



Prefeitura Municipal de Curitiba

Secretaria Municipal de
Planejamento e Administração

Rua Solimões, 160

Fone: 3350-9022

80.510.140

São Francisco

Curitiba - PR

www.curitiba.pr.gov.br

ANEXO III

DIRETRIZES BÁSICAS DO PROJETO

VOLUME IV - PROJETO DE ENGENHARIA E MATERIAL RODANTE

**PROPOSTA DE PLANO DE CONTINGENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO COM
FORÇAS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA**

PLANO DE IMPLANTAÇÃO DA LINHA

MAPA DE RISCOS DO PROJETO



Sumário

3.2.14. Proposta de Plano de Contingenciamento e Integração com Forças de Segurança e Emergência.....	3
3.2.15. Plano de Implantação da Linha	6
3.2.15.1. Embasamento.....	7
3.2.15.2. Sequência de Execução	12
3.2.15.3. Cronograma Físico Geral.....	18
3.2.15.4. Estratégia de Localização e Conteúdo dos Canteiros	21
3.2.15.5. Logísticas de Apoio à Execução das Obras e Operação do Sistema	21
3.2.16. Mapa de Riscos do Projeto	23



3.2.14. Proposta de Plano de Contingenciamento e Integração com Forças de Segurança e Emergência

As situações, a seguir listadas, serão tratadas como emergência:

- Queda de energia elétrica, resultando em perda de iluminação, ventilação ou outros sistemas de proteção às pessoas;
- Resgate de usuários e funcionários que se encontram nas estações/túneis, com seu encaminhamento para áreas seguras;
- Alagamento da via, seja por infiltração ou por queda de sistema de bombeamento/drenagem;
- Acidentes com ou sem vítimas;
- Avaria em material rodante ou em sistema de sinalização/comunicação;
- Foco de fumaça ou fogo em material rodante ou instalações.

Na ocorrência de uma dessas situações listadas, o PCIFSE - plano de contingenciamento e integração com forças de segurança e emergência - será acionado.

Esse plano será exaustivamente testado, antes de sua implantação, através de técnicas gerenciais do tipo PDCA (plan, do, check e act), 5W1H (what, when, where, why, who e how) e sua variação 5W2H, sendo o segundo 'H' a pergunta How much? - Quanto custa para a empresa?, a implantação do mesmo.

O PCIFSE será do conhecimento de todos os responsáveis de cada setor do metrô que atuam no CCO, seus eventuais substitutos e, obviamente, todos os níveis de gerência.

O PCIFSE conterà, no mínimo, os seguintes itens:

- Nome do plano;
- Nome dos técnicos responsáveis;



- Data de adoção do plano, revisões e datas das mesmas;
- Diretrizes, objetivos, âmbito de aplicação e definições;
- Setores participantes, autoridades responsáveis, órgãos públicos e assinaturas dos diretores ou gerentes autorizados a responder em cada organismo;
- Medidas de segurança durante as operações de emergência;
- Objetivos, operação e supervisão do CCO;
- Meios de comunicação disponíveis no CCO e no posto de comando auxiliar, caso existam;
- Infraestrutura de acesso e fuga e de ventilação disponíveis (detalhes sobre o tipo, tamanho, localização e método de ventilação);
- Procedimentos operacionais (PROs), para a conduta durante a ocorrência de emergências;
- Mapas de acesso viário até o local da emergência, com rotas alternativas;
- Outras informações pertinentes sugeridas por órgãos públicos.

Entre os órgãos públicos que participarão da elaboração e validação do PCIFSE, sem exclusão de outros, estarão:

- Corpo de Bombeiros;
- Serviços de atendimento médico de emergência (SAMU e SIATE);
- Hospitais;
- Polícias civil e militar;
- Defesa civil;
- Empresas de saneamento e obras públicas;
- Empresas de telefonia fixa e celular;
- Empresas privadas que possuam equipamentos de construção pesada;
- Empresas privadas de autoguincho para serviços pesados.

A lista de contatos, com todos os níveis de comando, deverá estar atualizada, com data de revisão e em local visível e de fácil acesso. Incluirá nome, telefones



Prefeitura Municipal de Curitiba

Secretaria Municipal de
Planejamento e Administração

Rua Solimões, 160

Fone: 3350-9022

80.510.140

São Francisco

Curitiba - PR

www.curitiba.pr.gov.br

comercial e residencial, celular e endereço eletrônico (com sinalização de mensagem entrante replicada em smartphone).

Para a minimização de erros de atuação e eventuais erros de elaboração, serão realizados treinamentos e simulações periódicas, com vistas ao aprimoramento das equipes e eficácia no atendimento de eventuais vítimas.



3.2.15. Plano de Implantação da Linha

O planejamento da execução das obras e serviços de engenharia, necessários para a construção do Metrô de Curitiba, que envolverá a execução das obras de construção das estações, poços de ventilação e saída de emergência, túneis em NATM e shield, entre outros, está apresentado a seguir e foi dividido nos seguintes tópicos:

- Embasamento;
- Sequência de execução;
- Cronograma físico geral;
- Estratégia de localização e conteúdo dos canteiros;
- Logísticas de apoio à execução das obras e operação do sistema.

Para que os trabalhos sejam conduzidos de maneira ordenada e sistemática, todas as etapas constantes da sequência de execução foram planejadas, programadas e baseadas nas mais modernas técnicas de gerência de projetos.

A PROPONENTE procurou, através do planejamento, analisar as macroatividades, estabelecendo o nível de detalhamento para cada etapa ou item do projeto, principalmente naqueles onde cabe uma programação particular.

Dessa forma, foi elaborado um planejamento global da obra, onde foram agrupadas atividades afins, que serão executadas por frentes de produção. Essas atividades serão executadas por equipes que comporão as diversas frentes dimensionadas para a obra.

Como decorrência natural desse planejamento, será possível fazer um acompanhamento sistemático da obra, que permitirá a comparação constante do desempenho real obtido com o desempenho efetivamente programado.



3.2.15.1. Embasamento

a) Condicionantes

Entre as principais condicionantes apresentadas para a elaboração do planejamento das obras, estarão as seguintes:

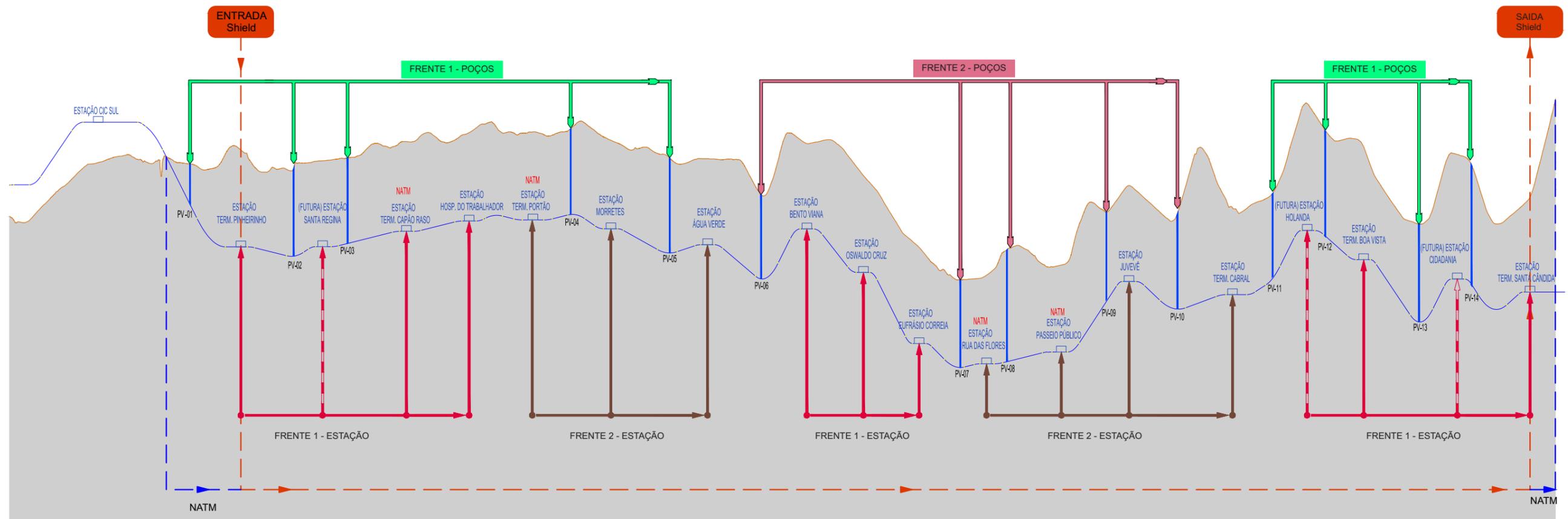
- Execução das obras e serviços, no prazo total de 48 meses da Fase 1, no trecho pátio CIC-Sul até a Estação Flores;
- Otimização da aplicação dos recursos de mão-de-obra, materiais e equipamentos, de forma a assegurar uma variação uniforme e gradativa de sua alocação;
- Obediência às diversas interdependências entre as obras, durante a fase de execução das mesmas;
- Implantação de um programa de ações de minimização dos impactos ambientais, que serão causados pelos serviços, notadamente na circulação das vias;
- Implantação de sinalização de obra, de caminhos de serviço e isolamento das áreas sob intervenção, de forma a atender à segurança completa de usuários, motoristas e pedestres;
- Implantação do canteiro de obras, em local ideal para o atendimento das frentes de obra no prazo, na qualidade e nos custos planejados (pátio CIC-Sul);
- Estabelecimento de um programa de fiscalização, controle tecnológico, controle da qualidade dos serviços e acompanhamento das diversas etapas dos serviços que garantirão a qualidade final das obras;
- A CONCESSIONÁRIA cumprirá todas as determinações legais relativas à segurança, higiene e medicina do trabalho.



Uma vez definidas as premissas básicas, e em função das quantidades e da natureza dos serviços a serem executados, foram definidas as diretrizes gerais, nas quais foi baseado todo o planejamento do desenvolvimento dos trabalhos, e que consistirão em:

- Montagem de usina de concreto no canteiro do pátio CIC-Sul, com 22.000 m²;
- Montagem de centrais de fôrmas e armação no canteiro do pátio CIC-Sul;
- Fabricação dos segmentos de concreto a serem utilizados nos túneis em shield, na fábrica de aduelas próxima ao Terminal Pinheirinho, para atender à primeira etapa de execução até a Estação Flores, e a transferência da fábrica para a segunda etapa de construção, próxima aos Terminais Cabral/Santa Cândida;
- Definição de frentes de trabalho, em função da natureza dos trabalhos a serem executados e sua localização, assegurando sua ação simultânea com um mínimo de interferências.

Sequência de Execução



MÉTODO EXECUTIVO TUNEL

- Shield
- NATM
- POÇOS**
- Frente 1 - 9 Poços
- Frente 2 - 5 Poços
- ESTAÇÕES**
- Frente 1 - 11 Estações
- Frente 2 - 7 Estações

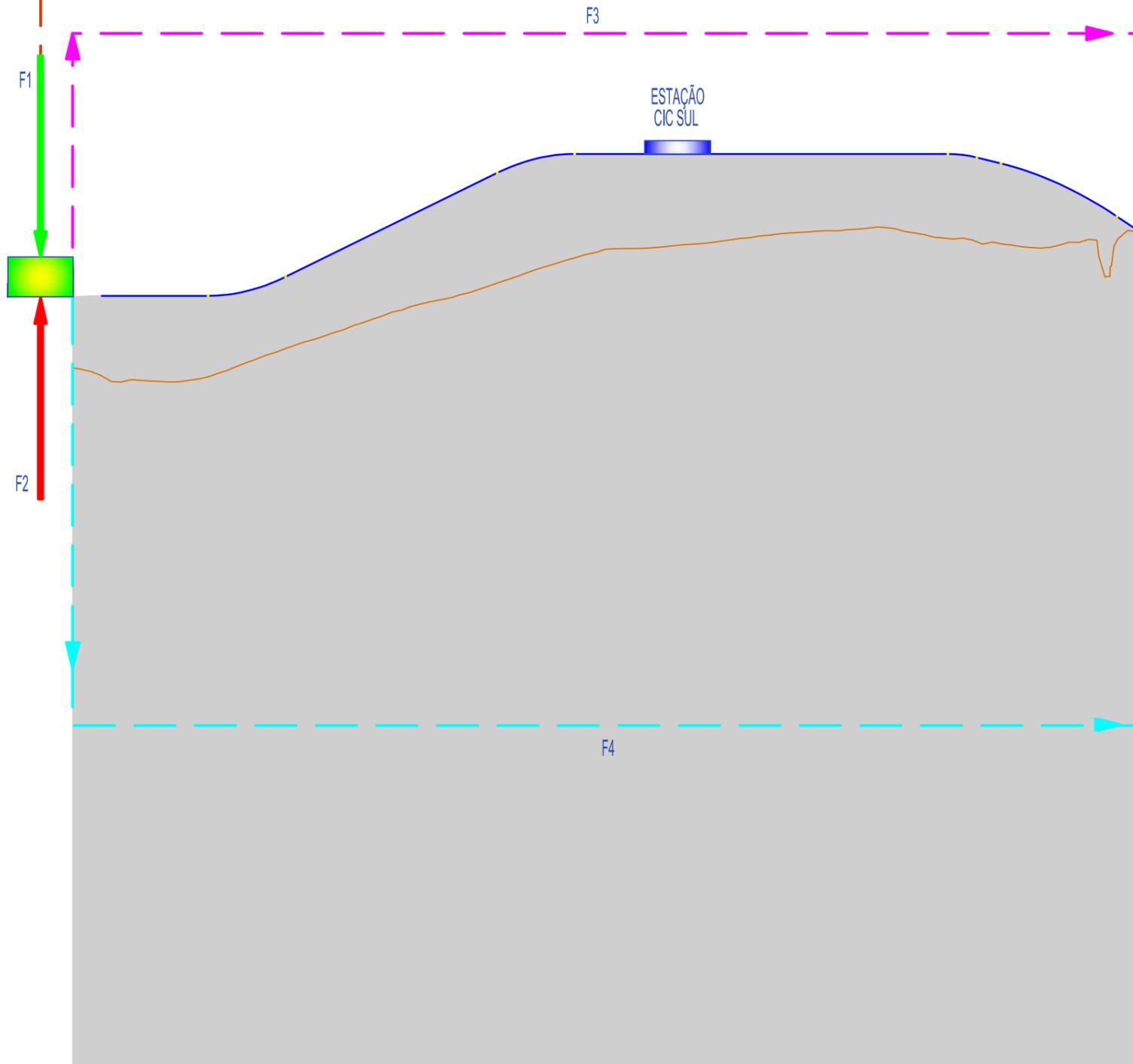
Estações: 19
 Poços: 14
 Extensão: 22,18 km

NOTA:
 1 - ESCALA DEFORMADA, PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA EXECUTIVA



Plano de Execução - Trecho Elevado

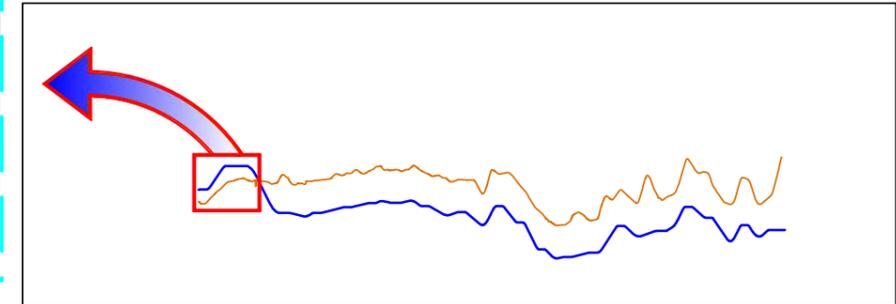
COMPLEXO DO PATIO CIC-SUL



PLANO DE EXECUÇÃO - PÁTIO

- F1 - Edificações Pátio
- F2 - Infraestrutura Pátio
- F3 - Fundação e Pilares - Elevado
- F4 - Estrutura da Estação e Instalações das vigas pré-moldadas - Elevação

NOTA:
1 - ESCALA DEFORMADA, PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA EXECUTIVA





b) Dias trabalháveis

Para a execução dos serviços de implantação do Metrô de Curitiba, dentro do prazo proposto, foi considerada a realização dos mesmos, na seguinte jornada de trabalho:

- Jornada de trabalho com início às 7 h e encerramento às 19 h, de segunda a sábado, com 1 hora de almoço, dividido em dois turnos sobrepostos. Essa jornada será utilizada, principalmente, nos serviços de implantação de canteiros, demolição de edificações, acabamentos, instalações, estações, poços de ventilação, escavação do túnel, entre outros;
- Jornada de trabalho com turno das 15 às 23h, de segunda a sábado. Essa jornada será utilizada, principalmente, nos serviços de insumos e estruturas para as estações.

Em se tratando da execução de trabalhos a serem desenvolvidos a céu aberto, e mesmo para os serviços de execução dos túneis, o pleno conhecimento do regime pluviométrico da região onde serão realizadas as obras permitirá uma avaliação compatível do número de dias trabalháveis, que apresentarão condições adequadas para a execução dos serviços, ao longo do prazo contratual, fato de relevada importância para a elaboração do planejamento executivo do empreendimento.

Através da experiência da PROPONENTE, foi definido o índice de 5 mm como a precipitação mínima diária, que determinará a paralisação forçada dos trabalhos, principalmente aqueles a serem executados a céu aberto e, conseqüentemente, à não praticabilidade da jornada.

A partir desse estágio, adotando-se valores médios mensais como expectativa do número de dias chuvosos para cada respectivo mês, tornou-se possível, descontadas as folgas (domingos e feriados), estabelecer um parâmetro para o número de dias trabalháveis, ao longo do prazo definido para a implantação do Metrô de Curitiba, ou seja, os dias praticáveis.



Nessas condições, chegou-se à conclusão de que estará anualmente disponível o montante de 298 dias praticáveis, contra 365 corridos. Considerando que o período anual em questão corresponderá a 298 dias úteis, descontados os domingos e feriados, a redução decorrente da influência do regime pluviométrico, para as obras a serem executadas a céu aberto, levará a um prazo praticável da ordem de 241 dias do montante global de dias úteis, ou seja, uma redução de, aproximadamente, 34% dos dias corridos.

Para as obras subterrâneas cobertas, onde a influência das precipitações será menor, será adotada uma redução da ordem de 20% dos dias corridos, ou seja, aproximadamente, 292 dias do prazo praticável.

Assim sendo, para um prazo global estabelecido em 48 meses para a primeira fase, o estudo probabilístico levou à conclusão final, de que o prazo real disponível será de:

- 964 dias efetivamente produtivos, para as obras a céu aberto;
- 1.168 dias efetivamente produtivos, para as obras subterrâneas e cobertas.

3.2.15.2. Sequência de Execução

O plano de execução do Metrô de Curitiba será dividido em duas áreas geográficas distintas, que terão frentes de trabalho independentes; são elas:

- 1º trecho: pátio do complexo CIC-Sul e elevado;
- 2º trecho: trecho em túnel.

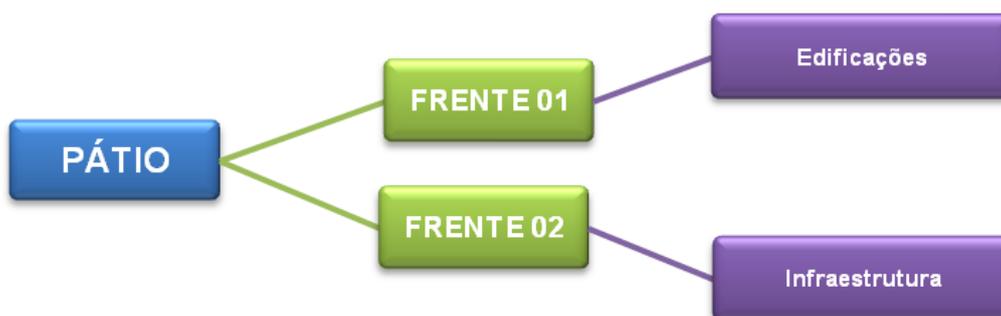
Os trabalhos serão iniciados pelo 1º trecho, com os serviços no canteiro principal de obras, no complexo do pátio CIC-Sul, para atender às obras civis brutas do pátio, do elevado, da estação elevada, dos PVSs e demais estações, além da infraestrutura para instalar a superestrutura metálica (linhas) e argamassa para o túnel.

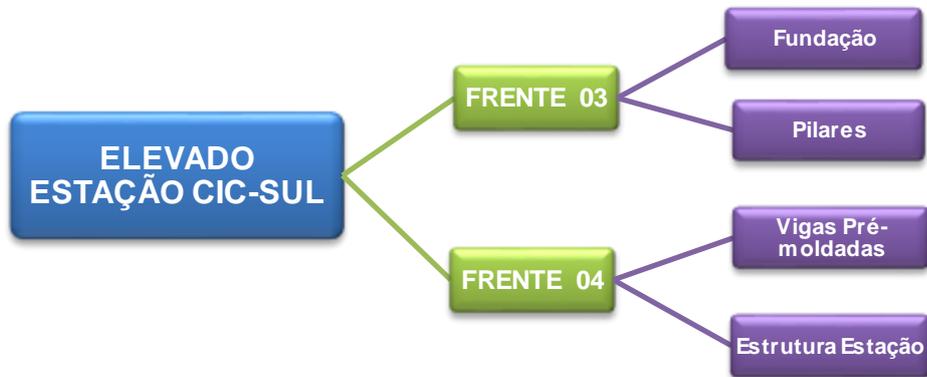


Serão destinadas 4 frentes de trabalho, para a execução dos trabalhos no 1º trecho:

- Frente 1 - terraplenagem do pátio, de forma a permitir o uso de parte da área como canteiro de obra central e obras civis brutas do pátio (edificações);
- Frente 2 - ficará destinada à instalação de infraestrutura, drenagem, locação, orça-mento e alinhamento e preparação da infraestrutura ferroviária do pátio CIC-Sul;
- Frente 3 - ficará destinada à execução das fundações e pilares do elevador, preparando essas fundações para receber as estruturas pré-moldadas terceirizadas do elevador;
- Frente 4 - será destinada à construção da estação e da instalação das vigas pré-moldadas.

No canteiro central ficará destinada uma área ao estoque de vigas pré-moldadas, que terão o comprimento de 35 m cada uma.





Instantaneamente à emissão da ordem de início de serviços, será implantado o canteiro principal de obras, tão logo seja concluída a terraplenagem no local.

Os canteiros de apoio, no local das obras, serão construídos à medida do avanço das obras e conforme a programação de execução dos poços de ventilação e/ou emergência, com a devida antecedência para a locação das equipes e equipamentos.

Será definida uma equipe específica para a montagem dos canteiros, independente das equipes de produção.

À medida que os canteiros de serviços forem sendo implantados, a sinalização de obra, desvio de tráfego, segurança de trabalho, placas de obra, placa de fornecedores e outras estarão sendo colocadas, de modo a atender às legislações municipal e estadual vigentes no CREA.

As áreas desapropriadas serão demolidas, bem como serão feitas a limpeza e remoção dos entulhos de demolição de cada terreno, para que possa ser feita a marcação topográfica dos elementos estruturais que darão início às obras.



Simultaneamente à montagem do canteiro principal de obras, terão início os procedimentos logísticos para a aquisição do TBM (tunnel boring machine – shield), assim como todos os complementos e acessórios necessários ao seu funcionamento.

Além disso, no mesmo período, serão elaborados os projetos executivos, realizados por empresas capacitadas e experientes em projetos de trens metropolitanos.

A aquisição dos equipamentos de material rodante terá início previsto após a assinatura do Contrato de Concessão.

Na sequência executiva, o equipamento shield será embocado pela Estação Terminal do Pinheirinho, e após sua montagem, seguirá até a Estação Terminal Santa Cândida, onde será desmontado e retirado.

Os trechos do emboque do túnel até a Estação do Pinheirinho e da Estação Santa Cândida, até o final do trajeto, serão executados através do método NATM.

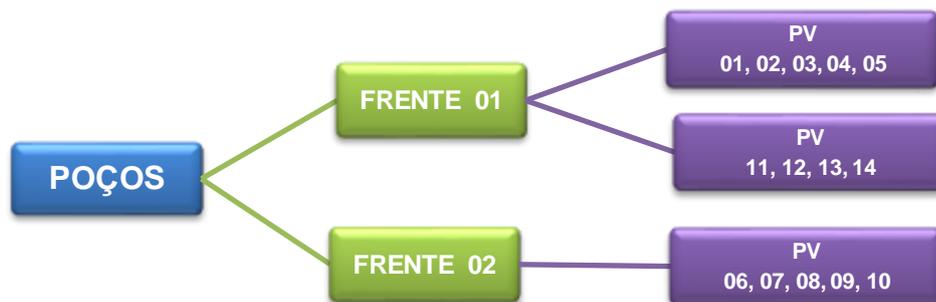
Para o 2º trecho do projeto (trecho em túnel), foram consideradas as seguintes frentes de trabalho, para a execução dos poços e estações: Frente 01 e Frente 02.

A escavação dos poços de ventilação (PVs) foi dividida em duas frentes, que terão seus trabalhos executados e iniciados, simultaneamente.

A Frente 01 compreenderá dois segmentos de execução, enquanto que a Frente 02, apenas um, por se tratar de um local que apresenta maiores dificuldades executivas, devido à presença de material rochoso. Assim que a Frente 01 finalizar o primeiro segmento, essa se deslocará para o segundo segmento, mesmo que a Frente 02 não tenha finalizado seus serviços.



A seguir, estão indicadas as frentes previstas para os poços de ventilação



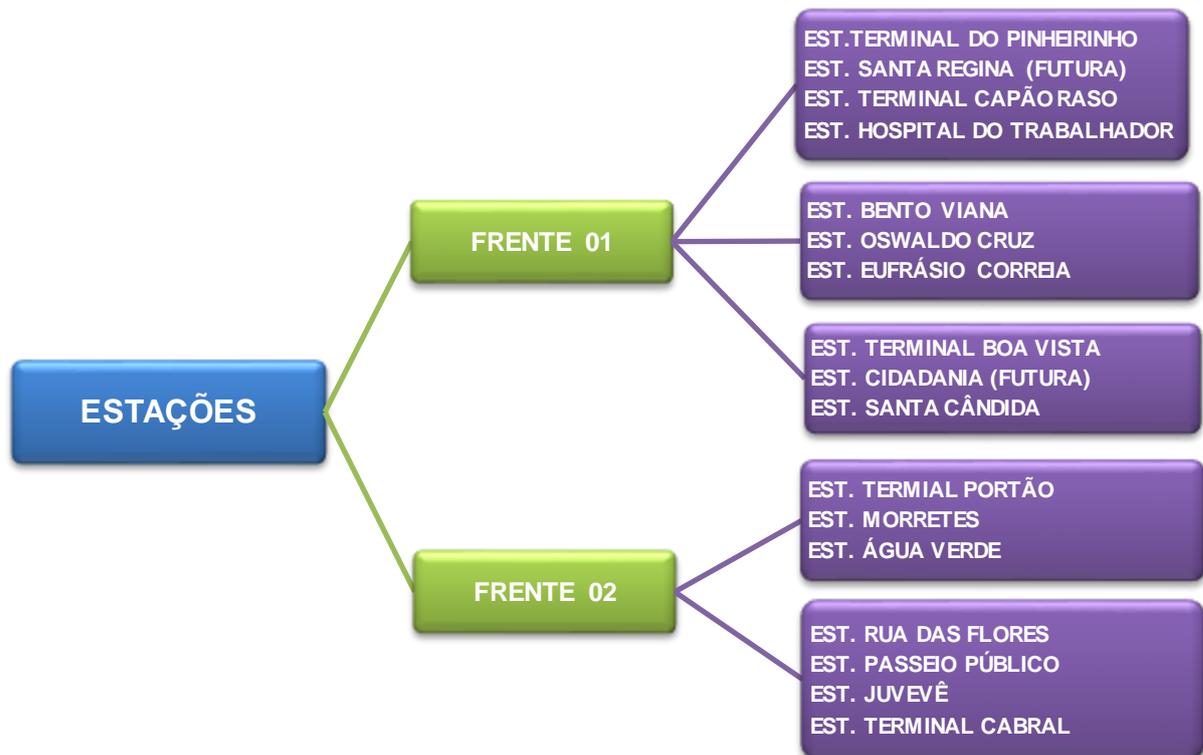
:

Para a escavação das estações, foram previstas duas outras equipes específicas: Frente 01 e Frente 02.

A Frente 01 ficou responsável por três segmentos de estações consecutivas e, a Frente 02, por dois segmentos.



A seguir, estão indicadas as frentes previstas para as estações:



Para que os serviços se desenvolvam de maneira contínua e sem quebras de produtividade em relação ao equipamento shield, a principal premissa obedecida, no presente planejamento, foi a de que todas as obras situadas ao longo do percurso do equipamento estejam concluídas, total ou parcialmente, de forma a possibilitar a sua passagem sem interrupções, efetuando-se, apenas, o arrasto ou a transposição do equipamento no local das obras.

Dessa forma, as obras das estações, poços de ventilação e saída de emergência, localizadas ao longo da linha, estarão executadas até a etapa de revestimento primário, de modo a possibilitar a passagem do equipamento shield por elas.

As estações serão concluídas após a passagem do shield.

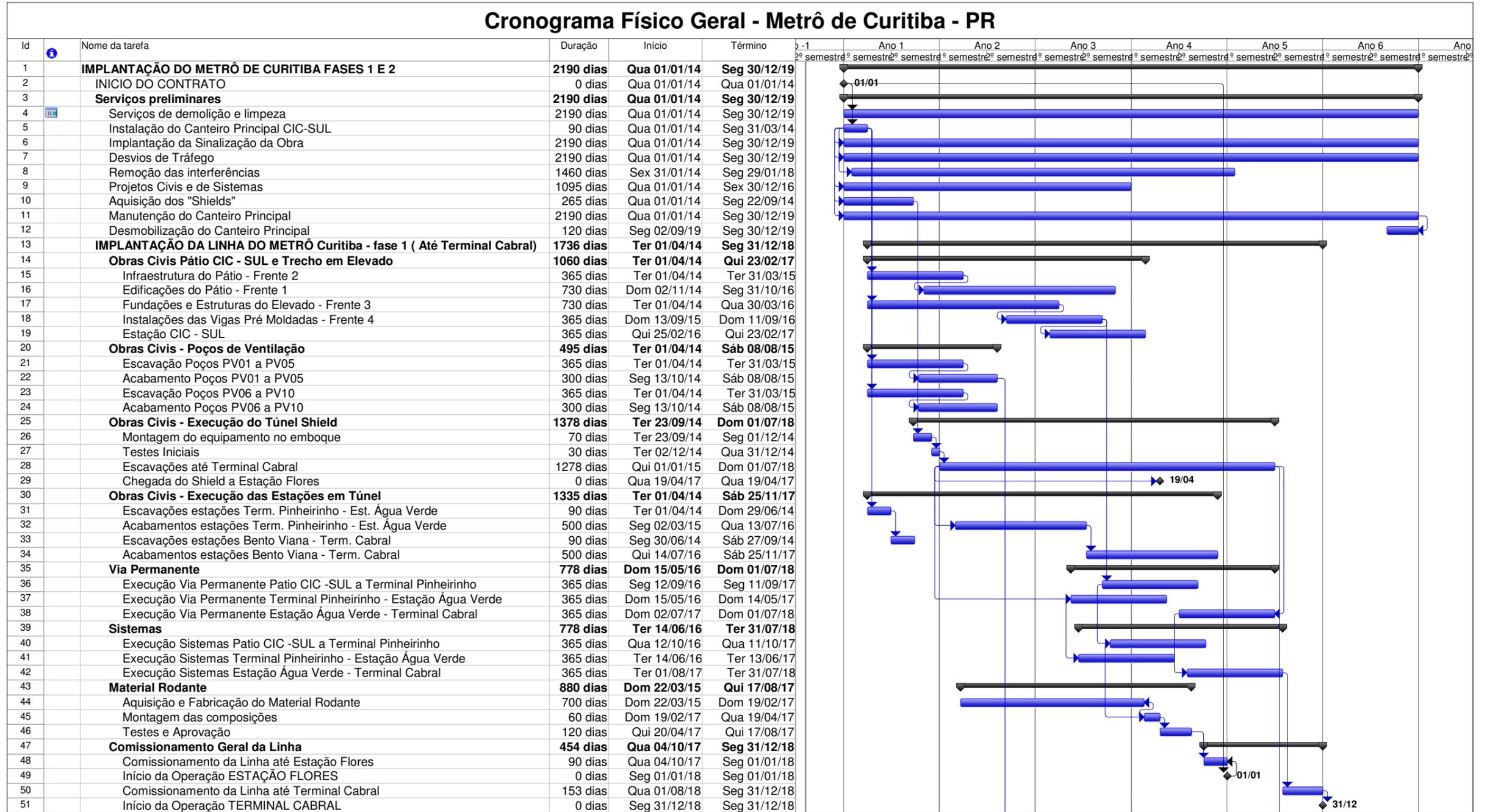


A implantação dos diversos sistemas operacionais, entre os quais destacam-se os sistemas de suprimento e distribuição de energia, de tração, de baixa tensão, de iluminação, de detecção e alarme de incêndio, de telecomunicações, de controle de via e auxiliares será efetuada a partir do pátio CIC-Sul, e esses sistemas serão desenvolvidos até as proximidades da frente de serviço mais próxima das obras, obedecendo, sempre, à conclusão das atividades antecessoras e as interdependências com as obras civis, com o objetivo de executar a obra, no prazo máximo estimado de 48 meses, para a primeira fase, até a Estação das Flores, de acordo com o Termo de Referência.

3.2.15.3. Cronograma Físico Geral

A seguir, está apresentado o cronograma físico geral referente à execução das obras de construção do Metrô de Curitiba, retratando, de forma fiel, nas sequências executivas detalhadas anteriormente, a interdependência entre as diversas etapas e obras.

Cronograma Físico Geral - Metrô de Curitiba - PR



Projeto: metrô curitiba fase1
Data: Sex 09/08/13

Tarefa		Resumo do projeto		Etapa Inativa		Acúmulo de Resumo Manual		Andamento	
Divisão		Tarefas externas		Resumo Inativo		Resumo Manual		Data limite	
Etapa		Etapa externa		Tarefa Manual		Somente início			
Resumo		Tarefa Inativa		Somente duração		Somente término			

Cronograma Físico Geral - Metrô de Curitiba - PR

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5		Ano 6		Ano 7
					1º semestre	2º semestre	1º semestre										
52	IMPLANTAÇÃO DA LINHA DO METRÔ Curitiba - fase 2 (Até Terminal Santa Cândida)	1573 dias	Ter 08/09/15	Sáb 28/12/19													
53	Obras Cíveis - Poços de Ventilação	495 dias	Ter 08/09/15	Sáb 14/01/17													
54	Escavação Poços PV11 a PV14	365 dias	Ter 08/09/15	Ter 06/09/16													
55	Acabamento Poços PV11 a PV14	300 dias	Seg 21/03/16	Sáb 14/01/17													
56	Obras Cíveis - Execução do Túnel Shield	386 dias	Seg 02/07/18	Seg 22/07/19													
57	Escavações Terminal Cabral - Terminal Santa Cândida	356 dias	Seg 02/07/18	Sáb 22/06/19													
58	Desmontagem do Shield	30 dias	Dom 23/06/19	Seg 22/07/19													
59	Obras Cíveis - Execução do Túnel NATM	30 dias	Ter 23/07/19	Qua 21/08/19													
60	Escavações Terminal Santa Cândida	30 dias	Ter 23/07/19	Qua 21/08/19													
61	Obras Cíveis - Execução das Estações em Túnel	590 dias	Sex 18/05/18	Sáb 28/12/19													
62	Escavações estação Holanda - Terminal Santa Cândida	90 dias	Sex 18/05/18	Qui 16/08/18													
63	Acabamentos estação Holanda - Terminal Santa Cândida	500 dias	Qui 16/08/18	Sáb 28/12/19													
64	Via Permanente	365 dias	Qua 01/08/18	Qua 31/07/19													
65	Execução Via Permanente Terminal Cabral - Terminal Santa Cândida	365 dias	Qua 01/08/18	Qua 31/07/19													

Projeto: metrô curitiba fase1
Data: Sex 09/08/13

Tarefa		Resumo do projeto		Etapa Inativa		Acúmulo de Resumo Manual		Andamento	
Divisão		Tarefas externas		Resumo Inativo		Resumo Manual		Data limite	
Etapa		Etapa externa		Tarefa Manual		Somente início			
Resumo		Tarefa Inativa		Somente duração		Somente término			





3.2.15.4. Estratégia de Localização e Conteúdo dos Canteiros

Em relação aos canteiros de obras, o canteiro principal será localizado no complexo do pátio CIC-Sul, de forma a facilitar a logística de atendimento às frentes de serviço e evitar a circulação desnecessária nas vias públicas, direta ou indiretamente, atingidas pelas obras de implantação do metrô.

Esse canteiro principal fornecerá argamassa, para o atendimento da tuneleira, e concreto, para as diversas frentes de serviços, além de servir como área de estoque de aduelas e de vigas pré-moldadas.

Os demais canteiros secundários estarão localizados onde as obras estiverem ocorrendo.

3.2.15.5. Logísticas de Apoio à Execução das Obras e Operação do Sistema

Foi identificado o local para abrigar o canteiro principal, com 22.000 m² no pátio do complexo CIC-Sul.

A referida área não interferirá na instalação das demais construções civis brutas no local que, além de ser uma área generosa, estará ao lado das construções previstas para o local.

Esse canteiro dará todo o suporte necessário às frentes de serviço dos PVs e das estações, de modo a reduzir os custos de instalações das obras civis do pátio, do elevado, das estações e dos poços de ventilação.

Foi identificado um terreno com 10.000 m² próximo ao Terminal do Pinheirinho, onde será instalada a fábrica de aduelas e a pré-montagem da tuneleira. Essa área será



destinada, exclusivamente, às atividades de fabricação dos segmentos dos anéis, e sua estocagem se dará em área apropriada.

A fabricação de aduelas se dará em dois locais distintos, localizados nos extremos da linha do metrô. Inicialmente, na frente do Terminal do Pinheirinho e, ao final, num terreno localizado próximo ao Terminal Santa Cândida, ao lado do corredor do metrô e da canaleta dos ônibus.

Haverá um estoque regulador de aduelas, a ser feito no canteiro principal, com área de aproximadamente, 7.000 m², para um estoque de 5.400 unidades que possam permitir a desmontagem e remontagem da fábrica próxima ao Terminal Santa Cândida.

Essa medida de transferir a fábrica de aduelas para outro extremo da linha tem como objetivo não obstruir a cidade, com a circulação de caminhões transportando materiais e aduelas no trânsito diário. Com isso, serão evitados transtornos e interferências na região central.

As aduelas a serem implantadas do lado sul da Estação do Terminal do Pinheirinho, até a Estação Eufrásio Correia, serão confeccionadas pela fábrica instalada em frente a esse terminal.

O lado norte da Estação do Passeio Público até a Estação Santa Cândida será abastecido pela fábrica instalada próxima à Estação Santa Cândida, permitindo a liberação da região central das obras.



3.2.16. Mapa de Riscos do Projeto

Este item tem como objetivo apresentar os riscos e seus impactos durante a execução das obras.

Os processos do mapa de risco serão:

- Identificação dos riscos: identificar os riscos que poderão afetar a obra, documentando suas características;
- Análise quantitativa dos riscos: mensurar a probabilidade de ocorrência dos riscos e suas consequências/impactos na obra;
- Consequência dos riscos em prazo e custos ou meio ambiente.

Serão de extrema importância a monitoração e o controle dos riscos, identificando novos riscos, executando planos de mitigação e avaliando sua efetividade, durante a execução da obra.



Prefeitura Municipal de Curitiba

Secretaria Municipal de
Planejamento e Administração

Rua Solimões, 160
Fone: 3350-9022
80.510.140
São Francisco
Curitiba - PR
www.curitiba.pr.gov.br

Mapa de Riscos do Projeto

Identificação dos Riscos	Descrição	Probabilidade	Impacto	Consequência	Legenda	
Licença de Instalação (LI)	Procedimentos legais de licenciamento ambiental para a implantação da obra, que dependerá dos órgãos oficiais			Prazo		Leve
Atraso na Desapropriação da Área do Pátio	A desapropriação da área do pátio será de responsabilidade da Prefeitura de Curitiba. Poderá haver dificuldades na negociação do terreno com o proprietário, impactando diretamente no prazo de início das obras. O canteiro de obras terá localização prevista em parte da área do pátio			Prazo		Médio
Atraso na Entrega da Tuneleira	Os fornecedores internacionais da tuneleira poderão atrasar a fabricação do equipamento, o transporte até o Brasil e a liberação alfandegária			Prazo		Alto
Avarias na Tuneleira	As avarias da tuneleira, durante a execução da obra, poderão ser resolvidas por técnicos ou necessitar de importação de novas peças			Prazo e Custo		
Atraso na Entrega de Equipamentos	O porte da obra demandará a mobilização de um grande número de equipamentos. Havendo a falta de equipamentos em Curitiba, será necessário mobilizar de outras cidades			Prazo		
Atraso na Entrega de Materiais	O porte da obra poderá ocasionar a escassez de materiais			Prazo		
Baixa Qualidade dos Materiais (Solo e Agregados)	Será necessário verificar a qualidade dos materiais aplicados na obra			Custo		
Atraso na Entrega e Testes do Material Rodante	O início da operação do metrô dependerá da realização de testes e comissionamento dos carros e nas respectivas subestações			Prazo		
Falta de Mão-de-obra Especializada	O porte da obra poderá ocasionar a escassez de mão-de-obra especializada			Prazo e Custo		
Geologia	Ocorrências de geologia diversa da apresentada no perfil geológico			Prazo e Custo		
Vibrações - Patrimônio Histórico	Danos ocasionais, em decorrência da execução do túnel			Custo		
Poluição do Ar	Grande movimentação de veículos e máquinas durante as obras			Meio Ambiente		
Contaminação da Água	Ocorrência eventual de contaminação durante a fase de escavação e impermeabilização do túnel			Meio Ambiente		
Poluição Sonora/Ruídos	Grande movimentação de veículos e máquinas durante as obras			Meio Ambiente		
Intemperismo	Chuvas ocasionais durante as obras externas			Prazo e Custo		
Interferências com os Serviços Públicos	Luz, redes de abastecimento de água e esgoto, drenagem de águas pluviais, telefonia, gás, cabos de dados e TV a cabo			Prazo		
Recalque na Superfície do Túnel	Recalques ocasionais consequentes da escavação do túnel, estações e poços de ventilação			Custo		
Acidentes de Trabalho	Soterramentos, quedas, atropelamentos, acidentes a terceiros e acidentes ocasionais			Prazo e Custo		