Pavimento Rígido

Características e Execução de Pavimento de Concreto Simples (Não-Armado)

Rodrigo Otávio Ribeiro (INFRA-01)

Pavimento Rígido

Tópicos Abordados

- Características dos Pav. Rígidos
- Aplicações (Ipiranga-AM e Vila Bitencourt-AM)
  - Materiais
  - Equipamentos
  - Execução
  - Controle

Características

Estrutura

Placa de CCP

Sub-Base

Sub-Leito

Funções:
- Estrutural
- Revestimento

Características

Informações Gerais

- Dimensionamento leva em conta esforços de tração na base da placa e atrito na superfície
- Degradação normalmente por trincamento devido à fadiga
- Resistências usuais: Tração na Flexão: 5 MPa
  Compressão axial: 34 MPa (fck)
- Espessura mínima: 15 cm.
- Divisão em Placas para diminuir efeitos de “empenamento” e para disciplinar trincas de retração.

Características

Juntas

- Necessárias para diminuir efeitos de “empenamento” e para disciplinar trincas de retração.
- Distância máxima entre juntas (em pés) igual ao dobro da espessura da placa (em polegadas):
  - Ex.: esp.=10”(25 cm) → dimensão máx.=20 pés(6 m)
- Dimensão máxima recomendada no Brasil: 5,5 m
- Relação entre “lados” da placa entre 0,8 e 1,25
- Para evitar “degraus”, deve-se garantir o deslocamento solidário dos bordos das placas

Características

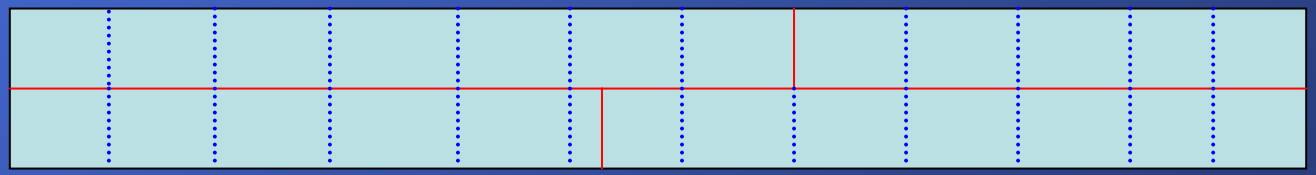
Tipos de Juntas

- Juntas construtivas:
  - Entre faixas adjacentes e no final do dia de trabalho.

Sentido construtivo →

1º. Dia	2º. Dia
2º. Dia	3º. Dia

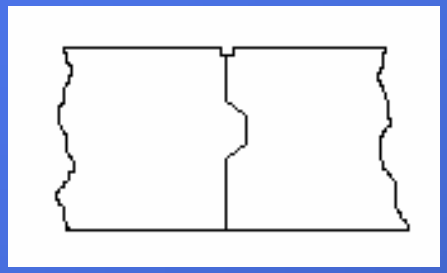
- Juntas de retração:
  - Surgem ao longo da faixa executada devido à retração do concreto

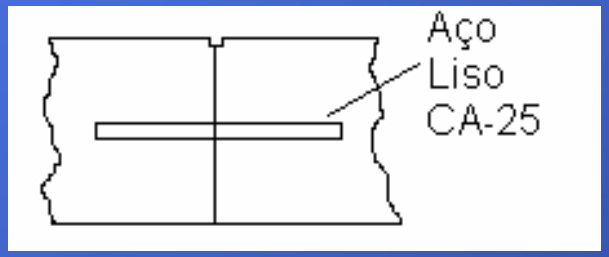


Características

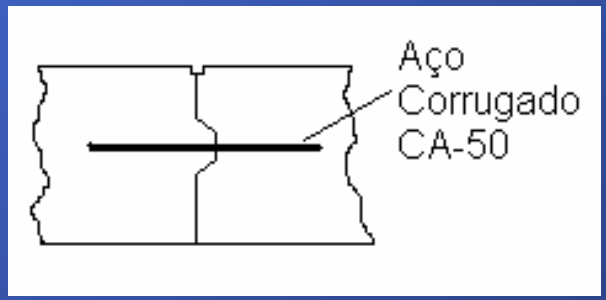
Tipos de Juntas

- Juntas construtivas:



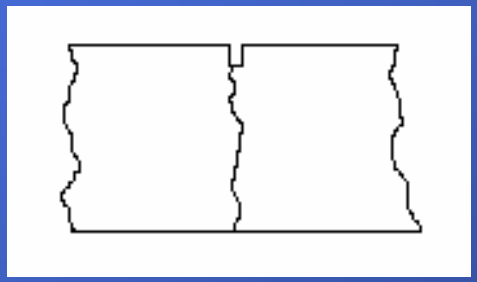


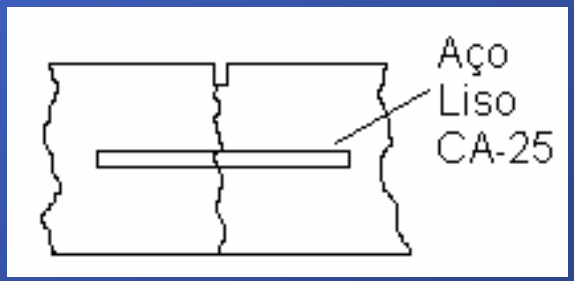
Passador
(transfere carga)



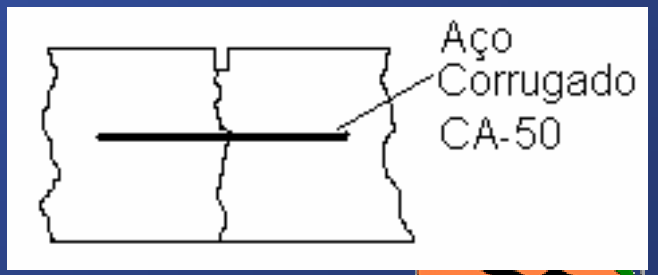
Ligador (mantém placas unidas)

- Juntas de retração:

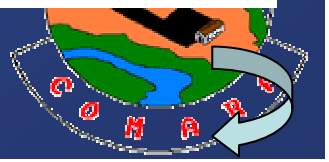




Passador



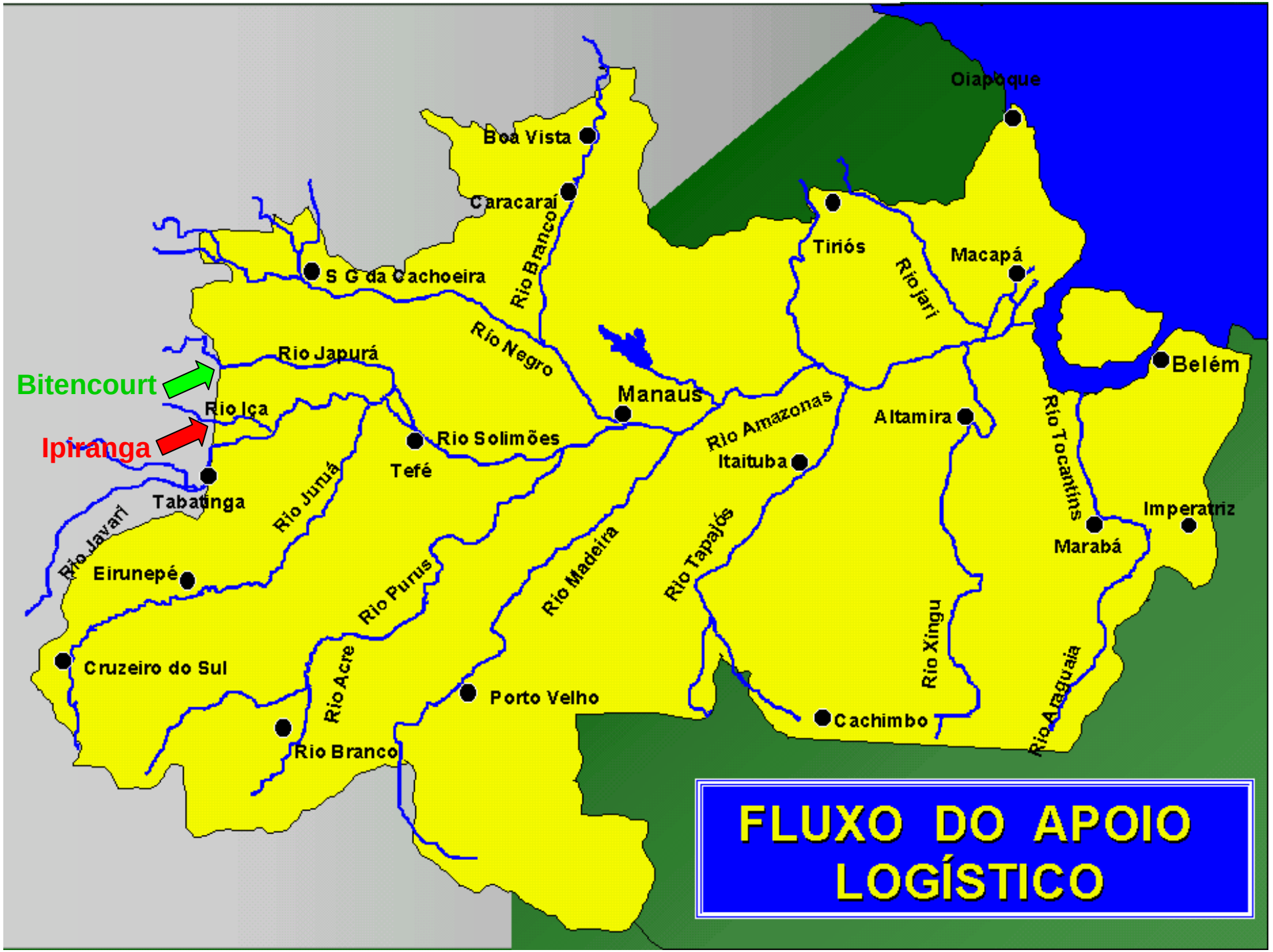
Ligador



Pavimento Rígido

Aplicações em II e VB

- Aeródromo de Ipiranga-AM
  - Início da Obra: 2001 (Previsão Pav. Flexível)
  - Mudança de Projeto: 2003
  - Retomada: 2004 (Pav. Rígido)
  - Conclusão concreto: Dez/2005
- Aeródromo de Vila Bitencourt-AM
  - Início da Obra: 2002 (Pav. Rígido)
  - Retomada: 2004 (drenagem)
  - Início concreto: Jan/2006


Oiapoque
Boa Vista
Caracaraí
Rio Branco
S G da Cachoeira
Tiriós
Rio Jarí
Macapá
Rio Japurá
Rio Negro
Bitencourt
Rio Içá
Manaus
Belém
Ipiranga
Rio Solimões
Rio Amazonas
Altamira
Rio Tocantins
Tefé
Itaituba
Tabatinga
Rio Juruá
Imperatriz
Rio Javarí
Marabá
Rio Tapajós
Rio Madeira
Eirunepé
Rio Purus
Rio Xingu
Rio Araguaia
Cruzeiro do Sul
Rio Acre
Porto Velho
Cachimbo
Rio Branco
FLUXO DO APOIO LOGÍSTICO

Vista Aérea de Vila Bitencourt-AM

Aplicações em II e VB

Materiais

- Areia extraída no local
  - Ipiranga: dragada Rio Içá
  - Vila Bitencourt: extraída jazida
- Seixo rolado
  - Ipiranga: comprado na foz do Rio Japurá e transporte de balsa
  - Vila Bitencourt: dragado pela COMARA no Rio Japurá próximo ao canteiro
- Brita 3: britada em pedreira da COMARA (Moura-AM) e transportada de balsa.
- Água: foi utilizada água do rio.

Aplicações em II e VB

Materiais

- Manta plástica
  - Impermeabilização da superfície que receberá o concreto
- Material para “cura”
  - Areia, sacos vazios de cimento, geotêxtil (Bidim), outros tipos de tecidos ou pinturas especiais.
- Material de Calafetação das Juntas
  - Selantes betuminosos aplicados à quente ou à frio
  - Selantes à base de silicone

Aplicações em II e VB

Materiais

- Concreto:
  - Dosagem racional
  - fck ~ 32 MPa
  - Resistência à tração na flexão > 5 MPa
  - Slump: 5 cm
  - Traço: 1: 2,04 : 3,11 em massa (água: 180 L/m3)
  - Agregado graúdo: 60%seixo-40%brita3 (em massa)
  - Consumo de cimento: 350 kg/m3 (uso Brita 3)
  - Umidade da areia
  - Inchamento da areia

Aplicações em II e VB

Equipamentos

- Usina de Concreto (Central Dosadora)
  - Dosagem por peso
- Caminhão Betoneira
  - Capacidade: 4 e 6 m3
- Vibrador de Imersão
- Régua Vibratória
- Caminhão Pipa
- Serra de Cortar Concreto

Aplicações em II e VB

Execução

- Montagem de fôrmas
- Dosagem do concreto
- Transporte
- Lançamento
- Adensamento
  - Vibrador de Imersão

Aplicações em II e VB

Execução

- Acabamento Superficial
  - Régua Vibratória e Desempenadeiras
  - Execução de sulcos com vassourão (próximo ao início da pega)
- Cura
  - Proteção com “capelas” contra incidência solar direta e vento (até início da pega)
  - Forração com material para manter umidade (areia ou Bidim)
  - Manutenção da superfície constantemente úmida
- Serragem de juntas
  - Após concreto alcançar resistência necessária
  - Programação prévia dos locais dos cortes

Aplicações em II e VB

Controle

- Inspeção Visual
  - Feita após carregamento do betoneira com todos os componentes do concreto. (experiência do técnico)
- Slump
  - Realizado após saída do betoneira da Usina e antes de ir pra pista.
- Rompimento compressão simples
  - Moldados 6 CP’s cilíndricos (3, 7 e 28 dias) a cada 5 “betonadas”
- Rompimento tração na flexão
  - Moldados 2 ou 4 CP’s prismáticos (7 e/ou 28 dias) para cada grupo de 6CP’s cilíndricos

Recebimento do cimento vindo
de Manaus.

Armazenagem do cimento em galpão

Recebimento da Brita vindo de Manaus.

Recebimento do seixo em
Ipiranga (origem: Rio Japurá).

Desembarque do seixo em Vila Bitencourt (origem: Rio Japurá).

Usina de Concreto em Ipiranga

Usina de Concreto em Ipiranga

Usina de Concreto em Vila Bitencourt

Preparação de faixa para concretagem

Faixa limpa e preparada

Junta construtiva lisa com passador
CTR-10
COMAER
COMARA

Faixa preparada com lona plástica

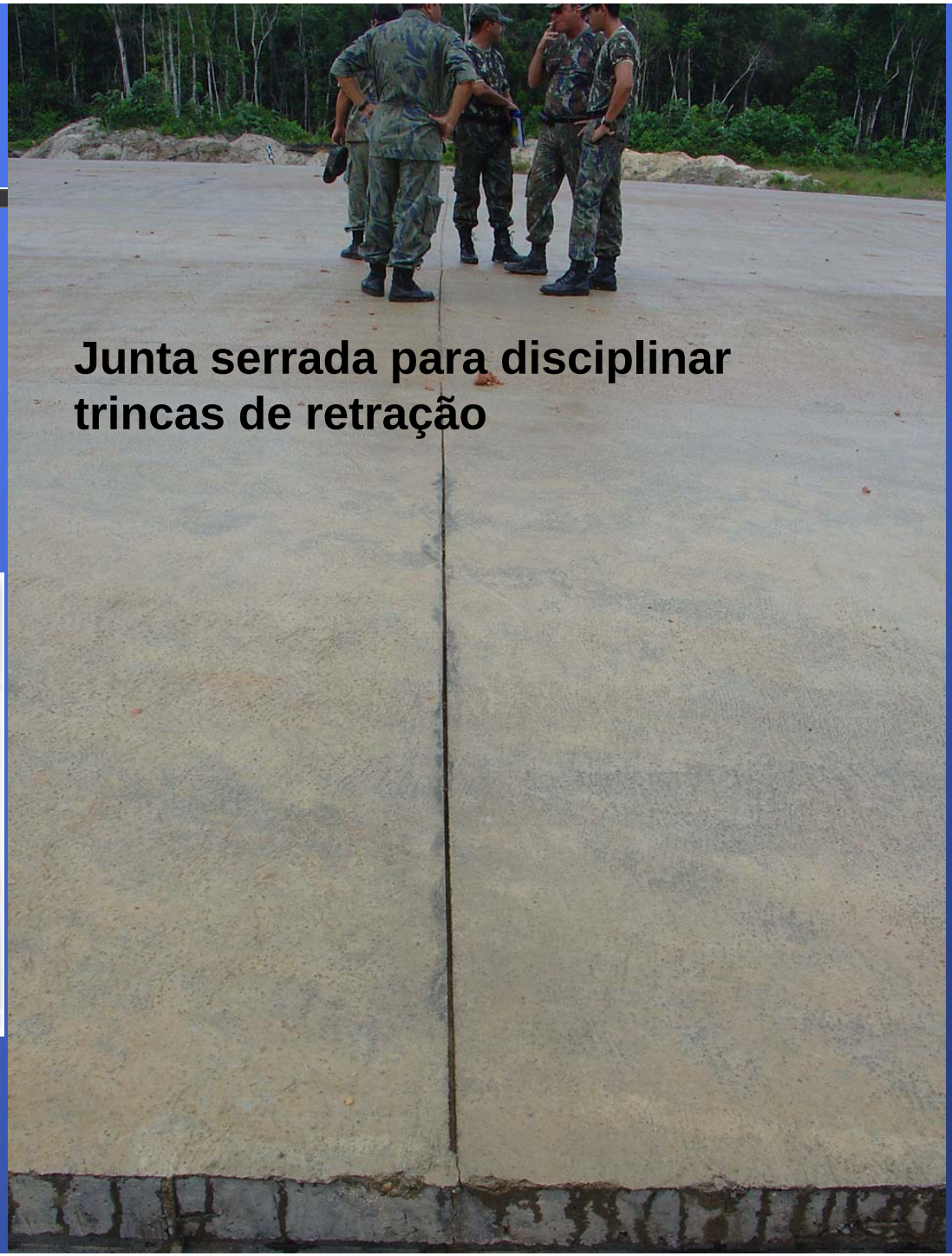
Faixa sendo concretada

Lançamento e adensamento com vibrador de imersão

Acabamento com régua vibratória

Acabamento com régua vibratória e proteção com “capela”

Retirada das fôrmas



Junta serrada para disciplinar trincas de retração

Pista de Ipiranga totalmente concretada

Pista de Ipiranga totalmente concretada