



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE INFRA-ESTRUTURA
AERONÁUTICA

Relatório de Estágio



Ricardo de Souza Ramos da Silva

São José dos Campos
Mai / 06

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 16/05/06 pelos abaixo assinados:



Ricardo de Souza Ramos da Silva


Aguinaldo M Silva - Supervisor na Empresa
Carlos Muller - Orientador/Supervisor no ITA
Flavio Mendes - Coordenador de Graduação

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Ricardo de Souza Ramos da Silva

Engenharia de Infra-estrutura Aeronáutica

Empresa

Litoral Empreendimentos Imobiliários Ltda

Av. Andrômeda, 1744 sala 07

Jd. Satélite CEP: 12223-610

São José dos Campos – SP

Tel: 3933 0303

Fax: 3941 2558

Supervisor da Empresa

Eng. Aguinaldo Mendes da Silva

Orientador do ITA

Prof. Carlos Müller

Período

13/02/2006 a 12/05/2006

Total de horas: 565 horas

ÍNDICE

	Pg.
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. A EMPRESA.....	5
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	6
3.1. Edifício Vivendas do Lago.	6
3.2. Adequação à ISO 9001.....	12
3.3. Muro de Arrimo.....	14
3.4. Tarefas Administrativas.....	16
3.5. Visitas em obras de infra-estrutura.....	17
4. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES.....	18
ANEXO 1.....	20
ANEXO 2.....	22
ANEXO 3.....	24

1. INTRODUÇÃO

Este relatório pretende documentar o processo de estágio realizado pelo aluno Ricardo Silva no período de Fevereiro a Maio de 06 na Litoral Empreendimentos Imobiliários Ltda. Seram relatados suas experiências e aprendizados adquiridos ao longo destes meses atuando tanto na produção quanto na área administrativa da empresa.

2. A EMPRESA

A Litoral Engenharia foi fundada em 10 de outubro de 1981, na cidade de Caraguatatuba, Estado de São Paulo e no ano seguinte transferiu-se para o município de São José dos Campos, no Vale do Paraíba.

Nesta fase, a Litoral realizava assessoria e consultoria nas áreas de urbanização e transporte, marcando presença relevante no mercado de engenharia de projetos e gerenciamento de empreendimentos, já se destacando pela qualidade de seus trabalhos. Entre os projetos realizados, destacam-se o Plano diretor de Transporte de Foz do Iguaçu (PR), Plano Diretor de Transportes do Estado de São Paulo, Projetos de Corredores de Transportes na Cidade de São Paulo, Plano diretor e Projetos Executivos do 1º Batalhão de Aviação do Exército em Taubaté (SP), Projetos nos aeroportos Internacionais do Porto e Faro (Portugal), Projetos do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) no Maranhão, entre vários.

Em 1989, a Litoral expandiu seu campo de atuação e passou a executar algumas obras que projetava, iniciando uma segunda fase em sua trajetória.

A partir de 1993, a Litoral passou a atuar exclusivamente na execução de obras, inicialmente no setor privado, com obras comerciais e industriais e posteriormente ingressando no setor de obras públicas (escolas, hospitais, etc.). Desde 1997 atua também na área de infraestrutura, contando em seu portfólio com várias obras de arte especiais, saneamento básico, terraplanagem e pavimentação urbana, rodoviária e aeroportuária.

Em 2005 expandiu ainda mais o seu negócio através da AMS Litoral Empreendimentos Imobiliários com a construção de condomínios residenciais.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. Edifício Vivendas do Lago.

O edifício Vivendas do Lago é um prédio com 3 pavimentos habitáveis e 24 apartamentos localizado à rua Lea Maria Brandão Russo qd 57 lt 13. Os apartamentos terão 56 m² com 2 dormitórios, 2 banheiros, sala, cozinha e uma vaga para automóveis (ANEXO 1 - Plantas e perspectivas - Vivendas do Lago) .

Dentre as particularidades deste edifício pode-se citar a execução de uma laje suspensa no primeiro pavimento para possibilitar a construção do piso da garagem. Isto é necessário devido ao grande declive do terreno que impossibilita o uso deste como base do pavimento térreo. Uma outra solução possível seria a execução de aterro. Isto, no entanto seria economicamente muito oneroso o que levou a se optar pela opção citada.

Outras particularidades são a execução da estrutura em alvenaria estrutural e detalhes arquitetônicos não comuns em prédios com este perfil de apartamento como varandas nos apartamentos e telhado no edifício.

Este prédio residencial é o primeiro da Litoral Empreendimentos (LitoEmp), uma empresa derivada da Litoral Engenharia com a função de exercer atividades de incorporação na área imobiliária.

Durante o primeiro mês do estágio foram acompanhados os engenheiros da obra nos preparativos para o início da construção do edifício. Em especial com a conferência dos projetos e preparação do orçamento.

Alguns projetos, após seu término, precisaram de modificações e adequações. Um caso onde foi necessário uma mudança drástica no projeto foi o projeto de fundações, onde inicialmente eram previstas estacas moldadas in loco e foram substituídas por tubulões. Esta mudança foi necessária devido ao nível do lençol freático, que por ser muito raso, dificultava a execução deste tipo de fundação.

Ainda, foram acompanhados a locação da obra (instalação de um gabarito de madeira conforme a locação dos eixos de pilares da Planta baixa e locação dos tubulões pelo topógrafo) e início da construção das fundações.

No trabalho de fundações realizou-se a escavação manual dos fustes dos tubulões (6 metros de profundidade por 70cm de diâmetro em média) e a concretagem destes. A concretagem foi

realizada com concreto usinado e armadura dobrada in loco. Devido a restrições do terreno o caminhão betoneira não tinha acesso aos fustes. Portanto, o processo de concretagem teve de ser feito com carinhos de mão levando o concreto usinado até o local de uso.

Nesta etapa da Obra, foram aplicados os conceitos de gestão de qualidade (ISO 9001) controlando os serviços de execução de tubulões, dobragem de armadura e recebimento de materiais controlados. Mais detalhes sobre o sistema de qualidade serão explicitados adiante.



Figura 1: Canteiro de Obras (Gabarito)



Figura 2: Escavação manual dos fustes (buraco)



Figura 3: Colocação da armadura (fuste com 8 m , armadura com 6m)



Figura 4: Concretagem dos Tubulões



Figura 5: Dobragem da armadura dos blocos estruturais



Figura 6: Tubulões concretados e armadura de espera



Figura 7: Detalhe do Tubulão e vala para concretagem dos blocos estruturais

3.2. Adequação à ISO 9001

Neste projeto, a Litoral Engenharia contratou um consultor com o objetivo de adequar a empresa ao sistema de gestão de qualidade NBR ISO 9001/2000. O processo ISO 9001 é uma padronização mundialmente conhecida que visa principalmente adequar, qualquer empresa, a um processo de controle que ateste sua capacidade de oferecer qualidade nos serviços prestados bem como a capacidade de rastrear e eliminar qualquer não conformidade.

Neste projeto o Aluno Ricardo Silva foi escolhido como o Representante da Diretoria (RD) tendo a função de gerir a instalação do processo ISO, delegando funções para os demais departamentos/pessoas e sendo o ponto de contato entre o consultor e a empresa.

O sistema de gestão de qualidade consiste basicamente na criação de uma série de procedimentos para que todos os serviços executados pela empresa estejam devidamente catalogados e com isto seja possível apontar qualquer desvio do padrão estabelecido. Os documentos escritos dividem-se basicamente em três tipos: Procedimentos Operacionais (serviços executados), também chamados de PO's e Procedimentos Sistêmicos (processos da empresa), também chamados de PS's e Procedimentos de Inspeção de Materiais, PIM's. Além disso, compete a esta adequação, a elaboração de um manual que dita regras para a qualidade da empresa onde está definida a política de qualidade da empresa, conhecido como Manual da Qualidade (MQ). E ainda, um manual de qualidade para cada obra executada pela empresa, conhecido como Plano de Qualidade da Obra, PQO.

Quem dita quais documentos devem ser escritos são as normas NBR-ISO 9001 e PBQPH (Manual de qualidade publicado pelo governo federal e utilizado pela CEF para conceder financiamentos imobiliários às construtoras). Neles estão escritos quais são os processos, procedimentos e materiais que a empresa deve, no mínimo, controlar para obter a certificação. Para exemplificar os procedimentos que a Litoral Empreendimentos pretendia adotar encontram-se no ANEXO 2:

Qualquer falha na execução dos serviços descritos nos procedimentos deve ser relatado como uma não conformidade e portanto tratado como uma ação contra a política de qualidade da empresa.

Foram funções do aluno, assegurar que o cronograma de certificação estava sendo seguido além de desenvolver todos os procedimentos (Operacionais e Sistêmicos) que foram adotados pela empresa em sua adequação. Também, atuar como instrutor dos demais funcionários fazendo com que a filosofia da qualidade fosse propagada pela empresa além de treiná-los nos procedimentos criados.

A Obra que foi escolhida para ser a primeira a ter o sistema ISO 9001 implantado na empresa foi o Edifício Vivendas do Lago. Nesta obra foi necessário fazer com que todos os processos executados estivessem de acordo com a Norma e treinar os funcionários nestes requisitos.

No ambiente de empreendimentos imobiliários, a adequação as normas ISO são especialmente interessantes, pois permitem a empresa obter fundos da Caixa Econômica Federal para financiamento de suas obras.

Nos meses de estágio na LitoEmp foram elaborados os Primeiros Procedimentos Operacionais da Obra (PO 01 - Execução de aterro e compactação; PO 02 - Locação da obra; PO 04 - Execução de forma para concreto armado; PO 05 - Montagem de armaduras entre outros), bem como os Procedimentos de Inspeção de Materiais (Brita, Areia, Cimento, concreto usinado, gesso etc). Ainda foram desenvolvidos o Primeiro Procedimento Sistêmico (PS 7.4 Aquisição) e o Plano de Qualidade da Obra, que é um documento guiando o processo de gestão de qualidade na obra citada (Exemplos dos procedimentos podem ser vistos no ANEXO 3).

3.3. Muro de Arrimo

Acompanhou-se a obra de construção de um muro de arrimo no pátio da Litoral Engenharia. Este muro, com 6 metros de altura está sendo feito com escavação por trado manual onde foram executados um total de 180 furos de ancoragem. Em cada um desses furos, é introduzido um vergalhão de aço de aproximadamente 6 metros de comprimento e posteriormente o furo é concretado com concreto dosado in loco.

A fundação do muro é feita com estacas moldadas in loco e a alvenaria do muro feita com blocos e canaletas de concreto estrutural armados com aço. Antes da execução da alvenaria, no entanto, é colocado sobre o terreno, em espaços regulares, uma manta de geotêxtil para propiciar o escoamento da água infiltrada no terreno.



Figura 8: Detalhe da alvenaria, geotexteis e ancoragem do muro de arrimo



Figura 9: Muro de arrimo

3.4. Tarefas Administrativas

No período em que se desenvolveu este estágio, o aluno atuou acessorando a área administrativa. Sempre que possível, atuando na organização dos processos internos da empresa. Dentre as tarefas exercidas podemos citar:

- Acompanhamento da contratação e treinamento de dois compradores. Explicando os procedimentos de compra e acompanhando estes funcionários em suas atividades até que estivessem integrados ao sistema de trabalho da empresa e exercendo suas funções independentemente
- Acompanhamento da contratação e treinamento de um responsável de garagem e almoxarifado. Atuando na inserção na empresa acompanhando e explicando sua futura rotina de trabalho, ajudando a traçar seu plano de trabalho inicial e acessorando em um inventario das máquinas, veículos e equipamentos da empresa.
- Responsável por tarefas como a legalização da documentação de veículos da LitoEmp, manutenção de máquinas e adequação de uniformes e EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) dos funcionários.
- Responsável pelo controle Homem-Hora emitido pelos encarregados. No final do expediente, cada encarregado é responsável por preencher uma ficha contabilizando quais operários trabalharam em suas obras e quantas horas de trabalho estes homens executaram. Foi confeccionada uma planilha para o controle destes documentos que no final do mês

auxiliava a soma de todas as horas, contabilizando quantas horas por obra cada homem trabalhou e ainda controlava o sistema de banco de horas da empresa. Esta planilha era utilizada para o fechamento da folha de pagamento e devida alocação dos custos de cada obra.

3.5. Visitas em obras de infra-estrutura

Durante o estágio, foram visitadas algumas obras de infra-estrutura executadas em vários locais de São José dos Campos. Nestas visitas foram observados a execução de serviços de infra-estrutura, como: Execução de galerias de águas pluviais; Execução de poços de visitas e bocas de lobo e Execução de pavimentação asfáltica. Dentre as obras que pude visitar estão:

Recapeamento na Praça Gastão Vidigal – PMSJC

Reabilitação do Pavimento na Av Jorge Zarur - PMSJC

Melhoria Viária na rotatória de acesso da Câmara Municipal - PMSJC



Figura 10: Ilha construída no acesso a câmara municipal

Construção de galeria de Águas Pluviais no Jd das Indústrias – PMSJC

4. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

No período deste estágio na Litoral Empreendimentos pôde-se confrontar com diversas situações próprias ao trabalho no setor de construção civil. Foi possível, ainda, participar e observar processos de planejamento, projeto, licitações, compra e recebimento de materiais, administração de recursos humanos além de processos financeiros e administrativos da empresa.

Destaca-se neste contexto a excelente oportunidade de conhecer o sistema de gestão de qualidade ISO 9001 e entender sua necessidade e aplicação ao setor de construção. Estas ferramentas de gerenciamento de qualidade tornam-se cada vez mais importante para todos os setores produtivos e adaptar-se as normas de qualidade é uma necessidade urgente para todas as companhias.

A experiência estagiando nesta empresa foi muito útil para a formação do conhecimento prático e adequação das matérias e teorias aprendidas em sala de aula ao ambiente real de construção. Adaptação esta que é de extrema necessidade para o profissional, que deve ser capaz de adaptar seus conhecimentos a desafios e restrições do dia-a-dia.

Julga-se, ainda, como muito importante, a oportunidade de conhecer o lado gerencial e administrativo da empresa, contribuindo para o treinamento de capacidades empreendedoras.

Conclui-se que foi muito benéfico a inserção em uma empresa de pequeno porte, o que possibilitou o conhecimento e atuação em várias áreas, processos e obras da companhia.

ANEXO 1



Perspectiva artística da fachada



Perspectiva artística do living



Planta, apartamento modelo



Planta do estacionamento

ANEXO 2

Procedimentos Operacionais:

PO 01 - Execução de aterro e compactação	PO 14A - Execução de revestimento de piso interno em área úmida
PO 02 - Locação da obra	PO 14B - Execução de revestimento de piso interno em área seca
PO 03A - Fundação - Cravação de estacas pré-moldadas em concreto	PO 14C - Rejuntamento em piso cerâmico e em porcelanato
PO 03B - Fundação - Execução de estacas em concreto moldadas in loco	PO 15 - Execução de Piso Externo
PO 03C - Fundação – Execução de Tubulão	PO 16 - Execução de forro de gesso
PO 03D - Fundação - Execução de viga baldrame	PO 17B - Impermeabilização com emulsão asfáltica
PO 03E - Fundação - Execução de radier	PO 18A - Cobertura de telhado – fibrocimento
PO 04 - Execução de forma para concreto armado	PO 18B - Cobertura com telhas cerâmicas
PO 05 - Montagem de armaduras	PO 19 - Execução de caixilho e porta de madeira
PO 06 - Concretagem de peça estrutural	PO 20 - Colocação de porta e janelas de aço ou alumínio
PO 07A - Execução de alvenaria estrutural - bloco cerâmico	PO 21 - Execução de pintura interna e externa
PO 07B - Execução de alvenaria estrutural - bloco de concreto	PO 22 - Execução de pintura externa com textura
PO 08A - Execução de alvenaria paginada - bloco cerâmico	PO 23 - Instalações elétricas
PO 08B - Execução de divisória leve - gesso acartonado	PO 24A - Instalações hidro-sanitárias (água fria)
PO 09A - Execução de revestimento de parede com argamassa	PO 24B - Instalações hidro-sanitárias (água quente)
PO 09B - Execução de revestimento de reboco de teto com argamass	PO 24C - Instalações de esgoto
PO 10 - Execução de revestimento interno de parede em cerâmica	PO 24D - Instalação de gás
PO 11A - Execução de revestimento externo acrílico do tipo grafi	PO 25A - Colocação de louças sanitárias
PO 11B - Execução de revestimento externo em pastilha cerâmica	PO 25B - Colocação de metais sanitários
PO 12 - Execução de contrapiso	PO 25C - Colocação de bancada de granito – alvenaria
PO 13 - Execução de piso interno em mármore	PO 25D - Colocação de bancada de granito - paredes dry wall
	PO 26 - Montagem de estrutura metálica
	PO 27 - Execução de laje pré fabricada
	PO 28 - Produção de argamassa em obra
	PO 29 - execução de revestimento de piso cimentado
	PO 30 - Execução de calçada

Procedimentos Sistêmicos

PS 4.2.3 Controle de Documentos e Dados
PS 4.2.4 Controle de Registros
PS 6.2 Recursos Humanos
PS 7.2 Processos Relacionados ao Cliente
PS 7.4 Aquisição
PS 7.5.1 Assistência Técnica
PS 7.6 Controle de equipamentos de medição
PS 8.2.2 Auditorias Internas
PS 8.3-8.5 - Ação Corretiva e Preventiva

Procedimentos de Inspeção de Materiais

PIM 01 - Barras de aço para armadura de concreto	PIM 16 - Porta
PIM 02 - Concreto Usinado	PIM 17 - Manta asfáltica
PIM 03 - Cimento Portland - Saco	PIM 18 – Granito
PIM 04 - Argamassa industrializada para revestimento	PIM 19 - Forro de PVC
PIM 05 – Areia	PIM 20 - Forro de gesso
PIM 06 - Cal hidratada	PIM 21 - Fechaduras e acessórios
PIM 07 – Brita	PIM 22 – Tintas
PIM 08 - Bloco de concreto simples para alvenaria de vedação	PIM 23 - Fios, cabos e acessórios
PIM 09 A - Bloco cerâmico estrutural	PIM 24 - Louças sanitárias
PIM 09 B - Bloco de concreto estrutural	PIM 25 - Eletrodutos e caixas metálicas
PIM 10 – Azulejos	PIM 26 -Emulsão asfáltica
PIM 11-Batente	PIM 27 -Telhas onduladas de fibrocimento
PIM 12 - Janela	PIM 28 -Telhas Cerâmicas
PIM 13 - Tubos,sifões e conexões hidráulicas de PVC	Pim 29 - Estrutura Metálica
PIM 14 - Bloco cerâmico para alvenaria de vedação	PIM 30 - Telhas metálicas
PIM 15 - Madeira Serrada para cobertura e formas de concreto	PIM 31 - Madeira compensada
	PIM 32 – Laje
	PIM 33 – Vidro
	PIM 34 - Tanque de lavar (granilite e concreto)

ANEXO 3

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PO 03-C	Revisão: 00 Data: 17 / 03 / 06 Página: 23 de 25
Título: Fundação - Execução de Tubulão		

1. Serviços Anteriores

- Locação de obra;
- Aterro e compactação;
- Locação dos tubulões.

2. Materiais

- Aço CA 50;
- Concreto usinado;

3. Equipamentos

- Pá;
- Balde;
- Sarilho;
- Vanga;
- Picareta;
- Ventilador (quando necessário).

4. Equipamentos de Segurança

- Luvas.

5. Procedimentos de Execução

5.1. Abertura do Fuste e Base

- Marcar o diâmetro do tubulão a partir do piquete;
- Iniciar a escavação com o auxílio da vanga e picareta;
- Durante a escavação deve-se acompanhar o prumo utilizando arame com peso ou algo similar;
- Cavar até a profundidade sugerida pelo engenheiro de fundação (com base no resultado da sondagem), ao encontrar terreno firme, deve-se solicitar ao engenheiro de fundação a liberação da abertura da base;
- Após a abertura da base deve-se solicitar ao engenheiro de fundação a liberação da concretagem.

Nota 1: O furo (em qualquer profundidade) deve ser protegido para evitar acidentes ou entrada de água no caso de chuva.

Nota 2: A liberação do engenheiro de fundação é evidenciada através de relatório.

	Registro de Inspeção de Serviço – 01			Revisão 01
	Execução de Tubulão			
	Obra: 215 Vivendas do Lago	Mestre de Obras: José Aparecido	Engº Carlos Alberto	Data:
Executor: Torres Fundações		Local de inspeção (identificação completa – pavimento, unidade, peça, etc.):		

tkINº	Itens de inspeção	Sim	Não	Tolerância	Parâmetro	Requerido pela Norma	Reinspeção	Dispositivo de medição	Observações
01	Os funcionários estão utilizando adequadamente os EPI's?			-	-	-			
02	Locação			+/- 20 mm no piquete	Projeto executivo de fundações	Atender ao especificado		Trena metálica	
03	Diâmetro do tubulão			Nenhuma, para diâmetros menores que o especificado.	Projeto executivo de fundações	Atender ao especificado		Trena metálica	
04	Prumo			+/- 20 mm	Projeto executivo	Atender ao especificado		Fio de Prumo	
06	Profundidade			Conforme projeto	Projeto executivo de fundações	Atender ao especificado		Trena metálica	
07	Liberação pelo Engenheiro de fundação			—	Relatório	—		Visual	
08	A Armadura foi posicionada conforme projeto e respeitando-se os espaçamentos?			+/- 3 cm horiz. +/- 10 cm vertical	Projeto executivo de fundações			Trena	
09	O concreto foi devidamente lançado, vibrado e nivelado?			-				Visual	
10	A ficha de concretagem foi preenchida em todos os campos e aprovada?			-	-	-		-	
Inspeção final		() Aprovado		() Reprovado		Visto Responsável pela inspeção e data:			

Título: Brita**1 – Orientações para aquisição**

- Indicar o volume (m³), classificação granulométrica (brita 0, 1 ou 2)

2 – Determinação dos lotes

- Cada caminhão será considerado um lote.

3 – Verificação no recebimento**3.1 Verificação visual:**

- Verificar granulometria, existência de impurezas ou outros materiais estranhos ao produto; comparar com amostra-padrão.

3.2 – Quantidade:

- A cubagem do material é obtida medindo-se a largura, comprimento e altura média da carga. A altura média é obtida com medição de uma barra de aço colocada nos quatro cantos e no centro da carroceria do caminhão, obtendo-se a média aritmética.
- A aferição do volume entregue será feita pela cubagem de acordo com a equação $C \times L \times H$:

Onde:

C = comprimento interno da carroceria em metros;

L = largura interna da carroceria em metros;

H = média das alturas da carga em metros, conforme indicado.

4 – Critérios de aceitação**4.1 – Inspeção visual:**

- Rejeitar a brita que não apresentar conformidade com a amostra padrão no ato da descarga.
- A brita rejeitada deve ser devolvida ao fornecedor para reposição ou desconto no pagamento.

4.2 – Cubagem do material:

- O volume real apurado na verificação deverá ser anotado no verso da nota fiscal, bem como a discriminação do seu cálculo, descontando-se do pagamento as eventuais diferenças encontradas.

5 – Orientações para armazenamento

- A brita deve ser depositada em local limpo e o mais próximo da central de produção do concreto.
- Recomenda-se estocar em baias separadas de outros agregados evitando-se assim, espalhamento, desperdício e trabalho desnecessário quando de seu uso.

Nota

- No almoxarifado da obra deverá haver uma amostra padrão de cada tipo de granulometria (brita 0, 1 e 2)