



# **METRÔ E MEIO AMBIENTE: EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS**

**Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô**

**Diretoria de Planejamento e Expansão dos  
Transportes Metropolitanos - DM**

**Gerência de Planejamento de Transporte Metropolitano - GPM**

**Departamento de Projeto Funcional de Transporte - PMR**

*Estudos Ambientais, Integração e Projeto Funcional*

## Importância da Preservação Ambiental

*“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.*

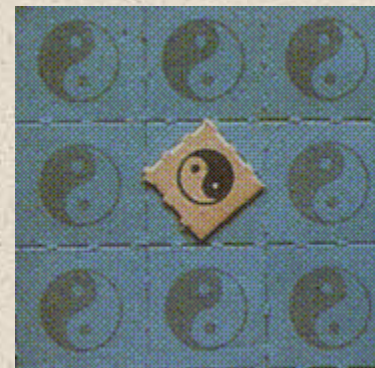
*Constituição Federal, Art. 225*

## Metrô e seus impactos no Meio Ambiente

- **Impactos prévios - no anúncio da obra**
- **Impactos na fase de obras**
- **Impactos após o início da operação comercial**

# Metrô e seus impactos no Meio Ambiente

- Os impactos podem ser **POSITIVOS** ou **NEGATIVOS**



- Cabe à Companhia adotar políticas e programas que potencializem os impactos positivos e reduzam aqueles negativos, desenvolvendo atividades e implantando projetos dentro dessas premissas

# Metrô e seus impactos no Meio Ambiente

## • Impactos POSITIVOS mais importantes:

- Ampliação da acessibilidade e mobilidade urbana
- Redução dos tempos de viagem
- Redução dos congestionamentos e economia de combustível
- Redução da emissão de GEE (Gases de Efeito Estufa)
- Redução dos níveis de poluição atmosférica e dos impactos decorrentes na saúde pública
- Redução dos acidentes de trânsito
- Redução do total de horas de trabalho perdidas
- Confiabilidade e conforto: maior produtividade
- Ampliação da atratividade econômica
- Valorização dos imóveis nas regiões lindeiras
- Revitalização urbana

# Metrô e seus impactos no Meio Ambiente

## • Impactos NEGATIVOS mais significativos:

### NA FASE DE IMPLANTAÇÃO:

- Interferências na circulação viária: desvios de tráfego, incremento no fluxo de equipamentos e caminhões; remanejamento de linhas e pontos de ônibus
- Interferências no acesso aos imóveis lindeiros e impactos no comércio
- Poluição atmosférica e sonora
- Interferências na paisagem urbana, patrimônio histórico, sítios arqueológicos e vegetação
- Deposição de material excedente, resíduos e efluentes
- Interferências no lençol freático
- Deslocamento compulsório de população e empresas: desapropriações



# Metrô e seus impactos no Meio Ambiente

## • Impactos NEGATIVOS mais significativos:

### NA FASE DE OPERAÇÃO:

- Ruídos e vibrações
- Interferências na circulação lindeira: incremento no fluxo de veículos e pedestres
- Impactos decorrentes do incremento do volume de ônibus e passageiros nas vias lindeiras, provocados pela ausência de instalações de integração adequadas
- Deslocamento da população de baixa renda
- Interferências na paisagem (elevados e superfície)
- Resíduos e efluentes gerados pela manutenção e operação
- Incremento no consumo de energia elétrica



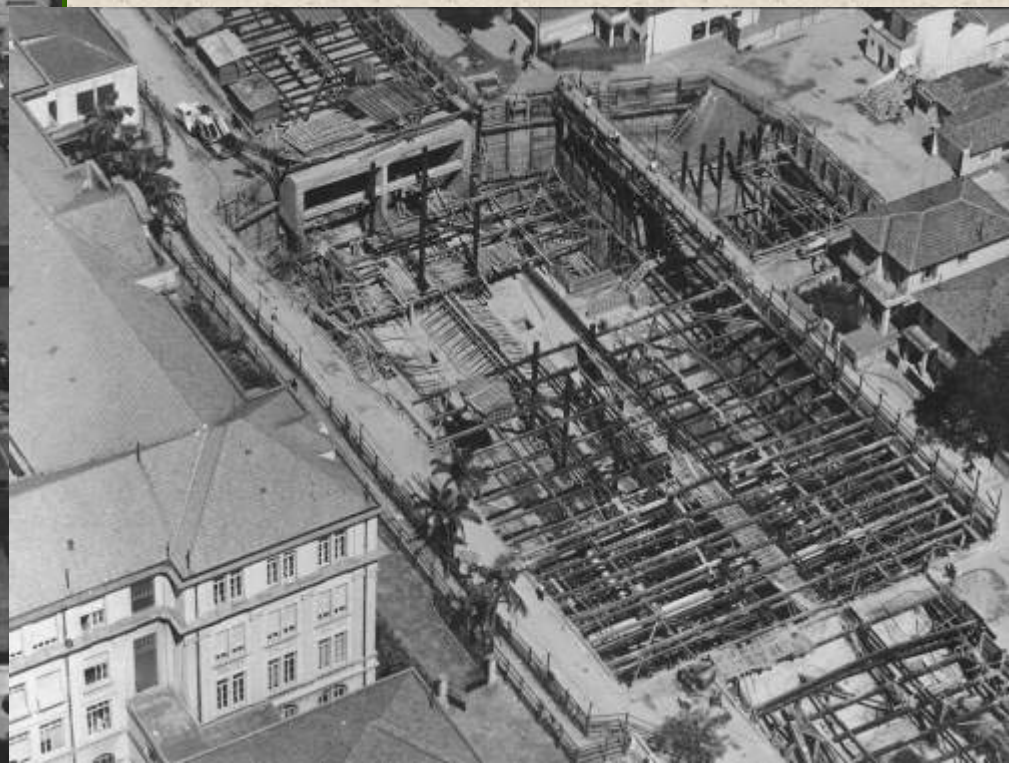
# EVOLUÇÃO DA ABORDAGEM AMBIENTAL NO METRÔ DE SÃO PAULO

## Anos 70 - Grandes obras e crescimento acelerado

- **INDIFERENÇA DA SOCIEDADE AOS PROBLEMAS AMBIENTAIS**
  - Realização da primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo - 1972
- **CONSTRUÇÃO DA PRIMEIRA LINHA DE METRÔ (LINHA 1 - AZUL)**
  - Desafio técnico / inovações tecnológicas
  - Traçado em subterrâneo e elevado; interferências no subsolo e em áreas próximas a patrimônio histórico
  - Método construtivo VCA de grande interferência nas vias e gerando enorme volume de material escavado

## Anos 70 - Grandes obras e crescimento acelerado

- **PRINCIPAIS IMPACTOS GERADOS NA FASE DE OBRAS DA LINHA 1 - AZUL:**
  - Criação de barreiras físicas e isolamento de áreas
  - Restrição à circulação de pedestres e ao tráfego de veículos
  - Formação de zonas de congestionamento e poluição veicular
  - Poluição do ar por suspensão e ressuspensão de poeira
  - Poluição sonora e atmosférica produzida por equipamentos e caminhões
  - Poluição sonora produzida pela cravação de estacas metálicas
  - Utilização de grandes quantidades de pranchões produzidos com madeiras de lei de espécies nativas para a contenção das paredes de escavação
  - Desapropriações: 1504 imóveis





## Anos 70 - Grandes obras e crescimento acelerado

- **CONSTRUÇÃO DA LINHA 3 - VERMELHA  
A PARTIR DE 1975**

- Muitas alterações no projeto antecederam a implantação da linha, distanciando-a substancialmente do projeto original
- Traçado em superfície, elevado e subterrâneo: método construtivo predominante menos traumático que o VCA da Linha 1, mas ainda gerando impactos significativos (Parque D. Pedro e Rua das Palmeiras)
- Projeto de Reurbanização não consolidado: Zona Metrô Leste
- Ampliação do sistema viário, construção de viadutos e canalização de córregos
  - Abertura da Av. Radial Leste até Itaquera
- Desapropriações: 3644 imóveis → Alto custo social e grande saldo de remanescentes



## Anos 80 - Inovação e Urbanização

- **INÍCIO DA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: CRIAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL (1981/1986)**
- **OBRAS DA LINHA 3-VERMELHA, DA LINHA 2 - VERDE E DA EXTENSÃO NORTE: LEIS AMBIENTAIS NÃO FORAM APLICADAS**
- **IMPLANTAÇÃO DO CORREDOR SÃO MATEUS - JABAQUARA**
- **INÍCIO DA CONSTRUÇÃO DA LINHA 2 - VERDE: GRANDE PASSO PRÓ-AMBIENTE**
  - Método construtivo de menor impacto: máquinas tuneladoras (shield) e NATM
  - Componente ambiental no processo decisório e desenvolvimento de estudos ambientais



## Anos 90 - Respeito às Leis

- **QUESTÃO AMBIENTAL GANHA IMPULSO NO BRASIL:**
  - Realização da 2ª Conferência Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - RIO/92
- **FASE DE EXPANSÃO LENTA DA REDE METROVIÁRIA**
- **CRIAÇÃO DE UMA ÁREA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS: QUADRO TÉCNICO QUALIFICADO**
- **EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL:**
  - **LICENCIAMENTO DA LINHA 4 - AMARELA**
    - Licença prévia: 1997/1999
    - Elaboração de EIA: proposto Plano de Ação Ambiental
    - Audiências Públicas
    - Licença de Instalação: 2001
    - Traçado todo em subterrâneo: shield para 81% dos túneis
    - Desapropriações: 318 imóveis

## Anos 90 - Respeito às Leis

- A Lei de Crimes Ambientais, Lei Federal 9.605/1998, regulamentada pelo Decreto 3.179/1999, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Condutas consideradas lesivas ao meio ambiente passaram a ser punidas civil, administrativa e criminalmente. **O não cumprimento das exigências legais acarreta a imposição de multas e processos criminais, sem prejuízo da obrigatoriedade de reparação do dano causado.**
- Os crimes ambientais são **inafiançáveis**.

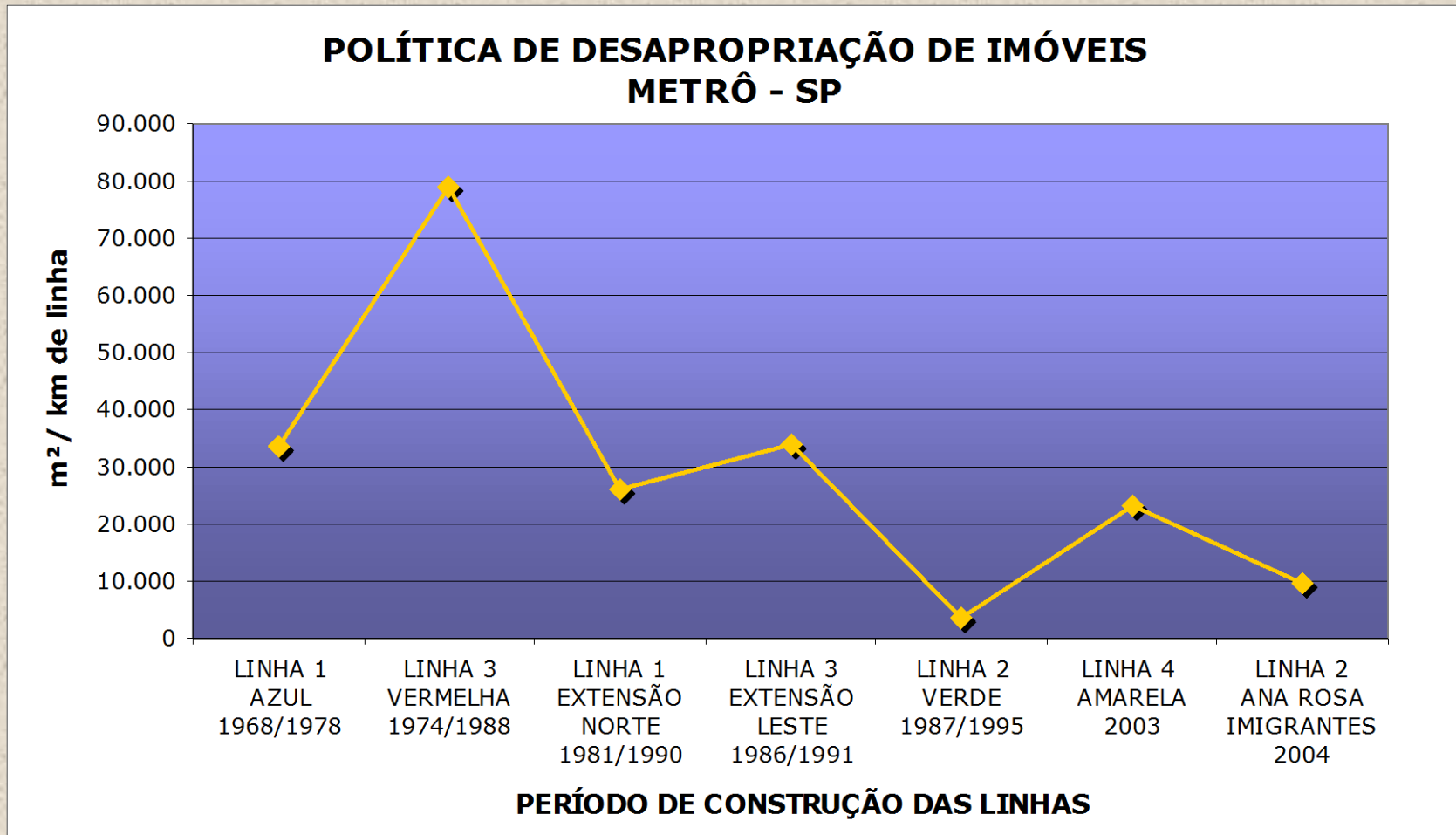
## O Novo Milênio: Qualidade Ambiental e Eficiência

- Obrigatoriedade da **Licença de Operação** para todos os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

## O Novo Milênio: Qualidade Ambiental e Eficiência

- **Construção da Linha 4 - Amarela: questão ambiental passa a ser um dos critérios para escolha e avaliação de desempenho da empresa construtora, conforme edital de concorrência**
- **Implantação de Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA: exigência do licenciamento ambiental e do Banco Mundial**
- **Avaliação de impactos socioambientais: "Estudo de Impactos nas Condições de Vida da População" e "Estudo de Impactos no Mercado Imobiliário"**

## Evolução da Política de Desapropriação



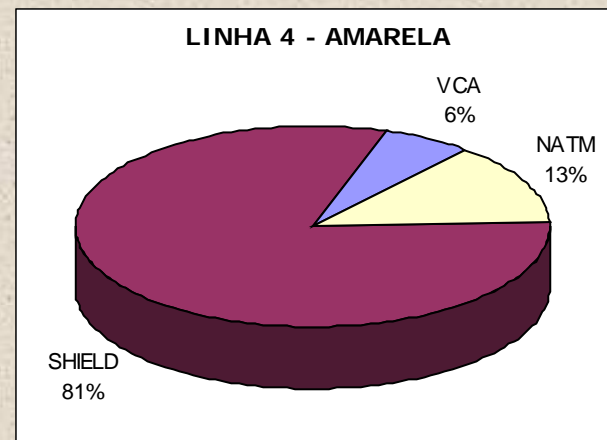
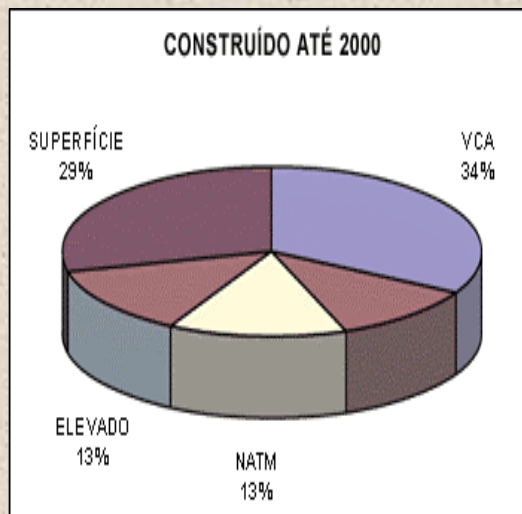
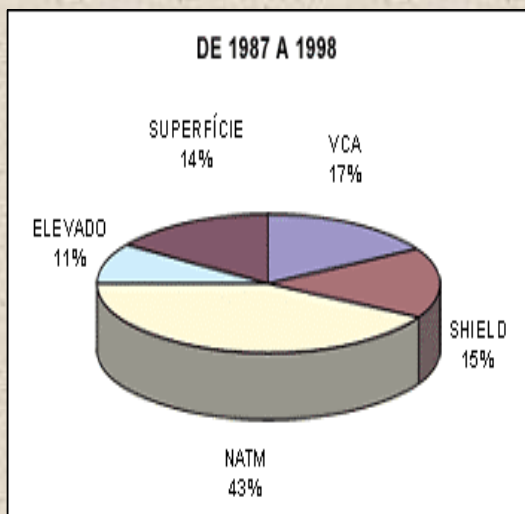
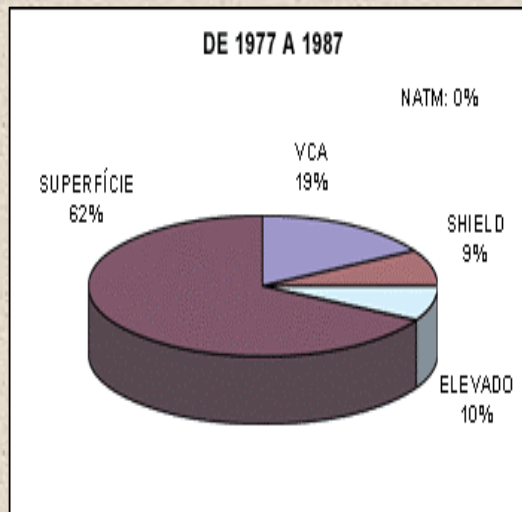
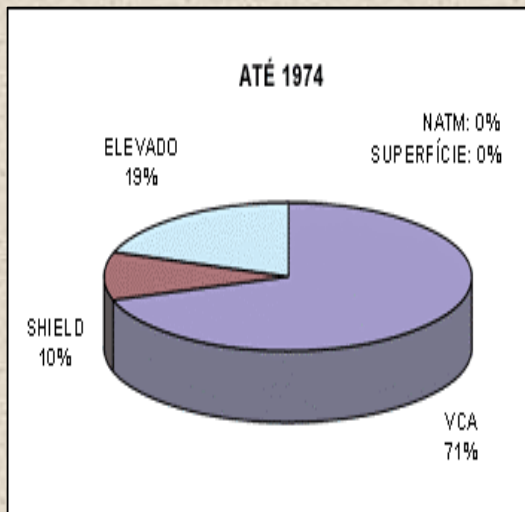
## Política de Desapropriação de Imóveis do Metrô de São Paulo

**POLÍTICA DE DESAPROPRIAÇÃO DE IMÓVEIS - METRÔ / SÃO PAULO**

	LINHA 1-AZUL	LINHA 3-VERMELHA	LINHA 1-AZUL EXT. NORTE	LINHA 3-VERMELHA EXT. LESTE	LINHA 2-VERDE	LINHA 4-AMARELA.	LINHA 2 - VERDE ANA ROSA - IMIGRANTES
<b>PERÍODO</b>	1968 a 1978	1974 a 1988	1981 a 1990	1986 a 1991	1987 a 1995	2003	2004
<b>EXTENSÃO</b>	20,2	22	3,5	7,3	7	12,8	5,1
<b>N' ESTAÇÕES</b>	23	18	3	3	8	11	4
<b>N.º IMÓVEIS</b>	1504	3644	281	533	55	318	103
<b>ÁREA TOTAL m<sup>2</sup> desapropriado</b>	570.470,68	1.734.500,42	83.067,03	203.047,49	25.123,17	296.085,22	48.556,00
<b>ACORDO</b>	AMIGÁVEL	AMIG./JUD.	JUDICIAL	JUDICIAL	JUDICIAL	AMIG./JUD.	AMIG./JUD.
<b>INDENIZAÇÃO</b>	VALOR MERC.	LAUDO PER.	LAUDO PER.	LAUDO PER.	LAUDO PER.	VALOR MERC.	VALOR MERC.

FONTE: METRÔ / SP - JUN 2004

## Evolução da Aplicação dos Métodos Construtivos







## PERSPECTIVAS

## Perspectivas

### A NÍVEL GOVERNAMENTAL:

- Inclusão da noção de sustentabilidade ambiental na política de transporte metropolitano
- Implantação de agenda ambiental comum entre as diversas esferas públicas, a ser aplicada pelas agências e empresas do setor de transporte público e gestão do trânsito
- Ampliação dessa agenda ambiental de forma a envolver as questões de planejamento urbano
- Adoção da avaliação ambiental estratégica como instrumento para definição da política de transporte metropolitano
- Estímulo à implantação de projetos ambientalmente sustentáveis

## Perspectivas

### NO METRÔ:

- Adoção de uma Política Ambiental, definindo diretrizes e metas para a atuação da empresa
- Busca da certificação de conformidade ambiental: série ISO 14.000
- Internalização dos conceitos de sustentabilidade e ampliação da conscientização do corpo técnico
- Desenvolvimento de oportunidades de econegócios através do MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: certificação de projetos e venda de créditos de carbono (*emission trading*)



Selo de conformidade ambiental da FIESP

## Perspectivas

### NO METRÔ:

- Levantamento do passivo ambiental gerado pela implantação e operação das linhas de metrô;
- Sistematização de contabilidade ambiental para o cálculo de custos específicos da implantação e recuperação desse passivo;
- Desenvolvimento de pesquisas tecnológicas na área de bioengenharia, métodos construtivos, uso de fontes alternativas de energia renovável, ruídos e vibração, aprimoramento do material rodante, destinação e tratamento de resíduos, etc.;
- Aprimoramento das avaliações de impactos socioambientais;
- Implantação de Sistemas de Gerenciamento Ambiental;
- Aprimoramento das políticas de integração com outros modos de transporte, visando incentivar a substituição modal;
- Implementação dos conceitos de *inserção ampliada* das estações.

## Diretrizes de Inserção Ampliada

### 1. Projetar para a sustentabilidade.

- Garantir a viabilidade das linhas metroviárias e dos empreendimentos, a preservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico pleno, concebendo os projetos de forma a evitar a necessidade de adoção posterior de medidas mitigadoras ou compensatórias.
- Potencializar os benefícios gerados pelas linhas de metrô, ampliando a qualidade ambiental.

### 2. Envolver a comunidade local desde as etapas iniciais do processo de planejamento das linhas.

- Incorporar aos projetos os valores e elementos simbólicos da comunidade local.
- Antecipar os conflitos e envolver a comunidade no projeto, criando um consenso entre a visão da empresa e os desejos locais.

### 3. Aprimorar as parcerias com o setor privado, buscando potencializar as sinergias.

- Identificar os empreendedores que serão parceiros das intervenções do Metrô ainda nas etapas de planejamento, de forma a incorporar ao projeto propostas que viabilizem sua participação.

## Diretrizes de Inserção Ampliada

### 4. Articular os órgãos e entidades governamentais envolvidos.

- Estabelecer parcerias também com o poder público, de forma a facilitar o desenvolvimento do projeto e garantir a integração intersetorial e espacial.
- Envolver outras entidades na implantação das intervenções necessárias para a requalificação urbana, garantindo a correta inserção destes novos equipamentos em seu entorno.

### 5. Planejar os empreendimentos junto com o sistema de transporte.

- Considerar as potencialidades negociais locais desde as etapas iniciais de planejamento das novas linhas, desenvolvendo projetos integrados.

### 6. Garantir condições de diversidade social.

- Planejar oportunidades para todos os segmentos da população e de atividades.
- Otimizar e ampliar as possibilidades de negócio.
- Reduzir a segregação socioespacial.

### 7. Planejar a diversidade dos empreendimentos na rede.

- Garantir as condições de diversidade e variedade de atividades, distribuídas ao longo da rede e não necessariamente em uma mesma estação.
- Criar a oportunidade de desenvolvimento mais equitativo do espaço urbano.

## Diretrizes de Inserção Ampliada

### 8. Garantir espaços para a integração multimodal.

- Fomentar a integração com os demais modos de transporte coletivo.
- Criar estacionamentos de automóveis em locais estratégicos para a integração, incentivando a substituição modal, em conjunto com empreendimentos comerciais, criando oportunidades de negócio e de expansão do convívio social.
- Fomentar o transporte não-motorizado, especialmente como modo complementar.
- Garantir as oportunidades de ganhos ambientais decorrentes da redução da circulação de veículos movidos a combustão interna.

### 9. Valorizar a importância do desenho urbano.

- Aproveitar a oportunidade de renovação urbana associada ao incremento de acessibilidade oferecido pelo Metrô.
- Promover a educação e a consciência da importância do desenho urbano.
- Promover a parceria e desenvolvimento dos profissionais de projeto.



# Companhia do Metropolitanano de São Paulo - Metrô

Diretoria de Planejamento e Expansão dos  
Transportes Metropolitanos - DM

Gerência de Planejamento de Transporte Metropolitanano - GPM

Departamento de Projeto Funcional de Transporte - PMR  
*Estudos Ambientais, Integração e Projeto Funcional*

**Luiz Antonio Cortez Ferreira**, *Arquiteto*  
e-mail: [lcortez@metrosp.com.br](mailto:lcortez@metrosp.com.br)

**Cacilda Bastos Pereira da Silva**, *Psicóloga*  
e-mail: [cacilda.bastos@metrosp.com.br](mailto:cacilda.bastos@metrosp.com.br)

**Paulo Augusto Bittencourt Moreira da Silva**, *Engenheiro Civil*  
e-mail: [paulo.augusto@metrosp.com.br](mailto:paulo.augusto@metrosp.com.br)