

**FERROVIA TRANSNORDESTINA**  
**Salgueiro/PE – Porto de Suape/PE**  
**SPS- 08 e 09 (com variantes)**



**RELATÓRIO TÉCNICO – ESCOLHA DO TRAÇADO**

## Sumário

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.1 DEFINIÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.2 TRAÇADO – PROJETO EXECUTIVO SPS 08 E SPS 09 .....</b>	<b>1</b>
<b>2.3 TRAÇADO – PROJETO ADEQUADO SPS 08 E SPS 09 .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4 TRAÇADO – PROJETO VARIANTE SPS 08 (SERRO AZUL) .....</b>	<b>4</b>
<b>2.5 TRAÇADO – PROJETO VARIANTE SPS 09 (CIDADES).....</b>	<b>5</b>
<b>3. CONCLUSÃO .....</b>	<b>6</b>

## Lista de Siglas

**SPS** – Salgueiro/PE à Porto de Suape/PE

**TLSA** – Transnordestina Logística Sociedade Anônima

**RFFSA** – Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima

**RMR** – Região Metropolitana do Recife

**OAE** – Obra de Arte Especial

## Lista de Tabelas

**TABELA 1** – Informações das desapropriações complementares

## Lista de Figuras

**FIGURA 1** – Ilustração das opções dos traçados estudados

## **1. OBJETIVO**

Esse relatório tem como objetivo apresentar e justificar a escolha do traçado a ser implantado nos trechos SPS (Salgueiro/PE à Porto de Suape/PE) 08 e 09 da Ferrovia Nova Transnordestina com suas respectivas variantes.

Ressalta-se que as adequações dos projetos referentes aos lotes SPS 08 e SPS 09 foram elaboradas pela empresa HG Consultoria e Engenharia (termo utilizado nesse relatório, para se referir ao projeto acima, como Projeto Adequado) no ano de 2010, em que a mesma utilizou o projeto executivo elaborado pela ENEFER Consultoria, Projetos LTDA. (termo utilizado nesse relatório, para se referir ao projeto acima, como Projeto Executivo) no ano de 2009.

A Variante Serro Azul (SPS 08) foi projetada pelo Consórcio Fiscalização Projotec, JBR e Norconsult contratado pelo Governo de Pernambuco e a Variante Cidades (SPS 09) foi desenvolvida pela empresa HG Engenheiros Associados.

Este relatório não interfere na responsabilidade de cada um dos projetistas para com os seus respectivos projetos que foram supracitados.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 DEFINIÇÃO**

O traçado da ferrovia é a linha diretriz ao longo da qual será implantada a ferrovia. Para que seja definida são estudadas diversas opções até a escolha definitiva que será implantada, considerando na avaliação, além da deficiência energética operacional, cargas previstas e viabilidade técnica, econômica e financeira. Após a definição do traçado válido é que são desenvolvidos todos os outros estudos e projetos (terraplenagem, drenagem, dimensionamentos diversos, etc.) para implantação da ferrovia.

Os traçados de implantação dos trechos SPS 08 e 09 foram alterados por várias razões específicas, em que essas serão apresentadas e comentadas nos itens subsequentes.

### **2.2 TRAÇADO - PROJETO EXECUTIVO SPS 08 E SPS 09**

O Projeto Executivo foi desenvolvido pela ENEFER Consultoria, Projeto LTDA. no qual foi estudado a Linha Tronco Centro Recife da RFFSA (Salgueiro até Recife).

A Linha Tronco Centro apresenta estrutura (características geotécnicas) e elementos geométricos (raios mínimos, rampas, etc.) inferiores ao exigido pelas ferrovias modernas (quando considera todo o trecho, ou seja, SPS 01 ao SPS 09), inviabilizando a sua reutilização e necessitando de uma nova estrutura, em grande parte da extensão dos lotes SPS 01 ao SPS 09. Outro fator determinante foi a localização do traçado antigo. Nascida como ferrovia para passageiro, o traçado da Linha Tronco Centro Recife passa por quase todos os centros urbanos da região. A operação com os padrões exigidos pela nova ferrovia, seja elas de carga ou velocidade operacional, a impede de utilizar o traçado antigo. Com isso a projetista optou por projetar um traçado completamente a parte da ferrovia existente.

Através de análises a projetista descartou alguns sub-trechos da Linha Tronco Centro, conforme destacado abaixo:

**Recife a Gravatá:** esse sub-trecho apresenta grandes dificuldades de reformas para adequações às novas exigências ferroviárias, aumentando o custo de implantação, destaca-se também as inúmeras interferências urbanas e que a região apresenta terrenos montanhosos, dificultando a implantação dos novos limites geométricos.

**Arcoverde a Serra Talhada:** esse sub-trecho da RFFESA cruza as regiões da Serra de Jabitacá e Serra da Mata Grande, esse trecho também foi desconsiderado pelo traçado do projeto executivo, pois apresenta grandes dificuldades geométricas e inúmeras interferências.

Conforme explanado acima a projetista eliminou o aproveitamento da Linha Tronco Centro em vários pontos, pelas dificuldades encontradas no trajeto. Com isso a projetista estudou novos traçados para implantação da Ferrovia Nova Transnordestina, conforme exposto a seguir:

**ALTERNATIVA I: Suape – Pesqueira** com algum aproveitamento da linha existente e implantando duas variantes:

- Variante 1: Suape – Moreno – Gravatá
- Variante 2: Suape – Escada – Gravatá

O estudo de traçado utilizando a opção da Variante 1 (Moreno) teve restrições pelas interferências com os Planos e Projetos de Interesse Metropolitano como por exemplo: preservação de sítios históricos (Engenho Moreno), preservação de mananciais da Região Metropolitana do Recife (RMR), reservas ecológicas da RMR, etc. com isso a Alternativa I – Variante 1 foi eliminada.

Estudou-se a utilização da Variante 2 (Escada), contudo essa apresenta condições topográficas que impossibilita a implantação de acordo com as características técnicas exigidas. Destaca-se também que o traçado estaria cruzando grandes áreas de matas e imensas plantações de cana de açúcar, sem mencionar que seria necessários grandes volumes de empréstimos fora da faixa. Com o exposto acima eliminou-se a Alternativa I – Variante 2.

**ALTERNATIVA II:** Suape-Pesqueira é uma alternativa completamente nova, cuja posição é ao sul da linha existente.

Através dos diversos estudos realizados no traçado escolhido da ALTERNATIVA II, verificou-se uma maior viabilidade de implantação, para os aspectos geométricos, custo de implantação, redução de impactos ambientais, redução de interferências, dentre outros. Com a ALTERNATIVA II foi escolhida para desenvolvimento do Projeto Executivo.

### **2.3 TRAÇADO – PROJETO ADEQUADO SPS 08 E 09**

O Projeto Adequado, elaborado pela HG Consultoria e Engenharia, considera grande parte do traçado do SPS 08 pelo mesmo traçado do Projeto Executivo e considera o traçado do SPS 09, pela ferrovia existente, em que essa se torna viável analisando somente o trecho SPS 09.

No traçado do Projeto Adequado optou-se por não alterar, na maioria das vezes (quando é considerado todo o trecho SPS 01 ao 09), o eixo do Projeto Executivo, a maior motivação para isso foi o processo de desapropriação, pois alguns terrenos já estavam desapropriados e outros em processo de desapropriação. O que ocorreu em grande parte do lote foi a alteração da locação do eixo, em que esse foi alterado dentro dos limites iniciais da faixa de domínio do Projeto Executivo e alteração das rampas do greide.

A alteração de traçado que ocorreu, comparando o Projeto Executivo ao Projeto Adequado, apenas no final dos trechos SPS 08 e SPS 09 e conseqüentemente o projeto exigiu desapropriações complementares, conforme apresentado na TABELA 1 abaixo:

**TABELA 1** – Informações das desapropriações complementares

TRECHO	ITEM	LAUDO	ESTACA INICIAL		ESTACA FINAL		EXTENSÃO (m)	ÁREA (ha)		
SPS 08	1	V8.001.01	82.577	+	3,50	82.623	+	7,26	923,76	7,46
	2	V8.002.01	82.623	+	7,26	82.647	+	10,00	482,74	3,85
	3	V8.003.01	82.647	+	10,00	82.845	+	8,17	3.958,17	31,68
	4	V8.004.01	82.845	+	8,17	82.855	+	12,78	204,61	0,82
SPS 09	1	V9.001.01	93.398	+	5,39	93.409	+	2,87	217,48	2,20
	2	V9.002.01	93.409	+	2,87	93.422	+	1,33	258,46	2,07
	3	V9.003.01	93.422	+	1,33	93.424	+	2,01	40,68	0,33
	4	V9.004.01	93.424	+	2,01	93.656	+	9,67	4.647,66	39,18
	5	V9.005.01	93.656	+	9,67	93.771	+	5,78	2.296,11	18,38
	6	V9.005.02	93.657	+	9,67	93.744	+	3,29	REMOÇÃO DE BENFEITORIAS	
	7	V9.005.03	93.744	+	3,29	93.771	+	5,78	REMOÇÃO DE BENFEITORIAS	
	8	V9.006.01	93.771	+	5,78	93.775	+	4,79	79,01	0,63
	9	V9.007.01	93.775	+	4,79	93.833	+	1,14	1.156,35	13,34
	10	V9.007.01	93.775	+	4,79	93.833	+	1,14	REMOÇÃO DE BENFEITORIAS	

Destaca-se que o Projeto Adequado no intervalo do trecho SPS 09 considera, em grande porcentagem da sua extensão, a implantação da Ferrovia Nova Transnordestina pela ferrovia já existente, isso deve-se ao fato de uma otimização dos offsets de terraplenagem, distribuição de material, distâncias de transportes, redução de graves impactos ambientais, etc.

Foi possível elaborar o Projeto Adequado, utilizando o traçado do Projeto Executivo para o SPS 08 e a Ferrovia Existente para o SPS 09, por que a revisão de projeto se deve a revisão dos limites máximos de rampas (com isso o projeto ficou menos limitado), tanto no sentido importação quanto no sentido exportação, conforme exposto abaixo:

- Projeto Executivo
  - Rampa Máxima sentido Importação: 1,0%
  - Rampa Máxima sentido Exportação: 0,6%
- Projeto Adequado
  - Rampa Máxima sentido Importação: 1,5%
  - Rampa Máxima sentido Exportação: 1,0%

Os valores de rampas supracitados são sempre ascendentes.

#### 2.4 TRAÇADO – PROJETO VARIANTE SPS 08 (SERRA AZUL)

O Projeto da Variante Serra Azul, foi desenvolvido pelo Consórcio Fiscalização Projotec, JBR e Norconsult contratado pelo Governo de Pernambuco.

A justificativa para elaboração da variante supracitada, é a construção da Barragem Serro Azul, empreendimento do Governo do Estado de Pernambuco. O traçado projetado da ferrovia coincide com a área alagada da barragem, fato que impossibilita a operação ferroviária pelo traçado do Projeto Adequado.

Após análise da incompatibilidade dos projetos (Ferrovia x Barragem), foi verificado que a ferrovia teria 8,5km sobre a área alagada da barragem em que 4,36km ficaria completamente submersa pela cota máxima da barragem (203m).

Na elaboração do projeto da variante a projetista desviou o traçado do Projeto Adequado a partir da estaca 80.620, ressalta-se que o intervalo anterior à estaca é válido o traçado do Projeto Adequado, e terminou encaixando no Projeto da Variante Cidades do SPS 09, objeto de análise no próximo item.

Existe os seguintes destaques referente ao traçado da Variante Serro Azul:

- Existe um afastamento horizontal entre as estacas 81095 a 81125 (600m) evitando que o aterro atinja a comunidade local do Engenho São José da Prata.
- O traçado foi alterado entre as estacas 81170 a 81240 de maneira a preservar a Mata Atlântica e evitando grandes impactos ambientais.
- Entre as estacas 82035 a 82270 o greide foi ajustado, possibilitando assim a implantação de um pátio ferroviário próximo a Usina Pumaty.

Com a situação supracitada o traçado de execução do trecho SPS 08 é da estaca 80.000 a 80.620 deverá ser considerado o Projeto Adequado e da estaca 80.620 até o final do trecho, 82.714, deve ser executado o Projeto da Variante Serro Azul.

## **2.5 TRAÇADO – PROJETO VARIANTE SPS 09 (CIDADES)**

O Projeto da Variante Cidades foi desenvolvido pela empresa HG Engenheiros Associados.

O principal objetivo para desenvolvimento do projeto da variante é a retirada do traçado de grandes centros urbano e eliminando inúmeras interferências, além das informações que foram levantadas referente aos projetos que estão aprovados e serão executados nas adjacências. Embora, não tenha sido possível evitar os cruzamentos rodoferroviários da região.

A FIGURA 1 apresentada a seguir, ilustra as alternativas (faixa de estudo) de traçado que foram previamente estudadas pela projetista. Para cada faixa de estudo existe as seguintes considerações:

- **Faixa de Estudo 01 (DESCARTADA):** essa alternativa foi descartada por que apresentou uma densa rede de distribuição de energia elétrica (entre Ribeirão e Amaraji), grande crescimento urbano nas proximidades de Escada e é 10km mais extensa do que a alternativa escolhida.
- **Faixa de Estudo 02 (DESCARTADA):** a alternativa foi desconsiderada por que obteve uma topografia desfavorável (cortes extensos e altos) em alguns casos havia necessidade de contenção, número grande de cruzamentos com rodovias (necessária implantação de OAE's), ampliação da faixa de domínio, 15km mais extensa do que a alternativa escolhida, dentre outros fatores.

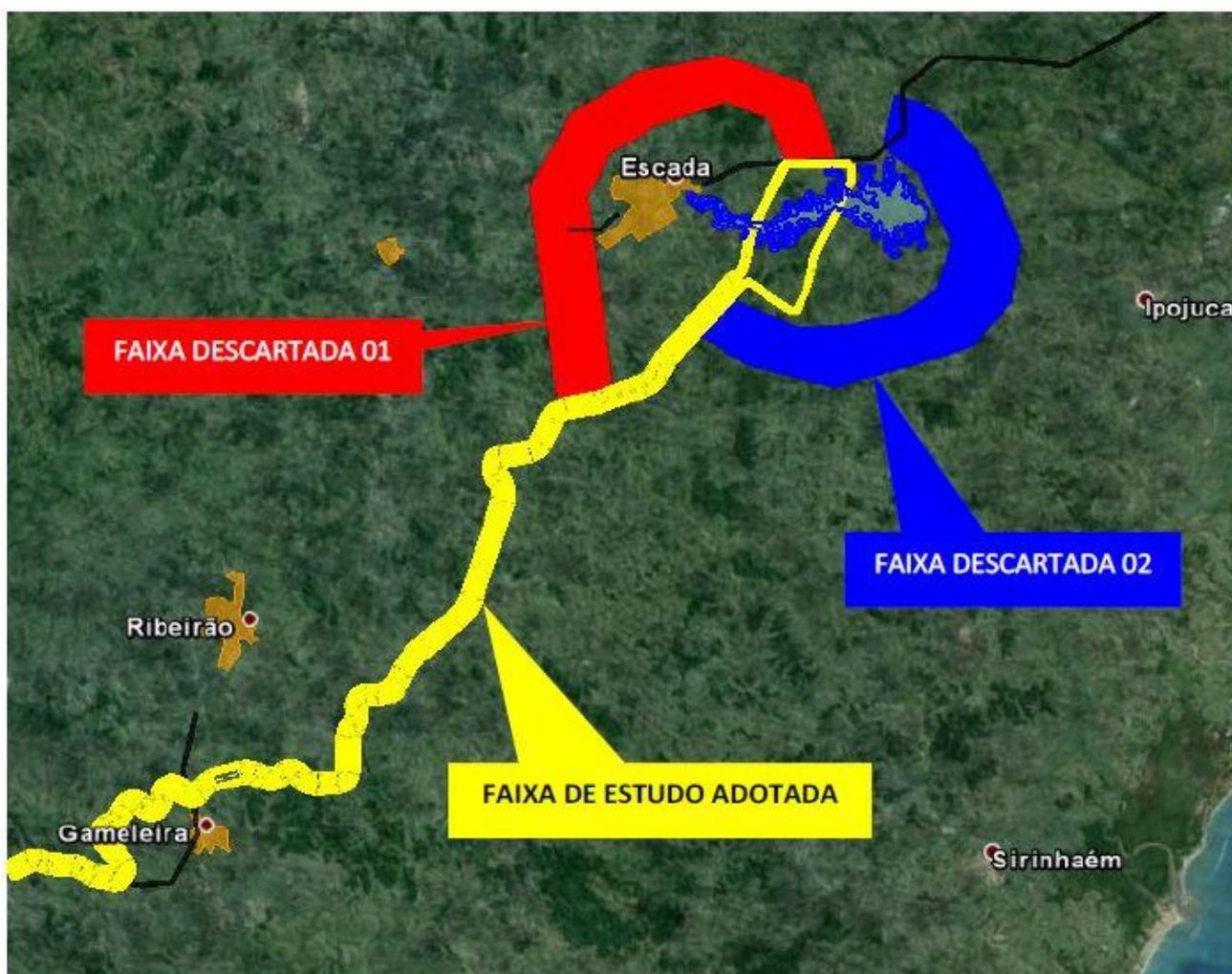


FIGURA 1 – Ilustração das opções dos traçados estudado

De acordo com o que foi exposto, a faixa do traçado que foi escolhida é a melhor a ser implantada (Projeto da Variante Cidades), pois foi considerado volumes de escavações de aterro, condições de drenagem e obras de arte correntes e travessia da área molhada da barragem. Qualquer outro traçado estudado que não atravessasse a área alagada de Ipojuca irá ocasionar um alto custo de implantação com grandes extensões, volumes elevados de escavações, implantação de OAE's e serviços de contenções.

### 3. CONCLUSÃO

De acordo com o que foi explanado nesse relatório a escolha do traçado de uma ferrovia é uma atividade complexa, pois deverá ser sempre analisado e estudado várias opções, objetivando amadurecer a escolha e esgotar todas as opções procurando a mais viável.

Os traçados implantação dos trechos SPS 08 e 09 tiveram várias alterações com o passar dos anos, mas o traçado escolhido para implantação é o mais viável para ferrovia, por diversos motivos que foram destacados nesse relatório.

O traçado da Ferrovia Nova Transnordestina em questão para licenciamento ambiental junto a esse órgão é:

- SPS 08:
  - Projeto Adequado: 80.000 a 80.620;
  - Projeto Variante Serro Azul: 80.620 a 82.714;
- SPS 09:
  - Projeto Variante Cidades: 90.000 a 92.508;
  - Projeto Adequado: 92.641 a 93.843.

Destaca-se que as localizações das estacas apresentam as seguintes igualdades:

- 80.620 (Projeto Adequado SPS08) = 80.620 (Projeto Variante Serro Azul);
- 92.508 (Projeto Variante Cidades) = 92.641 (Projeto Adequado SPS09).