



①

## DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o aluno JOMÁ DE ARAÚJO NÓBREGA, estagiou na Associação Técnico Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior - ATECEL - no período de 04/08/75 a 03/09/75, sob a orientação do Prof. Bruno Correia da Nóbrega Queiroz.

Campina Grande, 09 de setembro de 1975

ROBERTO MAGNO MEIRA BRAGA

Diretor Executivo



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB



②

## DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o aluno JO  
MÁ ARAÚJO DA NÓBREGA, utilizou o computador IBM-1130 no horário  
de 11:00 as 12:30 de segunda a sexta-feira no período de 04/08/  
75 a 03/09/75.

Informamos, outrossim que o horário acima foi  
reservado unicamente para realização de um estágio versando so  
bre PROJETOS GEOMÉTRICOS DE ESTRADAS DE RODAGEM.

Campina Grande, 09 de setembro de 1975

MÚCIO COELHO DE OLIVEIRA

Diretor do NPD



3

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

R E L A T Ó R I O

JOMÁ V. CÉRDEGA



A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de proporcionar a ASSOCIAÇÃO TÉCNICA CIENTÍFICA ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JÚNIOR - ATECEL, uma maneira rápida e eficiente de calcular os elementos mais trabalhosos de um Projeto Geométrico de Estradas de Rodagens.

Desejo mencionar a colaboração inestimável que tive dos membros do Departamento de Sistemas e Computação deste CENTRO, o Eng<sup>o</sup>. Bruno Correia da Nóbrega Queiroz, agradecimentos ao Professor Mucio por me ter permitido o acesso continuo na parte de Operação Técnica de Computação, ao Dr. Roberto Braga Diretor Presidente da ATECEL, pelo apoio recebido na execução do estágio.

O estágio em si, foi sem dúvidas um primeiro passo positivo no campo profissional, tanto na parte de Engenharia Civil como na parte de Computação.

Seria excelente que todos os colegas recém formados, tivessem a mesma oportunidade que me deram antes de ingressar na vida profissional.

Campina Grande, 01 de Setembro de 1975.

  
O ESTAGIÁRIO.

DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO REALIZADOUSO DO COMPUTADOR IBM 1130 EM PROJETO GEOMÉTRICO  
DE ESTRADAS DE RODAGENS

O Conjunto de programas desenvolvidos além de poupar um vultuoso trabalho de desenhos, planimetria e cálculos permite o exame de até três projetos diferentes para uma mesma estrada mudando apenas os cartões de projeto. Em vista das três alternativas, pode-se optar por aquele considerado o mais conveniente. Pelos métodos usuais só é possível geralmente analisar-se um único projeto.

O sistema consta de vários programas em FORTRAN:

- 1) Desenho das Seções levantadas, através do Plotter. ✓
- 2) Projeto de "greide" - Calcula concordancias, superelevação e superlargura, perfurando cartões para o programa seguinte.
- 3) Mapa de Cubação - Prevê áreas, volumes e distancias de off-sets, para um trecho com o projeto de greide executado.
- 4) Cálculo dos elementos de Bueiros.
- 5) Desenho do Diagrama de Bruckner através do Plotter.

DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS:

1) Desenho das seções levantadas - Este programa tem como dados os valores das cotas e distancias ao eixo para cada seção. De posse destes valores e da semi-largura da seção a ser traçada, é feito o traçado da seção, marcando o ponto e a estaca a que corresponde. As distancias ao eixo são negativas à esquerda e positivas à direita. Os cartões serão usados posteriormente para o projeto de "greide" e "mapa de cubação". A data e a semi-largura da seção serão introduzidos através do teclado do console. Para o Plotter modelo 1 da IBM-1627, a semi-largura máxima deve ser 15 metros. O fim do trecho é indicado por um cartão com perfuração 1 na coluna 75.

CARTÕES USADOS COMO DADOS

1. Cartões de identificação da rodovia e trecho
2. Cartão mestre de estaca - tipo 1
3. Cartões de coordenadas dos pontos das seções - tipo 2

serão usados tantos cartões deste tipo quantos forem necessários, podendo o último de cada grupo ficar incompleto. A data (dia, mês e ano) e semi-largura da seção em metros serão introduzidos através do teclado do painel de console. Não haverá espaços em brancos entre esses dados.

2) Projeto de greide - São fornecidos ao computador os dados relativos à classe da estrada, velocidade diretriz, tipo e largura da plataforma, dados do projeto horizontal e vertical.

Está previsto no programa a existência de igualdade de estaqueamento, para isso são fornecidos as estacas de igualdade em um cartão. São admitidos até nove (9) igualdade e, caso não exista, o cartão deve ser introduzido em branco. É necessário fornecer estacas imaginárias de PIV e TS, de maneira que o início da curva suposta fique além da última estaca levantada para cada sub-trecho e no fim do trecho. A última estaca de PIV de cada sub-trecho (em caso de igualdade) deve corresponder à primeira estaca de PIV do trecho seguinte. O fim do trecho é indicado por um cartão com perfuração 1 na coluna 75.

CARTÕES USADOS COMO DADOS:

Os cartões de identificação da rodovia, e os cartões mestres de estacas são iguais ao do programa anterior.

2. Cartões de Estacas de igualdade
3. Cartões de Estacas iniciais - tipo 0
4. Cartões de Estacas de PIV - tipo 3
5. Cartões de Estacas de TS e ST (ou PC e PT) - tipo 4

A data (dia, mês e ano) como também a página inicial serão introduzidos através do console. No início do programa, uma parada programada permite o posicionamento de

chaves do painel de console para indicar onde devem ser perfuradas as cotas do projeto (bordos e eixo), assim:

Chave "O" ligada - perfuração a partir da coluna 39

Chave desligada - perfuração a partir da coluna 21

PARADAS PROGRAMADAS:

Acumulador .....0000

Causa: Parada para posicionar chave

Ação: Posicionar chave e apertar START

Acumulador .....1111

Causa: Não foi fornecido PIV imaginário

Acumulador .....2222

Causa: Não foi fornecido TS imaginário

Acumulador .....2345

Causa: Número excessivo de estacas de TS

Ação: A solução para as 4 últimas paradas, será corrigir e recomeçar a partir da última página (o programa é cancelado). Para reinício de programa em caso de erro, a nova estaca, a ser iniciada, deve ser escolhida de maneira que não fique situada no meio da curva. Os cartões de PIV e TS, anteriormente à nova estaca inicial devem ser retirados da massa.

É feito o cálculo de super-elevação e super-largura sendo impressos a largura da semi-plataforma com o acréscimo da super-largura. Para as curvas circulares, a super-largura é totalmente adicionada ao bordo interno da curva, sendo este valor impresso no relatório de resultado final.

Os elementos de greide (indicação de início e fim de curva com ou sem transição, comprimento de curva, comprimento de transição e raio da curva) só serão impressos se for introduzido a estaca de início da curva por cartão, caso se trate de uma estaca que não conste do levantamento deve-se perfurar um cartão tipo 1 com perfuração 2 (a fim de que seja posteriormente separado da massa e tendo no campo de cota do terreno 9999. perfurado. Isto fará com





que o campo de impressão estoure e sejam impressos asteriscos para cota do terreno e diferença.

3) Mapa de Cubação - Este programa tem como dados o tipo de plataforma, talude e valetas, bem como os cartões usados no programa de desenho das seções. O posicionamento de chaves é idêntico ao do programa de "greide" para leitura das cotas. Está prevista também a existência de estaqueamento, e funciona de maneira idêntica à descrita anteriormente.

O talude de aterro deve ser fornecido com valores negativos e é dado pela tangente ao ângulo do talude com a horizontal. As distâncias à esquerda do eixo são negativas, e à direita positivas. São admitidos valores iniciais para volumes e ordenadas do diagrama de Bruckner.

São impressos totais parciais de volumes de corte e atêrro cada vez que qualquer destes valores passa a zero. Especial atenção deve ser dada aos cartões tipo 2, no caso de existir mais de um para uma mesma estaca, quanto à ordem de colocação. Embora as coordenadas dos pontos possam ser perfurados em qualquer ordem, no caso de um cartão não ter sido totalmente perfurado, este deverá ficar obrigatoriamente no fim do campo. Perfura-se então na coluna 2 dos cartões tipo 2, a ordem em que devem ser lidos(1,2,3) a fim de que a ordem destes cartões fiquem explicitas.

PARADAS PROGRAMADAS:

Acumulador: ..... 2424

Causa: Parada para posicionamento de chaves no painel

Ação: Posicionar a chave e dar START

Acumulador: ..... 1111

Causa: número de pontos excessivos na seção

Ação: Verificar os cartões de estacas lidas, corrigi-los e recomeçar. Caso deseje descontinuar o programa, liga-se a chave 1 e aperta-se START logo após esta parada.

Acumulador: ..... 1113

Causa: Não foi fornecida cota no eixo (distancia igual a zero).

Ação: Verificar cartões 2 para a última estaca lida, corrigir e retornar os cartões 1 e 2 desta estaca e dar START na 1442 e no computador.

Elementos no cartão de especificação da plataforma: semi-largura da seção, talude de corte e de aterro, fator de empolamento, valor inicial para o diagrama de Bruckner, largura da valeta, índice de colocação da valeta, valor inicial de corte em metros cúbicos, volume inicial de aterro em metros cúbicos, volume de corte acumulado em metros cúbicos, volume de aterro acumulado em metros cúbicos, a largamento da semi-plataforma em cortes.

Valores dos índices de colocação de valetas são:

1. Para valetas colocadas do bordo para dentro da plataforma.
2. Para valetas colocadas do bordo para fora da plataforma

Todos os comprimentos e distancias são fornecidos em centímetros, a não ser que tenha sido especificado outra unidade. Na impressão, a unidade é o metro. A distancia de uma estaca inteira a é de 20 metros.

4) Cálculo dos Elementos de Bueiros - Neste programa tem como dado os seguintes elementos:

Número de páginas - introduzido através do teclado

Estacas e Frações

Largura, altura e tipo de bueiro

Cotas do greide, da calçada, do terreno lado esquerdo, do terreno lado direito

Distancia entre cotas

Escondidade

Comprimentos do bueiro existente lado esquerdo, de bueiro existente lado direito, da plataforma

Valores impressos:

Estacas inteiras e frações ✓

Vazão - dependendo do tipo do bueiro ✓

tipo do bueiro ✓

Comprimentos a montante, a jusante, da plataforma a esquerda, da plataforma a direita, total da plataforma

Cotas do bueiro a montante e a jusante ✓

Escondidade e declividade ✓

Nenhum comentário a ser acrescentado a este programa em vista de ser muito simples.

### 5) Desenho do Diagrama de Bruckner através do Plotter

FATORES A SEREM CONSIDERADOS:

Para volumes de terra até 1.000 .....	1.
" " " " " 10.000 .....	0.1
" " " " " 20.000 .....	0.05

Elementos dos cartões de dados:

1. Identificação do trecho
2. Identificação do estaqueamento
3. Volumes e fatores correspondentes
4. Estaca inteira, fração valor inicial do Bruckner.

Serão usados tantos cartões deste tipo quantos forem necessários, sendo que o final do trecho será identificado com perfuração 1 na coluna 75.

Obs. em anexo estão os programas com aplicação em trechos de Estradas, com excessão dos desenhos, pois o PLOTTER da IBM 1627 não está em condições de realizar esta tarefa.

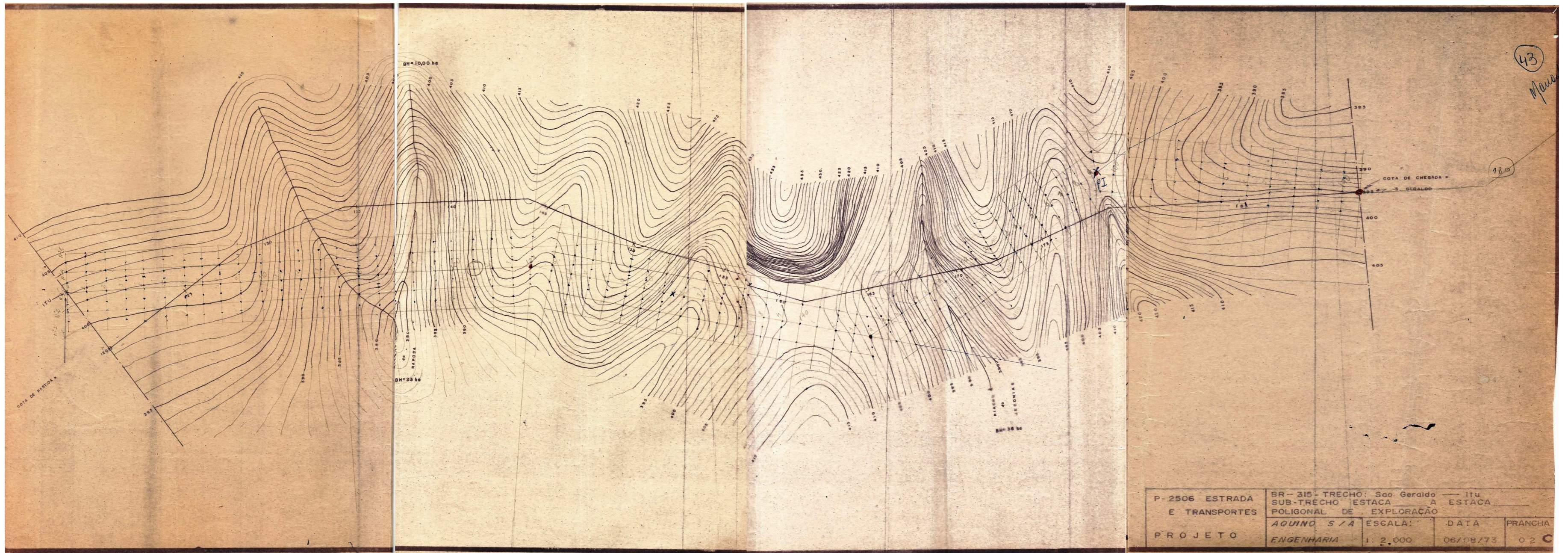
\*\*\*\*\*

5-9 110-13 14-18 18-20 20-26 27-33 34-39 40-47 48-55 56-60 61-65 66-70 71-75  
 5.2 4.2 4.2 3 7.3 5.2 7.3 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2

T	A	B	TIPO	COL A	COL A	ESCOR.	COT		DISTANC	COMPRESION		PLAI	
				NO	DA		ESQUER	DIREIT		ESQUERD.	DIREITO		
				GRIDE	CALCADA								
1	+13,85	0,45	0,90	BSC	251,106	249,741	00°00	249,971	249,561	10 40	04,30	03,70	10,00
2	+14,40	0,75	1,20	BSC	253,155	250,895	00°00	251,130	250,770	15,00	04,90	05,00	10,00
3	+19,20	0,95	1,50	BSC	255,552	253,066	00°00	253,168	252,998	15,00	05,40	04,40	10,00
4	+6,95	0,70	1,00	BSC	256,990	255,627	00°00	255,882	255,462	13 10	04,70	03,40	10,00
7	+3,00	0,60	0,90	BSC	264,354	261,952	00°00	261,246	262,666	15,20	04,80	05,80	10,00
0	+19,30	2,00	2,00	BDL	251,540	249,693	00°00	249,258	250,194	12 20	00,00	00,00	10,00
1	+12,80	0,55	0,90	BSC	251,541	249,928	00°00	249,831	250,111	12,50	02,90	05,50	10,00
2	+7,50	0,95	1,45	BSC	258,267	255,630	00°00	255,434	255,934	13,40	03,50	05,50	10,00
5	+3,80	1,00	1,50	BSC	254,149	251,648	00°00	251,592	251,712	14,20	03,80	05,80	10,00
4	+17,20	0,70	0,80	BSC	258,012	255,501	00°00	255,477	255,627	16,00	04,30	07,40	10,00
8	+13,40	0,60	0,90	BSC	253,778	251,941	00°00	251,739	252,189	13,60	04,60	04,30	10,00
7	+6,20	0,60	0,90	BSC	268,458	266,953	00°00	266,001	267,501	14,20	06,50	02,90	10,00
3	+11,55	1,00	1,60	BSC	270,613	267,826	00°00	267,617	268,447	15,40	03,00	06,90	10,00
0	+11,30	1,00	1,50	BSC	268,593	266,230	00°00	266,156	266,416	14,90	02,50	06,90	10,00
4		0,80	00	BST	272,980	271,273	00°00	271,066	271,656	18,50	00,00	00,00	10,00
1	+16,80	0,80	1,25	BTL	266,680	263,939	00°00	263,683	264,363	14,90	02,90	07,50	10,00

42  
 1/10/2011

PIEIRÓS



P-2506 ESTRADA E TRANSPORTES	BR-315 - TRECHO: Sao Geraldo — Itu			
	SUB-TRECHO ESTACA A ESTACA		POLIGONAL DE EXPLORAÇÃO	
PROJETO	AQUINO S/A	ESCALA:	DATA	PRANCHA
	ENGENHARIA	1:2.000	06/08/73	02 C