



ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS NÃO PAVIMENTADAS NO PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE



Claudeny Simone Alves Santana
Assessora Técnica – TCE-MS



SUMÁRIO

- Introdução
- Objetivo
- Estradas Avaliadas
- Qualidade Das Jazidas
- Chuva X Plasticidade
- Problemas Ambientais
- Taludes e Erosões
- Nível de Severidade
- Conclusões



INTRODUÇÃO



77% das estradas
em zonas rurais
são vicinais



Promovem
integração
demográfica



Drenagem da estrada
constitui item tão
importante quanto a
própria implantação



Águas conduzidas no
corpo estradal de
maneira inadequada,
afetam a **capacidade**
da via.

INTRODUÇÃO: Classificação das estradas vicinais

- **Categoria A:** estrada onde a superfície de rolamento é composta por agregados naturais de jazidas (cascalhos, seixos, pedregulhos);
- **Categoria B:** superfície de rolamento construída com agregados superficiais (materiais britados, subprodutos de beneficiamento de minério, etc);
- **Categoria C:** constituído de materiais de jazidas de solos estabilizados com outros materiais (areias, piçarras, etc); e
- **Categoria D:** estradas onde a superfície de rolamento é composta de materiais de seu próprio leito natural.



OBJETIVO



Avaliar **condições geotécnicas** das estradas.



Verificar **eficiência da drenagem** e impactos ambientais.



Classificar **nível de severidade** dos problemas.



Propor **medidas corretivas e preventivas**.



ESTRADAS AVALIADAS

Estrada	Extensão (km)	Largura da plataforma de rolamento (m)	Tipo de seção	Geometria
1	59,2	7,0	Aterro	W
2	34,8	7,0	Aterro	W
3	50,0	7,0	Aterro	W
4	11,2	7,0	Aterro	W

Tabela 1 – Características geométricas das estradas



Baesso e Gonçalves (2007)

QUALIDADE DAS JAZIDAS

Ensaios de Controle Tecnológico realizados

Granulometria (NBR 7217);
Limites de Atteberg (NBR 6459 e NBR 7180);
Compactação proctor intermediário (NBR 7182) e;
California Bearing Ratio/CBR (NBR 9895);
Especificação de Serviço: Revestimento Primário (DNIT 445/2023 – ES)

Jazida	P10	P40	P200	LL	IP	IG	
A	43,2	36,5	31,2	23,9	8,2	0	A-2-4
B	63	58,3	15	15,6	15,6	0	A-2-6
C	96,4	91,9	68,9	25,3	9,1	3,8	A-4

Tabela 3 – Limites de Atterberg e Índice de Grupo das jazidas estudadas

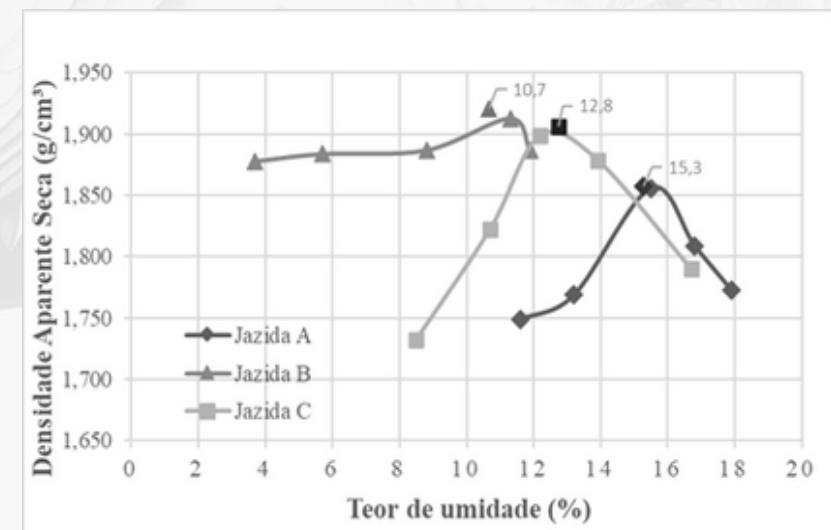
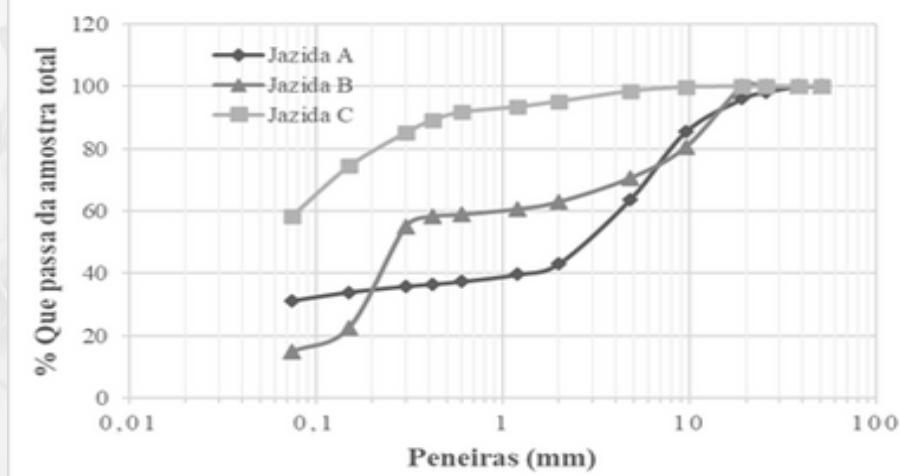
QUALIDADE DAS JAZIDAS

Jazida A – Boa qualidade para subleito (CBR 20,9%).

Jazida B – Regular, atende CBR, mas IP alto (15,6%).

Jazida C – Ruim, baixa resistência (CBR 18,6%) e alta erodibilidade.

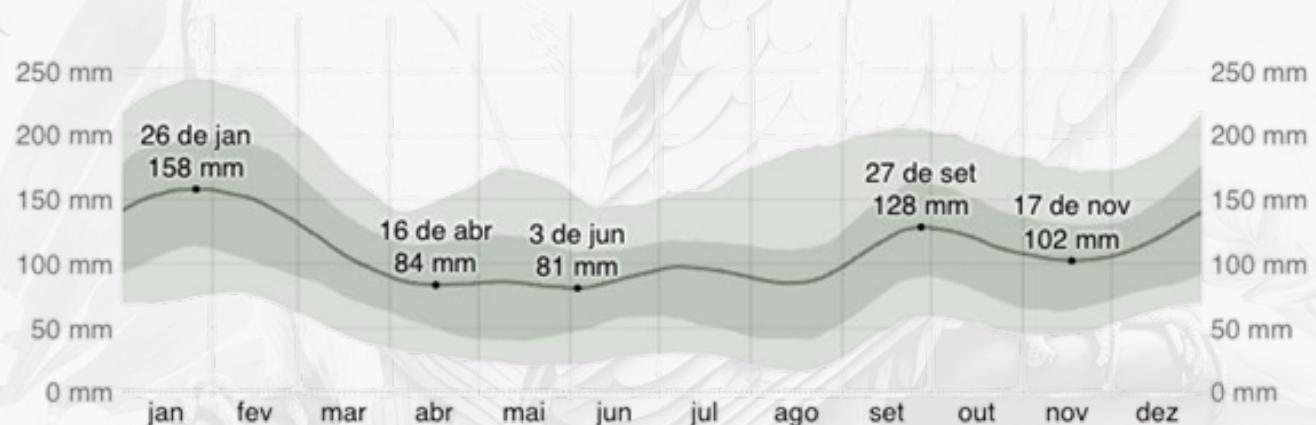
Jazida	ISC (%)	Expansão (%)
A	20,9	0,024
B	27,6	0,007
C	18,6	0,017



Apenas B atende critérios do DNIT para revestimento primário.

CHUVA X PLASTICIDADE

Norma DNIT: Regiões com chuvas ≤ 800 mm/ano \rightarrow IP $\leq 12\%$



Precipitação média mensal
no ano 2023 para
região do Pantanal
Fonte: ©WeatheSpark.com



*Problema: Jazida B, mesmo
com bom CBR, tem IP 15,6%,
susceptível a deformações em
períodos chuvosos.*

PROBLEMAS AMBIENTAIS

- Supressão vegetal mal armazenada.
- Obstrução de bueiros e sarjetas.
- Risco de alagamento e erosão (barreamento de cursos d'água).
- Impacto negativo sobre fauna e flora locais.



NÍVEL DE SEVERIDADE

Classificação Gonçalves e Baesso (2007)

Todas as estradas → Nível A (Alto)



Poças
persistentes.



Erosões.



Vegetação e
detritos nos
dispositivos.



Infiltração pela
base do aterro.

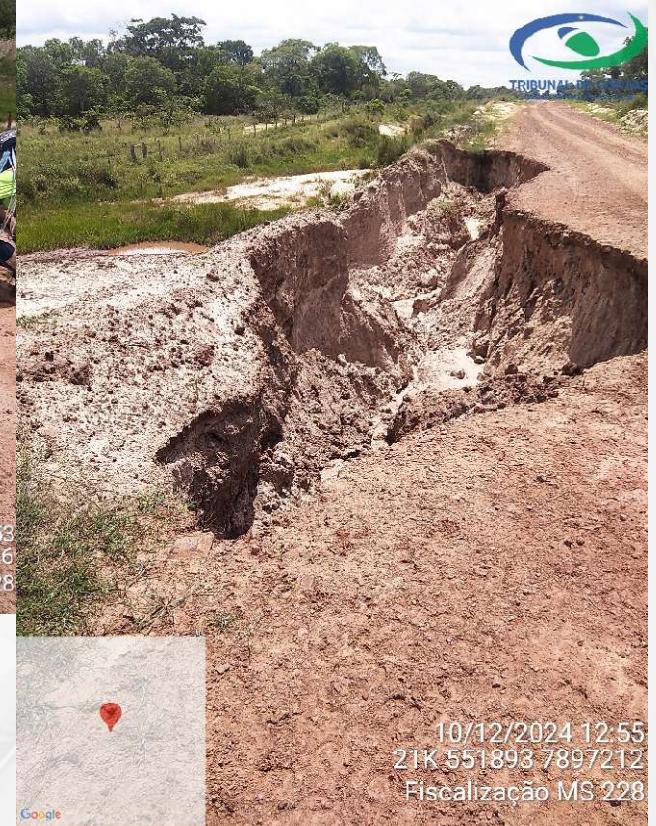
NÍVEL DE SEVERIDADE

Classificação Gonçalves e Baesso (2007)

Todas as estradas → Nível A (Alto)



Erosões.



Infiltração pela
base do aterro.



NÍVEL DE SEVERIDADE

Classificação Gonçalves e Baesso (2007)

Todas as estradas → Nível A (Alto)



Poças persistentes.



Vegetação e detritos nos dispositivos.



TALUDES E EROSÕES

- Taludes de areia fina sem proteção.
- Erosões severas (voçorocas).
- Colapso parcial da plataforma em alguns trechos.
- Falta de dispositivos adequados de drenagem.



CONCLUSÕES

Apenas Jazida B atende parcialmente aos critérios técnicos.

Geometria W é inadequada para o Pantanal.

Ausência de proteção e drenagem eficiente acelera deterioração.

Cobertura vegetal e estabilização são soluções prioritárias.



ATUALIZAÇÕES DA NORMA DNIT 031/2024

CONCRETO ASFÁLTICO

a partir de
25 DE JULHO
20 horas/aula



Professores:
CLAUDENY SIMONE ALVES SANTANA
GABRIEL ARAUJO SILVA MARQUES
MARIA EMÍLIA SCHIO RONDORA
Assessores técnicos da DFEAMA - TCE/MS

CURSO EAD
GRATUITO



TRIBUNAL DE CONTAS
Estado de Mato Grosso do Sul



"INFRAESTRUTURA PARA UM BRASIL SUSTENTÁVEL E INTEGRADO"





OBRIGADA!

Contato: claudenysantana@tce.ms.gov.br



"INFRAESTRUTURA PARA UM BRASIL SUSTENTÁVEL E INTEGRADO"

