

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MILTON DE ALMEIDA BARBOSA

TECNOLOGIAS DE CONSTRUÇÃO PREFABRICADAS COMO ESTRATÉGIA
PARA GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS E SUSTENTABILIDADE

CURITIBA
2014

MILTON DE ALMEIDA BARBOSA

TECNOLOGIAS DE CONSTRUÇÃO PRÉ-FABRICADAS COMO ESTRATÉGIA
PARA GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS E SUSTENTABILIDADE

Projeto Técnico apresentado ao Departamento de Administração Geral e Aplicada do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Pública

Orientadora: Danielle Mantovani
Lucena da Silva

CURITIBA
2014

Dedico para Arthur & Karla,
Aos meus pais e família estendida;
Aos colegas de jornada,
juntos evoluindo ao compartilhar a maior
parte do decorrer dos dias, e
Àquele que nos concede as inspirações
imateriais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Tutora Mara Barboza pela dedicação e entendimento das dificuldades pessoais e profissionais, à Josiane, Paloma, Andréa e demais Tutoras e Professoras,

Agradeço à Orientadora Danielle Mantovani e ao todo corpo discente e administrativo,

Agradeço aos colegas do curso, compartilhados em fóruns e nos fortuitos encontros,

Agradeço aos que professaram o ensinamento profissional na experiência do dia-a-dia que embasou o conteúdo deste curso, bem como

Agradeço ao Professor Doutor Eduardo Leite Krüger, que viabilizou minha continuidade na Academia,

Agradeço aos companheiros de trabalho onde algumas vezes optei por dividir o tempo ocioso utilizando para alguns estudos,

Sobretudo grato à minha família por ver substituído algum tempo de entretenimento no lar para dar exemplo de investimento intelectual.

“Por saber que não tens tempo, peço este trabalho para ti. Não peço aos que têm, pois se têm tempo é por não fazerem. Se não tens tempo, é porque sei que fazes.”

Onésio Flávio, amigo velho

RESUMO

Com a apresentação de uma solução de problema técnico-administrativo para viabilizar uma obra de edificação educacional na prefeitura de Araucária, o presente trabalho pode demonstrar que ao aventar opções por novas tecnologias de sistemas construtivos na contratação de obras públicas, pode se configurar um modelo para melhor eficiência e controle do evento, em gestão de eficácia e sustentabilidade, eliminando-se riscos e diminuindo intermediações. Tais benesses buscam o alcance do objetivo do gestor no que tange a privilegiar o melhor custo-benefício no emprego da verba pública, demonstrando que nem sempre o menor valor despendido significa o melhor resultado de ganho sócio econômico, considerando a qualidade ambiental. O implemento de projetos com prazos menores, menos riscos de patologias nas obras, menor agressão ao meio ambiente pode ser investido com a substituição da construção convencional em estrutura de concreto com paredes de alvenaria, por sistemas pré fabricados com placas e painéis montados *in loco* sobre estruturas leves de metal ou madeira, por exemplo. Como modelo, orientação ou simplesmente demonstração, este trabalho vem apresentar o exemplo citado como um estudo de campo, discorrendo de forma básica, quase uma citação, sobre alguns sistemas construtivos em consagração no mercado de trabalho, viabilizados e formalizados por órgãos normativos e agentes financeiros com recentes aprovações e certificações, possibilitando financiamentos públicos e privados. Além de contornar o problema da cada vez maior falta de mão de obra na construção civil, adotada por outros setores com o crescimento sócio-econômico recente no Brasil, tais sistemas podem promover a sustentabilidade ao mitigar o impacto no meio ambiente diminuindo desperdícios, aumentando a eficiência energética do setor, contribuindo com a qualidade de vida.

Palavras-chave: Obras públicas. Pré fabricados. Sustentabilidade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

01 DESENHO DA FACHADA DA OBRA	30
02 IMPLANTAÇÃO DA OBRA	31
03 PROJETO ARQUITETÔNICO: PLANTA BAIXA	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 APRESENTAÇÃO/PROBLEMÁTICA	9
1.2 OBJETIVO GERAL DO TRABALHO	11
1.3 JUSTIFICATIVAS DO OBJETIVO	11
2. REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA	15
2.1 SISTEMAS CONSTRUTIVOS PRÉ FABRICADOS EM ESTRUTURA E PAINÉIS LEVES	15
2.2 O GERENCIAMENTO DE OBRAS COM BASE NO CUSTO-BENEFÍCIO	20
2.3 A SUSTENTABILIDADE COMO COMPONENTE DA GESTÃO DE OBRAS	21
3. METODOLOGIA	24
4. A ORGANIZAÇÃO	26
4.1 DESCRIÇÃO GERAL:	26
4.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	27
5. PROPOSTA	28
5.1 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA	28
5.2 PLANO DE IMPLANTAÇÃO	29
5.3 RECURSOS	33
5.4 RESULTADOS ESPERADOS	34
5.5 RISCOS OU PROBLEMAS ESPERADOS E MEDIDAS PREVENTIVO-CORRETIVAS	35
6. CONCLUSÃO	35
7. REFERÊNCIAS	36
ANEXOS	37
ANEXO I MEMORIAL DESCRITIVO PARA SALÃO DE ATIVIDADES MUNICIPAIS	37
ANEXO II TERMO DE REFERÊNCIA PARA PROJETOS COMPLEMENTARES	41
ANEXO III CRONOGRAMA DA OBRA EM 70 DIAS	42
ANEXO IV FOTOS DO DESENVOLVIMENTO DA OBRA	43
ANEXO V LAUDO JUSTIFICATIVO DE AJUSTE DO PROJETO	50
ANEXO VI ANÁLISE DE NECESSIDADE DE COMPROVAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA	51

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação/Problemática

Tomando como exemplo uma iniciativa da prefeitura do município de Araucária, PR, através do Núcleo de Pesquisas e Projetos de Urbanismo (NPPU), que em 2012 implementou obras com sistema construtivo pré fabricado “seco”, vem o presente estudo analisar a conveniência da adoção de sistemas industrializados como forma de otimizar processos construtivos que se tornariam inviáveis na forma tradicional, principalmente pela morosidade usual, além de proporcionar outros benefícios tais quais a diminuição de desperdícios na obra e o uso de materiais recicláveis e/ou renováveis.

Neste trabalho, que versa acerca da contratação e Gerenciamento de obras de edificações com tecnologias construtivas ainda não convencionais no Brasil, mas bem difundidas no hemisfério norte e alguns países como Chile, aventa-se essa adoção a fim de propiciar ao gestor resultados com melhor qualidade do patrimônio público, prazo de execução reduzido e melhor desempenho ambiental.

Trata-se de alternativa de grande relevância para as instituições, por viabilizar a opção do gestor por algumas tecnologias não convencionais que anteriormente tinham como impeditivos alguns fatos como a falta de certificação, normas e aprovações de órgãos de fomento. Com o recente cumprimento destes requisitos, há necessidade de uma nova adaptação à gestão de tais processos, desde a concepção e a licitação, até a fiscalização para o recebimento do objeto em escopo, devido a detalhes técnicos específicos, a características na contratação e à celeridade da entrega.

Cumpridas tais metas, a organização forneceria em tempo muito menor as funções e atividades de uma benfeitoria para os contribuintes iniciarem o usufruto. Por exemplo, um hospital para um doente cuja condição lhe exija antes de surgir tal necessidade; ou uma escola de bairro que atenda a faixa etária antes da criança alçar nível acima na escolaridade: em ambos casos o tempo de implementação da obra determina fazer sentido ao usuário ou não.

Estas novas edificações possibilitariam economizar vultuosos gastos públicos com locações correntes de imóveis para uso público, que poderiam ser evitados

quando da disponibilização de espaços próprios, tantos menos aluguéis a pagar quanto menos meses a desocupação.

Seriam edificações de qualidade certificada e padronizada; e as obras imprimiriam menos impacto ao meio ambiente no seu ciclo de vida, evitando possíveis transtornos dependendo das características do local e do projeto.

Sistemas construtivos leves como os denominados “*wood frame*”, “*steel frame*”, “*wall system*”, e outros referenciados neste trabalho podem ser aventados desde a gestão do projeto, e caso adotado, o presente trabalho sugere que, para a contratação dos serviços, o Edital para Licitação requeira comprovação de capacitação técnica pelos participantes com acervo técnico de obras similares, como uma ‘pré-qualificação’, diminuindo os riscos do contratante, requisito que pode ser extensivo aos projetos.

Importa assim avaliar detalhes do processo de contratação e monitoramento da obra e pré-requisitos anteriores, legalmente obrigatória por licitação, visando mais eficácia e celeridade.

Ocorre que, via de regra, um órgão público geralmente não dispõe de corpo técnico para elaboração de projetos integrados em áreas específicas, a exemplo de mecânica, eletro-eletrônica, cálculo de grandes estruturas, hidráulica e outros, ainda se considerando que possua um projeto básico ou arquitetônico. Assim, a obra pode preceder de dois a três processos licitatórios: às vezes um preliminar (topografia, sondagem, batimetria, geologia, estatístico, etc.); outro para projetos integrados, ou complementares (estruturais, elétrico, hidrossanitário, ar condicionado, preventivo de incêndio, paisagismo, etc), necessários para compor uma planilha orçamentária; e por último a licitação para contratação de uma empresa para execução da obra.

Depende também da modalidade e do desenvolvimento das licitações, lembrando que no segmento tais processos são mais exigentes por se enquadrarem em “serviços da área de engenharia”, e por estar no setor público, com maiores requisitos na legislação. O tempo decorrido é fundamental, visto que ao iniciar o processo, a fonte dos recursos tem verba estipulada – principalmente nos empréstimos internacionais, onde o valor inicial em dólar não é corrigido e sofre depreciação com a desvalorização cambial; e a disponibilização para a comunidade é um dos fatores a se considerar no melhor custo-benefício, intento da licitação.

1.2 Objetivo Geral do trabalho

Demonstrar que a adoção de sistema pré-fabricado em licitações de obras públicas de edificações pode ser estratégia para eficiência de gestão e de sustentabilidade, baseado nas experiências em organizações públicas.

1.3 Objetivos específicos do trabalho

Apresentar a experiência da Prefeitura do Município de Araucária como exemplo de solução de problema identificado por risco de perda de prazo associado à inexecução da obra pretendida;

Apresentar alternativa para gestão de obras visando melhor custo-benefício com menor prazo e maior controle de qualidade adotando tecnologias pré fabricadas em estruturas leves vedadas com placas e painéis montados *in loco* em substituição ao método construtivo convencional;

Incentivar gestão sustentável ao mitigar o impacto ambiental da construção tradicional, com menos desperdício, menor consumo de água e de fontes não renováveis, transporte menos parcelado, melhor ciclo de vida e eficiência energética;

Subsidiar gestores ou técnicos com informações de documentos anexos, registro fotográfico, projeto e demais conteúdo deste trabalho, como exemplo e base para implemento de projetos semelhantes.

1.4 Justificativas do objetivo

Tendo em vista as transformações sócio-econômicas da última década no Brasil, surgiu a necessidade de ajustes na gestão de obras públicas, essenciais devido à diminuição da oferta de mão de obra e às dificuldades em edificar por métodos convencionais, e também pelos novos vieses ambientais com a abrangência do termo sustentabilidade.

Os administradores de órgãos públicos municipais ou estaduais têm enfrentado dificuldades para obter relações custo-benefício favoráveis na área da Construção Civil, implicando em cronogramas descumpridos e custos além dos índices de mercado correntes, pelo simples fato de que a gestão tem que lidar com escassez de seus *stakeholders*, podendo surgir oportunistas ou despreparados. Lembremos que eles são elementos fulcrais em termos de planejamento estratégico de uma instituição, permitindo ao responsável pelo planejamento ter uma visão mais ampla de todos envolvidos em um processo e saber de que maneira eles poderiam contribuir para a otimização deste. Representados por uma pessoa ou um grupo, legitimam ou não as ações de uma organização e tem um papel direto ou indireto na gestão e resultados dessa mesma organização. É formado pelos servidores, demais instâncias do governo, consultores, empresas prestadoras de serviço ou fornecedores, ONGs, contribuintes, credores, sindicatos e diversas outras pessoas ou instituições que estejam relacionadas com um determinado plano, ação ou projeto.

As dificuldades relatadas, enfrentadas também na Prefeitura que se baseou neste experimento, têm ocasionado desajustes nos planejamentos originais, na aplicação de recursos gerando benefícios menores do que seu custo refletido e desacordos na conduta ambiental.

Face à possível descontinuidade de cada administração pública, cuja duração pode ser aquém do período de implementação de um projeto, a celeridade de uma obra pode ser fato determinante do sucesso de sua gestão. Considere-se que geralmente o novo gestor tem seu primeiro ano limitado pela previsão legal orçamentária do governo anterior (LOA), restando-lhe três anos para o implemento de novos projetos; para preceder uma opção de intervenção de um determinado espaço construído, pode haver um período necessário para o estudo de demanda, atualização de índices indicadores, ajustes fiscais e financeiros, análises jurídicas, consultas públicas e outras atividades. Às vezes, no caso de um financiamento, o processo de aprovação e liberação da verba é também moroso, mais ainda se financiado por órgãos internacionais. Outras administrações herdaram *défict* de patrimônio, dilapidado por malservação às vezes intencionalmente política, que carece de período para equilíbrio do orçamento.

O tempo remanescente, três ou dois anos eventualmente, pode não ser suficiente para consolidar um projeto, atendendo ao uso da comunidade: apenas na

fase das licitações, que podem ser mais de uma e que dependa da anterior, e cumpridos os requisitos, pode decorrer mais de ano, considerando desde os levantamentos preliminares até a assinatura da Ordem de Serviço.

Acrescente-se o fato de que, por ser pouco atrativa aos participantes, ou pelas próprias exigências citadas; ou pelo mito do risco de não recebimento ou atraso no pagamento, sujeito a fiscalização do Ministério Público, mas principalmente pela demanda causada pelo enaltecimento do mercado privado que diferentemente dá continuidade aos fornecedores habituais sem licitação, é comum a licitação ser 'deserta', ou seja, não aparecerem interessados. E, danosamente, quando participam, embutem no custo os riscos pelos fatos acima citados, aumentando gastos públicos, extrapolando o plano orçamentário e gerando indícios de superfaturamento sob responsabilidade do gestor.

Estes fatos podem fazer dobrar o tempo despendido para novas licitações, até poder abrir precedente legal para contratação direta, no caso de duas serem repetidas com as condições idênticas inalteradas e sem interessados que se apresentem. Ocorre também a dilapidação dos cofres públicos quando se opta por tornar a proposta mais atraente, aumentando o valor da obra, para empreiteiras comparecerem. Quando o processo é tocado em frente, existe o risco contrário, quando é uma obra atraente, os participantes que perdem se digladiam interpondo recursos judiciais aos concorrentes, querendo ganhar a obra "no tapetão" e atrasando o processo sem prazo definido, sem que o gestor possa interceder.

Vencida essa etapa, arrasta-se geralmente um decurso de prazo pelo tempo de conclusão e liberação da obra para o uso proposto. A falta de mão de obra implica geralmente em uma construção lenta, com menos empregados diretos do que o recomendável, e responsabilidades, inclusive pelos prazos, transferidas juntamente com as terceirizações; os descompassos no lugar das compatibilizações; os aditivos de tempo (prazo) com as mais diferentes justificativas, inclusive falta dos materiais especificados no mercado, causas judiciais, a burocracia.

Soma-se a esse tempo a pós-obra, com aquisição de equipamentos, mobiliário, recursos humanos, adequações e ligações de infraestruturas (concessionárias, laudos, agências fiscalizadoras, comunicação, vias e mobilidade urbana), muitas vezes relacionadas a falhas ou omissões no projeto ou na termo de referência para o edital de licitação, mesmo que indiretas.

Tudo isto resulta que, dificilmente se conclui uma obra nestas condições na gestão iniciada quatro anos antes, sendo às vezes inaugurada inacabada e com restrições de função, e não se efetiva seu uso pleno pelos contribuintes.

2. Revisão teórico-empírica

A argumentação teórica das constatações obtidas na prática experimentada pode ser observada em um sem-número de trabalhos acadêmicos não só na área de administração como diversos de cunho técnico e de âmbito ecológico, porém em grande parte baseados em protótipos ou fundamentados na descrição tecnológica.

Vários trabalhos analisados versam sobre os tópicos aqui comentados, como prazo de obra, gestão e controle de qualidade e maior sustentabilidade; muito se produziu quanto ao custo comparativo com o sistema convencional, tópico não analisado neste trabalho visto que o custo de execução na experiência em questão foi compatível com o de mercado e com o orçado, comparado com uma construção tradicional em concreto e alvenaria, na ordem de R\$1.700,00 por metro quadrado, incluindo muros, portões e paisagismo.

O caso da Prefeitura de Araucária pode ser considerado pioneiro na região, pois nos contatos de pré-negociação para a pesquisa de empresas do ramo, denotou-se raro conhecimento do uso de *Light Wood Frame* como sistema construtivo em outras instituições públicas na região, pois nenhuma das empresas consultadas possuíam acervo técnico emitido por prefeitura, tendo vários de corporações e órgãos privados.

2.1 Sistemas construtivos pré fabricados em estrutura e painéis leves

Este trabalho, por apresentar alguns sistemas construtivos pré fabricados e certificados, porém ainda considerados alternativos, define previamente alguns conceitos básicos para a compreensão de sua aplicação, aqui selecionados os sistemas *Light Wood Frame*, *Steel Frame* e *Wallsystem*.

2.1.1 *Light Wood Frame*

Tendo em vista a resolução de problemas como aqui relatados, principalmente quanto a prazo de implementação de projetos visando não perder recursos disponíveis de financiamento, o NPPU aventou a estratégia de sistemas

construtivos alternativos, sendo efetuada pesquisa de mercado e de empresas fornecedoras. Considerando os métodos *Light Steel frame* e *Wood frame* inicialmente, apesar de ter sido constatado que

O Brasil está atrasado em se tratando do Light Wood Frame e comparando com países como Argentina e especialmente o Chile. O Chile aplica o sistema construtivo desde a década de 1970. O mercado brasileiro, relacionado ao Light Wood Frame, ainda é pequeno. (PAESE, 2012, p.125)

No caso exemplificado executado na Prefeitura de Araucária, adotou-se o sistema denominado *Light Wood Frame*, ou apenas *Wood Frame*, após visita de equipe técnica ao Chile, verificado *in loco* a aceitação dos usuários e no mercado com grande disseminação. “Kits” de ampliação são vendidos em lojas para o próprio usuário montar, ampliando seu imóvel.

Segundo MORAES *et al.*, 2008; EINSFELD *et al.* (1998), o sistema construtivo *Light Wood Frame* utiliza como base a estrutura de madeira, unidos por parafusos auto-atarrachantes, pinos especiais e pregos em aço, formando painéis estruturados com vigas de madeira de pequenas dimensões na seção transversal, geralmente pouco espaçado, compondo um conjunto estrutural, apto a receber os esforços solicitados pelas edificações. O conjunto substitui as vigas de pilares de concreto e substituem também as paredes em alvenaria comum.

Essas vedações podem ser de placas cimentícias para paredes internas e externas, gesso acartonado para paredes internas, chapa de OSB ou de compensado, revestidas com argamassa projetada para fechamento interno e externo.

Importante salientar que a madeira utilizada na estrutura é Certificada, proveniente de fonte renovável, no caso da obra se tratava do gênero *Pinus* com tratamento em autoclave.

2.1.2 Steel Frame

O sistema construtivo denominado *Steel Frame* assemelha-se ao *Wood Frame*, principalmente quanto às opções de materiais de acabamento e quanto à construção industrializada, pré fabricação e a montagem. Diferencia-se pela

estrutura que no caso são em perfis leves de aço galvanizado, é resultado de uma tecnologia já testada e aprovada em vários países.

Os benefícios também vão desde agilidade construtiva e maior controle dos desperdícios de material e do maior controle de qualidade do produto final, diminuindo riscos e custos. Uma solução viável de acordo com alguns autores:

Os sistemas construtivos em estruturas metálicas leves (LGSF) são uma das soluções que surgiram em resposta aos desígnios da construção sustentável. Este tipo de tecnologia pode ser utilizada na execução de paredes exteriores, paredes interiores, lajes e coberturas, em todo o tipo de construção de edifícios até 2 a 3 pisos de altura, sejam eles moradias unifamiliares, edifícios multifamiliares, edifícios comerciais e industriais, e em obras de remodelação. (MATEUS, 2009, p. 112)

A questão da sustentabilidade também é evidenciada pois no decorrer da obra utiliza-se, na sua maioria, de produtos industrializados prontos que não requerem água para sua preparação, sendo certificados para a fabricação obedecendo as normas ambientais vigentes, além de apresentar melhores níveis de desempenho termo-acústico, alcançados através da combinação de materiais em relação aos sistemas convencionais, deste podendo ser cerca de um terço menor o prazo de execução da obra.

A relação com o ambiente do entorno e o microclima, associados à eficiência energética e ao conforto térmico, comporta-se de maneira semelhante ao *Wood Frame*, geralmente necessitando de preenchimento com isolantes tais como lã de rocha, lã de vidro, lã de PET, isopor, etc., como ainda demonstra o autor anteriormente citado:

Ao nível do isolamento sonoro, a baixa massa deste tipo de solução, torna praticamente desprezável o efeito da massa da parede na dissipação da energia sonora que é absorvida pela parede. Assim, o nível adequado de isolamento sonoro só é atingido através da introdução de materiais absorventes de elevadas espessuras, como por exemplo, mantas ou placas de lã mineral (lã de rocha) ou lã de vidro. O material mais utilizado neste tipo de solução é a lã mineral. A lã mineral é colocada na cavidade existente entre o revestimento dos dois paramentos. Este material, para além de melhorar o comportamento acústico, é também isolante térmico, complementado a acção do isolante térmico em placas contínuo pelo exterior. O isolamento térmico contínuo pelo exterior corrige as pontes térmicas que existiriam ao nível dos elementos estruturais. (MATEUS, 2009 p.116)

Basicamente, uma obra em *Steel Frame* se constitui dos seguintes componentes:

a) Fundação: Laje de radier. Utiliza-se para a maioria dos casos fundação do tipo radier que consiste em uma laje armada que recebe e distribui esforços do terreno. Para algumas obras a fundação é fator decisivo para escolha do sistema *Steel Frame*, pois a obra apresenta carga reduzida, viabilizando uma fundação de menor custo e complexidade.

b) Painéis de Parede e Telhado: Os painéis de parede e telhado são estruturados com perfis U de aço galvanizado; são montados normalmente fora do canteiro de obras e parafusados no local.

c) Painéis de laje: Utiliza-se geralmente perfis U com 20 cm revestida com painéis OSB.

d) Revestimentos Painéis Externos: Utiliza-se chapa OSB com barreira de vapor ou chapa cimentícia.

e) Revestimento Painéis Internos: Utiliza-se chapas de gesso acartonado para paredes e forro.

f) Acabamento Paredes Externa: uso de painéis Sidding (com textura e acabamento), pintura ou revestimentos cerâmicos.

Assim como o *Wood Frame*, este sistema permite construções de mais pavimentos em se combinando as estruturas com perfis de aço, por exemplo, e usando painéis como piso, por exemplo, o denominado *Painel Wall* (marca da empresa Eternit), industrializado a partir de montagem de um mosaico de madeira maciça interna revestido em ambas as faces com placas cimentícias e pode receber inclusive pisos cerâmicos.

2.1.3 Wall System

Com a profusão de tecnologias construtivas leves e rápidas, surgiram diversas Empresas de setores correlatos oferecendo sistemas com técnicas e materiais semelhantes, que por este motivo e por desempenhos também semelhantes permitem ao gestor de obras maior número de opções na contratação da que melhor se adaptar ao projeto ou resultar em melhor custo-benefício.

Apenas como um exemplo de mais um sistema, este trabalho apresenta o denominado *Wall System* da empresa MVC Arteccla/Marcopolo oriunda de São José dos Pinhais, PR. A escolha foi pelo fato do sistema também apresentar homologação da Caixa Econômica Federal, assim podendo fornecer para programas dos Governos Federal tais como o 'Minha Casa, Minha Vida' e de outras instâncias público-administrativas. É também reconhecido pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e centros de pesquisas de algumas universidades federais.

De acordo com o informado na internet, tal sistema construtivo se define como segue:

Utilizando o conceito de estrutura sanduíche, os painéis em lâminas de compósitos são fabricados por um processo que mistura laminação contínua com prensas de baixa pressão. Os painéis que resultam desta combinação de materiais e processos formarão as paredes e forro do sistema construtivo (...); instituições comprovaram a segurança ao fogo, desempenho estrutural, estanqueidade à água de chuva, durabilidade, isolamento térmico e acústico, e avaliação pós-ocupacional. Além disso, o emprego dos painéis no sistema construtivo possibilita a utilização de um método de montagem rápido e eficiente, que otimiza o trabalho no canteiro de obras e elimina a geração de resíduos. (MVCPLASTICOS, 2013)

Neste sistema, os painéis são fechados nas suas faces por um compósito de plástico reforçado com fibra de vidro, já com acabamento de superfície, podendo reduzir os custos com a pintura, e acabamento de metal nas extremidades. O perfil metálico da estrutura é protegido por uma camada de pátina (Aço estrutural patinável), protegido contra a corrosão.

Assim como os outros sistemas descritos, podem ter eletrodutos e tubulações embutidos nos painéis, e por apresentarem alguns projetos habitacionais pré concebidos, modulares, em forma de "kit" podem atender situações emergenciais no caso de remanejamento de moradores de áreas de risco ou desabrigados por causas acidentais e urgentes, num prazo extremamente menor do que o que se vê praticado por obras convencionais.

2.2 O gerenciamento de obras com base no custo-benefício

Um planejamento objetivando resultados efetivos começa com a própria revisão de sua eficácia e eficiência, sendo esta falta a principal origem dos problemas, como ressaltam os seguintes autores:

As edificações públicas, em geral, são caracterizadas pela ineficiência no uso dos recursos públicos, com constantes atrasos na entrega das obras, na extrapolação de valores, em superfaturamentos e na má qualidade do produto final. Esta ineficiência pode ser causada, entre outros fatores, pela falta de planejamento das fases preliminar e interna do processo licitatório de edificações públicas. (Gonçalves; Bertoli; Krüger, 2010 p. 61)

Esta constatação é compartilhada por diversos autores e estendidas suas causas, neste trabalho relatadas visando demonstrar que as propostas podem mitigar demais vícios menos correntes em pré fabricados, como posto a seguir:

O desperdício de recursos em obras públicas no Brasil é fato conhecido e está materializado pelo número de obras inacabadas, ou de má qualidade, ou de valores exorbitantes, encontradas na maioria dos municípios do País. As causas recaem sempre nos mesmos pontos: falta de planejamento, de fiscalização e até fraudes. Além disso, observa-se que os usuários das obras públicas exigem transparência nos processos de empreendimentos de infraestrutura e fiscalizam cada vez mais. Os problemas passam pelo pagamento de obras inexistentes, superfaturamento, qualidade incompatível com os valores pagos e com os empreendimentos desejados, repletos de desperdícios e retrabalhos. (Gonçalves; Bertoli; Krüger, 2010 p. 61, apud NEIVA; CAMACHO, 2006 e apud OLIVEIRA; FREITAS, 2008)

No caso, o desperdício; a qualidade não padronizada; a falta de tabelamento de custos em fábrica; a falta da metodologia industrial, são eventos que os pré fabricados raramente apresentam facilitando a fiscalização, evitando fraudes possibilitando um cronograma mais transparente, por similaridade. A divulgação das novas tecnologias, e adoção pelos gestores públicos poderá não só reduzir tais falcatruas, como melhorar o impacto no meio ambiente, como dito anteriormente e se conclui em pesquisa em relação ao sistema construtivo *Light Wood Frame*:

(...) uma aplicação construtiva eco eficiente, é uma alternativa atual para nosso país, e que havendo incentivo do governo, seja financeiro (com financiamentos), seja em legislação, com o tempo o sistema poderá equiparar-se com o custo final dos sistemas em alvenaria. Existindo incentivo, existirá divulgação do conhecimento relacionado, e assim, existirá uma maior procura do consumidor, fazendo que o sistema seja produzido em maior quantidade, e com conseqüente ganho para o meio ambiente. (PAESE, 2012, p.126)

2.3 A sustentabilidade como componente na gestão de obras

As considerações do item anterior, quando se refere ao custo benefício mais vantajoso, deve-se considerar que mesmo o servidor estando numa função técnica, não tendo muitas vezes alcance nas decisões políticas, deve relevar que o bem estar social está diretamente ligado à qualidade ambiental, e esta deve ser considerada na contratação, consoante com a posição do relato a seguir:

Para que seja obtida a contratação mais vantajosa, faz-se necessário que a compra e execução tenham o menor impacto ambiental, mesmo que eventualmente não seja o menor preço existente no mercado quando confrontado com o de produtos convencionais que carecem de atributos fundamentais para atender ao interesse público da preservação do meio ambiente e do bem estar social, objetivos maiores da atuação estatal, conforme estabelece o art. 225 da Constituição Federal. (JEREISSATI, 2011, p.76)

É inconteste a responsabilidade dos órgãos públicos cumprirem as determinações legais, não só como exemplo a ser seguido, mas incentivando justificarem-se os argumentos que fundamentam as leis; no caso do viés ecológico, pode-se concordar que

As instituições públicas com freqüência têm um poder indutor na promoção de mecanismos que priorizem a sustentabilidade das edificações, e, por outro lado, têm sentido a necessidade de melhorar seus processos de gestão dos empreendimentos sob sua responsabilidade.(...) Os critérios, requisitos e indicadores citados, inclusive de outras formas de tecnologia sustentável, devem compor as instruções de projeto e obra das edificações das instituições públicas, fazendo parte do edital de licitação de contratação de projetos e obras, de forma a garantir ao coordenador um instrumento de gestão desses itens. (BRETAS e ANDERY, 2011 p.2 e 4)

Considere-se, não em absoluto, mas comparativamente com o sistema construtivo convencional, que as obras pré fabricadas em estrutura e painéis leves apresentam maior sustentabilidade, como se verificam nos argumentos aqui postos.

No caso do projeto da obra em questão ainda mais por contar com elementos tais como telhas leves e duplas tipo “sanduíche”, que além de refletir a radiação térmica tem uma camada de isopor que melhora a acústica e o conforto térmico; o aproveitamento de água da chuva; a locação de janelas opostas visando ventilação natural; a preservação maior de área permeável com ênfase no paisagismo estratégico, etc.

Numa obra convencional, observamos danos ambientais maiores em atividades com equipamentos de uso mais contínuo combinado com o maior tempo da obra, como betoneiras, serras, guinchos, bombas, rompedores, etc.; maior produção de Resíduos Sólidos de Construção e Demolição; maior consumo de Água e de materiais não renováveis tais como cimento, areia, brita, cal, madeira in natura, aço; lançamento na atmosfera de gases poluentes de motores, partículas de poeira e cal, comprometendo a qualidade do ar; fundação geralmente mais invasiva e menos superficial, devido à maior carga; desperdício de material empregado para compensar o risco do menor controle de qualidade, aumentando-se o coeficiente de segurança no cálculo quantitativo; grande disseminação de ruídos estressantes; maior gasto com combustíveis e transtorno no trânsito nos traslados de materiais.

Devido à maior permanência do canteiro de obras, a fossa dos sanitários pode vir a contaminar lençóis freáticos e cursos d'água; e a retirada de areia na fonte pode alterar o leito original de cursos d'água ou assoreá-los.

Os próprios materiais mais pesados, portanto mais densos, não contribuem para uma adequada eficiência térmica e acústica na maior parte de seus posicionamentos, a exemplo de coberturas, paredes diretamente insoladas e divisórias de ambientes, diminuindo a eficiência em muitos casos.

Alguns resultados se evidenciam de acordo com uma constatação de um estudo comparativo de diferentes paredes, em relação a um sistema semelhante ao deste trabalho (apenas com estrutura leve metálica ao invés de madeira), ao concluir que

As características que mais contribuem para que a solução construtiva *Par6* (parede com estrutura metálica leve) seja a mais sustentável são: a baixa massa, a baixa espessura e o bom isolamento térmico. Em contrapartida apresenta um custo de construção que é cerca de 185% superior ao custo da solução de referência. No entanto, numa análise econômica global, que aborde as diversas fases do ciclo de vida de um edifício, esta diferença poderá vir a ser atenuada, devido principalmente aos seguintes factores: a menor massa permite importantes poupanças ao nível das fundações; a menor espessura permite a maximização das áreas interiores vendáveis; o superior isolamento térmico potencia a diminuição do consumo de energia convencional necessário à manutenção da temperatura interior dentro de valores confortáveis; no final da vida útil do edifício, o processo de desconstrução é possível e simples – pois os diversos elementos estão ligados mecanicamente entre si –, o que potencia a reutilização de elementos que se encontrem em bom estado e a reciclagem. (MATEUS, 2009 p.213)

No caso da obra em Araucária, como relatado anteriormente, nem houve disparidade no custo orçado, de certo modo economizando-se os 185% da citação que autor referenciado apontou, que poderia ser empregados para outros itens de sustentabilidade, tais como energia solar, sistemas automatizados de eficiência energética, ou implemento de paredes tipo 'segunda pele' ou *breezes* móveis para controle da insolação direta nas paredes.

3. Metodologia

O método na abordagem do tema se estruturou como qualitativo, onde foram utilizadas técnicas de coleta de dados no ambiente público funcional onde transcorrem os fatos relatados, através de registros das atividades profissionais, em observações factuais e na análise da documentação pertinente, através da realidade descrita no campo abrangido pelo órgão onde lotado, e não mensurável para outros casos por serem cada um com suas especificidades. Quanto aos objetivos, tem caráter exploratório ao desenvolver e buscar esclarecer conceitos tendo em vista levantar hipóteses para aplicação e constatações posteriores em casos semelhantes, ao se analisar os fatos abordados buscando estímulo para maior compreensão dos problemas.

Considerando-se a consulta de livros e artigos para revisão também é uma pesquisa de tipologia bibliográfica, na utilização de observações e de dados registrados, tendo também caráter documental por utilizar análises de documentos na forma de legislação vigente. Este método aqui adotado quanto ao objetivo se constitui numa pesquisa Exploratória na tipologia de Pesquisa de campo, no caso a organização em que se desenvolve o experimento apresentado.

Tais apresentações correlacionam-se generalizadamente para analisar problemas e causas, a aplicar-se num conjunto de técnicas para estratégia de gerenciamento para soluções ou mitigações. Os meios investigativos, a observação e coleta dos dados, do monitoramento de contratação e da obra, compuseram o delineamento da pesquisa, que segundo Gil (1999) o considera como o ambiente em que se desenvolvem tais ações, as formas de controle das variáveis envolvidas, estabelecendo instrumentos de investigação a serem utilizados na pesquisa, essenciais na confrontação entre a visão teórica do problema com os dados da realidade, aqui definidos com o estudo de campo da organização em questão.

Este pesquisador, sendo o autor do projeto da obra estudada e designado fiscal pela Prefeitura para o processo de licitação e para acompanhamento da obra, teve facilitado o acesso e registro dos dados da mesma, e das relações tanto com a organização quanto com a empresa executora.

Posteriormente, dados secundários foram analisados estabelecendo suas ligações com outros casos experimentais, com a observância das bibliografias concernentes, com documentos e entrevistas informais referentes ao objeto de estudo como ambiente natural, na maior parte empiricamente sob o ponto de vista e interpretação pessoais.

Pretendeu-se utilizar da forma descritiva de classificar tais observações bem como as atividades e resultados, visando demonstrar os significados do processo de adoção das tecnologias propostas. De forma sintética observa-se as fases de revisão bibliográfica (visando aprofundamento do tema para referenciar a teoria); estudo de campo (observação de fatos vivenciados); e proposta de gestão (por adoção de tecnologias adequadas).

4. A Organização

NPPU - Núcleo de Pesquisas e Projetos de Urbanismo da Prefeitura do Município de Araucária, PR, originado para atender as demandas das demais Secretarias encaminhadas à Secretaria Municipal de Planejamento.

4.1 Descrição geral

Na Prefeitura de Araucária, o NPPU atua na área de planejamento urbano, que em conjunto com a área de orçamentos perfazia 15 funcionários no ano da pesquisa, 2012, instalados ocupando metade do 4º pavimento do paço municipal.

A Prefeitura dispõe de boa renda para o provimento do orçamento anual para planejar o investimento nas diversas áreas, a exemplo da Receita Orçamentária total do município, estimada para o Exercício de 2014 pela Lei nº 2.664/2013 de 12 de dezembro de 2013 em R\$ 767.524.831,33.

A Organização faz a gestão do município de Araucária, Paraná, cuja história remonta da época do descobrimento do Brasil, na época conhecida como Tindiquera, onde nos séculos XVI e XVII mapas da época localizavam grandes aldeias indígenas. Em 1.858, foi constituída como Freguezia do Iguassú, desligada de Curitiba, sendo que a partir de 1.876, começou a receber corrente imigratória, principalmente por eslavos e poloneses seguidos por alemães, italianos, ucranianos, que notavelmente deram à região um surto de progresso, anteriormente de denotada pobreza.

A criação do Município de Araucária se deu em 11 de fevereiro de 1.890, em 1.919 elevado à categoria de Comarca. A economia de Araucária se baseou na exploração comercial da madeira até a década de 1930 e na erva-mate até a década de 1940, até quando da presença dos imigrantes estrangeiros modificar a paisagem da região, com grande desenvolvimento da agricultura que consequentemente proporcionou a abertura de mercado para atividades como olarias, cerâmicas, moinhos, fábricas de palhões, de massa de tomate, de caixas de madeira, de linho, de fósforo, de balas, de bolachas e torrefação de café.

Em 1972, com a instalação da Refinaria Presidente Getúlio Vargas e em 1973 com o Centro Industrial de Araucária, ocorreu um crescimento bastante acentuado e

uma inversão no quadro populacional, econômico e social do Município, em que a população urbana passou a superar a rural com a vinda de um contingente populacional de vários pontos do país e a economia que se baseava na agricultura e pecuária passou a ser predominantemente industrial e urbana.

Integrada à Região Metropolitana de Curitiba - RMC, no primeiro planalto paranaense, Araucária ocupa uma área de 460,85 km², contando com acesso rodoferroviário e fácil conexão com aeroportos e portos marítimos. Teve população estimada em 2009 em quase 118 mil habitantes.

4.2 - Diagnóstico da situação-problema

No exercício da função de arquiteto do NPPU, compondo com equipe de planejamento, projetos e fiscalização de obras, diagnosticou-se o problema da carência para atender as demandas de edificações como espaço para atuação de diversos serviços prestados pela administração municipal, comprovando-se que:

- Com a escassez de imóveis próprios, vários órgãos são instalados em imóveis alugados, e cada mês que antes haja a entrega de uma sede própria para ali ocuparem, significa economia para os órgãos públicos não só em vultuosos aluguéis, como em manutenção e gastos com logísticas de contatos físicos nos deslocamentos;
- Nas construções contratadas em sistemas convencionais, são cada vez mais recorrentes atrasos, presença de patologias gerando manutenções, interrupções de atividades, baixa qualidade e mal acabamento gerando desconforto no uso, entre outros;
- Empreiteiras que vencem a licitação subcontram outras para executar a obra e assim sucessivamente dilapidando o lucro e inviabilizando a obra;
- Necessidade de remanejar assentamentos em áreas de risco ou populações desabrigadas por desastres ambientais em tempo restrito, considerando inclusive custo de abrigos provisórios.

5. Proposta

Aventar multiplicidade de opções de sistemas construtivos no segmento da arquitetura e construção civil, que permitam adequar caso a caso, possibilitando diferentes estratégias na gestão de obras, flexibilizando o planejamento da edificação de espaços públicos, proporcionando mitigar o impacto ambiental no ciclo de vida do produto e melhorando o custo benefício do investimento arrecadado.

Como Estudo de Campo, está apresentado e descrito a seguir no “Plano de Implantação”, o projeto estudado, para orientação possíveis projetos com sistemas construtivos semelhantes, servindo como Modelo, indicando os documentos anexos, elaborados pelo autor do trabalho, para exemplificar e constituir base de dados.

5.1 Desenvolvimento da proposta

Ao gestor responsável por administrar o processo desde a demanda até a ocupação de edificação para uso público, passando pelo processo de licitação e obra, propõe-se no modelo do Estudo de Campo relatado elencar ações diferenciais, ou que sugere-se atenção diferenciada, para melhorar o resultado facilitando o caminho crítico:

- Escolha dos sistemas mais adequados;
- Ajuste de projeto arquitetônico e memorial, prevendo o possível uso de facilitadores tais como modulação e ortogonalidade, sistemas híbridos a exemplo de possível estrutura de viga metálica para cargas pontuais ou vãos muito grandes, etc;
- No caso de criação de novo projeto, aventar a possibilidade de se criar projetos padrão, preferencialmente compostos por núcleos ou módulos extensíveis, facilitando não só a execução mas visando principalmente o aproveitamento de futuras obras semelhantes quando se replicam com a mesma função.

Otimiza-se neste caso com a possibilidade de pular etapas em próximas licitações de fins semelhantes, como para projeto arquitetônico e para complementares, e economia de demanda com manutenção e aproveitamento de materiais. Exemplo: escolas específicas, centros de saúde, centros de assistência social, creches, etc.

Futuramente, como já ocorre em alguns países, e dependendo do sistema e da estrutura planejada, pode-se executar ampliações meramente adquirindo um “kit” de mais uma sala, por exemplo.

- Pesquisa e cadastro do maior número de empresas com habilitação técnica;
- Elaborar Termo de Referência de projetos, orçamento e cronograma específicos;
- Escolha da modalidade de licitação mais adequada;
- Elaborar Termo de Referência da execução incluindo compatibilização;
- Acompanhamento da licitação até emissão da Ordem de Serviço;
- Gestão e fiscalização da obra como monitoramento replicativo;

5.2 Plano de implantação

Basicamente, alguns passos básicos para se planejar a gestão de uma obra nas condições sugeridas, após definida, devem contemplar o que segue:

- Pesquisar aproveitamento de projetos-padrão ou núcleos padronizados
- Aproveitamento de banco de dados, se houver, e pesquisa inerente;
- Elaboração de plano de ação;
- Padronização de etapas;
- Capacitação dos *skateholders*;
- Atribuição de responsabilidades específicas;
- Criar multiplicadores.

Nesta seção do trabalho, além de ilustração cognitiva, o Estudo de Campo elaborado apresenta elementos sobre o case da obra intitulada “Salão de Atividades Municipais”, inicialmente denominado ‘Escola Municipal de Gestão Pública’, obra de 442 m² executada efetivamente em 70 dias.

5.2.1 Obra em Wood Frame para fins de capacitação e eventos de servidores públicos.

A obra originou-se de uma demanda comunicada pelo Departamento de Recursos Humanos à Secretaria de Planejamento, devido a continuidade, com

alternância ou não, de cursos ministrados aos servidores, sem um espaço adequado para tal.

A multiplicidade como exemplo de uso, são inúmeras, por exemplo: cursos de Ensino à Distância oferecidos por algumas instituições requeriam um espaço para aulas on-line, com equipamentos e rede compatíveis; cursos para adaptação e instrução dos concursados recém-ingressos; treinamentos em equipamentos adquiridos, de softwares a maquinaria pesada; dinâmica de grupo e motivação corporativa, desde capacitação a reciclagem; palestras; audiências públicas; reuniões e forças tarefas consorciadas entre as diferentes instâncias governamentais, órgãos corporativos e terceiro setor; exposições e apresentações de produções artísticas, folclóricas e culturais; atividades de entretenimento, confraternização e eventos, etc. E espaço para a gestão de tais atividades.

Criou-se assim, um Projeto Arquitetônico com autoria deste autor do presente estudo, denominado inicialmente “Escola de Gestão Pública”, com um salão dotado de divisórias removíveis para flexibilizar de uma grande sala única ou subdividida em três; mais duas salas menores para dinâmica de grupo e preparação de aula; uma sala de almoxarifado e manutenção de apostilas; uma sala de Tecnologia de Informática para administrar os recursos audiovisuais; uma copa anexa a um salão para *coffee break* anexo a uma varanda descoberta; sanitários e espaço administrativo com recepção.

A seguir, desenho da fachada original; a implantação da edificação no terreno, e a planta baixa desenvolvidos pelo autor. No ANEXO IV, fotos da execução da obra.

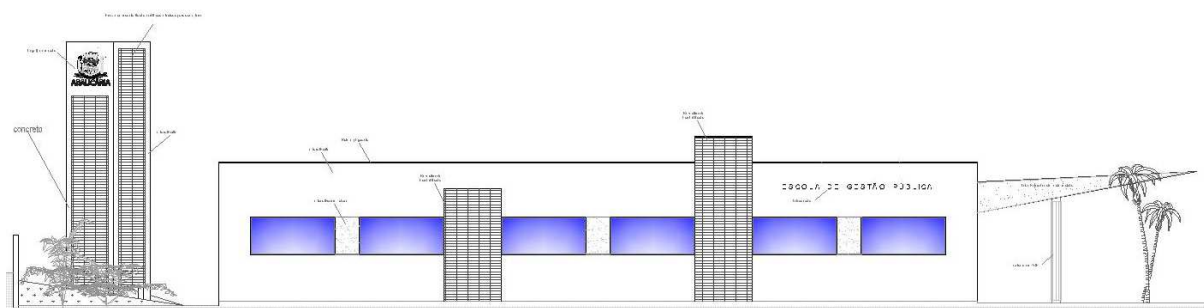


FIGURA 01 - Fachada original, mostrando as janelas das salas de aula e os volumes que guardam as portas recolhidas quando da unificação das 3 salas.

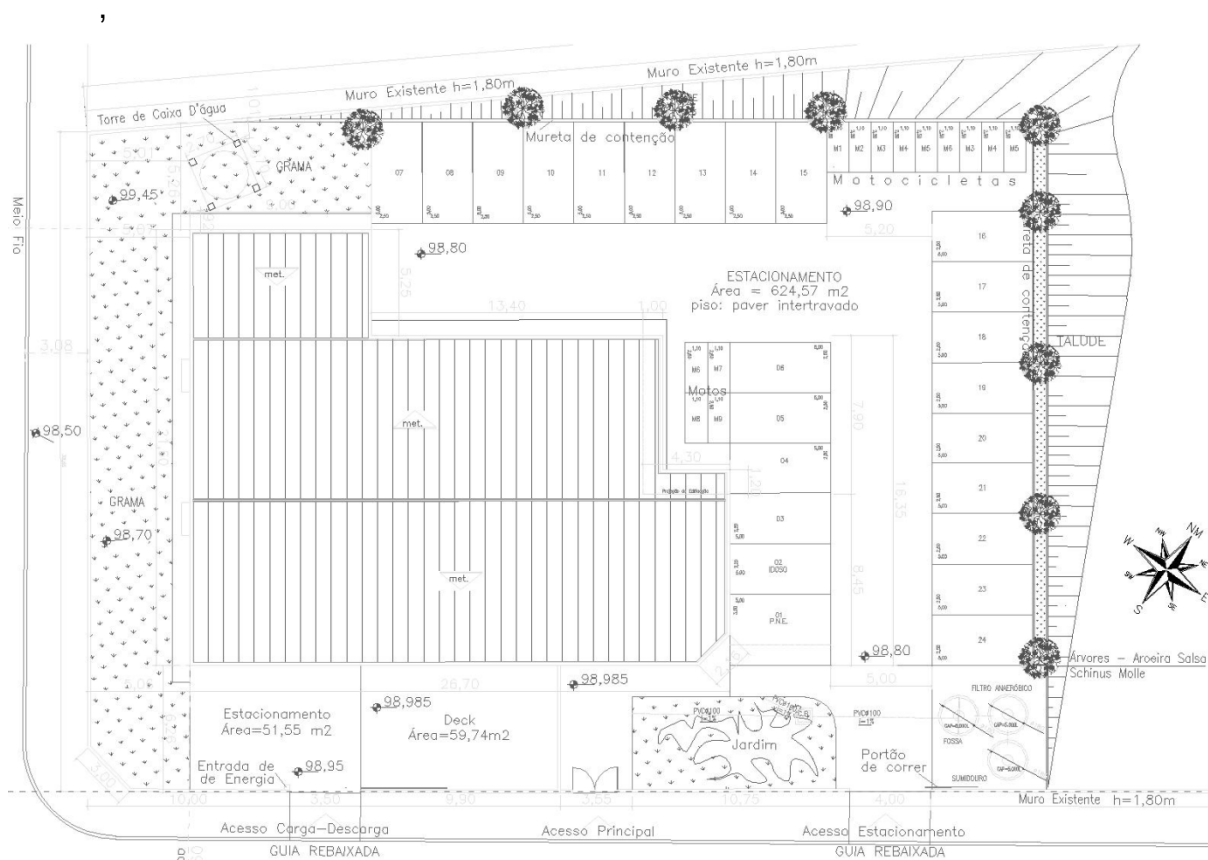


FIGURA 02 - Implantação da edificação, térrea, com estacionamento, paisagismo, varanda descoberta (*deck*) e estacionamento para *catering* junto à copa; observe que a caixa d'água elevada foi implantada em uma torre fora da edificação, para não necessitar reforçar a estrutura do sistema leve empregado (*light Wood frame*). Localiza-se na Rua Agrimensor Carlos Hasselmann, bairro da Fazenda Velha.

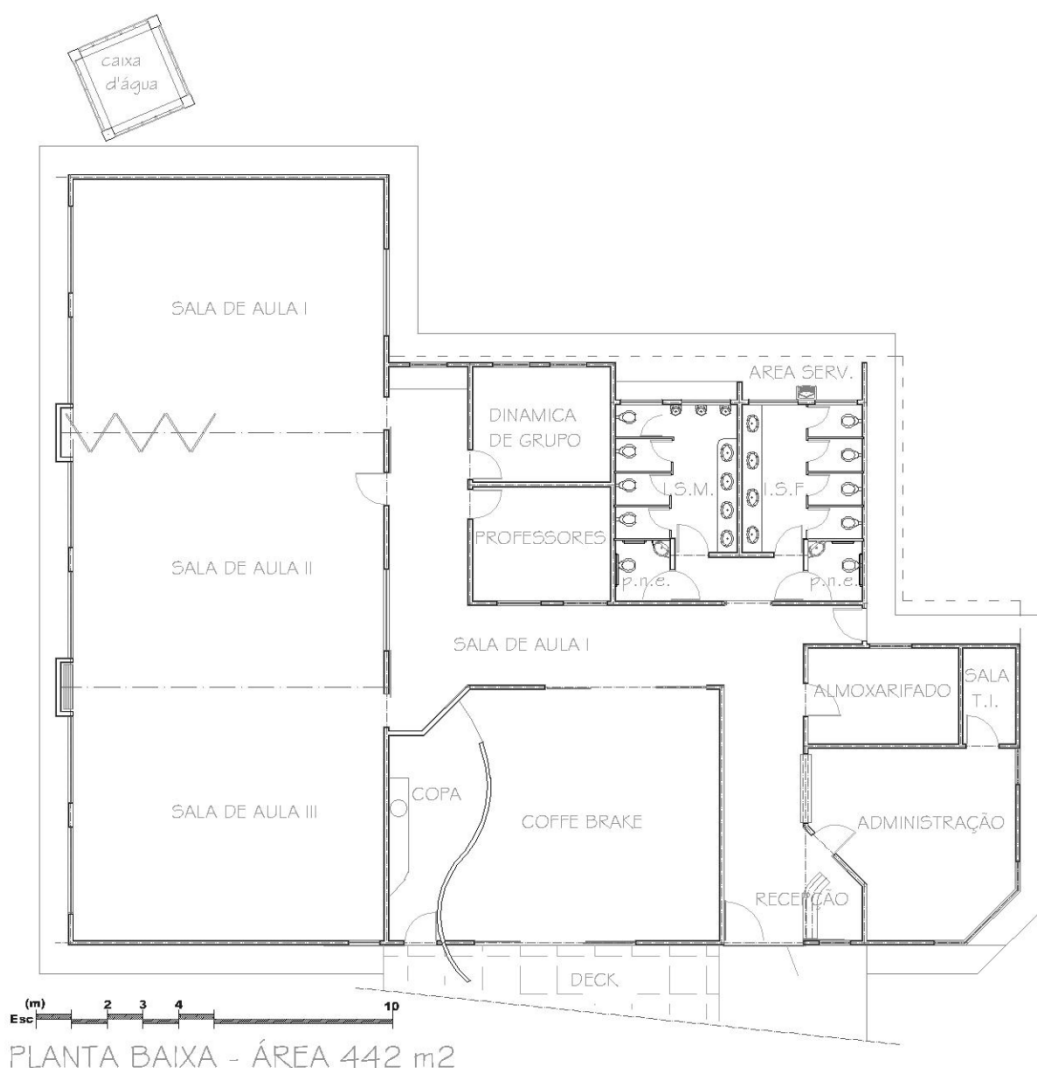


FIGURA 03 - Planificação dos ambientes, com a divisão dos espaços. O corredor entre as salas de aula e dos professores foi projetado para dar continuidade e ampliar novos módulos de salas de aula, aproveitando a estrutura existente.

Os dados técnicos da edificação estão discriminados no **Memorial Descritivo** (ANEXO I), ajustados aos requisitos específicos para a licitação da M.D.O.; os requisitos para a contratação dos projetos integrados e documentação técnica estão no **Termo de Referência de Projetos Complementares** (ANEXO II), com os requisitos necessários para fomentar o edital de licitação. Nesta documentação técnica, foi elaborado o **Cronograma** com a previsão da obra em 70 dias (ANEXO III).

A **justificativa da alteração do sistema construtivo** inicialmente solicitado, de convencional para light Wood frame, está fundamentada no **Laudo** reproduzido no ANEXO V. Pelo fato de empresas que não atestaram ter elaborado obras com o

sistema semelhante ao licitado (*Wood frame*) terem sido em primeira instância eliminadas do certame, impetraram recurso alegando que poderiam subcontratar.

A Procuradoria Geral do Município pediu assistência técnica ao NPPU, e a **Análise Técnica** elaborada pelo autor deste trabalho foi na íntegra considerada para a manutenção da eliminação na exigência de que tal tecnologia seja aplicada apenas por profissionais ou empresas que detenham tal habilitação técnica, comprovada por Acervo Técnico, eliminando especuladores não especializados. A íntegra da análise se encontra no ANEXO VI e embasa o presente trabalho.

5.3 – Recursos

Os recursos com que contou o núcleo para o desenvolvimento do projeto em questão podem ser considerados mais do que suficiente para a proposta, sendo que na ocasião de seu implemento, o contingente de pessoal no NPPU contava com uma equipe técnica de 3 engenheiros civis, 6 arquitetos, 1 geógrafo, em conjunto com administrativos e financeiros, tais como contadores, economista, administradores e com equipe de Tecnologia de Informática. Contou também com a consultoria da Procuradoria Jurídica do Município e apoio do Comitê Municipal de Licitação.

Para a proposta, bastaria uma equipe semelhante em interdisciplinaridade, com pelo menos um representante de cada formação, lembrando que no caso de uma prefeitura se contaria também com os recursos humanos da Secretaria de Área da demanda (por exemplo, da Saúde se tratar de um Hospital, da Educação se tratar de uma escola, etc.). No caso de Araucária, a demanda de uma Escola de Gestão partiu da Secretaria de Gestão de Pessoal. Para o caso de se eleger uma equipe, pode se efetuar uma reestruturação das funções considerando a capacitação e alçadas, aventando-se a contratação de uma consultoria se for o caso de completar a multidisciplinaridade.

Os recursos financeiros, no montante de **R\$ 782.601,67**, já estavam alocados na Lei Orçamentária Anual, oriundos de fonte PNAFM (PROGRAMA NACIONAL DE APOIO À MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E FISCAL), e o prazo condicionado ao exercício de 2012 foi determinante para a estratégia usada, pois foi liberado para ser empregado próximo da expiração, tendo a obra sido concluída e faturada no

último mês validado, dezembro de 2012. A aplicação desses recursos na obra pode ser analisada no Cronograma físico-financeiro, constante no ANEXO III, em relação ao desenvolvimento das etapas de trabalho.

O anexo citado acima fornece dados também para o estudo dos recursos de tempo, mas apenas o relativo posteriormente à assinatura da ordem de serviço. Deve se considerar o período gasto entre a concepção do projeto e a homologação da licitação, variável devido às particularidades de cada projeto; à disponibilidade dos outros recursos, e à complexidade ou não do transcorrer do processo licitatório.

Como recursos materiais, além da necessidade de aquisição de equipamentos ou modernização de hardware, caso os existentes não sejam atualizados, há necessidade da instalação de softwares específicos, como de Desenho Assistido por Computador, com a finalidade desde projetar, detalhar, documentar, até analisar projetos contratados elaborados na mesma plataforma.

Para a elaboração dos editais, publicação e impressão dos documentos geralmente se usa a estrutura do Órgão, costumeiramente uma Prefeitura os detém. Necessário a disponibilidade de um veículo para deslocamento, na fiscalização e monitoramento da obra, e máquina fotográfica para registros e compilação de detalhes como fonte de dados nas análises de equipe e ilustração do andamento.

5.4 - Resultados esperados

Como relatado no decorrer do trabalho, objetiva-se um resultado que apresente menor espaço de tempo entre a alocação de recursos e o funcionamento de programas e atividades que dependam da construção de edificações públicas; menor impacto ambiental; obras com melhor qualidade e conforto com menos manutenção; maior tempo para usufruto da obra durante a gestão que a executou; licitações pré selecionadas por capacitação técnica, eliminando 'aventureiros'; e cumprir em prazos compatíveis à necessidade de provimento de habitações de interesse social

5.5 - Riscos ou problemas esperados e medidas preventivo-corretivas

No caso de disseminação das tecnologias, o risco do não aproveitamento de mão de obra sem qualificação (serventes gerais), quando da escassez de empregos. Neste caso, poderiam ser redirecionados para outros segmentos ou para manutenção e reformas de edificações convencionais.

Outro risco seria o fato ainda de haver poucas empresas no mercado facilitar a formação de cartéis. Desde que não inflacione o mercado, e mantenham a faixa orçada competitiva com o sistema convencional, mas a tendência de expansão diminui este risco; transitório como a descontinuidade da cultura e do conhecimento artesanal da construção tradicional; mas podendo ser suprida com cursos profissionalizantes.

Também no caso de habitações sociais, incompatibilidade do sistema com ampliações por métodos convencionais, pelo difícil acesso de pessoas físicas a contratação de empreiteiras especializadas. Porém, poderiam ser criadas equipes de manutenção e melhorias como multiplicadores.

6. Conclusão

Independente dos avanços tecnológicos serem adotados ou relegados a situações pontuais, o gestor deve ter opções de estratégias para vencer dificuldades de atingir seus objetivos quando as condições convencionais são adversas. No caso da construção civil, necessária para abrigar as atividades públicas e promover habitações de interesse social, os períodos de grande demanda do mercado inflacionam o custo e escasseiam a mão de obra, carecendo o gestor buscar alternativas. Neste segmento, este trabalho sugere adaptações na gestão de obras para a contratação e execução de sistemas construtivos pré fabricados, contribuindo às vezes com a questão ambiental.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº. 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 22 out. 2013.

BRETAS, Eneida Silveira; **ANDERY**, Paulo Roberto Pereira – **Sustentabilidade e processo de projeto de edificações em instituições públicas: o papel da coordenação** - Dissertação de Mestrado em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Pesquisa Social**. São Paulo: ed. Atlas S.A, 1999. Cap 01: Natureza da Ciência Social. pp 19-24|

GONÇALVES, Rômulo Oliveira; **BERTOLI**, Fernanda; **KRÜGER**, José Adelino – **Gestão das fases preliminar e interna do processo licitatório de edificações públicas** - Revista de Engenharia e Tecnologia, UFPR, V. 3, No. 3, Dez/2011

JEREISSATI, Geórgia Moraes – **Licitação e obras públicas sustentáveis** - Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011

MATEUS, Ricardo - **Novas tecnologias construtivas com vista à sustentabilidade da construção** - Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade do Minho, Portugal. 2004

MVCPLASTICOS – Site institucional – catálogo técnico. Disponível em: <[HTTP//www.mvcplasticos.com.br](http://www.mvcplasticos.com.br) – Acesso em: 27 jun, 2013

PAESE, Michelle Cristine Bonatto – **Análise de sistemas construtivos em madeira implantados na região de Curitiba** - Paraná – Dissertação de Mestrado, UTFPR, Curitiba, 2012

ANEXOS

ANEXO I - MEMORIAL DESCRITIVO PARA SALÃO DE ATIVIDADES MUNICIPAIS

1 - FUNDAÇÃO:

Serão em concreto no traço 1.3.3(cimento, areia, pedra) tipo radier, com espessura média de 15cm, c/malhas de ferro 4,2mm, na medida de 2,00m x 3,00m,.

Obs.: A quantidade de material é orçada para terreno plano, firme (compacto). Caso haja qualquer aclive/declive no terreno ou necessidade de fundação diferente do especificado, será executado novo orçamento sendo que o excedente será por conta do contratante. Movimentação de terra, corte do terreno, limpeza do terreno e terra para aterro das fundações, deverão ser fornecidos pelo comprador.

2 - PISO:

Piso em concreto e camada de regularização (contra piso) em cimento desempenado. Impermeabilização do piso com lona plástica sob o contra-piso.

3 - PAREDES:

Estrutura em madeira de Pinus tratada no sistema autoclave à base de CCA (Cobre, Cromo e Arsênio) com ingrediente ativo de 4,5% e seca de 12° a 15° de umidade nas bitolas de 44mm x 90mm. Revestido dos dois lados com placas de OSB Estrutural 11,1mm de espessura, fabricado com resinas fenólicas, bordas seladas e tratado com aditivos cupinícidias a base de Ciflutrina. Fixados com pregos e grampos galvanizados.

-Paredes externas sobrepostas com placas de isopor(EPS) com espessura 40mm e densidade T5 AF, revestidas por uma tela de esforço em fibra de vidro e fixada no isopor com uma camada de massa mineral com fibras anti-trincas e acabamento final com uma camada de massa tipo textura(grafiato) na espessura de 6mm e pintura Acrílica. Isolamento térmico e acústico na parte interna das paredes externas com manta de lã de vidro na espessura de 60mm.

-Paredes internas sobrepostas com placas de gesso acartonado(drywall) 12,5mm de espessura com tratamento de juntas com tela de esforço em fibra de vidro e cantos com tela aramada em aço galvanizado e revestidas com massa acrílica para pintura. Isolamento acústico em isopor (EPS) 40mm, aplicados no interior das paredes internas.

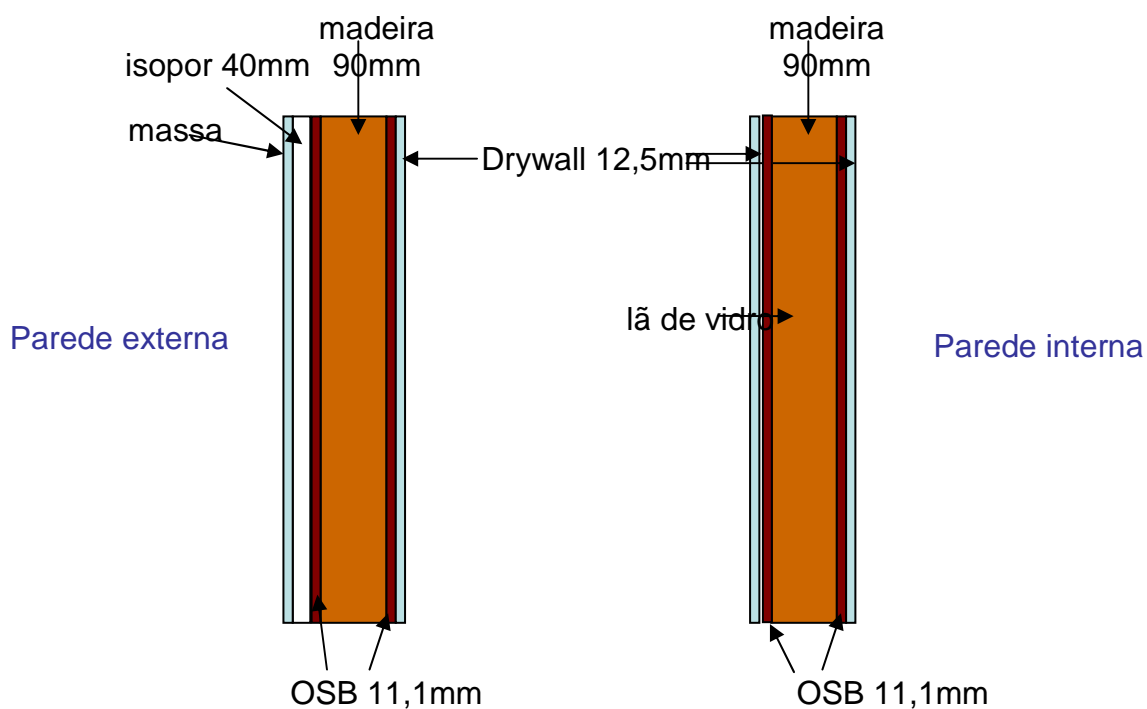
Memorial das paredes:

Parede Externa:

Material	Espessura
Massa	10 mm
Isopor T5AF	40 mm
OSB	11,1 mm
Madeira autoclavado	44 x 90 mm
OSB	11,1 mm
Drywall	12,5 mm

Parede interna:

Material	Espessura
Drywall	12,5 mm
OSB	11,1 mm
Madeira autoclavado	44 x 90 mm
OSB	11,1 mm
Drywall	12,5 mm



01 parede de tijolos de vidro.

4 – REVESTIMENTOS:

Todo o piso da obra (interno caso previstos em projeto) c/revestimento cerâmico de classificação “A”.

Pisos dos banheiros com revestimento em cerâmica classificação “A”.

Todas as paredes internas do banheiro e área de serviço com revestimento cerâmico classificação “A” até o teto;

A cerâmica classificação “A” terá o valor máximo de até R\$ 25,00 o m².

Pisos de madeira, carpetes ou outros revestimentos por conta do comprador.

5 - COBERTURA:

Telha Termoacustica Trapezoidal (UP-40/1020) de aço revestimento galvalume com núcleo isolante isopor/EPS contendo retardamento à chamas traço F-1 cor natural, fixadas com Parafusos auto-atarraxantes. Ripamento em madeira de pinus bitola de 5cm x 7,5cm tratado no sistema auto clave a base de CCA com ingrediente ativo de 4,5% e seca de 12° a 15° de umidade, dimensionado conforme carga, distantes 50cm entre si. Tesouras Pré-fabricadas em madeira de pinus tratado no sistema auto clave a base de CCA com ingrediente ativo de 4,5% e seca de 12° a 15° de umidade conforme projeto de cobertura e fixadas com chapas de aço prensada. Calhas de aço galvanizado.

6 - FORRO E BEIRAL:

Forro tipo lambril de PVC com 10cm a 20cm de largura, fixados c/parafusos em tarugamento de ripas de pinus na bitola 5cm x 7,5cm tratado no sistema auto clave a base de CCA com ingrediente ativo de 4,5% e seca de 12° a 15° de umidade. Beiral (projeção da cobertura) com largura aproximada de 100cm conforme projeto. Acabamento com roda forro reto de PVC e tábua de beiral 19mm x 14cm em madeira de cedrinho beneficiada.

7 - ESQUADRIAS:

A – Portas(s) internas e externas(s) vidro temperado/alumínio e madeira de lei conforme projeto nas dimensões de:

-02 pçs. 4,50 x 2,50 em vidros temperados/alumínio 04 fls. (02 correr + band. Pivoltante)

-01 pç. 2,20 x 2,50 em vidros temperados/alumínio 01 fl. (01 correr + band. fixa).

-01 pç. 0,90 x 2,10 em vidros temperados/alumínio 01 fl. (abrir).

-02 pç. 0,90 x 2,10 em madeira de lei 01 fl. (correr).

-02 pç. 0,90 x 2,10 em madeira de lei 01 fl. (abrir).

-02 pç. 0,90 x 2,10 em madeira de lei 01 fl. (abrir c/venezianas).

-05 pçs. 0,80 x 2,10 em madeira de lei 01 fl. (abrir).

-07 pçs. 0,60 x 1,60 em madeira de lei 01 fl. (abrir elevada).

B - Janela de vidro temperado/alumínio conforme projeto nas dimensões de:

-01 pç. 2,05 + (2 x 0,85) x 1,90 janela vidro temperado/alumínio (02 de correr + 02 maxi-ar).

-06 pçs. 2,40 x 2,10 janela vidro temperado/alumínio (01 de correr + 01 fixo).

-06 pçs. 2,40 x 0,50 janela vidro temperado/alumínio (02 de correr + 02 fixo).

-06 pçs. 1,00 x 1,90 janela vidro temperado/alumínio (fixo + bandeira pivoltante horizontal).

-06 pçs. 1,00 x 0,70 janela vidro temperado/alumínio (01 maxi-ar).

-02 pçs. 1,00 x 0,70 janela vidro temperado/alumínio (01 maxi-ar).

-02 pçs. D=0,80 janela vidro temperado/alumínio (01fl. pivoltante horizontal).

8 - FERRAGENS:

Dobradiças e parafusos zincados e fechadura(s), serão cromada(s) Aliança ou similar.

9 - ELÉTRICA:

Materiais elétricos internos, tomadas e interruptores linha branca, com fios anti-chama, conforme projeto á ser entregue posteriormente. Quadro de distribuição e disjuntores de proteção de circuitos, sendo deixados os pontos para colocação de equipamentos diversos (luz no teto, luz na parede, telefone, câmera de monitoramento, evaporador de ar, monitor LCD, projetor multimídia, ponto de lógica, áudio e vídeo, caixa de som e potenciômetro) sendo a elétrica bifásica.

10 - BANHEIRO/HIDRÁULICA:

Vaso sanitário com caixa acoplada, com assento sanitário na cor do conjunto, lavatório com coluna em louça, cuba de embutir sobre tampo de mármore/granito e mictórios esmaltada nas cores: cinza, bege ou branco.

Metais cromados linha C- 50 (incluindo tampo de mármore/granito e torneira da pia da copa).

Tubulação de água fria em canos e conexões de PVC 1ª linha, obedecendo às especificações das Normas Técnicas e NBR. Dimensões e quantitativos de acordo com o projeto;

Tubulação de esgoto em cano e conexões de PVC 1ª linha, obedecendo às especificações das Normas Técnicas e NBR. Dimensões e quantitativos de acordo com o projeto.

Terá 01 (um) ponto de água e esgoto para pia da copa e bebedouro;

Caixas d água PVC 6.000L e de 500L para aproveitamento de água

11 – APOIO DA CAIXA DE AGUA:

Serão com pé direito em colunas de concreto 30 x 30cm com altura conforme projeto, quadro de cima em laje pré-fabricada acabamento em madeira de lei beneficiada ou de qualidades similares.

12 – PINTURA:

Conforme item nº 03.

13 – CALÇADA:

Calçada em contorno da obra com 1,00m largura em piso de cimento alisado ou desempenado.

14 – RAMPA:

Rampa na entrada da obra com 1,30m largura em piso de cimento alisado ou desempenado.

15 – ESCADA:

Escada em frente c/02 degraus com largura conforme projeto em piso cimento alisado ou desempenado.

16 - NÃO INCLUSO:

Toda parte externa, paisagismo, vagas de garagem, muros, portões, rampas e escadas (fora da entrada principal), fossa séptica; sumidouro (poço morto); elétrica e hidráulica externa, infra-estrutura; terra para aterro, projetos/plantas; impostos e taxas; CREA e INSS (IAPAS), lâmpadas; limpeza da obra e todos e quaisquer materiais não mencionados acima como incluso. Todas as medidas constantes deste memorial ou ante- projeto anexo, na execução poderão sofrer uma variação de até 2%(dois por cento) das medidas originais. No caso de falta de algum material será fornecido outro de modelo similar.

Não nos responsabilizamos por alterações no projeto inicial, sem prévia consulta. Material estimado, podem sofrer alterações no quantitativo dependendo do local da construção e de intempéries, sendo estes de responsabilidades do comprador. Também não nos responsabilizamos por promessa verbal.

Todo materiais enviados em excesso, materiais não utilizados, ou que foram substituídos, são de propriedade da empresa e serão recolhidos durante a obra ou após sua conclusão.

Para satisfação total do cliente, é imprescindível que o mesmo tenha amplo conhecimento do conteúdo do memorial descritivo e ante-projetos.

ANEXO II – TERMO DE REFERÊNCIA PARA PROJETOS COMPLEMENTARES

a) OBJETIVO

Contratação pela Prefeitura do Município de Araucária de Serviços Técnicos de Projeto para elaboração dos seguintes produtos:

1. Elaboração dos Projetos Complementares;
2. Elaboração dos respectivos Memoriais Descritivos, com especificações técnicas completas e detalhadas;
3. Elaboração do Orçamento e Quantitativo de material e mão-de-obra para cada projeto solicitado, separados por etapas;
4. Elaboração do Cronograma Físico-Financeiro para a execução;
5. Peças gráficas e complementos de acordo com Normas Técnicas da ABNT e requisitos de órgãos e concessionárias;
6. Aprovação Prévia nos Órgãos Competentes, com respectivos laudos, quando for o caso.

b) TRABALHOS A DESENVOLVER E RESULTADOS ESPERADOS

A empresa deverá desenvolver as seguintes atividades em cada um dos produtos contratados:

Elaboração dos Projetos Complementares, contendo o detalhamento e as especificações técnicas e de materiais, de acordo com as normas vigentes. Os produtos a ser entregues eventualmente compreendem:

1. Memorial Descritivo dos Projetos Complementares (arquivos em Microsoft Word versão 2003 extensão .doc);
2. Quantitativos de material e mão-de-obra para toda a obra (arquivos em Microsoft Excel versão 2003 extensão .xls);
3. Cronograma físico-financeiro para a obra (arquivos em Microsoft Excel versão 2003 extensão .doc);
4. Projeto de fundações e contenções do terreno (radier, muros de arrimo e/ou taludes);
5. Projeto estrutural de Wood frame com detalhes construtivos conforme normas vigentes;
6. Projeto estrutural metálico para cobertura;
7. Projeto elétrico de acordo com as exigências da concessionária;
8. Projeto hidráulico e sanitário de acordo com as exigências da concessionária e de demais órgãos envolvidos, prevendo utilização da água de chuva se for o caso;
9. Projeto de Prevenção de Incêndio - SPCI, aprovado no Corpo de Bombeiros;
10. Projeto do Sistema de prevenção contra descargas atmosféricas;
11. Projeto de tubulação telefônica, de lógica, áudio e vídeo;
12. Projeto de segurança (monitoramento, alarme, cercamento, sensores, prevenção)
13. Projeto de drenagem pluvial;
14. Projeto de Paisagismo;
15. Projeto de Impermeabilização.

c) FISCALIZAÇÃO E SUPERVISÃO

A fiscalização dos serviços técnicos de projetos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Planejamento.

Serão agendadas previamente a apresentação das etapas de ESTUDO PRELIMINAR, ANTEPROJETO e PROJETO EXECUTIVO, em intervalos não inferiores a 10 dias, antes da data programada para Recebimento como aceite para liberação de pagamento.

ANEXO III – CRONOGRAMA DA OBRA EM 70 DIAS

	R\$	DIAS															
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70		
1 SERVIÇOS PRELIMINARES	17.231,32																
2 INFRAESTRUTURA	103.362,11		34.420,70	34.420,70	34.420,70												
3 SUPERESTRUTURA	13.719,41		4.573,14	4.573,14	4.573,14												
4 FORTAS	13.028,17												13.028,17				
5 FECHOURAS	1.549,32												1.549,32				
6 JANELAS	9.318,95												9.318,95				
7 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - TABELA CONFORME PROJETO	6.730,62							6.730,62									
8 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO - UTILIZAR TABELA CONFORME PROJETO	800,75															800,75	
9 REDE DE ESGOTO - TABELA CONFORME PROJETO	4.584,87		4.584,87														
10 ÁGUAS PLUVIAIS - TABELA CONFORME PROJETO	4.730,05		4.730,05														
11 ESGONIMENTO E DRENAGEM	8.550,66																
12 APARELHOS SANITÁRIOS E ACESSÓRIOS	7.913,03													7.913,03			
13 APARELHOS PARA COZINHA, SERVIÇOS E TORNEIRAS	1.847,89													1.847,89			
14 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFONIA E LÓGICA - UTILIZAR TABELA CONFORME PROJETO	48.132,88												15.144,29	15.144,29	15.144,29		
15 FORROS	16.800,05													16.800,05			
16 REVESTIMENTOS	11.822,30													5.811,15	5.811,15		
17 PISO	53.408,90													17.802,97	17.802,97		
18 PINTURA	37.174,13													12.391,38	12.391,38		
19 FECHOS, GRANDES DE PROTEÇÃO E MUROS	3.881,75														3.881,75		
20 PAVIMENTAÇÃO E PARQUEAMENTO	12.397,09															12.397,09	
21 PAINÉIS E PAREDES	254.916,50													35.396,80	35.396,80		
22 COBERTURA	141.427,20																
23 COMUNICAÇÃO EXTERNA	11.480,00															11.480,00	
24 VIDROS/TEMPERADOS	7.271,04															7.271,04	
25 LIMPEZA FINAL	4.361,00															4.361,00	
26																	
27																	
	782.671,67	30.492,03	38.005,27	38.893,64	38.893,64	38.812,98	84.898,83	91.870,15	88.904,08	88.904,08	88.904,08	88.904,08	88.904,08	88.904,08	88.904,08	88.904,08	88.904,08
	30.492,03	30.492,03	68.497,30	108.491,14	147.484,98	236.867,65	321.867,17	418.807,32	493.911,38	580.915,44	669.919,48	758.923,52	847.927,58	936.931,62	1.025.935,66	1.114.939,70	1.203.943,74

ANEXO IV – FOTOS DO DESENVOLVIMENTO DA OBRA

Fotos 01 e 02 – Início da montagem dos painéis OSB sobre a laje radier, com estrutura em pinus autoclavado e travamento superior em tesouras metálicas



Fotos 03 e 04 – Painéis montados sendo preenchidos com lã de PET, para isolamento termo-acústico, e manta impermeável sob os revestimentos



Fotos 05, 06 e 07 – Fixação do revestimento em todas paredes externas com Placas de Isopor, otimizando o isolamento termo-acústico; na foto seguinte, detalhe do início do revestimento com massa.



foto 08 e 09 – Sobre o emassamento de regularização, finalização com revestimento acrílico tipo grafiato e aplicação de painéis 'siding' de acabamento com texturas e cores pré fabricados



Fotos 10 e 11 – acabamento interno com Revestimento com gesso acartonado e piso cerâmico



Foto 12 – Assentamento de Esquadrias, e acabamento externo, com muro de cobogó



Foto 13 - Pintura sobre revestimento de placas de gesso acartonado; colocação de vidros.



Foto 14 – Vista das salas ainda unificadas, com o forro de PVC a ser instalado.



Foto 15 e 16 – Aspecto da vista externa com a obra praticamente acabada.



Foto 17 – Imagem preconizada em 3D, com detalhe de divisória de ambientes em tijolo de vidro.

ANEXO V – Laudo Justificativo de Ajuste de Projeto

Araucária, 23/04/2012

Ref.: PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO SALÃO DE ATIVIDADES MUNICIPAIS

Vimos através deste apresentar as justificativas que este Núcleo avaliou como sendo norteadoras para finalizar o projeto supra citado com algumas adequações, substituições e permutas, atualizações e aprimoramentos que levaram às alterações do projeto original. Estes argumentos atendem ao solicitado à Folha de Despacho – PL 12069/2011-SMAD, com ajuste do Cronograma para execução/montagem da obra de tecnologia pré-fabricada em 70 (setenta) dias; atesta-se assim o prazo de conclusão total como demonstra anexo a este o novo Cronograma:

1. O empreendimento foi viabilizado através de recursos financiados pelo PNAFM (PROGRAMA NACIONAL DE APOIO À MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E FISCAL), mas condicional para ser concedido desde que se cumpra o prazo restrito de prestação de contas até o dia **31/12/2012**.

Assim sendo, e considerando as etapas formais, técnicas e riscos da execução da obra, não há tempo hábil para tal cumprimento caso a construção seja feita com tecnologia tradicional, ocasionando perda da oportunidade de se implementar o referido bem público;

2. O tempo de execução de obras com tecnologias pré fabricadas é menor além de impactar negativamente menos com menor transtorno e oferecer o bem público para uso antecipado;

3. Neste caso, a opção, depois de diversos estudos, consultas e análises, foi para tecnologia de estrutura de perfis de madeira com fechamento em painéis leves (**Wood Frame**) bem difundida globalmente e já certificada e aceita por diversas instituições de qualidade e de fomentos;

4. O projeto inicial com sistema construtivo convencional, do tradicional uso de estrutura em concreto armado e fechamento em tijolos cerâmicos, demonstrou estar proporcionando resultados insatisfatórios em diversas avaliações;

5. Desperdício de materiais, devido aos descartes e dimensões de materiais que fogem a padrões comparativamente modulares, estes gerando inclusive economia de demanda, e a perda de recortes e resíduos causando desperdícios no empreendimento;

6. Tal técnica construtiva implicou em alterar a fundação anteriormente profunda, com estacas para receber cargas concentradas de pilares, para outro tipo de fundação rasa (*radier*), em forma de laje onde se distribui uniformemente as cargas das paredes;

7. Conjunturalmente, para simplificações adequadas à execução pelo novo sistema, para sustentação da caixa d'água foi substituído um pórtico sobre a edificação por uma torre lateral; suprimiu-se uma pesada marquise de concreto armado, e a intervenção no terreno foi alterada de aterro para corte, proporcionando melhor base.

Atenciosamente,

Milton de Almeida Barbosa - Arquiteto – CAU 11384-0

ANEXO VI – ANÁLISE DE NECESSIDADE DE COMPROVAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA

Araucária, 05 de julho de 2012

De: NPPU
Para: PGM

Ref.: Licitação TP 014/2012 – Processo 012.069/11

Assunto:- Análise Técnica de argumentos quanto estar adequada a decisão de inabilitar as empresas que NÃO COMPROVARAM HABILITAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA em prazo e características, de acordo com o exposto.

I - Premissas

Atendimento (ou não) dos seguintes itens e conceitos relativos à questão analisada e/ou citados na colocação, de acordo com o Edital do Processo 012069/11:

A (pg. 205) – Do Objeto

“OBJETO: Contratação de empresa de engenharia para execução da obra do Salão de Atividades Municipais, nos **termos estabelecidos no Edital e seus Anexos**”, que se complementa pelo item 15.16:

B (pg. 218) – Adendos de relação biunívoca direta

“Integram o presente Edital:

Anexo I – Modelos de declarações e de autorização;

*Anexo II – Quadro de quantidades e custos, **especificações** e condições;*

Anexo III – Minuta do Contrato.

***Projetos e Memorial Descritivo** disponibilizados no Site.”*

C – Constatações decorrentes das premissas anteriores:

As **especificações** técnicas são justamente as **“características”** que dão especificidade à obra e para cuja execução é essencial habilitação técnica do responsável, para qual era requisito a **comprovação**. Fato que no Edital está clara e abertamente especificado no conteúdo apresentado:

- **“Painéis conforme memorial descritivo”** são **especificações** do Anexo II (pg.226), por conseguinte...

- ... A descrição nas pgs. 114 a 117 do **Memorial** preconizam **“Obra com Tecnologia Construtiva Wood Frame, sistema específico e normatizado (...)** de acordo com as especificações que se seguem (...) a serem compatibilizados na execução” (pg.110)

- Projeto Arquitetônico, folha ARQ_01_05 - Notas, 2. **“Tanto para as Instalações Complementares e execução geral deverão ser respeitadas as normas e especificações para wood frame, quanto à Estrutura, Instalações, layout, Isolamento, garantias, posicionamento, gabaritos e peças para fixação, bem como compatibilidades entre si.”**

Ou seja, caracterização de toda uma tecnologia diferencial e não apenas a ‘terceirização de divisórias’ como tentam dissimular os inabilitados; é um método mundialmente disseminado denominado **“obra seca”** com menor impacto ambiental, e maior **sustentabilidade**.

D – Prevenção de riscos e atrasos comuns nas obras convencionais

Para a execução da obra, é requisito que seja observada a Lei de Licitações no que diz respeito ao projeto básico, executivo e demais **normas de execução** que constam do art. 7º a 12; devendo ser verificada se a **comprovação técnica** que assegura essa execução é viável também do ponto de vista do **prazo** solicitado para tal compromisso. Este quesito pode inviabilizar o planejamento do **uso e funcionamento** da Infraestrutura Pública projetada dentro de um Plano Logístico, podendo ocasionar perda de convênios, de equipamentos, de oportunidades, de compatibilização de faixas etárias e continuidades etc. Ainda no caso em questão, tanto antes a obra esteja disponível para uso da municipalidade, quanto pode-se desocupar imóveis de particulares ora alugados para os fins propostos, representando cada mês de atraso o ônus de aluguéis, multas, manutenção, etc. Isto tudo acarreta prejuízos diretos e indiretos para toda uma comunidade, em diferentes graus mas para todos cidadãos.

E (pg. 072) – Da comprovação específica de prazo

Ao requerido no Parecer PGM nº 1915/11, pg. 2/3 **“Que seja atestado por um engenheiro o prazo de conclusão total (...)**”, de apenas 60 dias, foi justificado pelo **sistema adotado “wood frame”**. Nada mais coerente então, para **comprovar-se capacidade** técnica quanto ao **prazo**, que o responsável técnico atestasse ter executado pelo menos uma **“obra-seca”** (característica compatível), sendo que os inabilitados apresentaram atestado **apenas de obras convencionais**, através das quais é tecnicamente impossível o cumprimento do prazo proposto, transferindo o risco para o contratante.

F – Da coerência dos procedimentos com a contratação dos Projetos

É este Edital continuidade do Processo iniciado com Projeto básico da contratante e que na sequência optou-se por licitar os Projetos Executivos e Complementares com mais de 10 áreas específicas (elétrica, estrutura, hidráulica, etc.)

condicionando o Convite a Empresas que comprovaram já ter executado **serviços compatíveis** caracterizados por *wood frame*. Consoante com esta atitude, no intuito de salvaguardar o patrimônio e investimento público com tal especificidade, adotando atitude segura e profissionalismo quanto às especialidades, normas e garantias e demais vantagens, não faria sentido contratar empreiteira **sem tal experiência técnica**. Comprometeria inclusive futura fiscalização da obra outorgada a esta SMPL (item 14.5, pg. 056) junto a um contratado sem proficiência nessa tecnologia, controvvertendo com o gasto anterior em projetos **específicos**.

G – Itens do Edital interpretados como “não atendimento”

(pg. 209) - Item 7.2.3.2 “Atestado de capacidade **técnica** fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, **compatível em características, quantidades e prazos com o objeto** desta licitação. O Atestado deverá conter o nome do responsável técnico indicado pela proponente e atender o que segue:

7.2.3.2.1 O Atestado deverá possuir:

a) Carimbo de registro no CREA

b) Comprovação de **execução de obras equivalentes** com o **objeto** desta licitação: *

c) Entende-se por obra/serviço **equivalente com o objeto da presente licitação**, a execução/prestação que possua, no mínimo, quantitativo (**ÁREA a construir***2 em metros quadrados), igual ou superior a 50% da obra do objeto proposto.

* negrito consta no Edital destacando ênfase na condição requerida

*2 originalmente no Edital: “a pavimentar” e substituído por alteração

7.2.3.3 Certidão de **acervo técnico** emitido pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), o qual **comprove a aptidão do Responsável Técnico**, indicado pela proponente para execução dos serviços, devendo constar no Acervo Técnico o(s) atestado(s) apresentado(s). O Atestado de Capacidade Técnica e a Certidão de Acervo Técnico deverão referir-se às atividades técnicas que façam parte das atribuições legais do profissional, sendo que somente serão aceitas as atribuições de fiscalização e execução.”

II - Constações conseqüentes

Premissas postas, direto ao ponto em questão considerando que os itens 7.2.3.2 e 7.2.3.3 referem-se claramente à habilitação **TÉCNICA**, temos que:

a) Do recurso interposto pela Empresa Ribeiro Lafis, Proc. 7505/12

Pg. 03 - “II -Dos Fatos (...) apresentou 2 **atestados técnicos** emitidos(...)” :

- Os atestados se referem a obras comuns, de métodos convencionais, com alvenaria tradicional, a despeito das premissas apresentadas, não comprovaram **aptidão nem habilidade** técnica do engenheiro responsável na tecnologia (obra “seca”, prazo restrito). Aceitar uma “dedução” não documental de um conhecimento específico seria uma transferência de responsabilidade induzida para a coisa pública.

Pg. 04 – “O percentual da obra que a construção de Wood-Frame representa é de 27,99%, segundo os **valores** lançados na planilha de licitações fornecida no processo”:

- o recurso da empresa tenta desviar o foco técnico utilizando-se de um sofisma onde argumenta com base **FINANCEIRA** a questão **TÉCNICA**: argumenta que **27,99%** do **VALOR** na planilha representam a ‘característica do objeto como Wood-Frame’, tentando relevar o FATO em questão (habilitação técnica) onde e enquanto **98,37%** da **ÁREA** da obra é **construída** com a característica **TÉCNICA** citada (corpo principal em Wood frame), apenas **1,63%** (suporte para caixa d’água) é de execução convencional, irrelevante até para comprovação técnica (como cita no recurso, “**aptidões básicas**” para qualquer empresa de construção civil, então **comprovada por qualquer acervo** de obra).

Pg. 04 – “O edital da TP Nº 014/2012 é bem claro na sua errata: (...) **área a construir em metros quadrados**(...)”:

- a citada empresa agrava contra si mesmo a inabilitação ao adir no recurso um quadro em evidência: “**LEIA-SE: 7.2.3.2.1. O Atestado deverá possuir: (...) ÁREA a construir em metros quadrados”, obviamente não refere-se a **VALOR**, mas à unidade de área que inclusive é o que se acerva tecnicamente perante o CREA. E se reforça ainda no item 4, pg. 5: “**O edital deixa bem claro que o parâmetro de habilitação é a execução em metros quadrados (...)”;** este sim representa praticamente **99%** em **Tecnologia** Construtiva Wood-Frame (ainda nesta frase, definida com o reducionismo “**paredes divisórias**” demonstrando falta de conhecimento conceitual quanto à técnica, ou seja, falta de competência).**

Pg. 04 – “ Os demais 72,01% tratam de diversos **setores** da construção civil, conforme resumo acima indicado”:

- a premissa “C” e as que citam os projetos específicos, demonstram que nos “demais setores (cic) da construção civil” a tecnologia *wood-frame* usa **diferentes técnicas** para se compatibilizarem entre si, como por exemplo acabamento de esquadrias ou instalações embutidas a partir de “kits” montados para nichos previamente em cortes *plotados* nos painéis, etc.;

- a Ribeiro Lafis engana-se novamente (ou tenta fazê-lo à sociedade) ao afirmar que os atestados técnicos de sua empresa atende “todas especificações de **72,01%** da obra” (pg. 05).

Como argumentado no parágrafo anterior, além da tecnologia de montar a estrutura, o fechamento, o isolamento, as junções e acabamento com materiais específicos do sistema construtivo não-convencional, algumas características também

são distintas (ex.: instalações elétricas, sanitárias, hidráulicas, controle de qualidade, etc. com técnica diferenciadas) que por si só **desmitificam a porcentagem apresentada**. Não comprovou.

Pg. 05 – “(...) o edital permite que a empresa subcontrate (...):

- em primeiro lugar, apenas e apesar de que “*pode subempreitar serviços que não seja o RT habilitado, exceto **habilitação no objeto principal da licitação***”, só se discutiria a partir da empresa estar vencedora do certame;

- depois, no caso aventado pela empresa inabilitada tecnicamente, que no item 15 do recurso (quadro na pg. 05) cita permissão **se predispondo a sub-empreitar, terceirizar, subcontratar serviços** (para levantar os **99%** da área construída aqui demonstrados) “que ultrapassem a competência técnica do responsável”, admite mais uma vez contra si mesmo não ser habilitado para o compromisso que irresponsavelmente se dispõe.

- ainda, caso se aventasse tal intermediação do contrato, a “**apreciação e aprovação** das condições” por esta Administração Pública, pré-requisito que o Edital exige para subcontratação, constituiria praticamente uma nova licitação. Além de inviabilizar-se o prazo do contrato principal, de apenas 60 dias, e aumentar o custo público, apenas para beneficiar a empresa contratada em receber para intermediar o objeto de contrato, vendendo por valor menor, com qualidade e garantia dúbia.

III - Comentários

A despeito de jurisprudências e comentários (pg. 06 do Recurso), a empresa Ribeiro Lafis foi inabilitada juntamente com as demais por não atenderem aos requisitos do Edital pelos mesmos critérios aqui expostos, o que reforça-se com os comentários que se seguem:

- Entende-se o fato da dificuldade às empresas tradicionais inovarem às novas técnicas, menos rentáveis por não deterem habilitação técnica (implica subempreitar outras empresas, mais oneroso que explorar mão-de-obra barata), fato debatido em 23/08/2011 no II Congresso do Patrimônio Público e Social, em São Paulo, acerca dos aspectos nas **obras públicas** da importância e dos **entaves legais relacionados** ao saneamento e à **tecnologia**; mas considere-se que:

- “(...) poderão ser adotados, por autorização expressa e mediante justificativa circunstanciada da maior autoridade da Administração promotora constante do ato convocatório, para fornecimento de bens e **execução de obras** ou prestação de serviços de grande vulto **majoritariamente dependentes de tecnologia nitidamente sofisticada**, (...) nos casos em que o **objeto pretendido admitir soluções alternativas e variações de execução**, com repercussões significativas sobre sua qualidade, **produtividade, rendimento** e durabilidade (...)”

Apesar de não se configurar domínio restrito, teve o Edital o critério de salvaguardar a devida competência técnica para justificar os vantajosos requisitos do produto na tecnologia pretendida como constou no ato convocatório, com as **características do objeto** descritas em Memorial.

- Acerca dessa questão de ser vantajosa, baseado no Art. 45, § 1º, I) [...] § 1º/94: “(...) na modalidade concurso: a de menor preço - quando o critério de seleção da **proposta mais vantajosa** para a Administração determinar que será vencedor o licitante **que apresentar a proposta de acordo com as especificações do edital** ou convite e ofertar o menor preço”, Marçal Justen Fº (Comentários à lei de licitações e contratos administrativos, p.435-436) cita que “Não há defeito em se examinar **questões técnicas** para definir o melhor preço.

- Assim, o exame do **rendimento** (*) e a apuração das qualidades propostas, enquanto meio de definir o melhor preço, não desnaturam a licitação. [...] É necessário insistir acerca da distinção entre **critério técnico de identificação do objeto licitado** e critério técnico de julgamento. [...] **A identificação do objeto licitado pode (deve) envolver características que lhe dão individualidade**. Essas peculiaridades podem relacionar-se com circunstâncias técnicas.[...]”

* não necessariamente um valor monetário, mas no âmbito do benefício proposto

IV – Considerações finais

- a característica técnica e diferencial da obra - o ‘corpo principal’- ou seja, estrutura, fechamentos de painéis, paredes, divisórias, elementos de base e respaldo, acabamento e requadro de portas, janelas e demais vãos, isolamento térmico, isolamento acústico, revestimentos conjugados com tela, massa mineral e fibras anti-trincas, instalações embutidas, entre outras, compõe **TECNICAMENTE** um sistema de obra seca com execução não-convencional de **Tecnologia Específica** denominada Wood Frame para qual o responsável Técnico da empresa Ribeiro Lafis **NÃO FOI HABILITADO** (não comprovou ter executado obra **compatível**, sequer **equivalente** ao **Objeto**, como consta nas Premissas apresentadas).

- a lei “prevê que seja escolhida a proposta **mais vantajosa** ao contratante”, citando o fato de se habilitar apenas uma empresa. Em primeiro lugar, o certame foi aberto para **quaisquer outras** empresas (ex. nesta Região: Construtoras JMC, Tecverde, Ecohaus, Fischer, Xtechflex, etc) habilitadas a esta técnica construtiva, sedimentada globalmente e no Brasil há 15 anos (e não 3 como a empresa citou); em segundo lugar, ao mencionar “vantajosa” numa análise de Habilitação Técnica, devem ser considerados outros fatores de viabilidade e/ou custo indireto: **sustentabilidade, controle de qualidade e tempo de execução** como exemplo; este último o motivo justificando do prazo resumido a **60 dias**. Uma mesma obra que estas empresas nos métodos convencionais não têm entregue em menos de 1 ou 1,5 ano, pedindo aditamentos de prazo, alegando motivos descabidos, não atendendo ao propósito atendido para uso da comunidade e ocasionando prejuízos para a “administração pública” unilateralmente por tais empresas.

V – Das disposições finais

Estes mesmos preceitos cabem, respeitadas as características e correlações específicas, na análise como base para contribuir no julgamento também dos **processos 007.662/12, 008.133/12 e 008.136/12**, pertinentes à esta licitação, de recursos impetrados por outras empresas, redimindo-se de se redigir novamente o exposto, já que o conteúdo é comum à questão fundamental dos Processos supra citados.

Perceba-se também no último parágrafo do recurso, na intenção de enviar “à autoridade hierarquicamente superior” caso derrocada tentativa, que a Ribeiro Lafis ao invés da busca da verdade procura infringir com anárquico inconformismo em desrespeito à atual instância de Juízo.

Nos colocamos a disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

MILTON DE ALMEIDA BARBOSA
Arquiteto – CAU 11384-0 NPPU