



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

## **RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**Aluno: André Willys Bezerra da Silva**

**Supervisor: Prof. Raimundo Leidimar Bezerra**

**Local: Sala de Projetos de Engenharia - Lab. de Solos III**

**Área: Geotecnia**

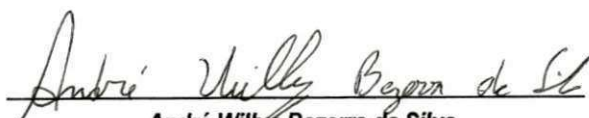
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**SUPERVISOR: Prof. Raimundo Leidimar Bezerra**  
**ESTAGIÁRIO: André Willys Bezerra da Silva**



---

**Prof. Raimundo Leidimar Bezerra**  
Supervisor



---

**André Willys Bezerra da Silva**  
Estagiário



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

## ÍNDICE

Apresentação .....	
1.0 - Introdução .....	
2.0 - Atividades Desenvolvidas .....	
2.1 - Estudos Topográficos .....	
2.1.1 - Locação .....	
2.1.2 - Nivelamento .....	
2.1.3 - Contra-Nivelamento .....	
2.1.4 - Seções Transversais .....	
2.1.5 - Coleta e Utilização de Dados .....	
2.1.6 - Resultados Obtidos .....	
2.2 - Estudo Geotécnico .....	
2.3 - Estudo Hidrológico .....	
2.3.1 - Metodologia Adotada .....	
3.0 - Projeto Geométrico .....	
3.1 - Generalidades .....	
3.2 - Apresentação do Projeto .....	
4.0 - Outras Atividades .....	
4.1 - Levantamento de Áreas .....	
4.2 - Levantamento de Quantitativos .....	
4.3 - Trabalhos de Computação .....	
5.0 - Conclusão .....	

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me concedido saúde e força para realização deste trabalho.

A todos os meus familiares e amigos, que sempre acreditaram em minha capacidade.

Ao professor Leidimar, pelo apoio e atenção demonstrados na orientação.

A Machado e Joselito por todo o empenho e paciência.

Aos Amigos do Laboratório de Solos III, por todos os ensinamentos técnicos e de companheirismo transmitidos por eles.

A todos os professores que contribuíram em minha orientação profissional.

A ATECEL pela concessão do estágio.

## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho se refere às atividades desenvolvidas pelo aluno *André Willys Bezerra da Silva*, matriculado no curso de graduação em Engenharia Civil do Centro de Ciências e Tecnologia da UFPB - Campus II, na elaboração do projeto da via de acesso à repetidora de Carnaubinha, município de Cacimbas - PB, de acordo com a solicitação da Telecomunicações da Paraíba - TELPA.

O mesmo foi realizado no período de 01 de setembro de 1997 a 30 de dezembro de 1997, totalizando 300 horas, tendo como finalidade cumprir a programação da disciplina obrigatória referente ao estágio supervisionado, visando conclusão do curso em Engenharia Civil.

O estágio foi realizado na sala de projetos da Área de Geotecnia do DEC/CCT/UFPB, tendo como supervisor o Prof. Raimundo Leidimar Bezerra.

## **1.0 - INTRODUÇÃO**

A via de acesso à repetidora de Carnaubinha, município de Cacimbas - PB, apresenta apenas dois trechos pavimentados em paralelepípedos, sendo o restante carente de uma total execução de terraplenagem e definição de greide para implantação definitiva do pavimento.

A drenagem superficial existente nos trechos pavimentados mostrou-se ineficiente em alguns locais, no direcionamento do escoamento das águas pluviais, fato evidenciado pelo mal estado do pavimento atual. É necessário, portanto, que haja implantação e recuperação de alguns elementos de drenagem.

A pavimentação existente apresenta problemas de desgaste, sendo necessário um projeto de recuperação para restauração da mesma. No projeto de pavimentação apresentam-se quadros e uma seção (Seção 1) que indicam os locais e elementos dos trechos a ser recuperados.

## **2.0 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

Para o desenvolvimento do projeto, foram executadas as seguintes atividades: estudos topográficos, geotécnicos, hidrológicos, desenhos, plantas e especificações para execução das obras. A seguir serão apresentadas as atividades em que o estagiário teve participação.

## **2.1 - Estudos Topográficos**

Para a elaboração do projeto de restauração do acesso, fez-se necessário a divisão dos trabalhos em dois trechos distintos. O primeiro trecho, denominado de “Cacimbas - Sítio Caico”, inicia-se nas proximidades da cidade de Cacimbas e termina no sítio Caico com um comprimento de 1520 metros. O segundo trecho, denominado de “Caixa D’água - Torre”, inicia-se a aproximadamente 6500 m do término do primeiro trecho e estende-se por 2841 metros, quando se chega à repetidora de Carnaubinha.

Os trabalhos topográficos consistiram na locação, nivelamento, contra-nivelamento e seções transversais do eixo do acesso, onde foram determinados todos pontos julgados necessários à elaboração do projeto.

A partir dos dados de campo, foram elaborados planta-baixa e perfil com o objetivo de se definir um greide ideal para o projeto, sempre com a preocupação de adaptar o greide projetado ao terreno natural.

### **2.1.1 - Locação**

Inicialmente foi feita a locação das tangentes, mediante o processo taqueométrico, sendo as estações de mudanças correspondentes aos pontos de interseção (PI).

Posteriormente foi procedida a locação do eixo, com estaqueamento de 20 em 20 metros nas tangentes, locadas através de medidas com trenas, enquanto que as curvas foram locadas pelo processo de deflexão sobre as tangentes.

O estaqueamento obedeceu o sentido Cacimbas-Sítio Caico, Caixa D’água Torre, partindo da estaca 0, localizada no início de cada trecho, até a estaca final dos mesmos.

As estacas intermediárias foram designadas pela mesma numeração da estaca anterior mais a distância à mesma em metros.



Os pontos de início e término das curvas foram amarrados a marcos imóveis ou a outros pontos de segurança, convenientemente afastados da futura área de construção.

#### **2.1.2 - Nivelamento**

O nivelamento do trecho foi realizado geometricamente por meio de níveis de luneta, atingindo todos os piquetes de locação.

#### **2.1.3 - Contra-Nivelamento**

O contra-nivelamento foi feito de modo a se conferir em um dia o serviço do dia anterior, atingindo os mesmos pontos de nivelamento. Neste trabalho, foi usado o mesmo equipamento de nivelamento.

#### **2.1.4 - Seções Transversais**

Foram levantadas pelo processo geométrico, com base na largura do acesso.

#### **2.1.5 - Coleta e Utilização de Dados**

Os dados obtidos nos trabalhos de campo e utilizados no preparo dos desenhos estão registrados em cadernetas, separadas, por tipo de serviço, assim discriminados:

- locação dos PI's;
- locação do eixo;
- nivelamento do eixo;
- contra-nivelamento;
- seções transversais.

### **2.1.6 - Resultados Obtidos**

Os serviços topográficos realizados resultaram em:

- a) Planta-baixa, na escala 1:1000, desenhada a partir das coordenadas dos PI's, contendo os elementos da locação.
- b) Perfil longitudinal nas escalas 1:1000 e 1:100, para as distâncias horizontais e diferenças de nível, respectivamente, contendo os elementos do nivelamento e do greide.

### **2.2 - Estudo Geotécnico**

Com objetivo de coletar dados que permitissem de maneira técnica definir as características de granulometria, CBR e condições de compactação, foram desenvolvidos trabalhos de campo e laboratório, conforme descritos a seguir.

Pelos resultados obtidos, verifica-se que os valores de CBR encontrados para os materiais de sub-leito foram de 15 e 14, máximo e mínimo, respectivamente. Esses valores são perfeitamente aceitáveis para as condições de solicitação do pavimento.

A jazida para reaterro e regularização de sub-leito encontra-se localizada no lado esquerdo da estaca 20, no trecho Cacimbas - Sítio Caico. A jazida de areia está localizada a 800 m do lado direito da estaca 13 do mesmo trecho.

## **2.3 - Estudo Hidrológico**

### **2.3.1 - Metodologia Adotada**

- Obtenção de dados pluviométricos;
- Determinação das características quantitativa e qualitativa das bacias de contribuição;
- Elaboração de cálculos segundo processos compatíveis;
- Confirmação e observação no campo dos dados estabelecidos no projeto e drenagem existentes.

## **3.0 - PROJETO GEOMÉTRICO**

### **3.1 - Generalidades**

O projeto geométrico foi elaborado na tentativa de adoção do greide atual sem modificações, para manter as estruturas de pavimento existentes. Assim, foram feitas pequenas correções de curvas verticais que se aproximassem bastante do greide existente, corrigindo as irregularidades do terreno natural decorrentes da deterioração do mesmo ao longo do tempo.

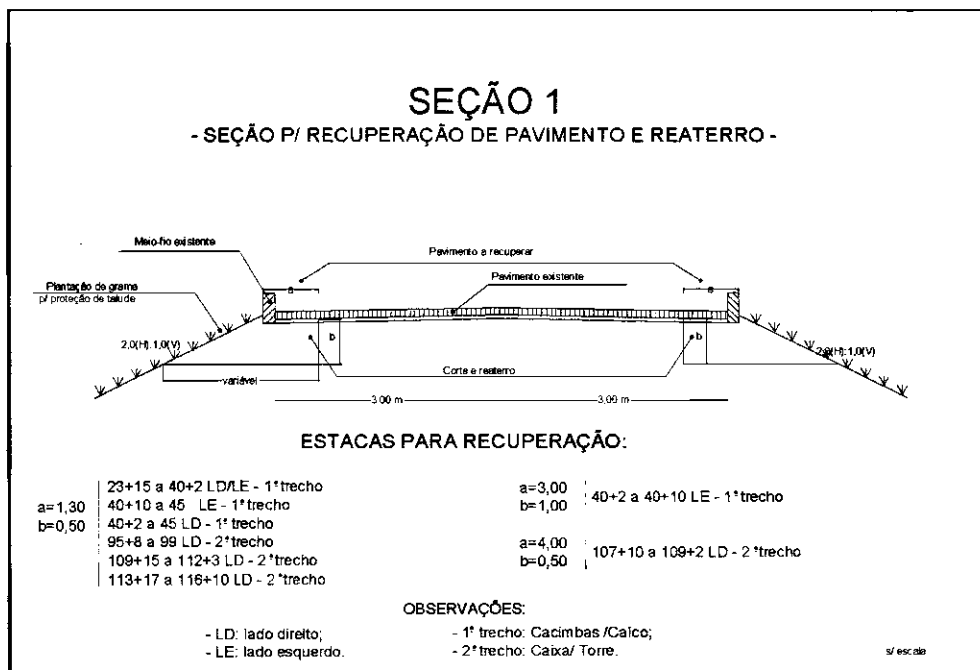
Nesta fase, fez-se o confronto entre os projetos e as especificações, interpretando o projeto em todos os seus detalhes, e esclarecendo os seus elementos, os métodos construtivos e a sua sequência de construção.

### 3.2 - Apresentação do Projeto

O projeto geométrico é apresentado da seguinte maneira:

- Projeto de execução, onde são apresentados os desenhos do projeto em planta e em perfil nas escalas 1:1000 e 1:100, respectivamente, estando indicados em planta os elementos das curvas horizontais. Nos desenhos do projeto em perfil estão indicados os elementos básicos do greide, tais como: cotas, rampas, comprimento das curvas verticais de concordância e o estaqueamento.

O greide do projeto refere-se à regularização do pavimento. A execução do mesmo é feita obedecendo-se o máximo possível o greide existente, como forma de redução dos custos de construção. Na Figura 3.1 é mostrada a seção tipo para os trechos projetados, enquanto que na Tabela 3.1 é apresentado o Quadro de Cubação do maciço entre as estacas 0 e 9.



**Figura 3.1 - Seção-Tipo dos Trechos Projetados**

**TABELA 3.1 - Quadro de Cubação de Aterro do Sub-Leito do Trecho  
Cacimbas - Sítio Caico**

Estacas		Área (m <sup>2</sup> )	Soma das Áreas (m <sup>2</sup> )	Semi- Distância	Volume Parcial (m <sup>3</sup> )	Volume Acumulado (m <sup>3</sup> )
Inteiras	Interm.					
0	0,00	0,00				
1	0,00	38,52	38,52	10,00	385,20	385,20
2	0,00	79,20	117,72	10,00	1.177,20	1.562,40
3	0,00	114,60	193,80	10,00	1.938,00	3.500,40
3	10,00	122,40	237,00	5,00	1.185,00	4.685,40
3	11,30	124,80	247,20	0,65	160,68	4.846,08
4	0,00	123,60	248,40	4,35	1.080,54	5.926,62
4	10,00	88,80	212,40	5,00	1.062,00	6.988,62
5	0,00	42,60	131,40	5,00	657,00	7.645,62
5	1,17	0,00	42,60	0,59	24,92	7.670,54
5	10,00		0,00	4,42	0,00	7.670,54
6	0,00		0,00	5,00	0,00	7.670,54
7	0,00		0,00	10,00	0,00	7.670,54
7	19,80		0,00	9,90	0,00	7.670,54
8	0,00		0,00	0,10	0,00	7.670,54
8	10,00		0,00	5,00	0,00	7.670,54
9	0,00		0,00	5,00	0,00	7.670,54
9	6,62		0,00	3,31	0,00	7.670,54

Na tabela 3.2 é apresentada a Nota de Serviço do trecho projetado, contendo os seguintes elementos de projeto:

- estaqueamento;
- alinhamentos;
- elementos do greide;
- declividade longitudinal;
- declividade transversal;
- cotas de eixo e bordos;
- cotas do terreno natural.

A seguir será mostrada o modelo da nota de serviço utilizada

**TABELA 3.2 - Nota de Serviço do Trecho Caixa D'água Torre**

Estaca	Cota do Greide	Ord. Parábola	Semi-largura	Decl. Transv.	Cota eixo	Cota Bordos	Terreno	Diferença	Área
0	300,200	0,000	3,00	-0,020	300,200	300,140	300,550	-0,500	-3,00
1	301,134	0,000	3,00	-0,020	301,134	301,074	301,081	-0,097	-0,58
2	302,068	0,000	3,00	-0,020	302,068	302,008	301,870	0,048	0,29
2+10	302,535	0,022	3,00	-0,020	302,557	302,497	0,000	302,407	1814,44
3	303,002	0,087	3,00	-0,020	303,089	303,029	302,817	0,122	0,73
3+10	303,643	0,022	3,00	-0,020	303,665	303,605	0,000	303,515	1821,09
4	303,936	0,000	3,00	-0,020	303,936	303,876	304,032	-0,246	-1,48
5	305,566	0,000	3,00	-0,020	305,566	305,506	305,282	0,134	0,80
6	306,848	0,000	3,00	-0,020	306,848	306,788	306,680	0,018	0,11
7	308,130	0,000	3,00	-0,020	308,130	308,070	307,949	0,031	0,19
8	309,412	0,000	3,00	-0,020	309,412	309,352	309,149	0,113	0,68
8+25	309,428	0,000	3,00	-0,020	309,428	309,368	309,172	0,106	0,64
8+10	310,053	0,000	3,00	-0,020	310,053	309,993	309,783	0,120	0,72
9	310,694	0,000	3,00	-0,020	310,694	310,634	310,460	0,084	

#### 4.0 - OUTRAS ATIVIDADES

Durante o estágio, também foram desenvolvidas as seguintes atividades:

##### 4.1 - Levantamento de áreas

Utilizando-se planímetro e escalímetro, foram feitas medidas para:

- Levantamento das áreas das curvas de nível ;
- Levantamento das áreas das seções transversais;
- Levantamento das áreas de taludes.

#### **4.2 - Levantamento de quantitativos**

De posse de comprimentos, áreas e volumes dos materiais a ser utilizados, foram determinados os quantitativos de cada serviço a ser executado, os quais servirão de base para a confecção do orçamento final das obras.

#### **4.3 - Trabalhos de computação**

Estes trabalhos constaram tanto da digitação dos dados no WORD, quanto na utilização de programas como EXCEL e AUTOCAD, para obtenção de resultados inerentes à elaboração do projeto.

## **5.0 - CONCLUSÃO**

O estágio permite ao futuro profissional a vivência na sua área futura de atuação, objetivando a união da teoria à prática. Possibilita conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento de um canteiro de obras, ou escritório de projeto de engenharia, como o presente estágio. Permite ainda a familiarização com sistemas e metodologias de trabalho, o que facilita o desenvolvimento de senso crítico necessário ao bom desempenho da profissão, visando sempre uma boa produtividade.

A convivência diária no ambiente de trabalho possibilita ao estudante por em prática as informações adquiridas durante o curso. Dessa forma, a execução de um projeto se torna uma grande fonte de conhecimentos, além de mostrar a importância do trabalho em equipe e de cooperação multidisciplinar tão necessária e fundamental em qualquer trabalho de Engenharia.