

Ministério da Educação
FUNDESCOLA
Coordenação de Instalações e Projetos Escolares

ISSN1415-0743

PROCEDIMENTOS 9

TERRENOS
Execução de Levantamento
Topográfico Cadastral

Brasília
FUNDESCOLA
2000

Tiragem: 1.000 exemplares

Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida desde que citada a fonte

Série Recomendações Técnicas. Procedimentos, n. 9

COORDENAÇÃO GERAL

Arquiteto José Maria de Araújo Souza

ELABORAÇÃO

Arquiteto João Honório de Mello Filho

EDIÇÃO GRÁFICA

Revisão de Texto: Francisco Villela

Projeto Gráfico: *Madalena Faccio & Lucia Lopes*

Editoração Eletrônica: *Marcelo de Freitas Ramos*

Terrenos: execução de levantamento topográfico cadastral /
Coordenação Geral José Maria de Araújo Souza, elaboração João
Honório de Mello Filho. – Brasília: FUNDESCOLA, 2000
12 p. (Recomendações Técnicas. Procedimentos, n. 9)
1. Edificação escolar 2. Equipamento escolar I. Souza,
José Maria de Araújo II. Mello Filho, João Honório III.
FUNDESCOLA IV. Série

CDD 371.61

Projeto Fundescola

Coordenação de Instalações Escolares

Via N1 Leste - Pavilhão das Metas

70150-900 - Brasília-DF

Fone: (061) 316-2980 e 316-2998 Fax: (061) 316-2935

Internet: www.projetonordeste.org.br E-mail: liliana@fundescola.org.br

IMPRESSO NO BRASIL

Esta obra foi editada e publicada para atender aos objetivos do Fundescola, em conformidade com o Acordo de Empréstimo número 4311BR com o Banco Mundial.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO
2. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
3. INTRODUÇÃO
4. GLOSSÁRIO
5. RECOMENDAÇÕES GERAIS
6. RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS
7. AVALIAÇÃO TÉCNICA

BIBLIOGRAFIA

ILUSTRAÇÕES

A: Exemplo de fluxograma de blocos para projeto de edificação, levantamento topográfico.

B: Exemplo de cronograma de barras, físico e financeiro, para projeto de edificação, levantamento topográfico.

C: Simbologia para levantamento topográfico cadastral

Resumo

Recomendações Técnicas fixando Procedimentos aplicáveis à execução de levantamento topográfico planialtimétrico cadastral em terrenos para edificações escolares do primeiro grau. Os organismos responsáveis pelas redes físicas estaduais e municipais podem usá-las na determinação das exigências mais adequadas aos propósitos e às condições locais.

Abstract

Technical Advices in order to propose properly Procedures to topographic survey for primary school buildings. The regional organizations, responsible for the school networks, can use the booklet while determining the adequate needs for their local purposes and conditions.

Résumé

Recommandations Techniques avec Procédés applicables au survey topographique pour les bâtiments scolaires du premier degré. Les organismes responsables pour les réseaux physiques des provinces et des municipalités, peuvent en faire l'usage pour la détermination des exigences plus adéquates aux propos et aux conditions locales.

1. Objetivo

Estas Recomendações Técnicas (RT) fixam Procedimentos aplicáveis e exigíveis para LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL em terrenos destinados a edificações escolares do ensino fundamental (1º grau).

2. Informações complementares

Na aplicação destas RT é interessante consultar os seguintes documentos:

Normas Técnicas ABNT

- NBR 06502 Rochas e Solos. Terminologia.
- NBR-13133 Execução de Levantamento Topográfico. Procedimento
- NBR-13441 Rochas e Solos. Simbologia.
- NBR-14166 Rede de Referência Cadastral Municipal. Procedimento

RT do MEC. Procedimentos

- Edificações. Apresentação de Projetos. Desenhos
- Edificações. Apresentação de Projetos. Textos
- Edificações. Atividades Técnicas de Projeto
- Edificações. Elaboração de Projetos de Arquitetura
- Edificações. Elaboração de Projetos de Estruturas e Fundações
- Terrenos. Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento do Solo

RT do MEC. Especificações

- Edificações: Ambientes
- Edificações: Estruturas e Fundações

Cadernos Técnicos do MEC

(a editar)

Legislação Federal

- Lei nº 243, de 28/02/1967. Determina a competência do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística quanto aos levantamentos geodésicos
- Decreto nº 89.137, de 20/06/1984. Instruções reguladoras das normas técnicas da cartografia nacional, quanto aos padrões de exatidão
- Decreto nº 92.100, de 10/12/1985. Estabelece condições básicas para a construção, conservação e demolição de edifícios públicos a cargo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Serviços Gerais SISG, e dá outras providências (Práticas SEDAP)
- Resolução PR nº 22, de 21/07/1983, do IBGE, publicada no Boletim de Serviço nº 1602, de 01/08/1983. Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos

Legislações estaduais

Legislações municipais

Instituições normativas mais importantes

- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AFNOR Association Française de Normalization

- ASTM American Society for Testing Materials
- BSI British Standards Institution;
- CNM Comitê Mercosul de Normalização;
- COPANT Comisión Panamericana de Normas Técnicas
- DIN Deutsches Institut für Normung
- INMETRO Instituto Nacional de Normalização, Metrologia e Qualidade Industrial
- ISO International Organization for Standardization

Instituições não governamentais

- AETESP Associação de Empresas de Topografia do Estado de São Paulo (São Paulo, SP);
- APEAESP Associação Profissional dos Engenheiros Agrimensores do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

3. Introdução

Observações necessárias

Os investimentos que se fazem nas edificações escolares do ensino fundamental (1º grau) são de relevância tanto material como moral. Todas as precauções, portanto, devem ser exigidas dos projetos e da construção, para que fiquem assegurados os níveis de qualidade satisfatórios.

Por conseguinte, a existência de RT sugerindo procedimentos formalizados para a elaboração de projetos para construção e recuperação destaca a indispensável disciplina na condução e na articulação das atividades de concepção, com expectativa de bons reflexos em todas as demais fases da produção e, também, do uso e da manutenção das edificações. Afinal, cabe aos organismos responsáveis pelas redes físicas escolares dos estados e dos municípios a seleção e a dosagem criteriosa das exigências visando à solução dos problemas de qualidade, considerando-se as necessidades e as disponibilidades locais.

Lamentavelmente, em muitos casos, tem-se notado que algumas das precauções técnicas têm sido mais ou menos desprezadas. Tal é o caso dos levantamentos topográficos, destinados a desempenhar importantes funções para as posteriores decisões de arquitetura e de engenharia.

Com efeito, há edificações construídas sem que tenham sido providenciados os adequados levantamentos e as pesquisas que devem preceder a construção. Nesses casos, muito provavelmente, os responsáveis técnicos optaram por procedimentos expeditos, um tanto improvisados para tentar atender à imposições de custos e de prazos pouco razoáveis.

Estas RT, posto que existem Normas Técnicas NBR que abordam o assunto, tratam apenas de realçar o significado das questões implicadas sem que as exigências que propõe excedam o indispensável.

Podem ser comentados, desde logo, e resumidamente, alguns aspectos para os efeitos do estabelecimento de procedimentos mais detalhados:

- utilidade dos levantamentos topográficos;
- problemas típicos dos terrenos;
- exigências elementares.

Utilidade dos levantamentos topográficos

Para a escolha do tipo de edificação, estrutura e fundação, é indispensável o conhecimento das características topográficas planialtimétricas cadastrais dos terrenos selecionados, seja para nova construção, seja para as futuras ampliações. A ignorância desses dados pode conduzir a enormes prejuízos durante a obra e, até, à sua paralisação. Deve-se ter em conta que:

- as providências necessárias ao levantamento topográfico, às sondagens, à elaboração dos projetos, das licitações e da construção exigem um tempo razoável;
- elas devem ser tomadas em tempo de as aulas começarem no início do período letivo convencional.

Os levantamentos topográficos planialtimétricos cadastrais devem ser feitos objetivando conhecer:

- implantação e materialização de pontos de apoio, determinando-se coordenadas topográficas do terreno;
- pontos de detalhe visando à exata representação planimétrica do terreno e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância predeterminada e/ou pontos cotados;
- determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural;
- determinação planimétrica da posição de detalhes visíveis ao nível e acima do solo e de interesse à sua finalidade, tais como: limites de vegetação ou de culturas, cercas internas, edificações, benfeitorias, posteamentos, barrancos, árvores isoladas, valos, valas, drenagem natural e artificial etc.

Problemas típicos dos terrenos

Muitos dos terrenos disponíveis nas áreas das localizações admissíveis apresentam características desfavoráveis à construção das edificações escolares, gerando problemas sobretudo para as suas fundações e estruturas. Com efeito, freqüentemente, esses terrenos são os piores que restaram da intensa ocupação por via dos loteamentos clandestinos e das invasões. Nesses casos, deplora-se a falta do planejamento e do desenho urbano, atividades que poderiam desenvolver uma sistemática análise locacional para a melhor implantação dos equipamentos urbanos.

Assim, acabam por ser admitidos problemas que podem exigir investigações topográficas visando intervenções mais complexas e caras que as comumente viáveis.

Há ainda a necessidade de se conhecerem do modo mais imediato e completo as alterações topográficas introduzidas pela construção recente – por exemplo – de casas precárias ou de campos de futebol. Trata-se de saber que essas intervenções espontâneas avançam muito rapidamente, exigindo um tratamento social muito atencioso.

Exigências elementares

Critérios para o levantamento de dados

Devem ser observados os seguintes critérios para o levantamento de dados:

- o número de cotas por hectare deve ser de 20

(vinte) a 30 (trinta);

- os vértices da poligonal de levantamento devem ser marcados por piquetes de madeira de lei, medindo 4cm x 4cm x 25cm, e cravados até que a face superior fique rente ao nível da superfície do terreno; o centro do piquete deve ser marcado por um pequeno prego;

- a leitura de ângulo horizontal deve ser de até 10 (dez) segundos sexagesimais;

- a leitura de ângulo vertical deve ser de até 1 (um) segundo sexagesimal;

- a orientação magnética do dia deve ser anotada para o cálculo do azimute;

- o levantamento dos pontos de cotas para a interpolação das curvas de nível deve ser feito taqueometricamente;

- as medidas angulares devem ser feitas com precisão para se evitar desvio na posição do ponto superior do erro de grafismo;

- a altura do instrumento deve ser medida com aproximação de 3 (três) milímetros;

- para as leituras de mira devem ser consideradas as condições: leitura dos fios superior, médio e inferior; ângulo vertical o mais próximo possível da posição horizontal; fio inferior coincidente com o número inteiro de decímetro; anotação na caderneta de campo de cima para baixo, no sentido decrescente dos seus valores;

- a RN deve ser implantada no local assinalado para o galpão da edificação escolar;

- a RN, bem como os piquetes, devem ser nivelados e contranivelados geometricamente, a diferença linear não devendo ultrapassar 1cm/km;

- a indicação das medidas de amarração dos pavilhões (blocos) da edificação (quando existente) entre si, e no terreno, deve ser assinalada em um quadro de coordenadas dos cantos e respectivas áreas de construção; o levantamento das medidas lineares deve ser feito com trena de aço de precisão que satisfaça às tolerâncias exigidas nestas RT; as medidas devem ser conferidas taqueometricamente; as distâncias podem ser conferidas por aparelho eletrônico; o levantamento dos detalhes deve ser feito pelo método das coordenadas polares.

Caderneta de campo

Devem ser observados os seguintes critérios para a elaboração da caderneta de campo:

- os detalhes do levantamento devem ser numerados a partir de 1 (um), em números consecutivos, anotados independentemente do seu tipo;

- os piquetes das poligonais abertas devem ter número igual ao do piquete da poligonal fechada, acrescidos das letras A, B consecutivamente; é tolerada uma poligonal aberta somente se houver impossibilidade de fechamento, e sempre com as leituras duplas;

- o croqui da região de influência de cada ponto da poligonal deve ser feito de modo proporcional, de modo a facilitar a identificação.

Cálculo

Devem ser observados os seguintes critérios para a elaboração do cálculo:

- a compensação angular da poligonal deve ser feita com distribuição equitativa de erro, a cada estação;
- as diferenças de latitudes e de longitudes devem ser distribuídas proporcionalmente aos seus comprimentos;
- a diferença de nível deve ser distribuída proporcionalmente a cada estação, anotando-se até o milímetro;
- os pontos de cotas taqueométricas, bem como as distâncias reduzidas e horizonte, devem ser anotados na caderneta de campo, considerando-se até o centímetro;
- os pontos de detalhes importantes, medidos com trena, devem ter calculadas as suas coordenadas;
- devem ser calculados os azimutes e as distâncias das linhas das divisas a partir das coordenadas dos vértices; os ângulos das divisas devem ser calculados;
- deve ser calculada a área do terreno analiticamente, mediante as coordenadas dos vértices das divisas.

Tolerância de fechamento

Devem ser observados os seguintes critérios para as tolerâncias de fechamento:

- fechamento angular da poligonal: $10'' \times \sqrt{n}$, sendo n o número de vértices do polígono;
- fechamento linear: $1\text{m} : 5.000\text{m}$;
- fechamento altimétrico: $1\text{cm} \sqrt{p}$, sendo p o perímetro em km.

No campo

Devem ser observados os seguintes critérios durante os trabalhos de campo:

- os levantamentos devem ser feitos por empresas que contem com responsáveis técnicos em seus quadros;
- na ocasião dos levantamentos, as empresas responsáveis devem portar o Decreto de Utilidade Pública (DUP) dos terrenos, de modo a que, diante de qualquer resistência contrária à sua entrada no terreno, tenha como justificar as suas atividades;
- a execução dos levantamentos deve ser acompanhada por técnico de campo experiente, o qual, mediante consulta, possa autorizar outros procedimentos.

4. Glossário

Para os efeitos destas RT são adotadas as seguintes noções:

cadastro: levantamento completo das características físicas e geométricas de um imóvel, benfeitoria, redes de serviço e outras informações que sejam solicitadas; (ver: *levantamento topográfico planialtimétrico cadastral*);

levantamento topográfico: conjunto de métodos e processos que, por meio de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à precisão pretendida, primordialmente implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas; a esses pontos se relacionam os pontos de detalhe visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação

altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ou pontos cotados (NBR-13133);

levantamento topográfico expedito: levantamento exploratório do terreno com a finalidade específica de seu reconhecimento, sem prevalecerem os critérios de exatidão;

levantamento topográfico planialtimétrico: levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural (NBR-13133);

levantamento topográfico planimétrico cadastral: levantamento planimétrico acrescido da determinação planimétrica da posição de certos detalhes visíveis ao nível e acima do solo e de interesse à sua finalidade, tais como: limites de vegetação ou de culturas, cercas internas, edificações, benfeitorias, posteamentos, barrancos, árvores isoladas, valos, valas, drenagem natural e artificial etc.; esses detalhes devem ser discriminados e relacionados nos editais de licitação, propostas e instrumentos legais entre as partes interessadas na sua execução (NBR-13133);

levantamento topográfico planialtimétrico cadastral: levantamento planialtimétrico acrescido dos elementos planimétricos inerentes ao levantamento planimétrico cadastral, que devem ser discriminados e relacionados nos editais de licitação, propostas e instrumentos legais entre as partes interessadas na sua execução (NBR-13133).

5. Recomendações Gerais

Informações do levantamento topográfico

As informações de *levantamento topográfico planialtimétrico cadastral* devem considerar, onde couber:

- terreno e edificação existente (ambientes interiores e exteriores);
- elementos da edificação existente e dos seus componentes construtivos;

A execução dos levantamentos topográficos deve ser representada por informações:

- de referência a utilizar (dados);
- técnicas a produzir (conteúdo);

As informações técnicas a produzir em cada uma das fases de elaboração do *levantamento topográfico* devem ser apresentadas mediante documentos técnicos (originais e/ou cópias) em conformidade com as RT pertinentes ao assunto, podendo ser incluídos os seguintes meios de representação:

- desenhos;
- textos (memoriais, relatórios, relações, listas);
- planilhas, tabelas;
- diagramas, fluxogramas, cronogramas;
- fotografias, fotomontagens;
- maquetes;
- outros meios.

■ **Coordenação do levantamento topográfico**

O *levantamento topográfico* deve ser estabelecido objetivando a coordenação e a conformidade com as demais atividades técnicas que compõem o projeto completo da edificação, quais sejam:

- arquitetura;
- estrutura e fundações;
- instalações hidráulicas e sanitárias;
- outras.

■ **Programação do levantamento topográfico**

A única etapa do *levantamento topográfico*, *LV: Levantamento de Dados*, deve ser definida de modo a possibilitar a subsequente articulação com as etapas das demais atividades técnicas que compõem o projeto completo da edificação escolar, em conformidade com as RT pertinentes ao assunto.

Para a programação dessa etapa, articulando-se-a com as correspondentes às demais atividades técnicas, podem ser utilizados preliminarmente, a título de sugestão:

Ver: ILUSTRAÇÃO A: Exemplo de fluxograma de blocos para projeto de edificação. *Levantamento topográfico*;
Ver ILUSTRAÇÃO B: Exemplo de cronograma de barras, físico e financeiro, para projeto de edificação. *Levantamento topográfico*.

■ **Execução da etapa do levantamento topográfico**

A execução da única etapa do *levantamento topográfico*, *Levantamento de Dados (LV-TOP)*, pode ser determinada em função dos problemas técnicos de cada edificação, sendo sugeridos, no entanto, para os efeitos destas RT, os procedimentos correntemente adotados nos casos mais complexos.

Informações de referência a utilizar (dados)

Devem ser consideradas as seguintes informações mínimas:

- identificação da edificação escolar, mediante nome, código;
- localização do terreno, mediante rua, bairro, município (mapa);
- área do terreno a ser levantada;
- documentos legais referentes ao terreno;
- Estudo Preliminar de Arquitetura (EP-ARQ), se houver.

Informações técnicas a produzir (conteúdo)

Além do terreno natural, devem constar os seguintes dados cadastrais, com todas as suas caracterizações topográficas (níveis, cotas, dimensões, ângulos etc.), a serem expressamente solicitados:

- abrigos de alimentação de luz;
- abrigos de registros de entrada de água, de recalque;
- alambrados;
- alinhamentos;
- arquibancadas;

- árvores isoladas (diâmetro >15cm);
- barrancos;
- benfeitorias;
- bocas de lobo;
- bosques;
- cabines primárias de transformação;
- calçadas;
- cercas internas;
- córregos;
- degraus;
- divisas;
- drenagem artificial;
- drenagem natural;
- edificações;
- equipamentos de lazer;
- equipamentos pedagógicos;
- erosões;
- escadas;
- escoadouros;
- estacionamentos;
- fontes;
- fossas sépticas;
- galerias;
- guias;
- limites de vegetação e de culturas;
- logradouros da vizinhança, constados nomes, grades, infra-estrutura e postes de iluminação;
- lotes vizinhos (privados e públicos);
- muretas;
- muros de arrimo;
- muros de fecho;
- passeios;
- pavimentações;
- pisos;
- poços rasos e profundos;
- portões;
- posteamentos;
- postes com transformadores;
- postes de iluminação;
- quadras de esportes;
- rampas;
- recuos;
- reservatórios de água (dimensões e níveis dos fundos);
- sarjetas;
- soleiras das edificações vizinhas;
- solos das edificações vizinhas;
- sumidouros;
- taludes e bermas;
- valas;
- valetas;
- valos;
- outros.

Informações técnicas a produzir no levantamento cadastral de edificações (conteúdo)

Os dados cadastrais de edificação existente (para efeito de recuperação, modificação, ampliação) podem ser expressamente solicitados, incluindo a discriminação dos sistemas construtivos (elementos, instala-

ções, componentes, materiais), dos seus formatos (dimensões, formas, proporções) e posições nos respectivos ambientes:

- plantas baixas;
- cortes verticais;
- elevações.

No caso, devem ser feitas as seguintes indicações:

- aparelhos e metais sanitários (bacias, bebedouros, mictórios etc.);
- aparelhos mecânicos (bombas, elevadores, monta-cargas);
- esquadrias (janelas, portas, portões);
- equipamentos incorporados (armários, bancadas, bancos, prateleiras, quadros-negros);
- identificação dos ambientes e uso atual;
- pontos de utilização da instalação elétrica;
- quadros de luz e força;
- hidrantes;
- outros.

6. Recomendações especiais

A critério dos órgãos responsáveis pelas redes físicas escolares, estas RT devem ser interpretadas e adaptadas em função das necessidades e das disponibilidades dos estados e dos municípios.

A qualidade deve ser estabelecida de maneira precisa em relação aos procedimentos, podendo assumir um valor durável ou momentâneo.

A qualidade dos serviços depende do esforço conjugado das equipes técnicas e administrativas dos organismos responsáveis pelas redes físicas escolares durante as atividades nos procedimentos de *levantamento topográfico planialtimétrico cadastral*.

Portanto, essas equipes devem estar conscientes do que fazer e de como fazer, assim como do seu próprio desempenho, em ambiente de autocontrole com participação, criatividade e responsabilidade.

Não bastam os controles realizados exclusivamente ao final dos processos, nas inspeções e nas amostragens em bases estatísticas, que não produzem qualidade diretamente e que encontram apenas defeitos que já não podem ser suprimidos, corrigidos ou rejeitados.

BIBLIOGRAFIA ÚTIL (A complementar)

CEDATE. Elaboração e apresentação de projetos para construção e recuperação. Fundação e Estrutura. Procedimento técnico. Projeto Monhangara. Educação básica nas regiões Norte e Centro-Oeste. Brasília: CEDATE, 1986.

CENTRO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÕES E EQUIPAMENTOS ESCOLARES. CEBRACE. Critérios para elaboração, aprovação e avaliação de projetos de construções escolares. Rio de Janeiro: CEBRACE, 1976.

CONESP, Companhia de Construções Escolares de São Paulo. Edificação e seus elementos construtivos. Especificações da Edificação Escolar de Primeiro Grau. São Paulo: CONESP, 1986, 24p.il.

CONESP. COMPANHIA DE CONSTRUÇÕES ESCOLARES DO ESTADO DE SÃO PAULO. Manual de diretrizes gerais para projetos de construções escolares de 1º grau. São Paulo: CONESP, 1977.

CONESP. Estrutura. Procedimentos para apresentação de projetos de edificações escolares de primeiro grau. São Paulo: CONESP, 1986. 28p.il.

D.O.P Departamento de Edifícios e Obras Públicas. Secretaria de Obras e Meio Ambiente. Manual técnico do DOP (4ª edição). São Paulo: DOP, 1980.

IPT- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Critérios para elaboração, avaliação e aprovação de projetos de construções escolares. Relatório n. 16.638. São Paulo: IPT, 1981.

MEC/SEG/CEDATE. Programa MONHANGARA. Consultor: MELLO FILHO, João Honorio. Manual técnico. Levantamento topográfico e cadastral. Brasília: CEDATE, 1986.

MEC/SEG/Programa MONHANGARA. cons.: MELLO FILHO, João Honorio de, Sondagens de simples reconhecimento do solo. Brasília: Monhangara, 1986.

FDE. Fundação para o Desenvolvimento da Educação. Normas para execução e apresentação gráfica de levantamento planialtimétrico e cadastral. São Paulo: FDE, 1993.

Ilustração A: Exemplo de fluxograma de blocos para projeto de edificação, levantamento topográfico

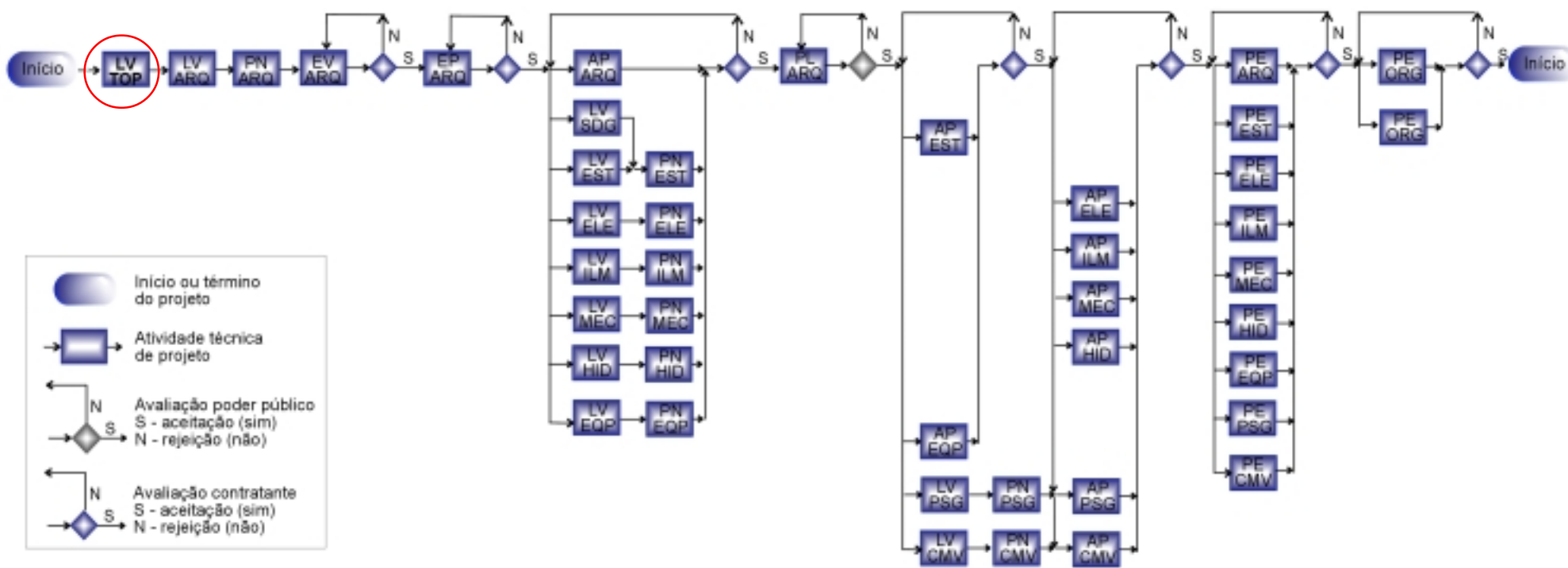
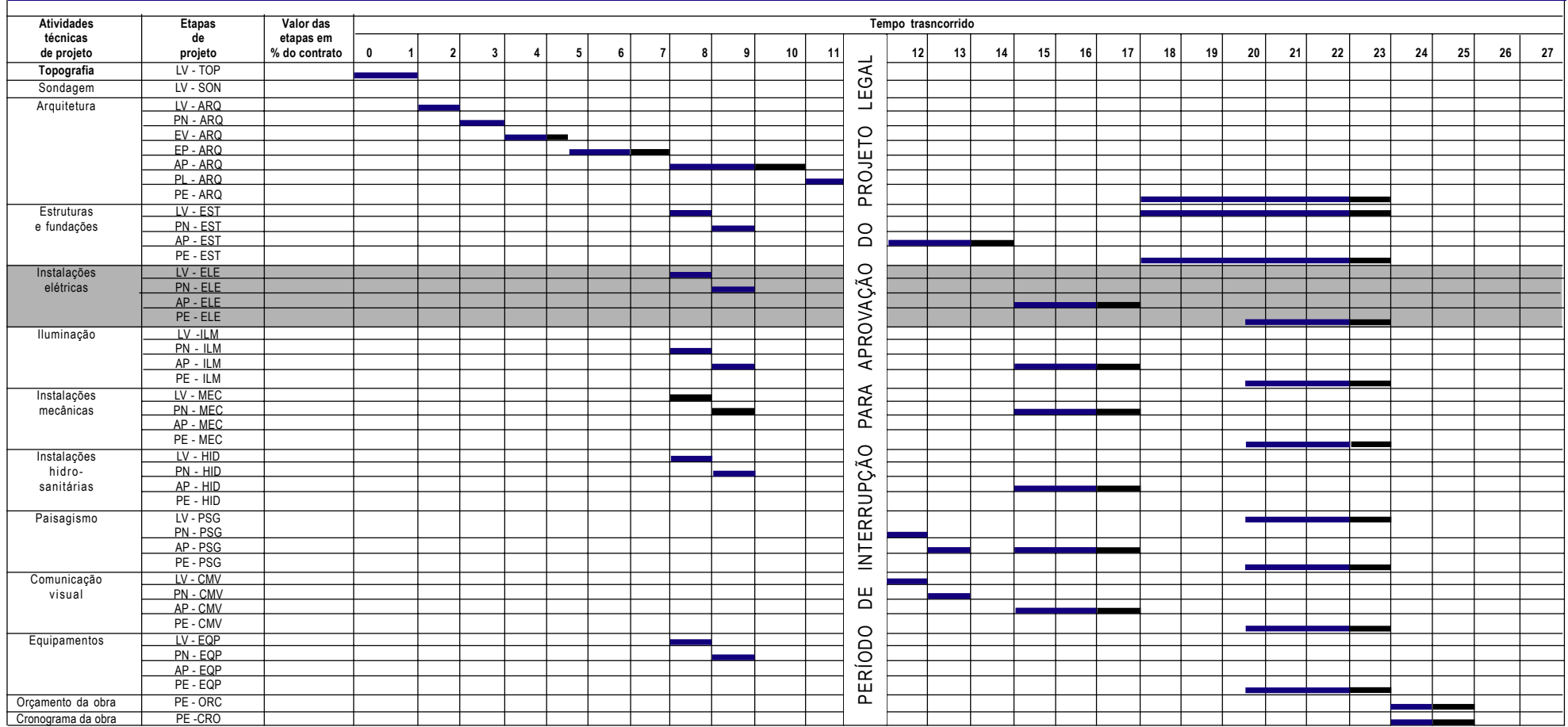


Ilustração B Exemplo de cronograma de barras, físico e financeiro, para projeto de edificação.

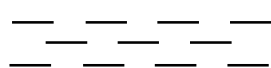

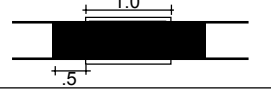
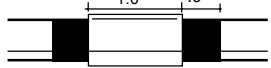
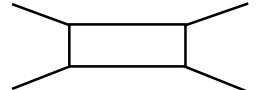
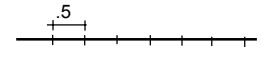
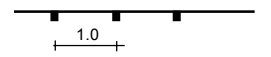
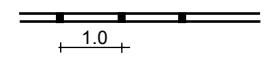
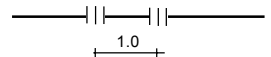
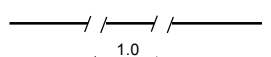
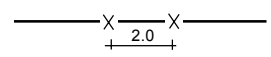
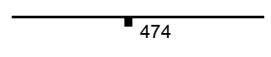
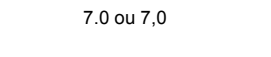
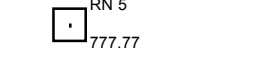
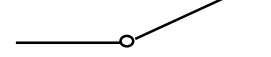
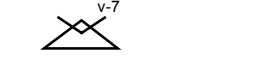
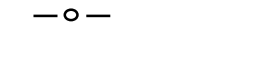


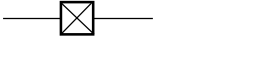



PERÍODO DE INTERRUÇÃO PARA APROVAÇÃO DO PROJETO LEGAL

LEGENDAS								ETAPAS DO PROJETO			
	Tempo efetivo (azul)	TOP	Topografia	ILM	Iluminação	PSG	Paisagismo	LV	Levantamentos	AP	Anteprojeto
	Avaliação contratante (cinza)	SDG	Sondagem	MEC	Instalações mecânicas	CMV	Comunicação visual	PN	Programa de necessidades	PL	Projeto legal
		ARQ	Estrutura	EQP	Equipamentos	ORC	Orçamento da obra	EV	Estudo de viabilidade	PE	Projeto para execução
		ELE	Instalações elétricas	HID	Instalações hidráulicas e sanitárias	CRO	Cronograma da obra	EP	Estudo preliminar		

Ilustração C: Simbologia para levantamento topográfico cadastral

Medidas em cm, para esc. 1:500

	Alagado	Espaçamento constante entres os traços
	Edificação projetada	
	Estrada de ferro (bitola simples)	
	Estrada de ferro (bitola mista)	
	Viaduto ou ponte	Indicar todas as dimensões em escala
	Muro de arrimo	Indicar o tipo e a altura.
	Defesa semi-rígida (de 1 face)	Indicar o tipo.
	Defesa semi-rígida (de 2 faces)	Indicar o tipo.
	Defesa rígida ou barreira	Indicar o tipo.
	Cerca de madeira ou Tapume	Traço inclinado
	Cerca de arame ou Alambrado	Indicar o tipo e a altura.
	Ponto de cadastro	O número do ponto é precedido de um tramo perpendicular à linha de 1 mm.
	Cota topográfica	A cota é indicada por meio de 1 ponto ou localizada pela própria vírgula do nº.
	Referência de nível	Quadrado 1 = 0,5
	Vértice de poligonal	Círculo Ø= 0,3
	Vértice de triangulação	Triângulo 1 = 0,5
	Poste	Círculo Ø= 0,2
	Curvas de nível	
	Caixas de inspeção	Retângulo = 0,5 x 0,2
	Torre de alta tensão	Quadrado 1= 1,0
	Aterro	Espaçamento constante entre os traços

	Corte	Espaçamento constante entre os traços
	Movimento de terra	Espaçamento constante entre os traços
	Areia	
	Edificação de alvenarias ou outros	
	Rua pavimentada	
	Rua sem pavimentação	
	Rua pavimentada sem guia e sarjeta	Espaçamento entre as linhas de 0,1cm
	Caminho e pinguela	
	Canaleta	Indicar os níveis de fundo e de água
	Canal coberto	Em escala
	Valeta sem dimensões	
	Tubulação normal	
	Tubulação aérea	
	Curso ou filete d'água	Indicar o nome do rio
	Mangue	Espaçamento constante entre os traços
	Afloramento rochoso	
	Contorno de vegetação	

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)