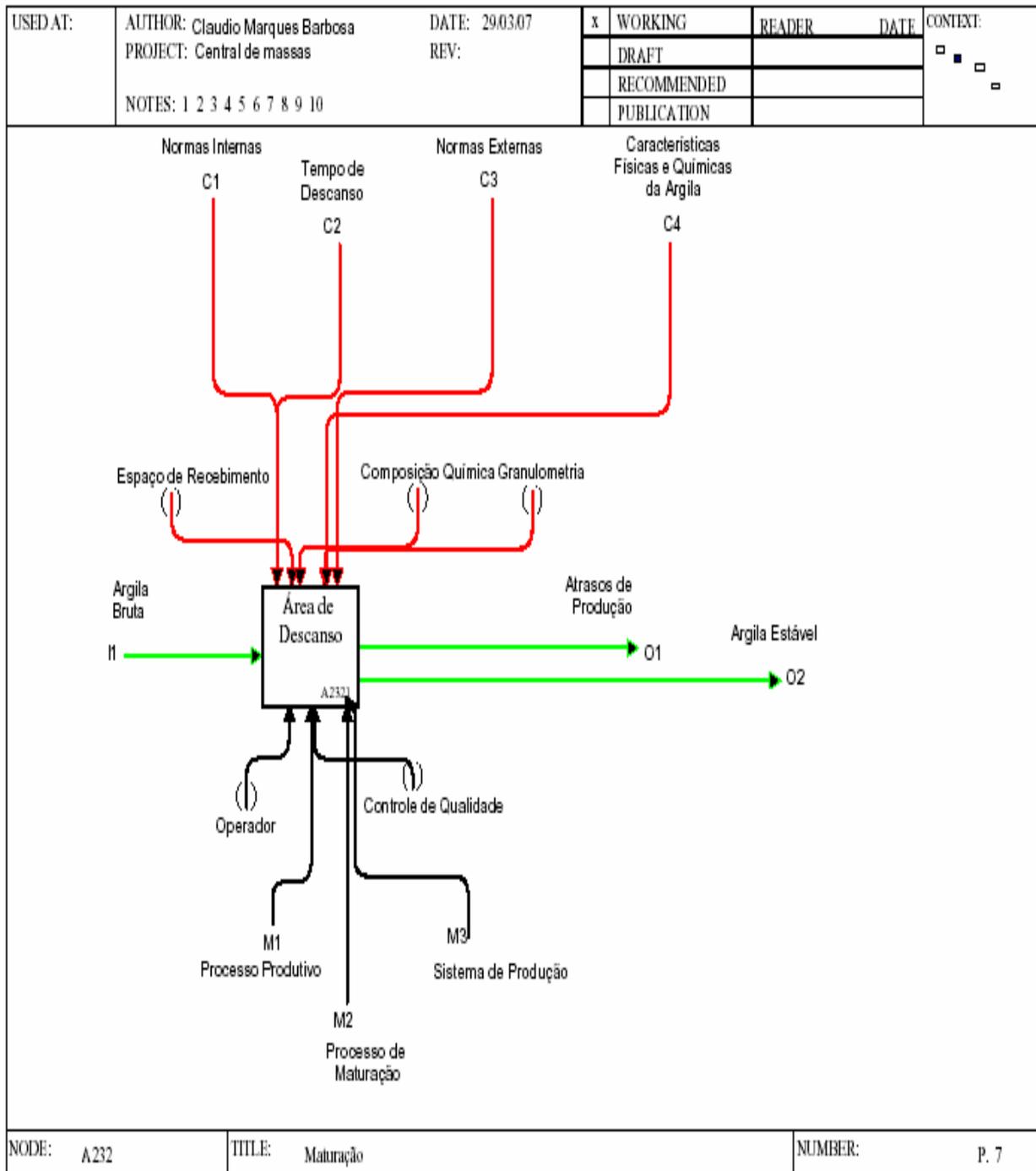


Figura IV.7: Processo de Maturação  
AUTOR (2006)

A figura IV.8 apresenta as etapas responsáveis por garantir a argila preparada para as diversas finalidades de uso.

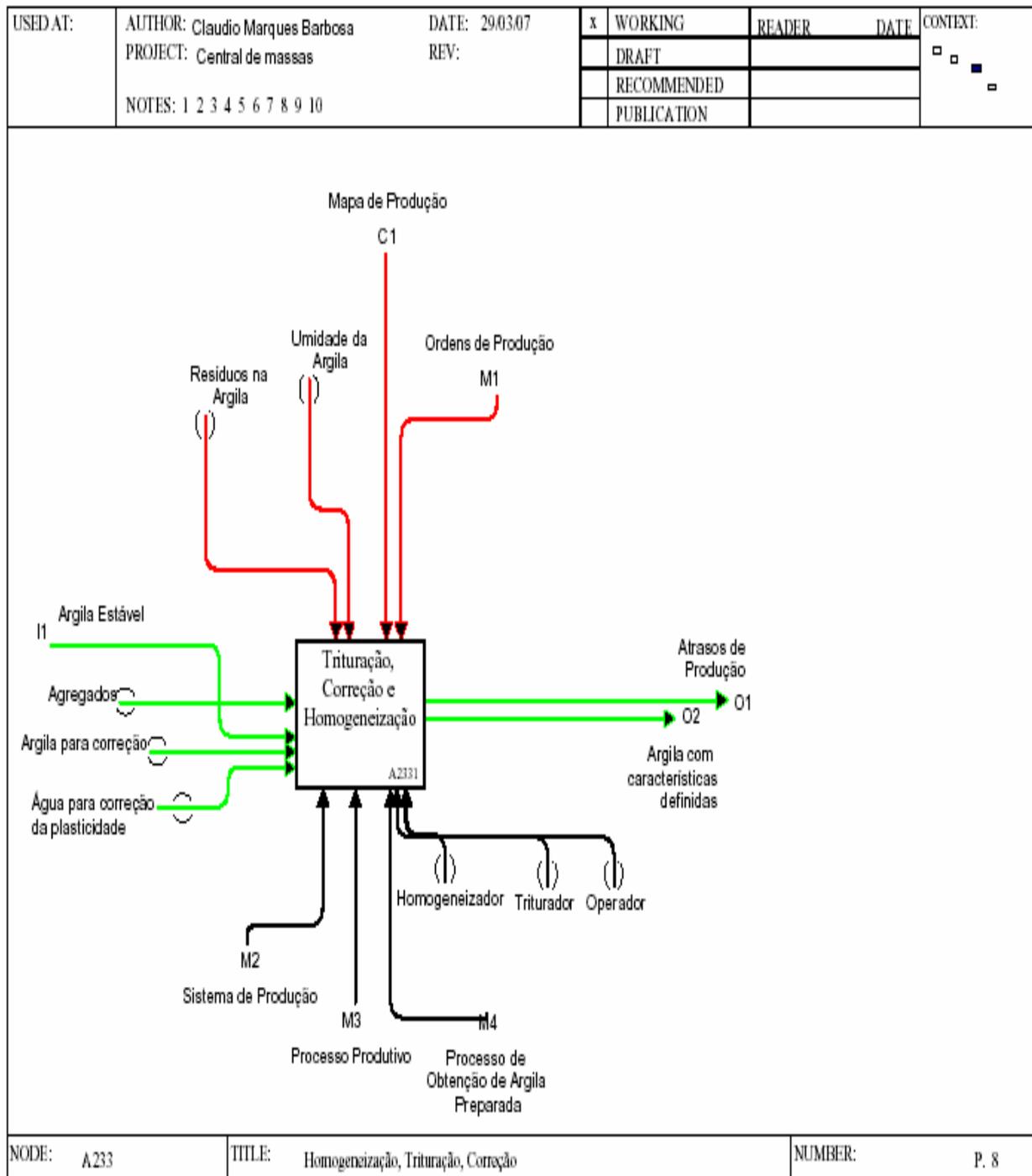


Figura IV.8: Processos de Homogeneização, Trituração, Correção  
AUTOR (2006)

#### **IV.4. Plano de Ação Conjunta dos Ceramistas**

A central de massas tem a finalidade de valorizar dois diferenciais competitivos de grande importância, que são a qualidade da matéria prima que confere aparência, resistência e padronização nos produtos e o outro no baixo custo de transporte da matéria prima, diferenciais estes que vem sendo anulados por problemas no processo produtivo que vão desde a extração da matéria-prima até a comercialização do produto final.

Esta proposta possibilitará uma melhora do nível de desempenho das empresas ceramistas participantes da rede de se adotar uma nova postura estratégica, mediante parcerias e acordos, formando uma rede de empresas para extração e tratamento de argilas, que devem ser implantados através do estabelecimento dos Programas de ação de Cooperação: Técnico-Operacional; Interorganizacional; e Tecnológica, envolvendo Empresas, Sindicatos, e Universidades e Centros de Pesquisa.

##### **IV.4.1. Programa de Ação de Cooperação Técnico-Operacional**

A importância desta iniciativa está atrelada às diversas exigências de empresas construtoras, órgão de defesa do consumidor e de órgãos de financiamento que apoiam a construção civil para a utilização de materiais que atendam ao PBQPH (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat).

###### **a) Programa de Qualidade**

O programa de implantação da Central de Massas abrange ações específicas para melhoria de produtos e processos, visando o aumento da produtividade, a redução dos custos e a conformidade com as normas técnicas, além das disposições do Código de Defesa do Consumidor, que possibilita penalidades para aqueles que coloquem no mercado produtos em não-conformidade com as normas brasileiras.

Através da central de massas serão realizadas as seguintes etapas do processo produtivo:

- Quantidade de extração de argila adequada ao processo produtivo, possibilitando o uso racional da lavra;
- Teste em laboratório para verificar a granulometria e a composição química da argila;
- Mistura e tratamento da argila até a consistência ideal para a produção;
- Realização da etapa de maturação da argila, que possibilita uma diminuição do teor de matéria orgânica, denominado apodrecimento da argila, cuja principal implicação é uma maior homogeneidade da massa argilosa.
- Sazonamento da Jazida que é feito a céu aberto em lotes separados, conforme as características da matéria-prima para que ocorra a estabilidade nas reações físico-químicas.

- Estoque de argilas que é feito a céu aberto, em lotes separados, conforme as características do material.
  - Controle de qualidade da massa preparada, garantindo assim que as demais etapas do processo produtivo não sejam prejudicadas pela não-conformidade da matéria prima.
- b) Programa de Apoio à Criação de Marcas Próprias  
Ênfase nos processos de certificação que agreguem valor aos produtos.

#### **IV.4.2. Cooperação Interorganizacional**

##### a) Programa de Capacitação

Capacitação mínima das empresas

- Melhoria dos serviços de capacitação, tais como, na gestão empresarial e no treinamento da mão-de-obra;
- Capacitação de lideranças;
- Melhoria do relacionamento com os serviços de apoio à inovação tecnológica, tais como, laboratórios, centros de pesquisa e universidades.
- Inserção na estrutura relacional.

##### b) Cooperação Tecnológica

Criação de um fórum permanente que permita a interação entre os atores mais importantes para o desenvolvimento regional com a participação de empresários, líderes das organizações da sociedade civil, representantes políticos em todos os níveis, pesquisadores e universidades, agências de fomento, dentre outros órgãos interferem nas políticas de desenvolvimento.

Esta condição privilegiada permitirá uma redução significativa nos custos dos transportes, o que em primeira análise tornará o produto da região mais competitivo. Resta então verificar como as olarias poderiam atender a este novo mercado que necessitará de produtos em quantidade e com qualidade.

No caso do pólo ceramista de Itaboraí, temos como fatores positivos:

- Sua proximidade de localização com os mercados consumidores;
- O futuro pólo petroquímico (externalidade), que irá atuar na região como um propulsor das vendas e compras de serviços das outras indústrias da região;
- Fontes de matéria-prima localizadas na região;
- Mão-de-obra em quantidade suficiente na região;
- Baixo custo de transporte associado tanto ao produto final quanto a matéria-prima.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

As aglomerações de indústrias que realizam atividades similares em virtude de economias de localização favorecem a especialização e a complementaridade, o que acarreta economia de escala. As ligações entre as empresas através de mecanismos que incrementem a cooperação interorganizacional, a cooperação técnico-produtiva e a cooperação tecnológica com centros de pesquisas levam a racionalização da atividade de produção.

A organização de pequenas e médias empresas em rede vem se tornando uma opção significativamente estratégica para a sobrevivência das mesmas no atual modelo econômico e de negócio, onde a estrutura organizacional tradicional não mais consegue atender as diversas demandas de forma eficaz.

Ao adotar-se a rede como uma forma de organização mediadora entre os interesses da empresa e do mercado, observa-se que sua estrutura está sendo constantemente ajustada para permitir a coordenação da atividade econômica.

As pesquisas realizadas em campo demonstraram a situação atual das indústrias de cerâmica vermelha, localizadas no pólo de Itaboraí – estado do Rio de Janeiro, e suas dificuldades de organização para sobreviverem neste novo ambiente de negócios, onde o aumento de qualidade e a redução dos custos de produção são fatores decisivos para a sobrevivência de pequenas e médias empresas.

Verifica-se que as maiores dificuldades destas empresas estão relacionadas à matéria-prima, principalmente nas etapas de extração, maturação, homogeneização, trituração e correção da massa, onde o controle laboratorial da mistura é inexistente, acarretando produtos finais que não atendem aos padrões de qualidade exigidos pelas normas em vigor. A não utilização de massa preparada gera não-conformidades nas demais etapas do processo produtivo, além de acentuar a defasagem de processo e produto.

A proposta da central de massas visa valorizar dois diferenciais competitivos de grande importância: a qualidade da matéria prima que confere aparência, resistência e padronização nos produtos e o baixo custo de transporte da matéria prima, diferenciais estes que podem ser plenamente aproveitados com a melhoria no processo de extração da matéria-prima e tratamento da argila.

Verificou-se que o baixo grau de conscientização das empresas do setor com relação à modernização da gestão e dos processos produtivos é uma restrição ao desenvolvimento e a competitividade deste setor. A captação de recursos por parte dos ceramistas é um entrave para a modernização deste setor, sendo a otimização dos custos uma alternativa eficiente para investimentos no processo produtivo.

Como alternativa foi proposto que as empresas ceramistas deste pólo se articulassem em uma rede de cooperação horizontal para aquisição e partilha dos recursos necessários à

produção, gerando economias de escala e escopo e maximizando seus lucros reduzindo seus custos.

Com a união das Pequenas e Médias empresas (PME's) através da rede de cooperação proposta, os investimentos em melhoria de produção de cada uma será menor, contribuindo assim para uma melhor adaptação as mudanças necessárias para se manterem competitivas.

Demonstrou-se através do estudo de gestão organizacional que a atuação em rede é uma alternativa viável para que as empresas continuem funcionando de forma competitiva através da economia de escala advindas do trabalho em rede.

Ao promover a integração de competências, por meio da realização de um projeto em conjunto entre as empresas ceramistas, como a central de massas de argila, está-se introduzindo uma nova forma de organizar a produção além de possibilitar melhorias no produto e no processo e fomentando a pesquisa e desenvolvimento.

Em relação às restrições para aplicação do modelo, sob o ponto de vista político, econômico e social das pequenas e médias empresas brasileiras podemos apontar como as principais: A predominância de uma cultura administrativa baseada no individualismo e na falta de confiança, onde o trabalho cooperativo ainda é visto com certa desconfiança pelos empresários; A concorrência e rivalidade predatória entre as empresas; A necessidade de infra-estrutura educacional adequada e de mão-de-obra qualificada e devidamente treinada nas empresas, o que contribui para o baixo nível de eficiência dos processos industriais comprometendo a competitividade das empresas.

Para minimizar estas restrições recomenda-se: Que as entidades de classe promovam encontros e debates entre os empresários para fomentar a cultura da cooperação; Que o governo trace estratégias e políticas que promovam a economia de urbanização que trará benefícios a todos os atores atuantes nas aglomerações industriais; Que os centros de pesquisas estudem as questões habitacionais e como as inovações tecnológicas e organizacionais podem ajudar na redução dos custos de produção, com os ganhos econômicos de localização e escala.

Estas políticas de suporte precisam ter como objetivo o fortalecimento das empresas e suas inter-relações, facilitando o estabelecimento de um sistema eficaz de criação e difusão de inovações que favoreçam a geração da competitividade local e o desenvolvimento regional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABC - Associação Brasileira de Cerâmica. **Cerâmica no Brasil - Anuário Brasileiro de Cerâmica**. Associação Brasileira de Cerâmica, São Paulo 2002, p. 70.
- ALBAGLI, Sarita. ; BRITTO, Jorge (org). **Arranjos Produtivos Locais de MPE. Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais**. UFRJ - REDESIST. Rio de Janeiro, 2003.
- ANICER – Associação Nacional da Indústria Cerâmica. **Diagnóstico das Indústrias de Cerâmica Vermelha do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2006.
- BARBOSA, Fábio Alves; SACOMANO, José Benedito. **As Redes de Negócios e as Cadeias de Suprimentos: um Estudo de Caso para Compreensão Conceitual**. XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção: ENEGEP. Salvador, 2001.
- BASTOS, Simone de Sá. **Modelo Conceitual de Nível Tecnológico para Apropriação Sustentável de Inovação: Caso da Indústria Cerâmica Vermelha**. Dissertação de Mestrado. CEFET-RJ, 2004.
- BATEMAN, Thomas S. & SNELL, Scott A. **ADMINISTRAÇÃO: Construindo Vantagem Competitiva**. São Paulo, Atlas: 1998.
- BEZERRA, Mabele Conceição Dutra. **A Nova Arquitetura Organizacional**. Disponível em <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br>>. Acesso em 26 de Abril de 2006.
- BOSWORTH, B.; ROSENFELD, S. **Significant Others: Exploring the Potential of Manufacturing Networks**. Regional Technology Strategies, Inc. Chapel Hill: North Carolina, 1993.
- BRITTO, Jorge. **Cooperação Industrial e Redes de Empresas**. Ed. Campus. Rio de Janeiro, 2002.
- BROCHADO, Marina R. et al. Relatório: **Perfil Tecnológico dos Pólos Ceramistas: Campos dos Goytacazes, Itaboraí / Rio Bonito, Vale do Paraíba – Barra do Piraí e de Três Rios**. Rio de Janeiro, 2004.
- CANDIDO, G. A., ABREU, A. F., GOEDERT, A. R. **Metodologia para Formação de Redes de Inovação entre Pequenas e Médias Empresas**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Anais... São Paulo: USP, 2000. 1 CD
- CANDIDO, Gesinaldo Ataíde. **Fatores Críticos de Sucesso no Processo de Formação, Desenvolvimento e Manutenção de Redes Interempresariais do Tipo Agrupamento Industrial entre Pequenas e Médias Empresas: um Estudo Comparativo de Experiências Brasileiras**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.
- CARVALHO, O. O.. **Análise do Processo Produtivo da Cerâmica CECIDA, Guarabira/PB**. In: 45º Congresso Brasileiro de Cerâmica, 2001, Florianópolis. Anais do 45º Congresso Brasileiro de Cerâmica. São Paulo/SP: Associação Brasileira de Cerâmica, 2001. v. CD-Rom. p. 06201-06212.
- CASAROTTO FILHO, N.; CASTRO, J. E. E.; FIOD NETO, M. ; CASAROTTO, Rosângela Mauzer. **Redes de Pequenas Empresas: as Vantagens Competitivas na Cadeia de Valor**. In: ENEGEP, 1998, Niterói. Anais do XVIII Enegep. Niterói: UFF, 1998.v.1.p.9-17.

CASAROTTO Filho, Nelson; PIRES, Luis Henrique. **Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local: Estratégias para a Conquista da Competitividade Global com Base na Experiência Italiana**. São Paulo: Atlas, 2001.

CASAROTTO, Rosangela Mauzer. **Redes de Empresas na Indústria de Construção Civil: Definição de Funções e Atividades de Cooperação**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

CASSIOLATO, José Eduardo, LASTRES, Helena M.M., SZAPIRO, Marina. **Proposição de políticas para a Promoção de Sistemas Produtivos Locais de Micro, Pequenas e Médias Empresas**. UFRJ-IE. Rio de Janeiro, 2002.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo, Paz e Terra, 1999.

CUNHA, Idaulo José. **Modelo para Classificação e Caracterização de Aglomerados Industriais em Economias em Desenvolvimento**. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

DIAS, João Fernandes. & TOFFOLI, Samuel Márcio [CD-ROM] **Cerâmica Vermelha - a Qualidade Necessária é Possível**. In: Congresso Brasileiro de Cerâmica, 44, 2000, São Pedro - SP. Anais. São Pedro, 2000.

DUALIBI FILHO, Jamil. & CARVALHO, Otacílio, **Os Números da Cerâmica Vermelha**. Mundo Cerâmico, São Paulo, n. 83, p. 34, jun./jul. 2002.

FERREYRO, Marco Túlio Kalil. **A Cadeia Produtiva da Indústria da Construção e seus Impactos Sócio-Econômicos**. Disponível em: < <http://www.sinduscon-rio.com.br> >. Acesso em 14 de Maio de 2006.

FONSECA, J.F.; FERNÁNDEZ,T.H.; BERNARDIM, A.M. **Manual para a produção de cerâmica vermelha**. Florianópolis: UFSC/SEBRAE,1994.

FREIRE, Adriano. **Inovação: Novos Produtos e Negócios para Portugal**. Portugal: Verbo, 2000.

GUERRINI, Fábio Müller., OLIVEIRA, R. F., CARRETO, A. B. **Arquitetura Organizacional para a Formação e Gerência de Redes de Cooperação entre Empresas**. São Carlos, 2003.

GUERRINI, Fábio Müller., OLIVEIRA, R. F. **Estrutura Morfológica de Redes de Empresas**. In: X SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção, 2003, Bauru - SP.

HADDAD, Paulo R. **Cultura Local e Associativismo**. SEMINÁRIO DO BNDES SOBRE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS - Belo Horizonte, Setembro 2004.

HASENCLEVER, L.; KUPFER, D.; **Economia Industrial**. Ed. Campus, São Paulo, 2002.

IPEA, IBGE e FGV-Consult - **"Informalidade na Construção Civil"** - Conjuntura da Construção, Ano 3, N. 3, Setembro de 2005

KRUGLIANSKAS, I., **Tornando a Pequena e Média Empresa Competitiva: como Inovar e Sobreviver em Mercados Globalizados**. São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais Editora, 1996.

LOILIER, T., TELLIER, A. **Gestion de l'innovation; Décider, Mettre en oeuvre, Diffuser; Lês Essentiels de la Gestion**. Éditions Management Société, Paris, 1999.

MANZAGOL, Claude. **Lógica do Espaço Industrial**. São Paulo: DIFEL, 1985.

MARSHALL, Alfred. **Princípios de Economia: Tratado Introdutório**. Capítulo "Concentração de indústrias especializadas em certas localidades". São Paulo: Abril Cultural, 1982 [original de 1890].

MASUTTI, Sérgio Luiz; **Potencial Regional de Desenvolvimento de Redes Interorganizacionais**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em engenharia de produção, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2005.

MetaSoftware "**Design/IDEF User's Manual for MSWindows (release 3.7)**. Cambridge,MA: MetaSoftware Corporation." – 1996.

**Ministério das Cidades**. Desenvolvido pelo governo federal. Apresenta propostas para o desenvolvimento urbano no país. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/>>. Acesso em 22 de Outubro de 2006.

MONTAÑA, Jordi (2001). **Innovación: El Reto Empresarial del Siglo XXI**. In: GÜELL, A. M.; VILA, M.(coord). *El Arte de Innovar en la Empresa*. Barcelona, Ediciones del Bronce.

NADLER, D.; TUSHMAN, M. L. **Projetos de Organizações com boa Adequação: uma Moldura para Compreender as Novas Arquiteturas**. In: NADLER, D.; GERSTEIN, M. S.; SHAW, R. *Arquitetura Organizacional - a Chave para a Mudança Organizacional*, Rio de Janeiro: Campus, 1994.

NETO, João Amato. **Redes de Cooperação Produtiva e Clusters Regionais: Oportunidades para as Pequenas e Médias Empresas**. São Paulo: Atlas, 2000.

NETO, João Amato (Org.) **Redes entre Organizações: Domínio do conhecimento e da eficácia operacional**. São Paulo: Atlas, 2005.

NETO, João Zaleski. **Formação e Desenvolvimento de Redes Flexíveis no Contexto do Progresso Nacional**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

OLAVE, Maria Elena Leon; NETO, João Amato. **Redes de Cooperação Produtiva: uma Estratégia de Competitividade e Sobrevivência para Pequenas e Médias Empresas**. *Revista Gestão e Produção*. v.8, n.3, p.289-303, dez. 2001.

OLIVEIRA, Rafael Xavier de. **A Inovação na Indústria: Tecnologia e Administração**. 2ª ed. São Paulo: Ícone, 1987.

OLIVIERI, Laura. **A Importância Histórico-Social das Redes**. *Revista do Terceiro Setor*, Janeiro, 2003. Disponível em: < [http// www.rits.org.br](http://www.rits.org.br)>. Acesso em 22 de Maio 2006.

PENIDO, Eliana e COSTA, Silva de Souza. **Oficina: Cerâmica**. Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 1999. 120 p.

PEREIRA, Marcelo Cardoso. **Uma Proposta para Melhoria de Qualidade da Indústria de Cerâmica Vermelha Utilizando Técnicas Colaborativas**. Dissertação de mestrado, CEFET-RJ, 2006.

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A. < <http://www2.petrobras.com.br/portal/frame.asp?pagina=/Petrobras/portugues/comperj.asp&area=apetrobras&lang=pt> >. Acesso em 10 de Março 2007.

PITHON, A. J. C. **Projeto Organizacional para a Engenharia Concorrente no Âmbito das Empresas Virtuais**. Tese de doutoramento, Escola de Engenharia - Departamento de Produção de Sistemas, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, 2004.

PORTER, Michael E. **Competição: Estratégias Competitivas Essenciais**. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 1999.

PRACIDELLI, S. **Cerâmica Vermelha**. Escola SENAI Armando de Arruda Pereira. 1989.300p.

ROMAN, H. R. **Determinação das Características Físicas e Análise Estatística da Capacidade Resistente de Tijolos Cerâmicos Maciços**. Dissertação Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 1983. 102p.

SANDRONI, Paulo (org.). **Novíssimo Dicionário de Economia**. Editora Bester Seller. São Paulo, 1999.

SANT'ANA, P. V. M.; DÉsir, J. M.; SABOYA, F.; ALEXANDRE, J.; RAMOS, I. S. [CDROM] **Estudo da Eficácia da Aplicação do Chapisco como Agente de Aumento de Aderência entre Argamassas e Blocos Cerâmicos**. In: Congresso Brasileiro de Cerâmica, 46, 2002, São Paulo - SP. Anais. São Paulo, 2002.

SCHERR, A.W. **Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises**. Berlin: Springer – Verlag, 1994.

SCHUMPETER, J. **The Theory of Economic Development**, Trans. Redvers. Opie. (orig. German language edn., 1911), Cambridge: Harvard Univ. Press, 1934.

SILVA, João Esmeraldo da. **Um Modelo de Programa de Desenvolvimento de Fornecedores em Redes de Empresas**. Tese Doutorado em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2004.

SOFTECH. **ICAM Architecture Part III (AFWAL-TR-81-4023)**. Materials Laboratory, Air Force Wright Aeronautical Laboratories, Air Force Command, Wright-Patterson Air Force Base, 1981.

SOUZA, Rui Manuel Dinis de; **Técnicas de Modelação de Processos para a Redefinição de Processos Organizacionais (BPR)**. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia - Departamento de Informática, Universidade do Minho, Braga, Portugal - 1997.

SOUZA SANTOS, P. **Ciência e Tecnologia de Argilas**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1989. 408 p.

TAVARES, Elcio Correia de Souza; PAULINO, Ana Adalgisa Dias; NASCIMENTO, I. P.; GONGIM, Priscylla Cinthya Alves. CDROM. **Caracterização de Produtos Cerâmicos do Rio Grande do Norte**. In: Congresso Brasileiro de Cerâmica, 46, 2002, São Paulo - SP. Anais. São Paulo, 2002.

TOFFOLI, Samuel Márcio. **Materiais Cerâmicos**. São Paulo: Poli USP, 1997.

VASCONCELOS, Flávio Carvalho de; GOLDSZMIDT, Rafael G. B.; FERREIRA, Fernando C.M. **Arranjos Produtivos** – FGV – EAESP. Vol. 4. nº 3. ago / out 2005.

VIEIRA, João Batista. **Avaliação Econômico-Financeira da Implantação de um Consórcio para Exploração de Argila: Estudo de Caso na Cadeia Produtiva Cerâmica de Rondônia**.

Dissertação Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis - 2002.

WILLIAMS, T.J. “**An Overview os PERA and the Purdue Methodology**”. In: Architectures for Enterprise Integration. London: Chapman & Hall. 1996.

ZIMMERMANN, F. **Structural and Managerial Aspects of Virtual Enterprises**. University of Bamberg, Business Information Systems, Germany. Disponível em <<http://www.seda.sowi.uni.bamberg.de/persons/zimmermann.html>>. Acesso em 16 de maio 2006.

## APÊNDICES

**Apêndice 1: Relatório de Validação do IDEF0**

- Validation for: CM\_ICV.IDD
- All ICOMs are Connected
- All Activities have a Control Arrow
- All Boxes are Named
- All Arrows are named
- Done.

## Apêndice 2: Glossary Report for CM\_ICV.IDD

- Água para correção da plasticidade (Icom)
- Área a ser reflorestada (Icom)
- Área de Descanso (Activity A2321): Área onde a argila é guardada de forma a uniformizar a umidade e reduzir a ação dos sais indesejáveis
- Agregados (Icom)
- Análise Geológica (Icom)
- Argila Bruta (Icom)
- Argila com características definidas(Icom)
- Argila Estável (Icom)
- Argila para correção (Icom)
- Argila própria para produção de produtos cerâmicos (Icom)
- Atrasos de Produção (Icom)
- Camadas de retirada do solo (Icom)
- Características Físicas e Químicas da Argila (Icom)
- Composição Química (Icom)
- Concorrência (Icom)
- Conselho Empresarial (Activity A1) : Tem o objetivo de elaborar as políticas, metas e planos para o desenvolvimento da rede de cooperação, sua operação e responsabilidades.
- Construção Civil (Icom)
- Consumidor (Icom)
- Controle de Produção (Activity A22): É a atividade de decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto
- Controle de Qualidade (Icom)
- Custo de Transação (Icom)
- Definição do rateio dos custos (Icom)
- Definição dos volumes de insumos para cada empresa (Icom)

- Empresas Ceramistas (Icom)
- Equipamentos Disponíveis (Icom)
- Espaço de Recebimento (Icom)
- Estoquista (Icom)
- Estrutura social (Icom)
- Extração (Activity A231)
- Etapa da retirada da argila da lavra.
- Gerência de Produção (Icom)
- Gerência de Produção da Central de Massas (Activity A2): Mecanismo responsável pela extração e tratamento de argilas adequadas a produção do artefato especificado.
- Gestão e Operação da ICV. Modelo Proposto por Soares (SOARES, 2007) (Activity A1)
- Granulometria (Icom)
- Homogeneização, Trituração, Correção (Activity A233): Etapa de preparo da argila para ser utilizada para a produção de artefatos de argilas.
- Homogeneizador (Icom)
- Indústrias de Cerâmica Vermelha (Activity A0): Pertence ao macrosetor da construção civil. Responsável pela produção de artefatos feitos com argilas. Seu principal produto é o tijolo estrutural.
- Informações para a rede (Icom)
- Jazida (Icom)
- Legislação (Icom)
- Mapa de Produção (Icom)
- Maturação (Activity A232): Na maturação a argila é acondicionada em lugares fechados para ser aclimatizada e processar naturalmente sais e bactérias prejudiciais ao processo
- Meio ambiente (Icom)
- Monitoramento da área Explorada (Activity A2311): Área responsável por verificar se o processo de exploração está de acordo as normas e legislações da empresa e dos órgãos fiscalizadores.
- Normas de Estocagem (Icom)
- Normas Externas (Icom)

- Normas Internas (Icom)
- Operador (Icom)
- Operador (Icom)
- Operador de Retroescavadeira (Icom)
- Ordens de Produção(Icom)
- Órgãos Reguladores(Icom)
- Organismos de Fiscalização Ambiental (Icom)
- Pedidos de Argila (Icom)
- Planejamento de Produção (Activity A21): É o setor que se responsabiliza pela transformação de entradas (de materiais e serviços) em saídas (de outros materiais e serviços), gerenciando todas as atividades necessárias para que isso ocorra.
- Plano de Produção Definitivo (Icom): Políticas, Metas e Planos para desenvolvimento da rede (Icom)
- Processo de Extração (Icom)
- Processo de Maturação (Icom)
- Processo de Obtenção de Argila Preparada (Icom)
- Processo de Produção (Icom)
- Processo Produtivo (Icom)
- Produção (Activity A23): Etapa responsável pela preparação da argila
- Produtos (Icom)
- Programa de Produção (Icom)
- Recursos Financeiros (Icom)
- Recursos Humanos (Icom)
- Recursos Materiais (Icom)
- Rede Cooperativa (Activity A01): Sistemas organizacional capaz de reunir indivíduos e instituições, de forma democrática e participativa, em torno de causas afins.
- Resíduos na Argila (Icom)
- Retroescavadeira (Icom)
- Silo de Armazenagem/ expedição (Activity A234): Local onde ficam armazenadas as argilas preparadas.

- Sistema de Produção (Icom)
- Soluções que aumentem a eficiência e eficácia das empresas ceramistas (Icom)
- Tempo de Descanso (Icom)
- Trituração, Correção e Homogeneização (Activity A2331): Etapa do processo de preparo da argila
- Triturador (Icom)
- Umidade da Argila (Icom)

### Apêndice 3: Activity Report for CM\_RC.IDD

#### [A0] Indústrias de Cerâmica Vermelha

- Definition: Pertence ao macrosetor da construção civil. Responsável pela produção de artefatos feitos com argilas. Seu principal produto é o tijolo estrutural.
- Inputs: Recursos Financeiros, Recursos Materiais, Recursos Humanos, Argila própria para produção de produtos cerâmicos.
- Outputs: Produtos, Informações para a rede, Pedidos de Argila.
- Controls: Construção Civil, Órgãos Reguladores, Concorrência.
- Mechanisms: Processo de Produção

Sub-Activities: [A1] Gestão e Operação da ICV. Modelo Proposto por Soares (SOARES, 2007)

#### [A1] Gestão e Operação da ICV. Modelo Proposto por Soares (SOARES, 2007)

- Inputs: Recursos Financeiros, Recursos Materiais, Recursos Humanos, Argila própria para produção de produtos cerâmicos.
- Outputs: Pedidos de Argila, Produtos, Informações para a rede.
- Controls: Construção Civil, Órgãos Reguladores, Concorrência.
- Mechanisms: Processo de Produção

#### [A01] Rede Cooperativa

- Definition: Sistemas organizacionais capaz de reunir indivíduos e instituições, de forma democrática e participativa, em torno de causas afins.
- Inputs: Recursos Financeiros, Recursos Materiais, Recursos Humanos, Informações para a rede, Pedidos de Argila.
- Outputs: Soluções que aumentem a eficiência e eficácia das empresas ceramistas, Argila própria para produção de produtos cerâmicos.
- Controls: Meio ambiente, Legislação, Estrutura social, Consumidor, Custo de Transação.
- Mechanisms: Empresas Ceramistas

Sub-Activities: [A1] Conselho Empresarial, [A2] Gerência de Produção da Central de Massas.

#### [A1] Conselho Empresarial

- Definition: Tem o objetivo de elaborar as políticas, metas e planos para o desenvolvimento da rede de cooperação, sua operação e responsabilidades.
- Inputs: Informações para a rede, Recursos Financeiros, Recursos Materiais, Recursos Humanos.
- Outputs: Políticas, Metas e Planos para desenvolvimento da rede, definição dos volumes de insumos para cada empresa, definição do rateio dos custos, Soluções que aumentem a eficiência e eficácia das empresas ceramistas.
- Controls: Meio ambiente, Legislação, Estrutura social, Consumidor, Custo de Transação.
- Mechanisms: Empresas Ceramistas

#### [A2] Gerência de Produção da Central de Massas

- Definition: Mecanismo responsável pela extração e tratamento de argilas adequadas a produção do artefato especificado.
- Inputs: definição dos volumes de insumos para cada empresa, Pedidos de Argila.
- Outputs: Argila própria para produção de produtos cerâmicos
- Controls: Normas Internas, Normas Externas.
- Mechanisms: Sistema de Produção

Sub-Activities: [A21] Planejamento de Produção, [A22] Controle de Produção, [A23] Produção.

#### [A21] Planejamento de Produção

- Definition: É o setor que se responsabiliza pela transformação de entradas (de materiais e serviços) em saídas (de outros materiais e serviços), gerenciando todas as atividades necessárias para que isso ocorra.
- Inputs: definição dos volumes de insumos para cada empresa, Pedidos de Argila.
- Outputs: Plano de Produção Definitivo

- Controls: Normas Internas, Normas Externas.
- Mechanisms: Sistema de Produção, Gerência de Produção.

#### [A22] Controle de Produção

- Definition: É a atividade de decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto.
- Inputs: Plano de Produção Definitivo, Atrasos de Produção.
- Outputs: Ordens de Produção, Mapa de Produção.
- Controls: Normas Internas, Normas Externas.
- Mechanisms: Programa de Produção, Sistema de Produção.

#### [A23] Produção

- Definition: Etapa responsável pela preparação da argila
- Inputs: Mapa de Produção, Ordens de Produção, Pedidos de Argila.
- Outputs: Atrasos de Produção, Argila própria para produção de produtos cerâmicos.
- Controls: Normas Internas, Normas Externas.
- Mechanisms: Sistema de Produção, Processo Produtivo.

Sub-Activities: [A231] Extração, [A232] Maturação, [A233] Homogeneização, Trituração, Correção, [A234] Silo de Armazenagem/ expedição.

#### [A231] Extração

- Definition: Etapa da retirada da argila da lavra.
- Inputs: Jazida, Ordens de Produção, Mapa de Produção.
- Outputs: Argila Bruta
- Controls: Organismos de Fiscalização Ambiental, Análise Geológica, Normas Externas, Normas Internas.
- Mechanisms: Processo de Extração, Sistema de Produção, Processo Produtivo.

Sub-Activities: [A2311] Monitoramento da área Explorada

#### [A2311] Monitoramento da área Explorada

- Definition: Área responsável por verificar se o processo de exploração está de acordo às normas e legislações da empresa e dos órgãos fiscalizadores.
- Inputs: Ordens de Produção, Jazida, Mapa de Produção.
- Outputs: Área a ser reflorestada, Argila Bruta.
- Controls: Análise Geológica, Organismos de Fiscalização Ambiental, Equipamentos Disponíveis, Camadas de retirada do solo, Normas Externas, Normas Internas.
- Mechanisms: Retroescavadeira, Operador de Retroescavadeira, Processo de Extração, Sistema de Produção, Processo Produtivo.

#### [A232] Maturação

- Definition: Na maturação a argila é acondicionada em lugares fechados para ser aclimatizada e processar naturalmente sais e bactérias prejudiciais ao processo
- Inputs: Argila Bruta
- Outputs: Argila Estável, Atrasos de Produção.
- Controls: Tempo de Descanso, Características Físicas e Químicas da Argila, Normas Internas, Normas Externas.
- Mechanisms: Processo de Maturação, Sistema de Produção, Processo Produtivo.

#### Sub-Activities: [A2321] Área de Descanso

#### [A2321] Área de Descanso

- Definition: Área onde a argila é guardada de forma a uniformizar a umidade e reduzir a ação dos sais indesejáveis
- Inputs: Argila Bruta
- Outputs: Atrasos de Produção, Argila Estável.
- Controls: Espaço de Recebimento, Composição Química, Granulometria, Normas Internas, Tempo de Descanso, Normas Externas, Características Físicas e Químicas da Argila.
- Mechanisms: Operador, Controle de Qualidade, Processo Produtivo, Processo de Maturação, Sistema de Produção.

[A233] Homogeneização, Trituração, Correção.

- Definition: Etapa de preparo da argila para ser utilizada para a produção de artefatos de argilas.
- Inputs: Argila Estável
- Outputs: Argila com características definidas, Atrasos de Produção.
- Controls: Mapa de Produção
- Mechanisms: Ordens de Produção, Processo de Obtenção de Argila Preparada, Sistema de Produção, Processo Produtivo.

Sub-Activities: [A2331] Trituração, Correção e Homogeneização.

[A2331] Trituração, Correção e Homogeneização.

- Definition: Etapa do processo de preparo da argila
- Inputs: Argila Estável, Agregados, Argila para correção, Água para correção da plasticidade.
- Outputs: Argila com características definidas, Atrasos de Produção.
- Controls: Resíduos na Argila, Umidade da Argila, Mapa de Produção, Ordens de Produção.
- Mechanisms: Sistema de Produção, Processo Produtivo, Processo de Obtenção de Argila Preparada, Homogeneizador, Triturador, Operador.

[A234] Silo de Armazenagem/ expedição

- Definition: Local onde ficam armazenadas as argilas preparadas.
- Inputs: Argila com características definidas, Pedidos de Argila.
- Outputs: Atrasos de Produção, Argila própria para produção de produtos cerâmicos.
- Controls: Normas de Estocagem
- Mechanisms: Estoquista, Sistema de Produção, Processo Produtivo.

Done.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)