



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS MONTEIRO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS**

**JACQUELINE MELO DA SILVA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: CONTINUAÇÃO DA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA PB 264**

**MONTEIRO  
2024**

**JACQUELINE MELO DA SILVA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: CONTINUAÇÃO DA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA PB 264**

Relatório de Estágio apresentado à Coordenação de Estágio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro, como requisito parcial para conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifício.

Orientadora: Profa. MSc. **Iracira José da Costa Ribeiro**

**MONTEIRO  
2024**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP  
Bibliotecária responsável Porcina Formiga dos Santos Salgado  
CRB15/204 IFPB - campus Monteiro-PB.

S586r Silva, Jacqueline Melo da.

Relatório de estágio supervisionado: continuação da  
pavimentação asfáltica da PB-264 / Jacqueline Melo da Silva  
- Monteiro -PB. 2024.

30fls. : il.

Relatório ( Curso Superior de Tecnologia em  
Construção de Edifícios ) Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, campus Monteiro.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Msc. Iracira José da Costa Ribeiro.

1. Construção civil - Rodovia 2. Pavimentação asfáltica  
- PB264 3. São Sebastião do Umbuzeiro/Ipojuca-PE I.

Título.

CDU 69.052:693.78

JACQUELINE MELO DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: CONTINUAÇÃO DA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA PB 264**

Relatório de Estágio apresentado à Coordenação de Estágio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro, como requisito parcial para conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifício, sob a orientação da professora Iracira José da Costa Ribeiro.

Aprovado em 04 de agosto de 2024

BANCA EXAMINADORA

*Iracira José da Costa Ribeiro*

Profa. MSc. Iracira José da Costa Ribeiro (Orientador - IFPB)

*Ana Camila R. de Oliveira*

Profa. MSc. Ana Camila Rodrigues de Oliveira (Examinador – IFPB)

*Natalia Cibely Bezerra Santana*

Profa. MSc. Natalia Cibely Bezerra Santana (Examinador – IFPB)

## RESUMO

Neste relatório serão apresentadas e descritas as atividades acompanhadas durante o período do estágio supervisionado do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifício do IFPB – Campus Monteiro. O estágio foi realizado em uma obra no município de São Sebastião do Umbuzeiro–PB, durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro de 2023 a 2024, totalizando 300 horas. A obra foi executada pela Potiguar Construtora LTDA, que se trata da continuação da pavimentação asfáltica da PB-264, trecho que liga o município de São Sebastião do Umbuzeiro–PB a Ipojuca–PE. As atividades foram: Acompanhar o gerenciamento das tarefas no escritório, como projetos, relatórios diários da obra, planilhas de controle de produção e gastos; fabricação de estacas que requer moldagens de corpos de prova e ensaios em laboratório, e terraplanagem que envolve serviços preliminares, cortes, aterro, subleito, sub-base e compactação. Os ensaios realizados no laboratório tiveram o objetivo de identificar o solo de melhor qualidade, visto que é fundamental para a sustentação da pavimentação asfáltica e distribuição das cargas que o pavimento será submetido. A realização do estágio foi de grande importância, pois proporcionou conhecimento além do que foi visto em sala de aula, vivenciando a execução das atividades. Foi observada com muita atenção cada etapa dos processos construtivos, permitindo novas experiências, o que possibilitou ampliar meus conhecimentos.

**Palavras-chave:** estágio; rodovia; construção; gerenciamento; laboratório.

## ABSTRACT

This report will present and describe the activities followed during the supervised internship period of the Higher Education Course in Building Construction Technology at IFPB – Campus Monteiro. The internship was carried out on a construction site in the municipality of São Sebastiao do Umbuzeiro-PB, during the months of December, January and February from 2023 to 2024, totaling 300 hours. The work was carried out by Potiguar Construtora LTDA, which is the continuation of the asphalt paving of PB-264, a stretch that connects the municipality of São Sebastião do Umbuzeiro-PB to Ipojuca-PE. The activities were: Monitor the management of tasks in the office, such as projects, daily work reports, production and expense control spreadsheets, manufacturing of piles that requires molding of test specimens and laboratory tests, earthworks that involve preliminary services, cutting, backfilling, subgrade, sub-base and compression. The tests carried out in the laboratory aimed to identify the best quality soil as it is essential for supporting the asphalt paving and distributing the loads that the pavement will be subjected to. Carrying out the internship was of great importance, as it provided knowledge beyond what was seen in the classroom, experiencing the execution of activities. Each stage of the construction processes was observed very carefully, making new experiences possible, which made it possible to expand my knowledge.

**Keywords:** internship; highway; construction; management; laboratory.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, no qual encontro força e determinação para alcançar minhas conquistas e superar os obstáculos.

Agradeço também aos meus familiares, que estão sempre comigo me apoiando, em especial à minha mãe, Josefa, e minhas irmãs Maria e Luciene, por serem exemplos de mulheres guerreiras que nunca medem esforços para conseguir o que querem.

Aos colegas pelo companheirismo ao longo do curso, em especial ao meu amigo Adryan, que sempre esteve comigo até o último dia de aula. Agradeço também a Jean pelo apoio e incentivo a dar o meu melhor sempre.

Aos professores por toda dedicação para com o seu ensinamento e compartilhamento dos conhecimentos, agradeço em especial à minha orientadora Iracira Ribeiro pelo incentivo e ensinamento durante o estágio e elaboração desse relatório.

Agradeço a Marcelo pela oportunidade de estágio e aos demais colaboradores da Potiguar pelas experiências compartilhadas e vivências no ambiente de trabalho.

Agradeço a todos os colaboradores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, por ajudar de forma direta ou indireta na realização dessa conquista e proporcionar uma educação de qualidade e boas experiências.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>8</b>
2.1 Objetivo geral	8
2.2 Objetivos específicos	8
<b>3 RELATO DE ESTÁGIO</b>	<b>8</b>
3.1 Identificação da empresa	8
3.1.2 Dados referentes ao estágio	9
3.1.3 Perfil da empresa	9
3.2 Atividades desenvolvidas	9
3.2.1 Acompanhar o gerenciamento das tarefas no escritório	10
3.2.1.1 Relatório diário de obra (RDO)	12
3.2.1.2 Controle de compactação	13
3.2.2 Fabricação de estacas	15
3.2.2.1 Moldagens do corpo de prova	17
3.2.2.2 Ensaio de resistência à compressão	17
3.2.3 Terraplanagem	19
3.2.3.1 Corpo do aterro ou corte	20
3.2.3.2 Regularização do subleito	21
3.2.3.3 Sub-base	22
3.2.3.4 Ensaio de compactação do solo	24
3.2.3.5 Ensaio de índice de Suporte Califórnia (ISC)	26
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>30</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas na empresa Potiguar Construtora LTDA durante um período de três meses, totalizando 300 horas. Na oportunidade do estágio, foi possível obter o aprendizado pela observação dos conhecimentos adquiridos através do curso de Tecnologia em Construção de Edifício, aprimorando os conhecimentos teóricos e comparando-os à prática. O seu início se deu em 07 de dezembro de 2023 e se prolongou até o dia 01 de março de 2024. O estágio foi orientado pela professora Iracira José da Costa Ribeiro e supervisionado pelo engenheiro Vladmir Rychard Texeira Paulino.

O tecnólogo é capacitado para vários cargos e desenvolvimentos de diversas atividades na construção civil, incluindo a execução e acompanhamento de projetos até o gerenciamento de processos construtivos, proporcionando o costume com o ambiente e mercado de trabalho. No estágio fica a primeira impressão do perfil profissional, por isto o aluno deve aproveitar como oportunidade única, ter determinação, comprometimento e responsabilidade, além disso, poderá aplicar no estágio os conhecimentos aprendidos em sala de aula uma vez que identificar possibilidades de melhorias para empresa e facilitar o desenvolvimento na execução da obra para obtenção de melhores resultados.

A obra trata-se da continuação da pavimentação asfáltica da PB 264 trecho que interliga o município de São Sebastião do Umbuzeiro–PB a Ipojuca–PE e as atividades desenvolvidas durante o estágio incluem: O acompanhamento e observação de diferentes serviços como o gerenciamento das tarefas no escritório que provém da observação de projetos, planilhas de produção, equipamentos e gastos, fabricação de estacas realizadas no canteiro de obra e terraplanagem seguidas dos ensaios em laboratório, por exemplo, ensaios de resistência à compressão de corpo de prova que determina a resistência do concreto e os ensaios de solo como compactação e densidade In Situ.

Por fim, esse relatório tem como propósito cumprir uma das etapas necessárias para conclusão do curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifício, sendo mecanismo de avaliação de estágio supervisionado.

## **2 OBJETIVOS**

### 2.1 Objetivo geral

O objetivo do estágio foi adquirir novas experiências, aperfeiçoando a teoria ministrada durante o curso e proporcionando a oportunidade de vivência no canteiro de obra.

### 2.2 Objetivos específicos

- Acompanhar o gerenciamento da obra.
- Observar as atividades realizadas no campo.
- Acompanhar os ensaios realizados em laboratório.

## **3 RELATO DE ESTÁGIO**

A pavimentação asfáltica totaliza 18,55 km de comprimento, é uma continuação da PB 264. A obra foi executada pela Potiguar Construtora LTDA, encarregada de realizar os serviços de terraplanagem e lançamento asfáltico em parceria com a Enjecal. A empresa Enjecal foi responsável pela fabricação das estacas para execução da cerca e demais pré-moldados, como bueiros e pontes.

### 3.1 Identificação da empresa

Nome: Potiguar Construtora LTDA

Responsável pela Empresa: Marcelo Almeida Lima

Endereço: Av. Almirante Barroso

Bairro: Centro

Cidade/Estado: João Pessoa- PB

CEP: 58.013-120

Telefone para contato: (84) 3234-7373

### 3.1.2 Dados referentes ao estágio

Data de início: 07/12/2023

Data de término: 01/03/2024.Carga

horária semanal: 25 horas.

Carga horária total: 300 horas.

Professora orientadora: Iracira José da Costa Ribeiro.

Supervisor: Vladimir Rychard Texeira Paulino

### 3.1.3 Perfil da empresa

A empresa Potiguar Construtora LTDA refere-se a uma macro empresa, localizada na Avenida Almirante Barroso, N° 438, Centro, João Pessoa- PB. A Potiguar Construtora LTDA atua na preparação de canteiro e limpeza do terreno, com foco principal na construção de rodovias e ferrovias. Os profissionais responsáveis pela obra são: diretor da empresa responsável pelo planejamento, encarregado que atua no gerenciamento da obra, controle de produção e gastos, engenheiros que acompanham projetos e execução da rodovia, demais equipes que atuam em laboratórios, campo, canteiro de obra e escritório.

### 3.2 Atividades desenvolvidas

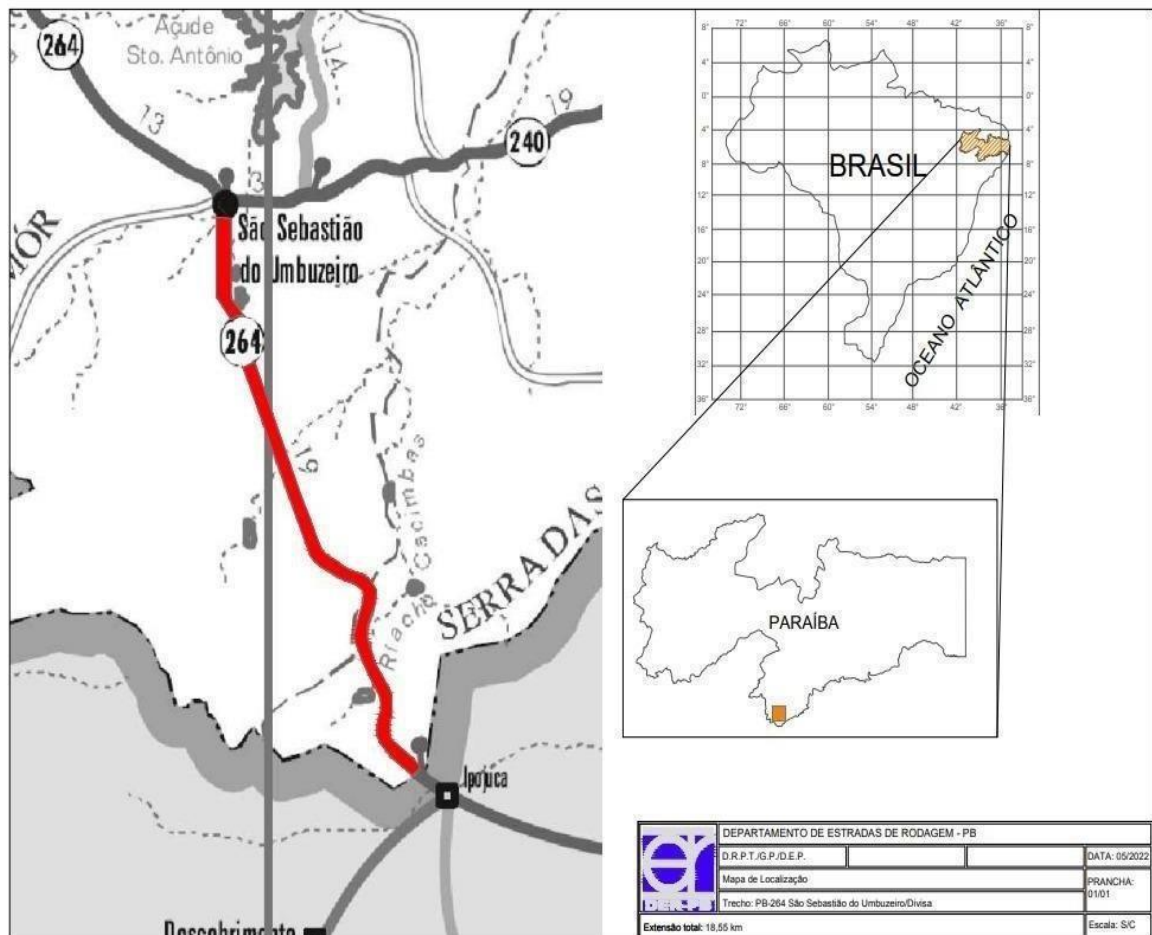
No decorrer do estágio foram observadas as seguintes atividades:

- Acompanhar o gerenciamento das tarefas no escritório;
- Fabricação de estacas;
- Terraplanagem.

### 3.2.1 Acompanhar o gerenciamento das tarefas no escritório

A obra consiste na implantação e pavimentação da rodovia PB-264. O trecho interliga a cidade de São Sebastião do Umbuzeiro–PB ao distrito de Ipojuca–PE, com 18,55 km ( ver figura 1) que envolve execução de cerca, regularização de subleito, sub-base, base e camada de revestimento asfáltico.

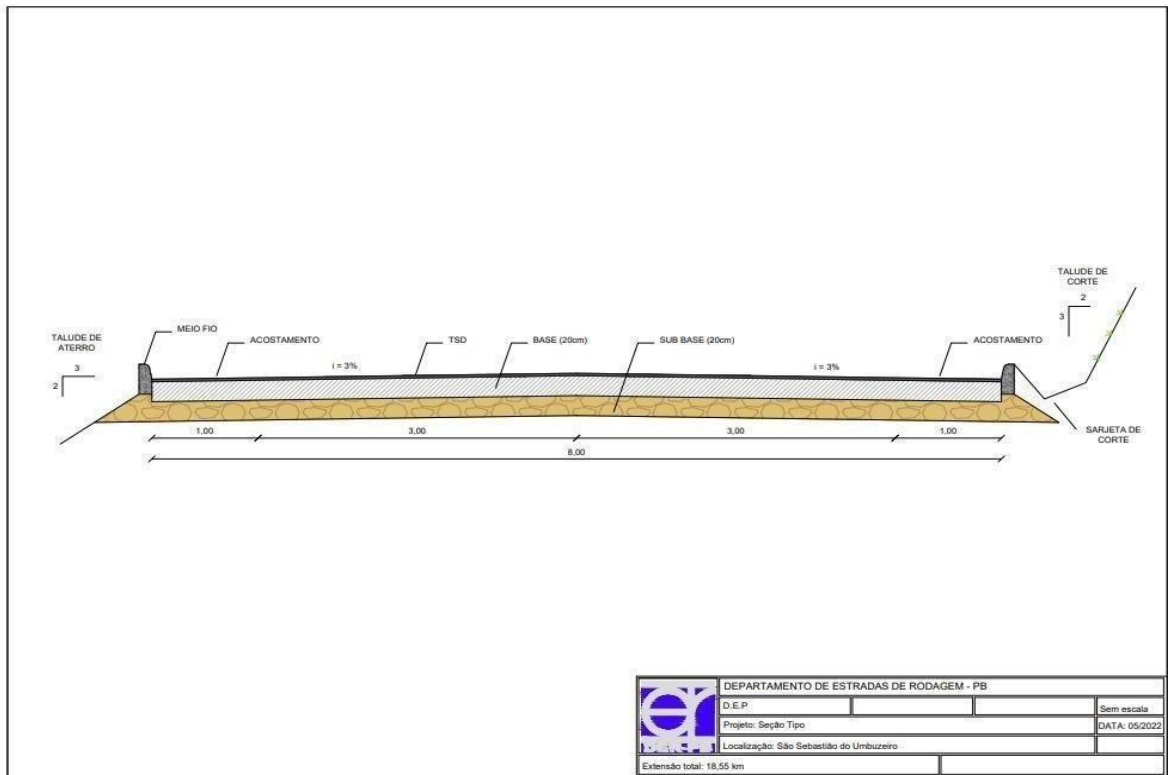
Figura 1- Mapa da localização



Fonte: DER-PB (2022)

O projeto para execução da pavimentação asfáltica foi disponibilizado pelo Departamento de Estrada de Rodagem do Estado da Paraíba (DER-PB). A Figura 2 mostra as etapas de terraplanagem.

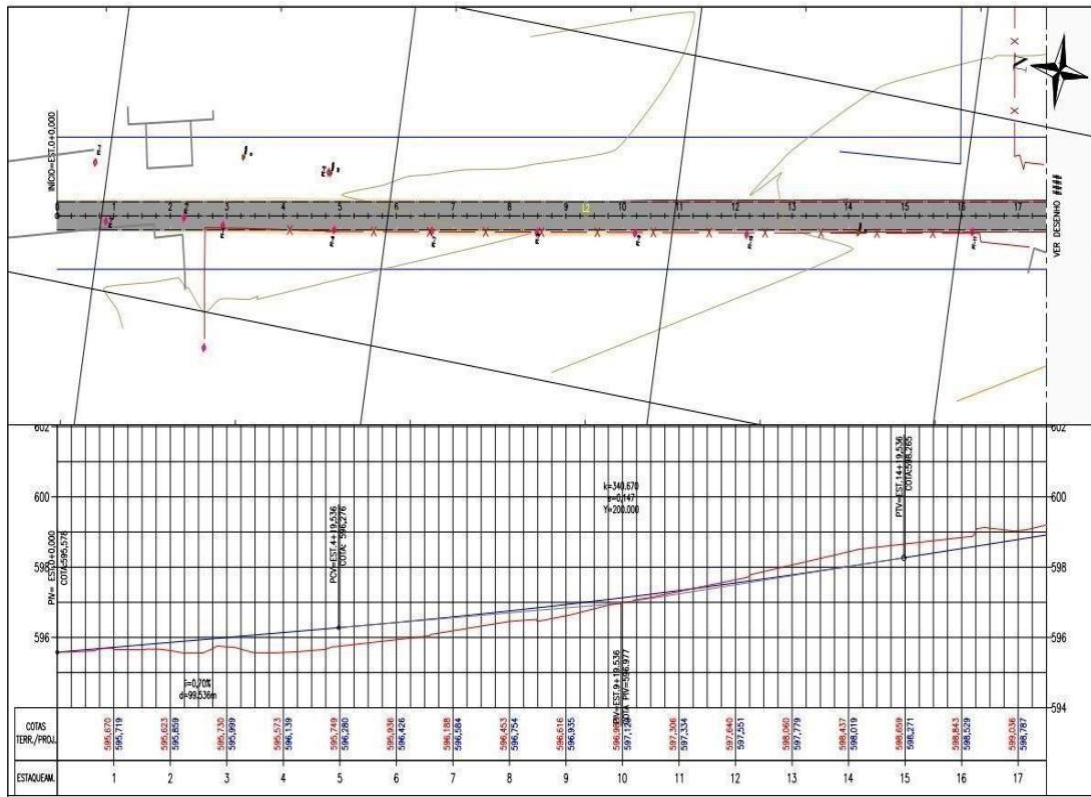
Figura 2 – Perfil da pavimentação asfáltica



Fonte: DER-PB (2022)

Na Figura 3, o tracejado vermelho indica o desenho do terreno natural. A linha azul é realizada a partir da indicação do greide, o que está abaixo foi realizado o aterro, sendo feito corte no que está acima da cota do projeto. Para obter o volume de aterro necessário ou corte de solo, foram subtraídas as cotas do terreno natural pelas cotas de projeto, com os resultados foi realizado o estaqueamento para execução da terraplanagem.

Figura 3 – Perfil longitudinal da estrada



Fonte: DER-PB (2022)

### 3.2.1.1 Relatório diário de obra (RDO)

Para o controle da obra foram preenchidas planilhas, relatórios diário e mensal, toda produção do campo chegava ao escritório em fichas que abasteciam o sistema que era acompanhado diariamente pelo engenheiro responsável, como mostra a Tabela 1 no Relatório Diário de Obra (RDO).

Tabela 1- Relatório diário de obra

<b>RDO - Relatório de Obra</b>			
<b>SERVIÇOS EXECUTADOS</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Pr. Unitário</b>	<b>Pr. Total</b>
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO M2	4.650,00	R\$ 2,12	R\$ 9.858,00
ESCAV E TRANSP MAT 1ª CAT C/TRANSP DE 201 A 400M (CB) M3	110,40	R\$ 11,47	R\$ 1.266,29
ESCAV E TRANSP MAT 1ª CAT C/TRANSP DE 401 A 600M (CB) M3	82,40	R\$ 11,47	R\$ 945,13
ESCAV E TRANSP MAT 2ª CAT C/TRANSP DE 401 A 600M (CB) M3	91,20	R\$ 11,47	R\$ 1.046,06
ESCAV E TRANSP MAT 2ª CAT C/TRANSP DE 600 A 800 (CB) M3	38,40	R\$ 11,57	R\$ 444,29
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100% PN M3	227,20	R\$ 6,06	R\$ 1.376,83
CERCA C/6 FIOS ARAME FARP. EST. CONCR. P/PRETA C/ 2M	160,00	R\$ 60,17	R\$ 9.627,20
SUB-BASE ESTAB. S/ MISTURA M3	72,00	R\$ 22,80	R\$ 1.641,60
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 26.205,40</b>

Fonte: Potiguar construtora LTDA (2023)

### 3.2.1.2 Controle de compactação

No controle de compactação, verificaram má qualidade do solo com ISC (Índice de Suporte Califórnia) inferior ao que foi exigido no projeto. Neste caso, adicionaram brita 19 e estudaram novas jazidas em busca de solo com maior resistência para evitar gastos com adicionais e mão de obra. A tabela 2 apresenta os resultados de amostras

ensaiadas para obter a umidade do solo, nesta estão descritas as estacas que identificam os trechos onde foram coletadas as amostras e seus respectivos resultados.

Tabela 2 - Controle de densidade

<b>CONTROLE DE UMIDADE</b>							
<b>SERVIÇO EXECUTADO</b>			<b>ATERRO</b>				
<b>DATA</b>	<b>CAMADA</b>	<b>ESTACA INICIAL</b>	<b>ESTACA FINAL</b>	<b>ESTACA COLETADA</b>	<b>COMPACTAÇÃO KG</b>	<b>UMIDADE %</b>	<b>GRAU COMPACTAÇÃO %</b>
01/12/2023	1ª CAMADA	37	42	40	1765	9,3	101,4
01/12/2023	4ª CAMADA	287	298	290	1838	7,7	100,3
01/12/2023	4ª CAMADA	287	298	295	1854	7,8	100,3
02/12/2023	3ª CAMADA	329	344	330	1852	10,5	100,2
02/12/2023	3ª CAMADA	329	344	335	1857	10,1	100,2
02/12/2023	3ª CAMADA	329	344	340	1851	10,5	100,4
05/12/2023	5ª CAMADA	287	298	290	1851	10,1	103,2
05/12/2023	5ª CAMADA	287	298	295	1847	9,9	103,4
07/12/2023	4ª CAMADA	331	338	335	1945	10,2	103,8
07/12/2023	1ª CAMADA	273	277	275	1928	6,9	103,3
08/12/2023	6ª CAMADA	289	298	290	1952	7,2	102,4
08/12/2023	6ª CAMADA	289	298	295	1958	7,5	101,9
12/12/2023	7ª CAMADA	291	296	295	1918	8,8	104,2
13/12/2023	6ª CAMADA	331	337	335	1905	9,0	102,1

Fonte: Potiguar construtora LTDA (2023)



### 3.2.2 Fabricação de estacas

As estacas foram confeccionadas para a execução da cerca com a finalidade de demarcar as faixas de domínio rodoviário e separar as rodovias dos imóveis (ver figura 4 e 5), atendendo aos limites laterais estabelecidos por normas e leis.

Figura 4 – Cerca de estacas pré-moldadas



Fonte: Autor (2023)

No início da fabricação de estacas foi constatado a baixa resistência do concreto através dos ensaios de resistência à compressão, conforme os estudos em laboratório foi necessário mudar o traço do concreto e comparar os resultados a fim de obter melhor qualidade do material e maior resistência à compressão, diante do traço definido foram dimensionadas padiolas de brita, com medidas de 45x 35 x 28,7cm e padiolas de areia de 45 x 35 x 22,4cm para o traço 1:2:4:0,3 (cimento, areia, brita e água).

Figura 5 – Adensamento do concreto das estacas em mesa vibradora



Fonte: Autor (2023)

A mistura do traço foi realizada em betoneira (ver figura 6) tanto para garantir a distribuição homogênea quanto contribuir para redução do desperdício de materiais.

Figura 6- Mistura em betoneira do concreto utilizado para fabricação das estacas



Fonte: Autor (2023)

### 3.2.2.1 Moldagens dos corpos de prova

A figura 7 mostra a moldagem dos corpos de prova realizada em uma única camada, feito com o traço citado anteriormente e adensado em vibrador elétrico na forma mantido até retirar todas as bolhas de ar do concreto. Os corpos de prova foram datados e armazenados em tanques com água a fim de obter o tempo de cura. As amostras foram ensaiadas com idades diferentes, seguindo a ordem de 7, 14, e 28 dias. O material foi coletado em moldes cilíndricos nas medidas de 100 mm de diâmetro e 200 mm de altura.

Figura 7 – Moldagem dos corpos de prova para ensaio de resistência à compressão



Fonte: Autor (2023)

### 3.2.2.2 Ensaio de resistência à compressão

O corpo de prova passou pelo ensaio de resistência à compressão, enquadrado como do tipo destrutivo, regido pela ABNT NBR 5739.2018, que consistia na coleta do concreto e moldagem em corpos de prova cilíndricos, que integra os parâmetros estabelecidos, o corpo de prova foi posicionado em uma prensa mecânica manual, ajustando o eixo a fim de centralizar nos pratos da prensa com faces retificadas (ver figura 8), obtendo-se os parâmetros para calcular a sua resistência à compressão e comparar os resultados com base no projeto.

A prensa manual testou a qualidade do concreto com o propósito de comprovar se a resistência se adequava às especificações solicitadas para fabricação das estacas e execução da cerca. Inicialmente, os corpos de prova foram rompidos, mas não atenderam às determinações exigidas de 12 MPa. Portanto, foi necessária a alteração do traço do concreto, contudo foram realizados novos ensaios em prol de um resultado desejado em conformidade com as diretrizes exigidas.

O traço estudado em datas distintas constatou os seguintes resultados: resistência em MPa com 3 dias 8,82 MPa, 7 dias 13,43 MPa e 28 dias 20,59 MPa. Na moldagem das estacas foram utilizadas formas e treliças, logo depois lançaram o concreto até preencher bem os vazios sobre a mesa vibradora para garantir a aglomeração dos materiais e eliminar falhas na fabricação das estacas, após a desforma eram armazenadas no canteiro de obra para obter o tempo de cura, na sequência transportada para o trecho.

Figura 8 - Ensaio de resistência à compressão



Fonte: Autor (2023)

Os resultados obtidos pela prensa são dados em Toneladas Força (Tf), posteriormente foram efetuadas as devidas conversões das unidades de medida e calculada a tensão de ruptura em Megapascal (MPa). A tabela 3 apresenta os resultados de duas amostras de concreto. Na primeira amostra a ser aprovada para fabricação das estacas, o CPN 01 (corpo de prova um) foi rompido com idade de sete dias e obteve uma resistência de 13,23 MPa. Após mudar o traço na segunda amostra, rompido com a mesma idade do CPN 01 citado anteriormente, obteve maior resistência com 20,72 MPa.

Tabela 3- Resultado de ensaios de resistência à compressão das estacas

CPN	DATA		IDADE DIAS	CARGA(T)	ÁREA (CM <sup>2</sup> )	TENSÃO t/cm <sup>2</sup>
	MOLDAGEM	RUTURA				
1	06/11/2023	13/11/2023	7	1059	78,54	13,23
2	06/11/2023	20/11/2023	14	1345	78,54	16,81
3	06/11/2023	04/12/2023	28	1406	78,54	17,57
1	07/11/2023	14/11/2023	7	1658	78,54	20,72
2	07/11/2023	21/11/2023	14	1705	78,54	21,30
3	07/11/2023	05/12/2023	28	1793	78,54	22,40

Fonte: Potiguar construtora LTDA (2023)

### 3.2.3 Terraplanagem

A terraplanagem ocorre pela movimentação de terra, cujo foco é modificar o terreno natural para obter a configuração determinada. Os solos analisados no laboratório são coletados em jazidas próximas da rodovia e processados no intuito de desagregar. Caso aprovados, os solos são lançados nos trechos onde estavam sendo realizadas as atividades.

Portanto, para iniciar essa etapa, foi realizado o desmatamento de toda área a ser trabalhada e retirada a camada de solo orgânico, seguindo o Manual de Implantação Básica do DNER. 1996, representado na figura 9. Esse processo é de extrema importância para facilitar as operações e visibilidade dos operadores garantindo a segurança, no sentido de preservar o meio ambiente foi necessário definir o limite de desmatamento através do planejamento de implantação de cortes e aterros, sendo capaz de sofrer alterações conforme o andamento da obra.

Figura 9 – Limpeza e desmatamento



Fonte: Autor (2023)

### 3.2.3.1 Corpo do aterro ou corte

Essa etapa requer cortes e aterros em seguimentos para a implantação do levantamento topográfico do projeto e marcação das estacas. O aterro foi realizado nos pontos indicados até atingir a cota exigida com material de 1º categoria (ver figura 10).

Figura 10 – Material para aterro



Fonte: Autor (2023).

Diante da distribuição do material no trecho com motoniveladora, realiza-se a compactação do solo (ver figura 11) com rolo compactador pé de carneiro ao mesmo tempo, auxiliado pela grade de disco, como mostra a figura 9.

Figura 11 – Compactação do material



Fonte: Autor (2024)

A cada 30 cm de espessura foi realizada a compactação, já onde houve corte sucedeu-se o nivelamento com material de sub-base. (ver figura 12).

Figura 12 – Corte com retroescavadeira



Fonte: Autor (2024)

### 3.2.3.2 Regularização do subleito

Após o corte, procedeu-se à regularização geral das camadas de terraplanagem através da escarificação do solo com profundidade de 20 cm (ver figura 13).

Figura 13 – Escarificação das camadas do solo



Fonte: Autor (2024)

### 3.2.3.3 Sub-base

A sub-base foi lançada sobre o subleito, camada de pavimentação que completa a base. Após espalhar o material, foi realizada a remoção manual das pedras e pedaços de madeira (ver figura 14).

Figura 14 – Remoção de materiais



Fonte: Autor (2024)

Para atingir o grau de compactação especificado pela DNIT 139/2010 – ES. 2010 foi necessário determinar o número de passadas com os equipamentos adequados (ver figura 15), cujo material de menos dois pontos percentuais até mais um ponto do teor da umidade ótima.



Figura 15 – Compactação da sub-base



Fonte: Autor (2024)

O ensaio de Densidade In Situ consistiu na aferição da camada de aterro, iniciou-se o furo com o nivelamento da superfície a ser analisada (ver figuras 16 e 17), na sequência realizou-se a pesagem do solo coletado e verifica a altura, que deverá ser de 15 cm a 17 cm. Esse ensaio teve o objetivo de certificar se houve alteração na resistência do solo após compactado.

Figura 16 – Furo de solo



Fonte: Autor (2024)

Figura 17 – Areia calibrada



Fonte: Autor (2024)

#### 3.2.3.4 Ensaio de compactação do solo

O ensaio de compactação na figura 18 mostra a correlação entre o teor de umidade e o peso específico seco do solo, resultando na redução dos vazios. A finalidade é obter os pontos que determinam a curva de compactação e melhor estipular a umidade ótima. Os resultados foram estudados no laboratório e posteriormente comparados com as exigências, logo após, lançado no trecho. Esse ensaio segue os padrões da NBR 7182/86. 2016.

Figura 18 - Ensaio de compactação



Fonte: Autor (2024)

Conforme o cilindro de volume  $2104 \text{ dm}^3$ , foram necessários cinco camadas de solo, 12 golpes com soquete médio pesando  $4,536 \text{ kg}$  e energia de compactação normal, para determinação de 5 pontos representados na tabela 4. Dois pontos correspondem ao ramo seco, dois ao ramo úmido e um o mais próximo possível a umidade ótima.

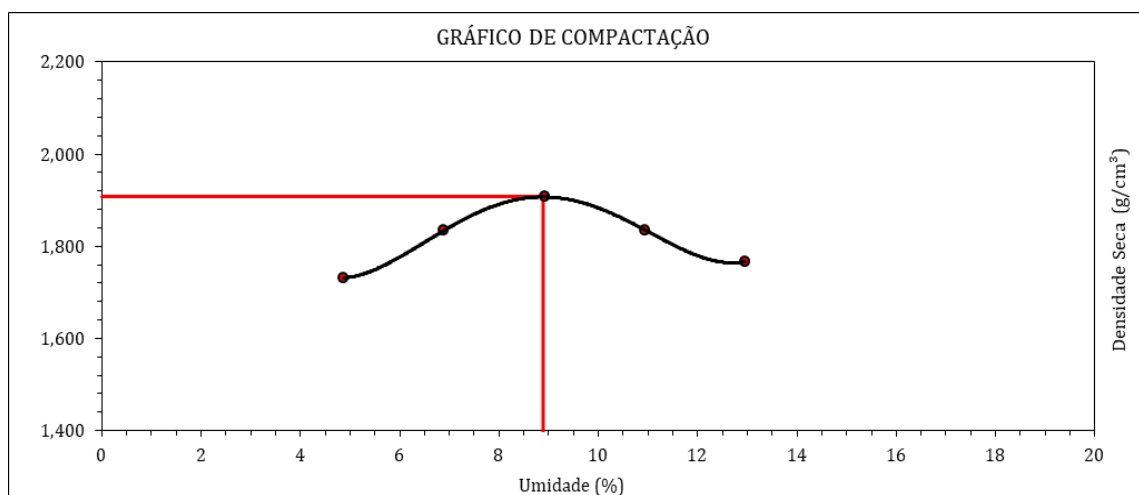
Tabela 4 – Determinação da umidade do solo

PONTO Nº	PESO BRUTO U' MIDO (g)	PESO DO SOLO U' MIDO (g)	DENSIDADE SOLO U' MIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				PESO BRUTO U' MIDO (g)	A' GUA EXISTENTE (g)	A' GUA ADICIONADA (g)	PESO DA A' GUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	9140	3820	1,815	6000,00	73,20	215,00	288,20	5926,80	4,86	1,731
2	9445	4125	1,960	6000,00	288,20	120,00	408,20	5926,80	6,89	1,834
3	9690	4370	2,077	6000,00	408,20	120,00	528,20	5926,80	8,91	1,907
4	9605	4285	2,036	6000,00	528,20	120,00	648,20	5926,80	10,94	1,836
5	9520	4200	1,996	6000,00	648,20	120,00	768,20	5926,80	12,96	1,767

Fonte: Potiguar construtora LTDA (2024)

Para obter a curva de compactação, os valores representados na tabela 4 foram plotados para o gráfico 1, obtendo densidade máxima seca de 1,907 kg/dm³ e umidade ótima de 8,89%, como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1 – Gráfico de compactação de solo



Fonte: Potiguar construtora LTDA (2024)

### 3.2.3.5 Ensaios de índice de Suporte Califórnia (ISC)

Para realização do ensaio é coletado uma amostra de solo de 14 kg e realizado em laboratório a separação por peneiras granulométricas de nº 4 e 3/4 (ver figura 19), a qual o material que fica retido na peneira quatro são pesados e substituídos na mesma quantidade completando 14 kg de solo (ver figura 20), sendo 6 kg para CBR, 6 kg para compactação e 2 kg para granulometria.

Figura 19 - Peneira 4 e 3/4



Fonte: Autor (2024)

Figura 20 – Solo retido



Fonte: Autor (2024)

No ensaio de ISC foi utilizado cilindro N° 10 com volume de 2104 dm<sup>3</sup>, soquete de 4, 536 kg, disco de 21/2 pol com altura da queda de 45,72 cm, 12 golpes por camada totalizando cinco camadas. O ensaio de CBR mede a resistência do solo, podendo variar de acordo com cada etapa da obra, por exemplo, na etapa de aterro o projeto exige CBR  $\geq 10\%$ , já para camada de sub-base essa resistência deverá medir CBR  $\geq 80\%$ . Esse ensaio foi realizado fazendo quatro leituras a cada 30 segundos (ver figura 21).

Figura 21 – Ensaio de índice de Suporte Califórnia (ISC)



Fonte: Autor (2024)

A prensa usada é composta pela base e macaco de drenagem que aciona uma manivela suspendendo o prato e levantando o cilindro ao pistão de penetração, contendo o extensômetro de precisão de milésimo na parte superior, o qual serve para medir a deformação e calcular a carga assim como a velocidade de subida do conjunto macaco e cilindro e por último o pistão penetra na amostra.

Em uma amostra de 6 kg de solo é adicionado 695 ml de água, para fazer a compactação e aplicar 5 camadas, distribuindo 12 golpes na área total do cilindro a cada camada. Em seguida, a amostra é posta em imersão durante 96 horas para determinar a expansão, após essa etapa, deixa-se escoar de 10 a 15 minutos. Logo depois a amostra é posicionada na prensa, colocada a carga e zerado o extensômetro e, em seguida dispara-se o cronômetro.

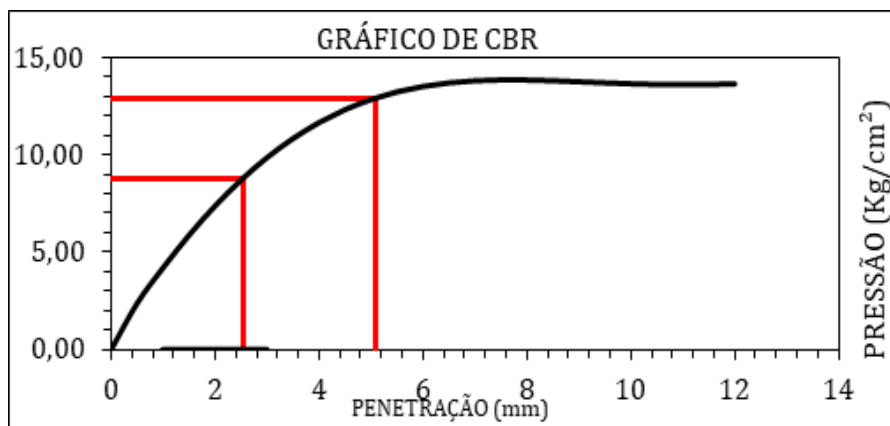
Tabela 5 – Ensaio de ISC

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						
TEMPO EM MIN	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSO^ METRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	
0,5	0,63	0,025	28		2,73	
1,0	1,27	0,050	55		5,37	
1,5	1,90	0,075	71		6,93	
<b>2,0</b>	<b>2,54</b>	<b>0,100</b>	<b>95</b>	<b>70,00</b>	<b>9,28</b>	<b>12,69</b>
3,0	3,81	0,150	106		10,35	
<b>4,0</b>	<b>5,08</b>	<b>0,200</b>	<b>140</b>	<b>105,00</b>	<b>13,67</b>	<b>12,96</b>
5,0	6,35	0,250	140		13,67	
6,0	7,62	0,300	140	132,00	13,67	
7,0	8,89	0,350	140		13,67	
8,0	10,16	0,400	140	161,00	13,67	
9,0	11,43	0,450	140		13,67	
10,0	12,70	0,500	140	182,00	13,67	

Fonte: Potiguar construtora LTDA (2024)

Esse ensaio foi realizado em 4 minutos com penetração de cp 5,08 mm. Após anotar os resultados na tabela 5 e plotar para o gráfico 2, obteve-se CBR de 12,69 Mpa.

Gráfico 2 – Curva de CBR



Fonte: Potiguar construtora LTDA (2024)

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização do estágio supervisionado foi de suma importância, pois possibilitou o acompanhamento de atividades práticas e rever os conceitos vistos na teoria da disciplina de mecânica dos solos, que destinou aos estudos e métodos de execução para movimentação de solo, durante os ensaios realizados na disciplina de patologia foi visto partes essenciais que foram complementadas na obra.

Em campo, foi possível acompanhar de forma clara e precisa os ensaios feitos para analisar os materiais usados na construção da rodovia, que auxiliou na importância de uma boa execução do serviço e uma maior durabilidade dos componentes constituintes. Tudo isso em prol de garantir a segurança dos usuários da rodovia.

Foi possível compreender cada etapa construtiva e aprimorar os conhecimentos adquiridos anteriormente, o canteiro de obra foi montado e pensando para uma melhor administração da obra que se trata de uma construção de grande amplitude territorial que demanda coordenação e organização de diversas atividades possibilitando aperfeiçoar os exercícios das diferentes etapas da construção da rodovia PB- 264.

Diante das atribuições e acompanhamentos realizados no campo, foi possível identificar que o mercado da construção civil tem diversas possibilidades a oferecer, não somente nas construções residenciais e comerciais, como também na construção de pontes, estradas e barragens. Portanto, o conhecimento teórico e prático vivenciado no estágio possibilitou ser um melhor profissional e ter uma perspectiva de futuro e carreira.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739**. Concreto – Ensaio de compressão a corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NROMAS TÉCNICAS. **NBR 5738**. Concreto – procedimento para moldagem em corpos de prova. Rios de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7182/86**. Solo – ensaio de compactação. São Paulo, 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **DNIT-139/2010 – ES**. Pavimentação – Sub-base estabilizada granulometricamente- Especificação de serviços. Rio de Janeiro, 2010.


DEPATAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRURURA DE TRANSPORTE. **DNIT141/2010-ES**. Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2010.

Departamento de Estrada de Rodagem do Estado da Paraíba. **Decreto-Lei nº 832**. Criação de estradas. Paraíba, 1946.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTUDOS E RODAGEM. **DNER ME 049/ 94-NBR 9895/87**. Determinação do Índice de Suporte Califórnia. 2014.

POTIGUAR CONSTRUTORA LTDA. Continuação da **BR-264 (18,55km)** Localizada no trecho de São Sebastião do Umbuzeiro - MPB a Ipojuca – PE. Pavimentação asfáltica. São Sebastião do Umbuzeiro, 2022. Disponível em: <https://www.potiguarconstrutora.com/>. Acesso em: 21 de agosto de 2024.



	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Monteiro - Código INEP: 25284940
	Pb-264, S/N, Serrote, CEP 58500-000, Monteiro (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0008-41 - Telefone: (83) 3351-3700

## Documento Digitalizado Restrito

### Versão Final

<b>Assunto:</b>	Versão Final
<b>Assinado por:</b>	Jacqueline Silva
<b>Tipo do Documento:</b>	Anexo
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Restrito
<b>Hipótese Legal:</b>	Controle Interno (Art. 26, § 3o, da Lei no 10.180/2001)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jacqueline Melo da Silva, ALUNO (202015010041) DE TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS - MONTEIRO**, em 29/11/2024 00:26:47.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/11/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1322734

Código de Autenticação: f97d4442fb

