



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

ODEBRECHT
Infraestrutura

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Aluno: Samuel Menezes Albuquerque

Salgueiro/PE, 27 de julho de 2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 27 de julho de 2011 pelos abaixo assinados:

Samuel Menezes Albuquerque

Diogo Wanderley Costa Santiago
Orientador/Supervisor na Empresa/Instituição

Ronaldo Gonçalves de Carvalho – Cap. Eng.
Orientador/Supervisor no ITA

Eliseu Lucena Neto
Coordenador do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Nome do Aluno: Samuel Menezes Albuquerque
Curso: Engenharia Civil-Aeronáutica

Empresa/Departamento

Construtora Norberto Odebrecht

Orientador/Supervisor da Empresa

Diogo Wanderley Costa Santiago

Orientador/Supervisor do ITA

Ronaldo Gonçalves de Carvalho – Cap. Eng.

Período

01/02/2011 a 27/07/2011.
Total de horas: 702

Índice

I. Introdução.....	5
II. Construtora Norberto Odebrecht.....	5
III. Ferrovia Transnordestina.....	5
IV. Atividades desenvolvidas.....	7
IV.1. Resumo do estágio.....	7
IV.2. Plano de atividades.....	7
(1) Engenharia & Planejamento.....	7
(2) Qualidade.....	8
(3) Custos.....	9
(4) Comercial.....	9
(5) Administração Contratual.....	9
(6) SSTMA.....	9
(7) Produção.....	9
(8) Superestrutura.....	12
V. Comentários e Conclusões.....	15

I. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade descrever as principais atividades realizadas durante o Estágio Curricular Supervisionado na Construtora Norberto Odebrecht S.A.. As atividades foram desenvolvidas no período de 1º de fevereiro a 27 de julho de 2011 na obra de implantação da ferrovia Transnordestina.

O estágio teve como objetivos principais aplicar os conceitos teóricos ensinados em sala de aula, verificar até que ponto esses conceitos são realizáveis na prática, além de desenvolver a tomada de iniciativas para a resolução de problemas do cotidiano de uma obra e o relacionamento com engenheiros e operários da construção.

II. CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT

A Construtora Norberto Odebrecht S.A. (CNO) foi criada em 1944 por Norberto Odebrecht, filho de imigrantes alemães que chegaram ao Brasil na década de 1850. Sempre baseada nos princípios e conceitos por ele desenvolvidos e que compõem a Tecnologia Empresarial Odebrecht (TEO), a Organização Odebrecht cresceu, ultrapassou fronteiras e diversificou seus negócios. Hoje, o novo ciclo de crescimento da Organização está nas mãos de Marcelo Odebrecht, neto de Norberto.

Atualmente, a Organização atua nos mais diversos setores: Energia, Engenharia Industrial, Infraestrutura, Óleo e Gás, Realizações Imobiliárias, Engenharia Ambiental, Defesa e Tecnologia, Petroquímica, dentre outros.

A atuação internacional da Odebrecht teve início em 1979 por países no entorno do território brasileiro, como Peru e Chile. Até hoje, a Organização já passou por 35 países, em quatro continentes.

A CNO é uma das principais empresas do ramo da Construção Civil do mundo, posição alcançada graças à busca permanente e determinada da plena satisfação de seus clientes. Seu portfólio é composto por uma grande diversidade de obras, tais como metrô, ferrovias, rodovias, portos, aeroportos, usinas hidroelétricas, térmicas e nucleares, pontes, arenas esportivas, dentre outras.

III. FERROVIA TRANSNORDESTINA

O Estágio Curricular Supervisionado foi realizado na obra de implantação da ferrovia Transnordestina, que liga a cidade de Eliseu Martins, no Piauí, aos portos de Pecém e

Suape, no Ceará e Pernambuco, respectivamente. A Figura 1 apresenta o traçado da ferrovia quando concluída.



Figura 1 – Escopo da Ferrovia Transnordestina

A Tabela 1 apresenta os principais dados do trecho que está sendo realizado pela Odebrecht em Aliança com a Transnordestina Logística S.A. (TLSA), empresa pertencente ao grupo CSN. A ferrovia Transnordestina é a maior obra do PAC em execução no Nordeste.

SERVIÇO	UND.	QUANTIDADE
ESCAVAÇÃO	m³	61.850.218
1ª Categoria	m ³	23.558.788
2ª Categoria	m ³	15.206.185
3ª Categoria	m ³	23.085.245
COMPACTAÇÃO	m³	58.631.054
OAE	und.	143
Pontes	und.	74
Viadutos	und.	68
Túnel	und.	1
OAC	und.	1.477
Bueiros Tubulares	und.	770
Bueiros Celulares	und.	707
SUPERESTRUTURA	km	1.237
Extensão de Infra	km	1.181
Pátio	km	68

Tabela 1 – Principais dados da obra.

IV. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

IV.1. Resumo do Estágio

O estágio foi realizado no período de 1º de fevereiro a 27 de julho de 2011, nos municípios de Salgueiro e Parnamirim, em Pernambuco. Na primeira semana foram realizados os exames médicos admissionais, a Integração com palestras sobre segurança do trabalho, saúde e meio ambiente e, em seguida, foi realizada a assinatura do contrato de estágio.

As atividades do estágio foram realizadas pelos diversos setores da obra: Engenharia & Planejamento, Qualidade, Custos, Comercial, Administração Contratual, SSTMA, Produção e Superestrutura.

IV.2. Plano de Atividades

Segue abaixo a relação das atividades desenvolvidas em cada um dos setores da obra:

(1) Engenharia & Planejamento

- a. Análise dos projetos em execução: traçado da ferrovia, seção tipo para aterros e cortes em solo e rocha, obras de arte correntes e obras de arte especiais;

- b. Levantamento pluviométrico e cálculo da quantidade de dias praticáveis para o lote MVP (Missão Velha – Pecém);
- c. Acompanhamento do remanejamento de equipamentos entre os diversos lotes: adequação da patrulha para atender as metas de terraplenagem de cada lote;
- d. Elaboração de relatórios mensais a serem entregues a TLSA com o acompanhamento da obra;
- e. Participação na palestra de empresa Maccaferri sobre soluções de engenharia para a obra.

(2) Qualidade

- a. Acompanhamento de ensaios no laboratório de solos e concreto do lote de Salgueiro;
- b. Acompanhamento de ensaios no campo;
- c. Visita de inspeção aos lotes de Serra Talhada e Custódia com o engenheiro responsável pela Qualidade;
- d. Acompanhamento de ensaios de concreto na fábrica de dormentes;
- e. Acompanhamento da visita dos consultores André Geyer (concreto) e José Henrique Couto (projetista do dormente): definição do tipo e da periodicidade dos ensaios no dormente, alteração do traço do concreto na fábrica.



Figura 2 – Determinação de CBR e ruptura de corpo de prova

(3) Custos

- a. Acompanhamento das atividades de apropriação no campo;
- b. Rotina Diária de Apropriação (RDA) – lançamento no sistema das informações coletas no campo para acompanhamento da produção diária do lote e também a produtividade dos equipamentos.
- c. Lançamento de informações no sistema SisEng para acompanhamento dos custos da obra.

(4) Comercial

- a. Medição das horas trabalhadas dos equipamentos para pagamento dos subempreiteiros (locadores de equipamentos);
- b. Medição para os financiadores das atividades realizadas pela Produção.

(5) Administração Contratual

- a. Leitura do contrato de Aliança da obra;
- b. Acompanhamento dos Relatórios Diários de Obra (RDO);
- c. Leitura do termo de referência para elaboração do projeto executivo e das notas técnicas para a sua adequação.

(6) Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente (SSTMA)

- a. Participação no treinamento para engenheiros e encarregados sobre Áreas de Preservação Permanente (APP);
- b. Verificação de documentos: licenças ambientais, autorizações para supressão vegetal, outorgas e jazidas;
- c. Vistoria das atividades em campo com a equipe de Segurança do Trabalho.

(7) Produção

O estágio no setor de Produção (terraplenagem, OAC e OAE) foi realizado no lote de Parnamirim/PE.

- a. Acompanhamento de todas as etapas de desmonte de rocha: perfuração, amarração dos explosivos e detonação;



Figura 3 – Explosivos e bancada preparada para detonação

b. Terraplenagem

- i. Execução de camadas do corpo do aterro e sublastro;
- ii. Cortes em solo e em rocha;
- iii. Exploração de jazidas de solo.



Figura 4 – Execução de aterro e corte em rocha

c. Obras de arte correntes

- i. Acompanhamento da execução de bueiros celulares e tubulares, simples, duplos e triplos.



Figura 5 – Execução de bueiro celular triplo

d. Obras de arte especiais

- i. Acompanhamento da execução de estacas-raiz;
- ii. Armação e concretagem dos encontros das pontes;
- iii. Concretagem dos blocos dos pilares;
- iv. Execução dos pilares (armação, colocação das formas e concretagem);
- v. Acompanhamento da execução de obras de adequação viária: viadutos rodoviários e ferroviários.



Figura 6 – Ponte sobre o riacho Formiga



Figura 7 – Execução dos pilares na ponte sobre o rio Canindé

(8) Superestrutura

a. Pedreira

- i. Acompanhamento de todas as etapas do desmonte de rocha;
- ii. Acompanhamento da montagem da central de britagem a ser utilizada na produção do lastro;



Figura 8 – Perfuratrizes na bancada da pedreira



Figura 9 – Central de britagem

b. Estaleiro de solda

- i. Acompanhamento das etapas para a produção do trilho longo soldado (TLS): descarregamento dos trilhos, lixamento, solda elétrica e esmerilhamento do boleto do TLS.



Figura 10 – Preparação, solda e esmerilhamento do trilho

c. Fábrica de dormentes

- i. Acompanhamento de todas as etapas para a produção dos dormentes de concreto: limpeza das formas, aplicação do desmoldante, colocação das ombreiras, aplicação dos fios de aço, protensão, concretagem, cura térmica, corte dos fios e retirada dos dormentes.



Figura 11 – Concretagem e retirada dos dormentes

d. Montagem da grade

- i. Montagem dos AMV's (aparelhos de mudança de via);
- ii. Descarregamento das carretas para os trilhos dos vagões e da locomotiva;
- iii. Manobra de vagões no pátio do Canteiro Industrial;
- iv. Instrução sobre equipamentos ferroviários: niveladora e socadora de lastro, reguladora de lastro, pórticos para retirada dos dormentes, vagões e locomotivas.



Figura 12 – Equipamentos para montagem da grade

V. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

O objetivo principal do estágio de complementar a formação acadêmica foi plenamente alcançado. Isso foi facilitado a partir da elaboração de um programa de estágio bem estruturado pelo departamento de Recursos Humanos da Odebrecht, com o acompanhamento constante das atividades realizadas e também pela dedicação mostrada pelos colaboradores em transmitirem os seus conhecimentos, seguindo a filosofia da empresa de formar seus liderados.

A possibilidade de passar por diversos setores permitiu que obtivesse uma visão geral da obra, verificando a interação entre as várias equipes e comprovando a importância do trabalho em equipe para o bom andamento do projeto.

O estágio permitiu o conhecer uma área não ensinada no curso de Engenharia Civil-Aeronáutica, mas que está em plena expansão no país que é a engenharia ferroviária.

Por fim, gostaria de agradecer à Construtora Norberto Odebrecht pela oportunidade de fazer parte de um projeto de suma importância para o desenvolvimento da região nordeste brasileira, por todo o apoio que foi dado nesses seis meses de estágio e por ter propiciado um grande desenvolvimento na parte técnica e também interpessoal.