

Francisco da Graça de Oliveira

**TECNOMETA - MÉTODO CONSTRUTIVO INOVADOR
PARA O MERCADO DE CONSTRUÇÃO: estudo de caso**

Taubaté - SP

1999

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO**

**TECNOMETA - MÉTODO CONSTRUTIVO INOVADOR
PARA O MERCADO DE CONSTRUÇÃO: estudo de caso**

Francisco da Graça de Oliveira

Monografia apresentada ao Departamento de Economia, Contabilidade, Administração e Secretariado da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do Certificado de Especialização pelo Curso de Pós-Graduação em Gerência Empresarial/MBA.

Orientador: Prof. Dr. Edson A. Querido Oliveira

Taubaté - SP

1999

Dedico este trabalho a minha esposa
Ediulene, pela paciência e apoio em
mais uma empreitada.

Aos meus filhos,
Gustavo, Grazielle e Guilherme

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Edson, pela orientação e incentivo.

Ao amigo Fábio, pela contribuição ao longo do MBA e especialmente na elaboração deste trabalho.

Aos colegas do MBA, pelo companheirismo demonstrado ao longo do curso.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	05
INTRODUÇÃO	07
A EMPRESA	10
O MERCADO	12
A TECNOLOGIA	13
APROVAÇÃO LEGAL	17
VANTAGEM ECONÔMICA	17
FATORES PERTINENTES	19
PROPOSTA DE MARKETING	20
RECOMENDAÇÕES	27
CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	37

LISTA DE QUADROS E FOTOS

QUADRO 01 - DEFASAGEM DE MORADIAS	12
QUADRO 02 - COMPARAÇÃO DE CUSTO DE AVENARIA	18
FOTO 01 - PROCESSO	16

OLIVEIRA, F. G. Tecnometa - Método construtivo inovador para o mercado de construção (estudo de caso). Monografia apresentada ao Departamento de

Economia, Administração, Contabilidade e Secretariado Executivo, UNITAL, 1999.

RESUMO

Estudo de caso envolvendo uma nova tecnologia de construção, desenvolvida pela empresa TECNOMETA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA, com o objetivo de buscar formas de divulgação do produto ao mercado "businessXbusiness". Contempla uma série de levantamentos sobre a definição tecnológica do sistema construtivo utilizando Concreto Leve Polimerizado, buscando evidenciar suas vantagens competitivas e os fatores mais relevantes à sua utilização. A abordagem foi feita através da metodologia usual para esse tipo de produto, buscando evidenciar as possíveis aplicações e fazendo as recomendações consideradas necessárias à divulgação.

TECNOMETA - MÉTODO CONSTRUTIVO INOVADOR PARA O

MERCADO DE CONTRUÇÃO

(estudo de caso)

1. INTRODUÇÃO

Alguns produtos e serviços inovadores, não podem ser colocados no mercado através dos métodos consagrados de marketing. O produto desenvolvido pela Tecnometa está incluído entre estes produtos diferenciados, cuja a alavancagem de mercado deve ser feita de maneira peculiar, sob pena de não alcançarmos os objetivos desejados.

O produto na verdade é um SISTEMA CONSTRUTIVO que necessariamente estará acompanhado de uma grande quantidade de serviços agregados, e que o maior cliente deverá ser os órgãos públicos financiadores de moradias populares.

O sistema construtivo foi desenvolvido utilizando o CONCRETO LEVE POLIMERIZADO MOLDADO IN LOCO, que chamaremos daqui em diante de CLP.

Para que o CLP obtenha sucesso no mercado e possa ser aplicado, algumas considerações devem ser observadas, principalmente o procedimento para sua implantação. A Tecnometa desenvolveu o sistema e os produtos que são utilizados na construção, mas ela não é construtora, nem montadora, e não possui capital próprio para financiar construções. Logo, faz-se necessário que a cada aplicação do CLP, sejam feitas negociações envolvendo as mais diversas partes que viabilizarão sua implantação.

Assim, o andamento de uma implantação normal deverá ser:

- abre-se uma concorrência para a construção de casas populares ou não, prédios, etc.
- uma empresa coligada de construção civil, habilita-se,

vencendo a concorrência, faz-se os acordos que envolverão:

- a construtora;
- a Tecnometa;
- os fornecedores de materiais; e
- os fabricantes de formas.

Para que se compreenda como deve ser formada essa base de aplicação, o item 2 trás um breve relato sobre o CLP e a tecnologia envolvida.

Para que seja possível concorrer com o CLP em construções, faz-se também necessário que este esteja aprovado junto aos órgãos financiadores, públicos ou privados. Aí reside talvez o maior problema de novas tecnologias, que é quebrar as barreiras de aceitação dos consumidores, principalmente neste caso, pois se tratam de órgãos públicos financiadores e empresas de construção muito relutantes em adotar novidades tecnológicas. Há de se considerar que ao falarmos de resistência estamos apenas considerando que a inovação tecnológica, tal como foi desenvolvida, realmente transforma a construção civil em uma indústria, limpa, profissional, mais barata, mais rápida e menos susceptível a acidentes. Estamos considerando irrelevante qualquer outro fator de rejeição que não aqueles tecnológicos, apesar de sabermos que a inovação tecnológica quebra uma sistemática viciada e consagrada através dos tempos.

A teoria disponível foi estudada, para que buscássemos a melhor forma de propor um trabalho aplicável e levando em consideração que:

- o maior consumidor será o órgão público financiador;
- necessitaremos de um parceiro construtor já operante no mercado;
- não é um produto de varejo;
- a mídia convencional não é aplicável;
- os certificados de aprovação técnica são imprescindíveis; e
- não dispomos de recursos financeiros.

Analisamos Porter (1989) para determinar se o marketing a ser planejado deveria ser estratégico e em contra ponto com a concorrência. Considerando o CLP como um sistema industrial, a concepção proposta parece-nos razoável, apesar de ser muito difícil buscar as informações dos concorrentes, uma vez que o sistema convencional não é facilmente comparável.

Analisamos também métodos convencionais, através da literatura de Chistensen (1990), Cobra (1990) e (19844), e Gracioso (1986). Realmente, convencionar uma estratégia de marketing para nosso produto pareceu-nos dispendioso e pouco produtivo. Nenhuma das práticas estudadas objetivam alcançar o convencimento do setor público, além dos limites das aprovações técnicas.

Entretanto, Grvenwald (1993) traça um perfil mais adequado ao lançamento de um produto diferenciado, embora ele procure não se aprofundar muito nos aspectos de tempo e retorno. Até certo ponto, acreditamos que um procedimento sistêmico de marketing, se não implantado na íntegra, em muito facilitaria a agregação dos esforços e o gerenciamento dos custos envolvidos.

Consideramos como ótimo propor uma metodologia sistêmica, que embora empregando alguns conceitos usuais, seja mais específica para o produto estudado e voltada aos aspectos de "business X business".

Assim, o objetivo do trabalho é o de propor um estudo do caso Tecnometa, obtendo como resultado uma proposta de recomendações para a divulgação do produto ao mercado.

A proposta constará de um formato de aplicação e controle compatível com a realidade atual da empresa Tecnometa. O plano será elaborado em cima de um planejamento de tempo administrável, porém não serão avaliados os custos totais da empreitada. Se fosse quantificado os recursos financeiros necessários, o trabalho proposto iria adquirir uma dimensão muito superior aquela desejada.

2. A EMPRESA

2-1 HISTÓRICO

A Tecnometa é uma empresa voltada à pesquisa e desenvolvimento de produtos e tecnologia para o ramo da construção civil.

Com 9 anos de mercado, possui uma tecnologia atual, com produtos de elevado valor agregado e patente de um concreto leve polimerizado (CLP), utilizado em sistema construtivo de habitação moldado "In loco".

Paralelo ao CLP a empresa fornece produtos em diversas etapas de uma construção, o que a torna auto-sustentável, enquanto aguarda conclusão de pareceres técnicos e credenciamentos do CLP junto aos órgãos financeiros.

A empresa fabrica e vende seus produtos no mercado, bem como possui um escritório de engenharia para dar suporte técnico aos clientes.

Seus principais trabalhos são na área de polimerização de concretos e argamassas, conceito e prática largamente utilizados nos países da Europa e nos EUA..

Inúmeras pesquisas foram realizadas, objetivando a produção de concretos leves de excelente qualidade, o que só atingimos com o uso de polímeros especiais.

O CLP obtido é elemento fundamental do nosso sistema construtivo, patenteado como “ **SISTEMA CONSTRUTIVO EM CONCRETO LEVE POLIMERIZADO**”.

Cultivar o binômio qualidade e preço é uma busca fundamental da Construção Civil. A criação de um sistema que atenda fundamentalmente às necessidades do mercado nacional em seu mais ambicioso plano social, é obtida no processo que iremos comentar.

Para o desenvolvimento de tal sistema, foi necessário a união de empresas que pudessem abastecer o mercado com tecnologia racional visando o produto maior que

é a CASA PRÓPRIA . O processo atingiu a industrialização racional conseguindo rapidez, economia e qualidade, diminuindo o desperdício de materiais e qualificando a mão de obra através do treinamento para o processamento de execução.

Foi necessário para este desenvolvimento que houvesse união dessas empresas e que a imagem do lucro almejado se traduzisse em qualidade de moradia, e principalmente houvesse perfeita adequação de mercado.

2.2 SITUAÇÃO ATUAL

Atualmente a empresa está com a tecnologia totalmente desenvolvida e pronta para a aplicação, ou seja a primeira etapa do trabalho está concluída.

Para a segunda etapa que é a produção e comercialização em escala industrial, serão necessários maiores e contínuos investimentos.

Os produtos outros fabricados pela empresa, apesar de rentáveis, não conseguem alavancar a implantação da nova tecnologia no mercado.

2.3 LOGOMARCA



TECNOMETA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

3. O MERCADO

3.1 MERCADO INTERNO

O déficit habitacional brasileiro é da ordem de 5,6 milhões de moradias incluindo baixa renda e média renda. O Quadro 1 mostra a defasagem mencionada.

QUADRO 1 - DEFASAGEM DE MORADIAS

CLASSE	DEFASAGEM	
	MERCADO	IBGE
BAIXA	4500	4800
MÉDIA BAIXA	1500	800
TOTAL	6000	5600

VALORES EM 1.000 unidades

fonte: Sinduscon - SP

Observe que mesmo existindo diferença entre os apontamentos do IBGE e os do mercado, estes são pequenos e os valores em si demonstram a enorme defasagem de moradias existentes.

3.2 MERCADO EXTERNO

O mercado externo é um objetivo futuro a ser perseguido pela empresa. Os negócios já efetuados mostraram que é possível desenvolver mercados alternativos, tais como a América Latina e África.

4. A TECNOLOGIA

4.1 A TECNOLOGIA CLP

A Tecnometa iniciou suas pesquisas em busca de um concreto leve, consistente, com alto poder vedante, isolamento termo-acústico e auto adensável. Este concreto só foi possível graças a descoberta de uma fórmula polimérica eficiente.

O desafio da empresa sempre foi criar um produto capaz de ocupar o espaço deixado no mercado por outras empresas, pela experiência mal sucedida na execução de obras usando concreto celular (obtido com uma espécie de sabão, misturado à argamassa, tornando-a leve, mas sem resistência.)

Esse sistema de construção tem despertado o interesse de várias construtoras no Brasil e no exterior. Construtoras do Uruguai, Argentina e África do Sul, utilizaram o sistema a nível experimental e sendo que já obtiveram aprovação legal na Argentina (CITAC) e África do Sul (AGREMENT SOUTH ÁFRICA).

No Brasil, a construtora Engeco de Manaus é uma das pioneiras na utilização de Concreto Leve Polimerizado. (CLP).

O resultado final de uma obra é medido por três parâmetros básicos :

- durabilidade e qualidade,
- aceitação do usuário,
- e a continuidade do processo construtivo.

Para atingirmos um resultado positivo, devemos encarar esses parâmetros como resultantes de uma estratégia executiva, que combina a escolha de um processo construtivo adequado e profissionais com conhecimento técnico para sua correta aplicação. Esses são os primeiros fatores de preocupação dos empresários da construção civil.

Quando se trata de processo construtivo com nova tecnologia, a preocupação empresarial se aguça pois, vislumbra-se uma ótima oportunidade de aumentar sua lucratividade e conhecimento técnico.

Esse sistema foi desenvolvido para fornecer todo o suporte técnico necessário para o bom andamento da obra, desde estudos e projetos, equipamentos, planejamento executivo e até assessoria em campo com treinamento de pessoal. Um outro fator importante é que o sistema é composto de módulos, e cada um deles foi desenvolvido com a participação direta do cliente, que pode adequá-los às necessidades de suas empresas.

4.2 COMPONENTES DO SISTEMA

4.2.1 ESTUDOS E PROJETOS.

A otimização do projeto é o primeiro passo para a obtenção do melhor desempenho da obra e apesar de o processo se adequar a quase todos os partidos arquitetônicos, existem vários detalhes que com pequenos ajustes facilitam a execução e proporcionam economia.

Nesta modalidade de serviço estamos preparados para fornecer um estudo detalhado de projeto já existente ou, o desenvolvimento de projetos completos com seu memorial descritivo, a partir das necessidades do empreendimento.

4.2.2 PLANEJAMENTO EXECUTIVO

A construção civil é marcada pelo desperdício, mão-de-obra desqualificada e uso inadequado dos materiais de vedação e acabamento. A maneira que temos de combatê-los é o planejamento. Planejar é coordenar dentro de um determinado

período de tempo todas as atividades de um trabalho, utilizando a melhor técnica disponível.

As propostas de planejamento não se devem limitar ao processo, e sim executar em detalhes todas as atividades da obra no seu global.

Dentro do planejamento executivo devemos ter: projeto de canteiro, detalhes construtivos, dimensionamento de pessoal, cronogramas, fluxogramas de produção, equipamentos e ferramentas, fluxograma de materiais e formulários de controle.

4.2.3 EQUIPAMENTOS E PRODUTOS

Deverão ser pesquisados bons fornecedores de equipamentos. Os produtos deverão ser analisados pela sua real performance em obras já executadas, e os processos construtivos deverão ter assessoria de profissionais que tenham pleno conhecimento do processo global.

No que se refere aos produtos empregados para execução do sistema, que são polímeros para concreto de alta densidade, baixa densidade, impermeabilizantes e maquiagem, são de fabricação da TECNOMETA, não havendo similares no mercado.

Constam neste trabalho um anexo dos Boletins Técnicos dos produtos empregados.

4.2.4 ASSESSORIA TÉCNICA

A assessoria técnica deverá ser feita na forma de controle tecnológico e fiscalização do uso do sistema e produtos, fazendo parte dos serviços as seguintes operações:

- Adequação dos projetos para edificação em CLP, no que se refere aos projetos de dimensões de paredes, espaços, instalações hidráulicas/elétricas e sanitárias;
- Análise e revisão dos cálculos estruturais originais, ou projetos estruturais;
- Fiscalização e orientação técnica na obra, no que se refere a montagem de fôrmas, instalações hidro/sanitárias, elétricas, produção e lançamento de concretos;

- Controle tecnológico, no que se refere aos traços de concreto, densidades e resistências mecânicas, com emissão de certificados periódicos emitidos por laboratórios especializados;
- Relatórios de andamento e ocorrências nas fases de obra, diário técnico;
- Treinamento de pessoal, realizado nos canteiros de obra, quanto às fases de execução.

O anexo 01 mostra em detalhe a tecnologia e sua aplicação.

O anexo 02 mostra a aplicação específica que está sendo feita na obra de Guaratinguetá, com a COOPERI.

As fotos a seguir mostram a estrutura de montagem e aplicação do sistema CLP.

5. APROVAÇÃO LEGAL

Ao se adotar uma tecnologia de construção, especialmente para casas, há de se obter uma garantia formal de que a mesma é aplicável sem riscos para os futuros usuários, neste caso, os moradores.

Existem órgãos governamentais e particulares aptos a fazerem as avaliações necessárias para que não parem dúvidas sobre a validade tecnológica. Somente assim podem ser realçadas suas vantagens e conseqüentemente podemos utilizá-las como alavanca de marketing.

5.1 - Patente - INPI – Privilégio de Patente para Concreto Leve Polimerizado – UM 7801176-06 – de 24/06/98.

5.2 - IPT- Relatório de Referência Técnica - Doc. Necessário para comprovação da qualidade do sistema construtivo, exigido pelos órgãos financeiros. O anexo 3, mostra quais os testes em andamento no IPT.

5.3 - UFMG - Teste de contra-ventamento (torção, tração e compressão), visando avaliar a resistência da parede a carga de vento em vedação de edifícios. Anexo 4.

6. VANTAGEM ECONÔMICA e FATORES ALAVANCADORES

6.1 ESTUDO ECONÔMICO

Com a quantificação minuciosa de materiais, mão-de-obra e equipamentos, unidos a uma coleta de preços executada na região do empreendimento, formamos o custo direto da obra.

Este custo tem um ótimo grau de acerto, pois, devido ao sistema ser industrializado, os índices de produtividade são mais precisos e não temos o habitual desperdício de materiais.

Como as composições de preços acompanham o trabalho, será fácil visualizar as economias que o processo oferece. Além disso, são fornecidas tabelas (cronogramas,

fluxogramas, organogramas, custos diretos e indiretos) de insumos, que servem para identificar os itens importantes de concentração de esforços para aumentar sua margem de lucro, que servirá para traduzir a boa qualidade de uma obra.

6.2 QUADRO COMPARATIVO DE CUSTO

Considerando somente a parte de alvenaria construtiva de residências, o Quadro 2 mostra a diferença de custo entre os materiais comumente empregados e o CLP.

QUADRO 2 - COMPARAÇÃO DE CUSTO DE ALVENARIA

MATERIAL	CUSTO	% CLP
LAJOTA	38,12	> 68%
BLOCO	32,36	> 43%
CLP	22,64	-

custo por metro quadrado/ r\$

fonte: Tecnometa

6.3 FATORES ALAVANCADORES

Sem dúvida alguns itens referenciados são considerados fatores que podem alavancar a tecnologia e sua aplicação. Dentre eles destacamos:

- **CUSTO FINAL** - existe uma grande economia de custo, cuja a projeção final é de cerca de 25%, considerando as residências de classe baixa, com o mesmo nível de acabamento popular.
- **PRAZO DE EXECUÇÃO** - uma residência pode ser totalmente concluída em até 04 dias, enquanto que no sistema convencional este prazo é de 3 semanas no mínimo.

- **MÃO-DE-OBRA** - significativa redução do custo, em função de a mão-de-obra ser de montadores e não de pedreiros tradicionais.
- **PLANEJAMENTO** - o sistema viabiliza um ritmo industrial na obra conduzindo a uma redução de custos de materiais e H/h consumidos.

7. FATORES PERTINENTES

Fizemos uma pequena avaliação dos cenários que possam influenciar direta ou indiretamente a aplicação dessa tecnologia. Quanto ao cenário tecnológico, acreditamos que estejamos com o mesmo bastante bem delineado acima, quando abordamos a as mais diversas fases de estudo e desenvolvimento da tecnologia CLP.

Quanto aos outros cenários pertinentes, temos a comentar:

CENÁRIO POLÍTICO

A defasagem de moradias, aliado aos apontamentos que são diariamente feitos pela mídia e população em geral, leva-nos a acreditar que a classe política tentará direcionar recursos para que esse problema seja minimizado.

Acreditamos que não será possível suportar por muito tempo as mais diversas reivindicações sociais para que o governo venha a aportar os projetos necessários ao bom encaminhamento de uma solução para o setor. Como a revitalização do setor de construção de casas populares, passa pelo órgão financiador governamental, a expectativa que possuímos é que o momento de colocação da tecnologia é ideal, pois certamente haverá uma demanda aquecida nesses próximos anos. Porém, sem a efetiva participação governamental, sabemos ser inviável o desenvolvimento do setor, pois os investimentos são muito elevados e vinculados ao poder público.

Não analisamos a viabilidade econômica de maneira efetiva, com números reais e quantificados pelos métodos padronizados, pois este não é o objetivo desejado aqui.

Acreditamos como verdadeira a tese de que o crescimento da necessidade de se cobrir parte do déficit de moradias, aquecerá a demanda por uma política

absolutamente bancada pelo governo. Assim, todos os envolvidos terão espaço para trabalhar, inclusive as novas tecnologias.

ECONÔMICO

Diversos organismos internacionais apontam o déficit de moradias como um fator de subdesenvolvimento do País. Muitos dos projetos em andamento são financiados por organismos estrangeiros, o que economicamente falando será um fator alavancador do desenvolvimento do setor. Mesmo os recursos internos angariados junto aos fundos destinados à construção civil, estão sendo reavaliados para que a injeção de recursos seja muito maior do que temos até hoje.

Assim, o cenário econômico parece-nos também bastante vantajoso para a implantação da tecnologia.

SOCIOCULTURAL

Apesar do déficit apontado, é necessário ressaltar que o poder de compra do brasileiro, em geral está muito baixo. A situação sociocultural contribui para que esse cenário seja o menos alavancador de nossa proposta. O povo não tem como custear a aquisição de casa própria, o que sempre ao longo dos tempos têm trazido contratempos ao desenvolvimento do setor. Esse cenário mostra-se um fator muito restritivo a implantação da tecnologia, pelo plano de pagamentos por parte dos usuários. Porém, mostra-se favorável pelo ponto de vista do custo, que uma vez rebaixado pode viabilizar projetos mais populares.

8. A PROPOSTA DE MARKETING - ESTRATÉGIA

Adotamos como premissa que temos um produto inovador, tecnologicamente atualizado e apto a ser comercializado.

Definimos a estrutura do mercado que pretendemos participar, levando em consideração o déficit de residências, os agentes financiadores e os parceiros disponíveis. Consideramos que existe uma infinidade de agentes vendedores, para um pequeno número de compradores. Não poderemos ainda considerar o fator de princípio de indiferença, uma vez que queremos diferenciar nosso produto, nem a livre mobilidade, pois o contentor de recursos é o governo em uma gama muito grande de produtos.

Não cabe, em princípio, buscar qualquer ressonância nas práticas que envolvem mercados monopolizados ou oligopolizados, pois suas estruturas se definem de maneira muito diferente daquelas que analisamos.

Assim, nos próximos capítulos definiremos um rumo, uma linha de ação e procedimentos desejados para alavancar o marketing do Sistema.

8.1 ESTRATÉGIA NO ESTÁGIO DE INTRODUÇÃO

Ao lançar um novo produto, a administração de marketing pode estabelecer um nível alto ou baixo para cada variável de marketing.

Considerando-se as variáveis preço e promoção podem ser adotadas quatro estratégias: estratégia de nata rápida, estratégia de nata lenta, estratégia de penetração rápida e estratégia de penetração lenta.

A estratégia de nata rápida consiste em lançar o novo produto a um alto preço e a um alto nível de promoção. A empresa cobra um preço elevado para obter o máximo possível de lucro bruto por unidade e gasta muito em promoção para converter o mercado a respeito das vantagens do produto, apesar do preço alto. Essa estratégia é funcional quando:

- uma grande parcela do mercado potencial não conhece o produto;
- os que conhecem o produto estão ansiosos para obtê-lo e dispostos a pagar o preço estipulado;

- a empresa enfrenta concorrência potencial e quer criar preferência de marca.

A estratégia de nata lenta consta de um novo produto a um alto preço e com pouca promoção. O objetivo do preço elevado é recuperar o máximo de lucro bruto por unidade e o baixo nível de promoção mantém baixas as despesas de marketing. Essa estratégia é válida quando:

- o mercado é limitado em tamanho;
- a maioria do mercado conhece o produto;
- os compradores estão dispostos a pagar um preço alto;
- a concorrência potencial não é iminente.

A estratégia de penetração rápida consiste em lançar o produto a um preço e gastar o máximo possível em promoção. Tem em vista obter uma rápida penetração e a maior participação de mercado. Essa estratégia é válida quando:

- o mercado é grande;
- o mercado não conhece o produto;
- a maioria dos compradores é sensível a preço;
- existe forte concorrência;
- os custos unitários de fabricação da empresa decrescem com o aumento e experiência acumulada de produção.

A estratégia de penetração lenta funda-se em lançar um novo produto a preço baixo e com nível de promoção. O preço baixo encorajará a rápida aceitação do produto e a empresa mantém seus custos de promoção baixos para obter mais lucro bruto. A empresa acredita que a demanda de mercado é altamente elástica quanto à preço, mas insignificamente elástica quanto à promoção. Essa estratégia faz sentido quando:

- o mercado é grande;
- o mercado conhece muito bem o produto;
- o mercado é sensível a preço;

- existe alguma concorrência em potencial.

Uma empresa não deve escolher uma dessas estratégias arbitrariamente. Ela deve ser escolhida num grande plano de marketing para o ciclo de vida do produto. A empresa terá que visualizar os vários segmentos de mercado do produto, não devendo ocupar todos eles.

8.2 ESTRATÉGIA DE CRESCIMENTO

Durante esse estágio, a empresa emprega várias estratégias para manter o crescimento do mercado o máximo possível:

- aumenta a qualidade do produto e acrescenta novos modelos e estilos melhorados;
- entra em novos segmentos de mercado;
- entra em novos canais de distribuição;
- deixa de fazer propaganda para criar consciência do produto e passa a fazer propaganda para obter convicção e compra do produto;
- baixa os preços para atrair os consumidores sensíveis a preço.

A empresa que adotar essas estratégias de expansão de mercado fortalecerá sua posição competitiva, mas esta melhoria vem com um custo adicional.

No estágio de crescimento a empresa enfrenta um dilema entre alta participação de mercado e lucro elevado. Assim, ao gastar muito dinheiro na melhoria do produto, em promoção e distribuição, pode-se obter uma posição dominante. Ela abdica de máximo lucro no momento, na esperança de obter maiores lucros no estágio seguinte.

8.3 ESTRATÉGIA NO ESTÁGIO DE MATURIDADE

Nesse estágio criam-se estratégias de modificação de mercado, de produto e de composto de marketing afim de identificar possíveis oportunidades de crescimento.

A estratégia de modificação do mercado visa expandir o mercado de sua marca através de dois fatores que geram volumes de vendas: número de usuários e taxa de uso.

Para expandir o número de usuários da marca, a empresa pode tentar converter não usuários demonstrando seus benefícios; pode tentar entrar em novos segmentos - geográficos, demográficos -, que usem o produto, mas não a marca e pode trabalhar para atrair os consumidores dos concorrentes.

Por outro lado, para que os usuários atuais da marca aumentem seu uso, a empresa pode fazer com que os consumidores usem o produto mais frequentemente; que se interessem em usar maior quantidade do produto em cada uso e descobrir novos usos para o produto, convertendo as pessoas a fazer uso mais variado.

Para a estratégia de modificação do produto, é feita uma melhoria da qualidade com o objetivo de aumentar seu desempenho funciona, em termos de durabilidade, confiabilidade, velocidade e gosto. Pode-se também melhorar suas características, com a finalidade de acrescentar novos aspectos que expandam a versatilidade, segurança ou convergência do produto. E por último, melhorar seu estilo, aumentando o apelo estético do produto. Sua vantagem é a de poder conferir identidade de mercado único e assegurar a lealdade do consumidor.

Na estratégia de modificações de composto de marketing existe a necessidade de alteração de um ou mais elementos como: preço, distribuição, propaganda, promoção de vendas, venda pessoal e serviços. Nesta fase a empresa terá que decidir quais os elementos a serem alterados, pois os consumidores já atingiram um equilíbrio em seus hábitos e preferência de compra.

O principal problema de modificação no composto de marketing é que elas são altamente imitáveis pela concorrência, principalmente reduções de preço e serviços extras. A empresa pode não ganhar muito, como era de se esperar e, de fato, todas

as empresas podem experimentar erosão de lucro, à medida que elas começam ataques mútuos de marketing.

8.4 ESTRATÉGIA NO ESTÁGIO DE DECLÍNIO

Algumas empresas abandonarão os mercados declinantes mais cedo do que outras e tudo vai depender do nível de barreiras à saída. Quanto menores as barreiras à saída, mais fácil para as empresa abandonarem a indústria e mais tentador para as remanescentes permanecerem e atrair os consumidores das que saíram do mercado. As que ficam terão um aumento nas vendas e nos lucros e, desse modo, uma empresa deve decidir se fica no mercado até o fim. Em um estudo de estratégias de empresa em indústrias declinantes, Harrigan (1980), identificou cinco estratégias de declínio:

- aumentar o investimento da empresa;
- manter o nível de investimento da empresa até que as incertezas sobre a indústria sejam resolvidas;
- diminuir o nível de investimento da empresa seletivamente, descartando os grupos de consumidores sem futuro e fortalecendo ao mesmo tempo o investimento da empresa dentro dos nichos com consumidores rentáveis;
- recuperar o investimento da empresa através de rápida recomposição de caixa, independente da postura do investimento adotado;
- desacelerar o negócio rapidamente, livrando-se dos ativos da forma vantajosa possível.

A estratégia de declínio apropriada é uma função de atração relativa da indústria e da força competitiva da empresa nessa indústria.

No caso da empresa decidir tirar o máximo proveito do negócio enfraquecido pode remover gradualmente os custos e manter as vendas elevadas. A empresa pode

também reduzir a qualidade do produto, não substituir a força de vendas, eliminar alguns serviços e reduzir seus gastos com propaganda.

Muitos produtos em declínio garantem essa estratégia e podem aumentar o fluxo de caixa da empresa durante o período que durar, desde que as vendas não caiam de modo acentuado.

Se a empresa resolver desacelerar o negócio ela pode procurar um comprador e, nesse caso, estaria tentando aumentar a atratividade do negócio e não prejudicá-lo.

Quanto a decisão de abandonar um produto, a empresa pode vender o mesmo a uma empresa menor. Não encontrando compradores deve decidir se liquida a marca e a respeito da quantidade de estoque de componentes, assim como que serviços manter para os consumidores.

8.5 ESTRATÉGIA SEGUNDO POSICIONAMENTO NO MERCADO

Os concorrentes de um mercado-alvo específico, até certo ponto, diferirão quanto aos seus objetivos e recursos e portanto, em suas estratégias serão grandes, outras pequenas, algumas terão muitos recursos e outras não terão capital de giro. Uma serão líderes, outras a seguirão. Em geral, as empresas ocuparão posições competitivas diferentes no mercado-alvo.

Segundo Robert Wright (1974), as empresas ocupam seis posições competitivas nas indústrias. Na **posição dominante**, a empresa controla o comportamento de seus concorrentes e tem ampla escolha de opções estratégicas.

Na **posição forte**, a empresa pode agir independentemente sem alcançar sua posição a longo prazo sejam quais forem as ações dos concorrentes.

Quando a empresa ocupa uma **posição favorável**, tem uma força utilizável em estratégias específicas e a possibilidade de melhorar sua posição é a maior que a da média.

Na **posição defensável**, a empresa tem desempenho satisfatório e suficiente para garantir a continuidade do negócio, mas ela existe pela tolerância da empresa dominante para melhorar a sua posição é menor que a da média.

Uma empresa encontra-se na **posição fraca**, quando tem desempenho insatisfatório, mas existe uma oportunidade de melhoria; ela deve melhorar ou ser extinta.

Por último, na **posição inviável**, a empresa tem desempenho insatisfatório e nenhuma oportunidade de melhorar.

Toda empresa ou unidade de negócio pode se visualizar numa dessas posições competitivas. A posição competitiva da empresa, assim como seu estágio no ciclo de vida do produto, ajuda-a na decisão se deve investir, manter, aproveitar ao máximo ou abandonar.

Assim, as estratégias de marketing, dependem muito do fato de a empresa ser líder de mercado, desafiante, seguidora ou ocupante de nicho.

9. RECOMENDAÇÕES

9.1 BUSCA DOS PARCEIROS

É necessário que a empresa possua parceiros confiáveis para viabilizar a implantação do CLP.

Sem dúvida o mais importante deles é a empresa construtora, ou são as empresas construtoras, se a opção final for esta. Mas, em princípio, admitimos que o ideal seria a parceria com uma empresa forte, capitalizada e que tivesse interesse em participar diretamente dos negócios.

9.2 SELEÇÃO

Adotar como forma de seleção a busca no mercado dos possíveis parceiros, que seriam aqueles que estão qualificados. Para a qualificação deverá ser considerado:

- se é uma empresa capitalizada
- se possui o Geric- Gerenciamento de risco (*)
- se tem experiência de construção de casas
- se deseja ser parceira
- qual o tipo de parceria negociável.

(*) GERIC -- Gerenciamento de porte do empreendimento tal como localização, situação junto ao meio ambiente e outros. Gerenciamento da construtora e do sistema que será construído. Esta avaliação será feita por técnicos de alto nível da CEF.

A idéia é pré selecionar algumas empresas considerando que para cada um dos pontos acima o desejo da Tecnometa será:

CAPITALIZAÇÃO - Ter uma empresa com capacidade financeira para participar de uma obra base, a fim de aprender a usar a tecnologia, na forma de um consórcio. Os custos seriam administrados pelo consórcio, mas a maior participação seria da empresa construtora. Neste caso, seria mais viável observar a sua capacidade financeira, de gerenciamento, de capacidade técnica, de relacionamento, etc.

GERIC - Estar habilitada para que nos negócios futuros, financiados pelo governo, este não seja fator impeditivo.

EXPERIÊNCIA - Apesar do processo inovador, as empresas credenciadas escolhidas, devem Ter experiência, pois muitas etapas da construção não serão alteradas. Além disso, faz parte dessa experiência a facilidade de relacionamento com os órgãos financiadores.

PARCERIA - Existe um consenso de que a empresa construtora deva participar da Tecnometa, comprando parte das cotas dos atuais sócios. Assim haveria uma clara diferenciação entre se *envolver* no processo e se *comprometer* com o mesmo. Uma empresa comprometida é o nosso objetivo, pois não estará susceptível as influências e ofertas do mercado, que venham a prejudicar a aplicação do CLP.

9.3 FORMALIZAÇÃO

Existe uma obra de casas na cidade de Guaratinguetá (Coopere), financiada a título de experiência pela CEF , que servirá de base para a implantação da parceria. A empresa construtora selecionada, em regime de consórcio, fará a construção das casas (128 unidades) pelo sistema CLP, dali extrairá todos os dados necessários para a formalização do relacionamento. Apresentamos no Anexo 4 o memorial descritivo desta obra.

No transcorrer dessa obra , avaliaremos se o consórcio será a melhor forma de fazermos parcerias ,em se tratando de sistema construtivo.

Outras formas de parcerias também estão sendo avaliadas, levando sempre em conta o retorno financeiro que cada uma possa dar à empresa Tecnometa.

Se uma empresa selecionada, ao longo da construção não der a resposta desejada, será substituída por outra pré selecionada. Neste aspecto, o consórcio poderá conferir uma agilidade desejada nesta etapa da formalização.

9.4 CONTRATO

Sendo uma empresa selecionada aprovada na construção das casas, formalizaríamos um contrato, que na verdade é uma alteração do contrato social atual, onde a entrante compraria uma parcela das cotas dos atuais sócios da Tecnometa.

Os recursos financeiros seriam utilizados em parte para capitalizar a empresa, além de remunerar os atuais sócios pelo desenvolvimento de 10 anos da tecnologia que será o mote de desenvolvimento da empresas.

9.5 DIVULGAÇÃO GERAL

Existem diversas publicações voltadas para a área de atuação da empresa que serviriam de veículo para a divulgação da tecnologia. O objetivo é informar ao público

em geral que existe uma nova tecnologia, que está aprovada pelos órgão competentes e que existe uma empresa forte para implantá-la.

9.6 JORNAIS

Nas cessões específicas dos jornais de grande circulação, principalmente aos domingos, existe espaço para divulgação. Assim, para os jornais como a Folha de São Paulo, Estado de São Paulo, O Globo, JB, Jornal de Brasília e outros, adotaremos as seguintes opções:

- envio às redações de matéria sobre o assunto
- convite para enviar alguém para conhecer o processo
- solicitação de que o caderno de construção e materiais divulgasse o assunto
- envio de carta sobre os preços praticados
- envio de dados sobre a limpeza e organização da obras.

9.7 REVISTAS

Devemos dividir em revistas especializadas e genéricas.

Para as especializadas seria seguida a seguinte orientação:

- convite para que uma equipe de reportagem venha conhecer o processo e o CLP nas instalações da fábrica
- convite para que conheçam a obra limpa
- sugestão para que ocorra uma reportagem, por exemplo dando ênfase ao menor risco de acidentes no ambiente de trabalho
- sugestão para uma Segunda reportagem onde evidenciasse a limpeza do canteiro de obra, o não desperdício do material e o prazo de conclusão.

Para as revistas genéricas seria seguida a seguinte orientação:

- envio de material completo para as redações

- solicitação de inserir reportagem sobre acidentes do trabalho e desperdício de materiais de construção, para inserir a nova tecnologia com suas vantagens correspondentes.

9.8 FEIRAS E CONGRESOS

Participar com "stand" das próximas feiras e congressos programados, montando uma apresentação com filmes e fotos sobre o CLP e o sistema.

9.9 DIVULGAÇÃO ESPECÍFICA

Como vimos, a implantação de novas tecnologias construtivas no país sofre muitas restrições do mercado. Paralelo à divulgação geral, os órgãos financiadores devem ser fortemente bombardeados pelas informações inerentes. Especificamente os órgãos governamentais, tais como, CEF-CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, FAT-FUNDO DE APOIO AO TRABALHADOR, CDHU-CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL URBANO, PREFEITURAS, etc., deverão sofrer uma campanha adequada de conscientização.

Para viabilizar essa aproximação o mais adequado seria:

- Para contatos individuais:
 - a) enviar para a diretoria, presidência, prefeito, etc., o material de divulgação padrão
 - b) convidar, sem ônus, para estarem na empresa e conhecerem as minúcias do processo e do CLP
- Para os contatos coletivos
 - a) realizar um encontro em hotel ou similar com os quadros de interesse
 - b) trazer a imprensa para registrar e divulgar
 - c) fazer cada participante levar uma lembrança que não o faça esquecer (um adorno para casa por exemplo)

d) enviar posteriormente um questionário (Anexo 5) para que o convidado sinta que sua opinião é muito importante para que a tecnologia seja boa e implantada.

Muito embora nossa proposta não contemple o estudo de custos, vale a pena evidenciar alguns pequenos procedimentos que podem minorar o impacto destes sobre a empresa. Assim, quando da realização de encontros coletivos ou individuais, a empresa poderá oferecer serviços em troca de espaço. Para a divulgação escrita, as gráficas de instituições de ensino, ávidas por estudar novas tecnologias poderiam ser usadas com custos reduzidos. Normalmente as prefeituras e os órgãos de controle patronais têm interesse em apoiar as iniciativas novas. Para a circulação de informações, tanto para jornais, revistas, prefeituras, órgãos governamentais e outros, o meio eletrônico (internet) deve ser utilizado.

9.10 MEIO DE DIVULGAÇÃO PADRÃO

Deve-se elaborar um portfólio com dados, informações, fotos e gráficos que sirvam de apresentação da empresa, mas em dois tomos diferentes:

9.11 TOMO UM

Completo e ilustrado, na forma de um livro bem encadernado, a ser oferecido para altos dirigentes de órgãos financiadores, prefeituras, etc. É fundamental que estejam inseridos todos os laudos e pareceres que confirmam aprovação ao uso da tecnologia.

Deve-se evidenciar, através de gráficos e pareceres, que o processo é limpo, reduz custos, reduz perdas, reduz acidentes e é rápida. Não evidenciar o fato de que os empregos seriam reduzidos, uma vez que para os órgãos públicos esse item pode ser um fator reprovador.

Inserir fotos das obras e casas construídas, preferencialmente fazendo com que o ganhador do TOMO UM leve junto um adorno para casa ou escritório.

9.12 TOMO DOIS

Deverá ser criado uma espécie de "folder" a ser distribuído entre os mais diversos interessados, inclusive com mala direta. Para aquelas prefeituras, por exemplo mais distantes, seria enviado na forma de mala direta, aos cuidados dos respectivos chefes de gabinete, que posteriormente seriam contatados para confirmar recebimento.

Pelo menos uma foto ilustrativa e informações sobre os laudos de aprovação, além de evidenciar as vantagens do sistema, deveriam constar deste folder.

9.13 DIVULGAÇÃO DIRIGIDA

Existem diversos órgãos e pessoas que deveriam tomar conhecimento da nova tecnologia para servirem de alavancagem de marketing. Como exemplo, os estudantes de engenharia civil e arquitetura, o órgão regulamentador CREA, além das associações de classe e empresariais. Para cada um dos segmentos citados, cabe uma forma de divulgação dirigida, conforme abaixo:

- Estudantes de Engenharia Civil e Arquitetura - envio de mala direta para as escolas e o fomento, através de patrocínio, de palestras a respeito, principalmente para os quintanistas e que serão formadores de opinião logo após formarem-se, das vantagens da tecnologia CLP.
- Profissionais de Engenharia civil e Arquitetura - para os renomados, cabe o convite para participar dos eventos direcionados aos órgãos financiadores. Para os interessados em geral, o envio de mala direta pode trazer um retorno significativo, pois são efetivamente formadores de opinião e influenciam inclusive prefeituras.

- CREA - por ser um órgão regulamentador e fiscalizador, deve ser objeto de divulgação dirigida. Para o CREA vale a pena fazer um evento separado, patrocinado pelos interessados, de forma a que o órgão seja colocado como um impulsionador das novas tecnologias em geral *Evidenciar que só o profícuo trabalho de engenharia ensejou a transformação de um projeto em uma realidade palpável e viável.*

- Associações - assim como o CREA, deve-se fazer uma divulgação dirigida, tentando trazer o apoio para a implantação de nova tecnologia. A realização de um evento para reunir as associações interessantes deve ser estudada. Mesmo que isso represente um gasto mensurável, o retorno advindo de se obter o apoio da sociedade é imperioso.

10 CONCLUSÃO

O trabalho proposto é um plano factível e realizável dentro dos limites da empresa. Foram respeitadas suas limitações e consideradas as premissas previamente acertadas.

O leitor atendo, observará que o principal elemento alavancador do marketing foi utilizado: **o produto**.

Foi considerado que o produto é bom, tem preço compatível e é comercializável dentro do seu espectro de consumo. Deliberadamente não foram utilizadas as ferramentas clássicas, como explicamos no início do trabalho, porém, não deixamos de considerar:

- a finitude de opções de comercialização
- a amplitude do mercado consumidor,
- a escassez dos recursos disponíveis,
- a premência da solução, e sobretudo,
- o fator tecnológico.

A tendência para um profissional que seja especializado em marketing, seria a de fazer uma campanha ampla e cara, o que por certo poderia alavancar o produto. Porém, tal possibilidade esbarra na disponibilidade de caixa da empresa, cujos recursos estão todos disponibilizados para a manutenção do dia a dia, e sem extras para investimentos dessa monta.

Ressalta-se que uma vez alavancados os primeiros negócios, a própria tecnologia, através de seus órgãos financiadores, divulgarão para o mercado. Isto é certo, pois esses órgão tem interesse em produtos mais baratos e tecnologicamente avançados, como o CLP.

O passo posterior ao dado aqui, deverá ser o de implantar o plano integralmente, e posteriormente fazer os ajustes necessários. Claro também que deve ser feito um planejamento estratégico, que junto com o plano de marketing estratégico, suportem o

desenvolvimento da empresa pelos próximos anos, e até desenvolver outras e mais modernas tecnologias construtivas.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 COBRA, M. Administração de Marketing, Atlas, São Paulo, 1990
- 2 COBRA, M. Marketing Básico, Atlas, São Paulo, 1984
- 3 CHRISTENSEN, C. et alli Marketing de Tecnologia, Atlas, São Paulo, 1990
- 4 GRACIOSO, F. Contato Imediato com Marketing, Global, São Paulo, 1986
- 5 GRVENWALD, G. Como Desenvolver e Lançar um Novo Produto no Mercado,
Mc Graw Hill, São Paulo, 1993
- 6 PORTER, M. Vantagem Competitiva - Criando e Sustentando um Desempenho Superior, Campus, Rio de Janeiro, 1989

12 ANEXOS

**13.1 ANEXO 01 - APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROCESSO
CONSTRUTIVO**

**ANEXO 01 - APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROCESSO
CONSTRUTIVO**

APRESENTAÇÃO DO PROCESSO CONSTRUTIVO

1. INTRODUÇÃO

A utilização do processo construtivo em CONCRETO LEVE POLIMERIZADO é utilizado na construção de alvenaria estrutural ou de fechamentos, empregados em casas ou edifícios.

O princípio básico do processo é a utilização de concreto para moldagem "In loco" de todas as paredes de uma só vez, a partir do enchimento de fôrmas estanques que já contém, em seu interior, todos os elementos instalados água, esgoto, esquadrias e eletricidade, armaduras e outros embutidos.

O processo tem as características de uma linha de montagem, deslocando-se pelo canteiro de maneira organizada, combinando rapidez e simplicidade de execução, conforto térmico, isolamento acústico e economia para construção em escala.

2. DEFINIÇÕES

O CONCRETO LEVE POLIMERIZADO, é formado a partir de uma mistura de agregados inertes (pedra e areia), cimento Portland, água e polímero METAPOPOP, que confere a este concreto: alta resistência a compressão, alta resistência a tração, conforto térmico e acústico.

Este processo é executado com a formação de micropartículas de ar, através da interação do polímero sob agitação mecânica.

Este tipo de concreto se diferencia pela baixa densidade, não perdendo as demais características de um concreto estrutural e ainda ganhando propriedades termo / acústicas.

3. COMPONENTES

3.1 AGLOMERANTES

Em princípio, qualquer tipo de cimento Portland pode ser utilizado para a produção do concreto leve polimerizado.

3.2 AGREGADOS

A rigor, podemos afirmar que o termo concreto é plenamente apropriado, pois utilizamos todos os tipos de agregados.

Em várias obras temos utilizado agregados graúdos até o diâmetro de uma pedra tipo "1", com excelentes resultados quanto às características físico/mecânica, mantendo sua qualidade arquitetônica e custos.

3.3 ÁGUA

A água de mistura do concreto não deve conter impurezas que possam prejudicar as reações entre ela e os compostos do cimento.

É permitido o uso de água não potável, desde que seja comprovado, através de ensaios comparativos, que as resistências mecânicas não se tornem inferiores a 90% daqueles valores obtidos com a água potável.

3.4 ADITIVO

Com o uso do polímero METAPOPOP não ocorre o fenômeno de "shrinkage" no concreto, (diferença entre a densidade úmida e a densidade seca).

Os espumígenos, comumente utilizados, formam apenas bolhas de ar, que incorporadas ao "concreto" causam variação entre a massa seca e a massa úmida ("shrinkage"), ocasionando redução de volume após a cura provocando formação de fissuras nas paredes causadas pela retração e diminuição da resistência a compressão, e conseqüente perda de resistências à tração. Tornam as argamassas friáveis (quebradiças) e amorfas, e com baixa resistência a abrasão.

3.5 FIBRAS

A incorporação de fibras ao concreto objetiva combater as tensões geradas pelas variações de temperatura e retração por perda de água da massa nas primeiras idades, auxiliando no aumento da resistência a tração e minimizando as eventuais micro-fissuras e, em maiores idades, aumentar a capacidade do material em suportar os esforços devido a impactos.

3.6 ARMAÇÃO

As paredes são estruturadas, totalmente, com tela de aço CA 60, tendo seu tensionamento correlato com o comprimento da parede. Deve possuir ainda armaduras especiais para verga e contra-verga dimensionadas de acordo com a geometria, abertura de vãos e comprimento de parede, devidamente estabelecido em projeto estrutural e de execução.

4. PROPRIEDADES

4.1 RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES

A resistência a compressão simples é função da massa específica, do consumo de cimento por metro cúbico, da relação água / cimento, características do agregado e procedimento adotado para a cura.

A resistência desejada é obtida através da formulação do traço do concreto, que é determinado em função das características dos materiais disponíveis no local da obra.

A cura se dá rapidamente, permitindo a desforma entre 12 e 18 horas após a concretagem.

4.2 CONDUTIBILIDADE TÉRMICA

Basicamente, o coeficiente de condutibilidade térmica é relacionado com a massa específica do material considerado.

Através do método ASTM C177, foram executados ensaios em paredes de 8 cm em concreto leve polimerizado com massa específica seca de 1200 Kg / m³ sem revestimento, que mostraram ser equivalentes a paredes de 14 cm em alvenaria de tijolos comum revestidas nas duas faces (2 cm por face).

4.3 PERMEABILIDADE

Devido a homogeneidade do material e incomunicabilidade dos vasos, as paredes de concreto leve polimerizado apresentam impermeabilidade superior às de alvenarias convencionais conforme resultados de ensaios conforme demonstrados no anexo 1 e 2.

4.4 TRABALHABILIDADE

Pela ação reológica do concreto leve polimerizado e sua alta coesão, a trabalhabilidade é ótima, sendo auto nivelante dentro da fôrma. Esta propriedade é muito importante, pois facilita o processo de lançamento por bombeamento e de auto adensamento, preenchendo todos os vazios da fôrma, sem necessidade de vibração mecânica.

5. VANTAGENS DO PROCESSO

5.1 PADRONIZAÇÃO

A moldagem das paredes é feita em fôrmas bem dimensionadas (com dispositivos que garantem os alinhamentos, prumos e esquadros) com todos os embutidos (instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas, bem como esquadrias) já conectados a fôrma, garantindo assim a padronização.

5.2 SIMPLICIDADE EXECUTIVA E RAPIDEZ

As tubulações das instalações hidráulicas e sanitárias são pré-fabricadas sobre uma bancada com gabarito e montadas em forma de kits, que são testados sob pressão hidráulica antes da aplicação dos mesmos. São também formados kits de elétrica, armação, esquadrias e demais acessórios que se deseje embutir.

As fôrmas devem ser de fácil manuseio, permitindo no caso de casas, que sua montagem completa, com todos os kits, seja feita em meio dia de trabalho, deixando para outra metade a concretagem, desta forma se produz até uma casa por dia.

No caso de alvenaria de fechamento em prédios, as fôrmas de paredes são montadas juntamente com as fôrmas de pilares, vigas e lajes, com uma produtividade média de dois pavimentos completos por mês, ou mais, dependendo da complexidade de estrutura. Existe ainda uma variação desta técnica que é a execução da estrutura (pilares, vigas e lajes) fazendo posteriormente por gravidade o enchimento das paredes. Nesta técnica, usa-se colocar "cabelos" de aço afixados nos pilares, vigas e lajes, para colocação de uma tela de aço CA 60 tipo q 113, que confere às paredes uma maior segurança, e um perfeito chumbamento.

5.3 CONTROLE DE QUALIDADE

A assessoria técnica realiza o controle do concreto através da determinação da densidade do mesmo antes de sua saída da central produtora e, é aferido diariamente o consumo dos materiais, pelo volume da concretagem que é constante. Devem ser moldados corpos de prova para aferição das resistências exigidas pelos cálculos estruturais. Para o controle das areias devem ser levados em consideração o teor de pulverulento e matéria orgânica que não devem ultrapassar os valores previstos em normas. É aconselhável teste de umidade (speed test) para correção dos teores de umidade. Os lotes de cimento devem ainda prever um controle conforme normas técnicas vigentes.

5.4 PERFEITO CHUMBAMENTO DE EMBUTIDOS

Todas as peças embutidas são colocadas na fôrma antes da concretagem e, devido o concreto de baixa densidade preencher todos os vazios da fôrma, tudo ficará perfeitamente chumbado após a concretagem, evitando assim a quebra da parede e re-serviços.

5.5 COMPATIBILIDADE COM OUTROS PROCESSOS

As paredes de concreto de baixa densidade podem ser conectadas, em caso de ampliação do imóvel, com paredes executadas em outros processos construtivos, como alvenaria de tijolos cerâmicos, alvenaria de blocos de cimento, concreto, etc.

A execução das paredes em concreto armado de baixa densidade podem ser feitas sobre qualquer tipo de fundação, Radier, sapata, etc.

Exemplificar

5.6 ACABAMENTO

Devido a uniformidade da fôrma e a fluidez da mistura, as paredes de concreto de baixa densidade em casas populares poderá receber a pintura após um simples tratamento com uma nata de cimento amolentada com resina acrílica tipo META 700 para fechar os poros superficiais e o travamento interno das formas. Nas casas com melhor padrão e paredes de fechamento de edifícios, podem receber reboco, massa fina, gesso ou qualquer outro tipo de revestimento. Os azulejos podem ser assentes diretamente sobre as paredes com o uso de cimento cola.

5.7 CONFORTO AMBIENTAL

Isolamento acústico, conforto térmico e impermeabilidade são características com ótimo desempenho nas alvenarias executadas em concreto leve polimerizado.

5.8 GANHO NA ÁREA ÚTIL

Devido ao método executivo, o concreto armado de baixa densidade apresenta melhor acabamento que as alvenarias convencionais, dispensando o uso de emboco/reboco. Desta forma as espessuras das paredes podem ser reduzidas, ocasionando assim um ganho real de área útil interna, garantindo ainda as qualidades termo/acústica, impermeabilidade e resistências mecânicas.

5.9 GANHOS NA MÃO-DE-OBRA

A industrialização do processo, transformando o canteiro em uma linha de montagem, permite produção praticamente constante em quase todo decorrer da obra.

Como os serviços realizados pelos operários são simples e repetitivos, a maior parte da mão-de-obra não é qualificada, bastando um bom treinamento para que executem suas tarefas. Este fato trará como consequência o aumento da produtividade, redução do índice de rotatividade e redução dos riscos de acidentes.

5.10 MINIMIZAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS

Devido a facilidade no controle da obra, com a utilização de "kits" pré-montados e o embutimento de esquadrias, a organização e limpeza são garantidos, gerando como principal consequência a minimização do desperdício de materiais e a ausência de re-serviços.

6. DESCRIÇÃO DO PROCESSO CONSTRUTIVO

6.1 INTRODUÇÃO

Nosso processo construtivo tem por objetivo a racionalização de materiais e mão de obra minimizando os aspectos relevantes a desperdício nos canteiros de obra. O objetivo é determinar de maneira sintética todas as etapas executivas de uma obra em concreto leve polimerizado.

Salientamos que referente aos cálculos estruturais a este sistema se aplicam as mesmas normas que as destinadas a um sistema convencional, sendo que a diferenciação é encontrada no uso de polímeros especialmente criados para a execução dos concretos e o uso de formas modulares.

6.2 CASAS

6.2.1 - PARTIDO ARQUITETÓNICO

O partido arquitetónico para este sistema está diretamente ligado a destinação do uso do imóvel e a quem ele irá atender; Após a determinação do mesmo deverá ser executado um conjunto de formas modulares que atendam as características peculiares do programa, objetivando a padronização construtiva com os seus esperados ganhos nos prazos e economia de escala.

Leva-se em consideração as possibilidades de ampliação gradativa da construção, com a utilização do sistema proposto ou utilizando alvenaria convencional, sempre que o usuário achar necessário.

6.2.2 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

As especificações técnicas tem por finalidade estabelecer as diretrizes gerais e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços de construção das unidades habitacionais.

6.2.3 - SERVIÇOS PRELIMINARES:

6.2.3.1 - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

As instalações do canteiro deverão obrigatoriamente contemplar uma equidistância dos locais de trabalho aos galpões de produção e administração previstos no planejamento da obra. Nos galpões de produção que compreendem; Laboratório para Controle de Qualidade dos materiais próximo a usina de concreto, almoxarifado, oficina p/ montagem dos "Kits" de eletricidade e hidro/sanitários, vestiários, refeitório etc. O galpão da administração deverá estar localizado em local estratégico p/ observar e fiscalizar o desenvolvimento da obra e dos operários;

6.2.4 - LOCAÇÃO DA OBRA:

Após criteriosa análise do projeto de implantação do empreendimento, procede-se a marcação da obra, observando a locação de módulos de construção e seu desenvolvimento em série, objetivando facilitar a chegada e utilização dos materiais e equipamentos ao local de trabalho, conseguindo a otimização de tempo e produtividade das equipes.

6.2.5 - EXECUÇÃO :

6.2.5.1 - FUNDAÇÕES:

A fundação a ser utilizada nas construções deverá levar em consideração o tipo de solo onde a obra será executada. A execução de "Radier", sapata corrida, blocos de fundação ou qualquer outro tipo, será determinada em projeto específico conforme as normas vigentes.

O parecer técnico de fundações deverá então conter os seguintes elementos:

- 1 - locação das edificações e dos furos de sondagem;
- 2 - relatórios individuais das sondagens;

- 3 - descrição geotécnica dos local;
- 4 - definição das tipologias e dos projetos a serem utilizados, a planta de cargas e o engenheiro responsável;
- 5 - indicação do tipo de fundação para cada edificação;
- 6 - especificação dos elementos a serem utilizados (estacas pré-moldadas, sapatas, "Radiers", e outros.

6.2.5.2 - VEDAÇÃO:

As paredes de vedação, com espessuras dimensionadas para cada caso e sempre no mínimo de 10 cm, serão em CONCRETO LEVE POLIMERIZADO com o uso do polímero METAPOPOP, que conferem a construção excelente níveis de conforto termo-acústico, moldadas em formas modulares, juntamente com as tubulações de elétrica e hidráulica, caixilharia e caixas terminais. Precedendo a montagem das formas para obtenção da vedação, nos locais onde estarão as linhas de paredes será aplicada três demãos de impermeabilizante - IMPERMETA - acrílico mais cimento conforme Boletim Técnico anexo .

As paredes são obtidas a partir da montagem de uma forma com tamanhos e peso compatíveis ao manuseio de dois operários. Durante esta fase de montagem são afixados nos painéis os "kits" de elétrica e hidráulica, previamente montados, bem como as caixilharias (portas, janelas e vitrôs) conforme projetos. Após a colocação dos "kits" é realizada a operação de travamento final e alinhamento dos painéis através dos perfis alinhadores.

Finda a operação de montagem da forma, inicia-se a produção do concreto, que deverá ter seus componentes: areia, cimento, pedra, fibra, água e METAPOPOP pré-definidos.

O sistema permite bombeamento sem variação de densidade, e o concreto possui ótima reologia, permitindo seu auto nivelamento.

A desforma poderá ser feita em aproximadamente 12 horas, após a concretagem. O processo de desmontagem segue procedimento inverso ao da montagem, retirando-se os perfis alinhadores, soltando-se os engates rápidos, depois os espaçadores, e por ultimo os painéis, que deverão ser limpos e novamente montados. No caso de caixilharia, quando as mesmas não possuem batentes na mesma espessura das paredes, retira-se os contra-marcos auxiliares. Faz-se importante ressaltar que a escolha dos materiais devem ser compatíveis com o sistema.

Após as etapas acima mencionadas, faz-se maquiagem nas paredes para correção de pequenas imperfeições. Estas imperfeições são eliminadas com aplicação de argamassa contendo META 700 (adesivo acrílico conforme BT anexo) e cimento, que será esportulada na parede.

Em seguida inicia-se o processo de cura que pode ser feito de duas maneiras:

- a) - química = através utilização de polímero capaz de reter água na parede.
- b) - com água = com aspersão de água, na parede, pelo menos duas vezes ao dia.

6.2.5.3 - FORRO :

Para casas térreas , o sistema permite qualquer tipo de forro, podendo ser executados em madeira, painéis, lajes maciças, ou pré-moldadas.

No caso de forro falso sua fixação pode ser feita com parafusos e buchas.

No caso de laje moldada "In loco" , ou pré-fabricada, o projeto devera estar em conformidade com as normas estabelecidas pela A.B.N.T.

6.2.5.4 - COBERTURAS :

Para a cobertura poderão ser utilizadas telhas de fibrocimento, ou cerâmicas, assentadas sobre estrutura de madeira ou laje inclinada engastada no respaldo das paredes e oitões, dimensionada de acordo com cada projeto.

6.2.5.5 - INSTALAÇÕES:

6.2.5.5.1 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:

As instalações hidráulicas de alimentação e distribuição (água fria) utilizarão tubos de PVC rígido nos diâmetros determinados em projeto, de juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm². Normalização : NBR 5648. As conexões de PVC rígido, classe A, pressão de serviço 7,5 Kfg/cm², com bolsa para juntas soldáveis e/ou roscáveis, conforme projeto. Os registros de pressão deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5 Kgf/cm², classe 125, acabamento polido. Normalização : NBR 10.071. As peças sanitárias serão em louça, sendo os vasos sanitários com caixa acoplada. As torneiras p/ pia de cozinha e lavatório, terão acabamento cromado. A torneira do tanque será em bronze ou latão padrão popular.

6.2.5.5.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS:

A tubulação primária e secundária do Esgoto Sanitário serão de PVC rígido, branco, junta soldada para DN 40, 50 e 100 mm. Normalização : NBR 5688 e 7362. As caixas

de inspeção e gordura serão construídas em alvenaria ou pré-fabricadas e impermeabilizadas internamente com cimento mais impermeabilizante acrílico IMPERMETA conforme Boletim Técnico anexo. Os sifões deverão ser de PVC rígido, apenas o do tanque deverá ser do tipo sanfonado.

6.2.5.5.3 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

As instalações elétricas utilizarão tubos corrugados de PVC devendo em seu projeto obedecer criteriosamente as normas vigentes. Os fios, nas bitolas determinadas em projeto, serão do tipo antichama.

6.2.5.6 - ACABAMENTO :

O acabamento das paredes e forros, que devido a utilização de formas proporciona uma superfície lisa e de bom aspecto, poderá ser a simples pintura a base de PVA, de gesso, tinta texturizada, e outros. Poderão também receber em sua superfície o assentamento de azulejos.

6.2.5.7 - PISOS:

A determinação do piso a ser utilizado depende do partido arquitetônico adotado. É perfeitamente adequado para pisos de cimentado liso, pisos cerâmicos, madeira, etc.

6.3 EDIFÍCIOS

6.3.1 EDIFÍCIOS EM ESTRUTURA CONVENCIONAL COM ALVENARIA DE FECHAMENTO EM CONCRETO ARMADO DE BAIXA DENSIDADE

Após a conclusão dos projetos estruturais, é desenvolvido um conjunto de formas que atenda as dimensões previstas para os pilares e vigas, e quando for o caso, para as formas aplicadas para lajes maciças.

Executa-se a estrutura do edifício em concreto armado convencional, com as dimensões dos elementos estruturais e ferragens dimensionadas em projeto, considerando as cargas e solicitações do prédio.

Após a finalização da estrutura, inicia-se a vedação em concreto leve polimerizado. Para esta operação serão dimensionada formas modulares que comporão as paredes. Para a montagem das paredes e fixação da tela de aço eletrosoldada CA 60 tipo Q113, que irá garantir uma melhor sustentação do concreto nas primeiras horas, são afixados nos pilares, vigas e lajes, ganchos metálicos em

forma de "L" com 0 4.76 mm, comumente chamado "cabelos" O enchimento da forma se dá pela laje do piso superior, havendo dois buracos de 100 mm, onde por um se dá a entrada do concreto e o outro o suspiro, (veja fotos em anexo e desenho ilustrativo).

O acesso à face externa do edifício é feito através de andaimes metálicos de serviço, fixados na parede inferior já concretada, ou a utilização de consoles fixados nas vigas já concretadas, permitindo trânsito de pessoal para ajustes finais de montagem de fôrma e circulação de materiais, ferramentas e equipamentos.

A desforma começa pelos painéis de paredes, que são transportados para o nível inferior onde são limpos e já se dá início a nova montagem.

Seguindo a mesma operação que as unidades de um pavimento, na montagem das formas já devem estar colocados todos os embutidos, como tubulação elétrica, hidro/sanitárias, telefone, e outros.

6.3.2 EDIFÍCIOS DE ATÉ 3 PAVIMENTOS EM CONCRETO ESTRUTURAL DE BAIXA DENSIDADE

O presente sistema também foi desenvolvido para execução de edifícios com até três pavimentos, utilizando paredes estruturais em concreto estrutural de baixa densidade com resistência mecânica determinada por calculo estrutural obedecendo as normas da A.B.N.T. e lajes em concreto convencional.

As fundações são executadas conforme características dos terrenos obedecendo os critérios descritos no item 4.2.1.

O acesso à face externa do edificio também é feito através de andaimes metálicos de serviço, fixados na parede inferior já concretada, ou a utilização de consoles fixados nas paredes já concretadas, permitindo trânsito de pessoal para ajustes finais de montagem de fôrma e circulação de materiais, ferramentas e equipamentos.

A desforma pelos painéis externos que são transportados para o nível superior onde são limpos e já se dá o início da nova montagem.

São previstos as colocações dos embutidos para que não haja operações repetitivas ou re-serviços.

Após o período de cura, são retirados o escoramento e fôrma de laje, que são limpos e transportados para montagem no pavimento superior.