

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
TOMO I - VOLUME 1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE GER 000 000 MD 010001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	APRESENTAÇÃO DO PROJETO	0							
LVSSA MSA PE GER 000 000 MQ 010001 0		MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO E ESTIMATIVA DE CUSTO	.	0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE GER 000 000 DW 010010 0	133273	DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO		0							
LVSSA MSA PE GER LIN 000 DW 010001 0	133274	SEÇÕES TIPO.		0							
LVSSA MSA PE GER 000 000 DW 010002 0	133275	ORGANIZAÇÃO DO PROJETO - FASE DE CONCEÇÃO (WBS)		0							

TOMO I - VOLUME 2 - TRAÇADO											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 MD 031000 0		TRAÇADO	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031001 0	133284	TRAÇADO	PLANTA GERAL DE CONJUNTO	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031002 0	133285	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL DE CONJUNTO	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031003 0	133286	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL DA VIA ASCENDENTE	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031004 0	133287	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL DA VIA DESCENDENTE	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031005 0	133288	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL - VIAS DE RESGUARDO	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T81 DW 031001 0	133289	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VA - T81	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T81 DW 031002 0	133290	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VD - T81	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T81 DW 031003 0	133291	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL RESGUARDO 3 - T81	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T81 DW 031004 0	133292	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T81	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T82 DW 031001 0	133294	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VA - T82	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T82 DW 031002 0	133295	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VD - T82	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T82 DW 031003 0	133296	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL RESGUARDO 2- T82	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T82 DW 031004 0	133297	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T82 (1/2)	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T82 DW 031005 0	133298	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T82 (2/2)	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T83 DW 031001 0	133299	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VA - T83	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T83 DW 031002 0	133300	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VD - T83	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T83 DW 031003 0	133301	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL RESGUARDO 1- T83	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T83 DW 031004 0	133302	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T83 (1/2)	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T83 DW 031005 0	133303	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T83 (2/2)	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T84 DW 031001 0	133304	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VA - T84	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T84 DW 031002 0	133305	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VD - T84	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T84 DW 031003 0	133306	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T84 (1/2)	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T84 DW 031004 0	133307	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T84 (2/2)	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T85 DW 031001 0	133308	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VA - T85	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T85 DW 031002 0	133309	TRAÇADO	PERFIL LONGITUDINAL VD - T85	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN T85 DW 031003 0	133310	TRAÇADO	PLANTA DE PIQUETAGEM - T85	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031006 0	133312	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Secção em Reta	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031007 0	133313	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 85/1. Km 0+400	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031008 0	133314	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 2 - Secção em estação	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031009 0	133315	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 84/1. Km 0+800	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031010 0	133316	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 84/2 e Curva 83/1. km 1+500 e km 1+800	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031011 0	133317	TRAÇADO	Cortes Transversais. SEV 1/ CO. Km 1+875.043	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031012 0	133318	TRAÇADO	Cortes Transversais. Resguardo 1 - Via Tipo 1 e Via Tipo 6. Km 2+000	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031013 0	133319	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 83/2. Km 2+300	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031014 0	133320	TRAÇADO	Cortes Transversais. SEV 1/ IF. Km 2+661.542	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031015 0	133321	TRAÇADO	Cortes Transversais. Resguardo 2 - Via Tipo 1 e Via Tipo 6. Km 2+800	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031016 0	133322	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 3 - Curva 82/1. Km 3+100	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031017 0	133323	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 4 - Curva 82/2. Km 3+400	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031018 0	133324	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 4 - Reta. Km 3+450	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031019 0	133325	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 5 - Estação de Alcântara	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031020 0	133326	TRAÇADO	Cortes Transversais. Via Tipo 3 - Curva 81/1. Km 3+650	0							
LVSSA MSA PE TRA LIN 000 DW 031021 0	133327	TRAÇADO	Cortes Transversais. Resguardo 3 - Via Tipo 1 e Via Tipo 6. km 4+000	0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E

TOMO I - VOLUME 3 - VIA FÉRREA											
1. Projeto de instalação de via (PIV)											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 MD 031001 0		PROJETO DE INSTALAÇÃO DE VIA.	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031001 0	133328	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (1/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031002 0	133329	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (2/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031003 0	133330	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (3/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031004 0	133331	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (4/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031005 0	133332	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (5/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031006 0	133333	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (6/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031007 0	133334	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (7/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031008 0	133335	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (8/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031009 0	133336	VIA FERREA	TIPOS DE VIA. PLANTA GERAL (9/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031010 0	133337	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (1/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031011 0	133338	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (2/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031012 0	133339	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (3/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031013 0	133340	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (4/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031014 0	133341	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (5/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031015 0	133342	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (6/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031016 0	133343	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (7/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031017 0	133344	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (8/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031018 0	133345	VIA FERREA	PLANO DE INSTALAÇÃO DE VIA (9/9)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031019 0	133346	VIA FERREA	CARRIL DE ROLAMENTO 50 E6	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031020 0	133347	VIA FERREA	PALMILHA EM BORRACHA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031021 0	133348	VIA FERREA	CARRIL DE ENERGIA T52	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031022 0	133349	VIA FERREA	RAMPA DE CARRIL DE ENERGIA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031023 0	133350	VIA FERREA	BATENTE PARA AMARRAÇÃO DO CARRIL DE ENERGIA - VIA CORRENTE E SEV	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031024 0	133351	VIA FERREA	ESQUEMA DE MONTAGEM DA JUNTA DE DILATAÇÃO DO CARRIL DE ENERGIA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031025 0	133352	VIA FERREA	INSTALAÇÃO DO CARRIL DE ENERGIA SOBRE ISOLADORES DE RESINA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031026 0	133353	VIA FERREA	BASE PRÉ FABRICADA PARA SUPORTE DOS ISOLADORES DE RESINA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031027 0	133354	VIA FERREA	ESQUEMA DE MONTAGEM DO CARRIL DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031028 0	133355	VIA FERREA	BLOCO PRÉ FABRICADO PARA SUPORTE DO CARRIL DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031029 0	133356	VIA FERREA	CALEIRA DE CABOS PRÉ FABRICADOS EM BETÃO	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031030 0	133357	VIA FERREA	CALEIRA DE CABOS PRÉ FABRICADOS EM BETÃO COM DRENAGEM	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031031 0	133358	VIA FERREA	PASSADEIRA DE ATRAVESSAMENTO DE VIA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031032 0	133359	VIA FERREA	BLOCOS BETÃO PARA SUPORTE DO CARRIL DE ROLAMENTO	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031033 0	133360	VIA FERREA	ATRAVESSAMENTOS DE CABOS TIPO T1 - PORMENOR TIPO	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031034 0	133361	VIA FERREA	ATRAVESSAMENTOS DE CABOS TIPO C5 - PORMENOR TIPO	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031035 0	133362	VIA FERREA	PROTECÇÃO ALTA DO CARRIL DE ENERGIA - TRAVESSA BIBLOCO	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031036 0	133363	VIA FERREA	LUBRIFICADOR DE VIA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031037 0	133364	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Secção em Reta	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031038 0	133365	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 85/1. Km 0+400	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031039 0	133366	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 2 - Secção em estação	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031040 0	133367	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 84/1. Km 0+800	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031041 0	133368	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 84/2 e Curva 83/1. km 1+500 e km 1+800	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031042 0	133369	VIA FERREA	Cortes Transversais. SEV 1/ CO. Km 1+875.043	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031043 0	133370	VIA FERREA	Cortes Transversais. Resguardo 1 - Via Tipo 1 e Via Tipo 6. Km 2+000	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031044 0	133371	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 1 - Curva 83/2. Km 2+300	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031045 0	133372	VIA FERREA	Cortes Transversais. SEV 1/ IF. Km 2+661.542	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031046 0	133373	VIA FERREA	Cortes Transversais. Resguardo 2 - Via Tipo 1 e Via Tipo 6. Km 2+800	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031047 0	133374	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 3 - Curva 82/1. Km 3+100	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031048 0	133375	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 4 - Curva 82/2. Km 3+400	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031049 0	133376	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 4 - Reta. Km 3+450	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031050 0	133377	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 5 - Estação de Alcântara	0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031051 0	133378	VIA FERREA	Cortes Transversais. Via Tipo 3 - Curva 81/1. Km 3+650	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031052 0	133379	VIA FERREA	Cortes Transversais. Resguardo 3 - Via Tipo 1 e Via Tipo 6. km 4+000	0							
2. Projeto de drenagem de Via											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 MD 031000 0		DRENAGEM DE VIA	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031001 0	133380	DRENAGEM DE VIA	PLANTA GERAL. KM 0+000/0+700	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031002 0	133381	DRENAGEM DE VIA	PLANTA GERAL. KM 0+700/1+400	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031003 0	133382	DRENAGEM DE VIA	PLANTA GERAL. KM 1+400/2+100	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031004 0	134962	DRENAGEM DE VIA	PLANTA GERAL. KM 2+100/2+800	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031005 0	134963	DRENAGEM DE VIA	PLANTA GERAL. KM 2+800/3+500	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031006 0	134964	DRENAGEM DE VIA	PLANTA GERAL. KM 3+500/4+097,224	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031007 0	133386	DRENAGEM DE VIA	PERFIL LONGITUDINAL. KM 0+000/0+700	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031008 0	133384	DRENAGEM DE VIA	PERFIL LONGITUDINAL. KM 0+700/1+400	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031009 0	133385	DRENAGEM DE VIA	PERFIL LONGITUDINAL. KM 1+400/2+100	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031010 0	134965	DRENAGEM DE VIA	PERFIL LONGITUDINAL. KM 2+100/2+800	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031011 0	134966	DRENAGEM DE VIA	PERFIL LONGITUDINAL. KM 2+800/3+500	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031012 0	134967	DRENAGEM DE VIA	PERFIL LONGITUDINAL. KM 3+500/4+097,224	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031013 0	134968	DRENAGEM DE VIA	PERFIL LONGITUDINAL. VIAS DE RESGUARDO 1,2 E 3	0							
LVSSA MSA PE DRV LIN 000 DW 031014 0	133387	DRENAGEM DE VIA	PORMENORES	0							

TOMO I - VOLUME 4 - COLUNA SECA											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE CLS 000 000 MD 090001 0		COLUNA SECA	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE CLS LIN 000 DW 091000 0	133388	COLUNA SECA	PLANTA GERAL KM 0+000/4+096,086 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO	0							
LVSSA MSA PE CLS LIN 000 DW 091001 0	133389	COLUNA SECA	PLANTA GERAL KM 0+000/0+700 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO	0							
LVSSA MSA PE CLS LIN 000 DW 091002 0	133390	COLUNA SECA	PLANTA GERAL KM 0+700/1+400 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO	0							
LVSSA MSA PE CLS LIN 000 DW 091003 0	133391	COLUNA SECA	PLANTA GERAL KM 1+400/2+100 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO	0							
LVSSA MSA PE CLS LIN 000 DW 091004 0	133392	COLUNA SECA	PLANTA GERAL KM 2+100/2+800 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO	0							
LVSSA MSA PE CLS LIN 000 DW 091005 0	133393	COLUNA SECA	PLANTA GERAL KM 2+800/3+500 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO	0							
LVSSA MSA PE CLS LIN 000 DW 091006 0	133394	COLUNA SECA	PLANTA GERAL KM 3+500/4+096,086 - ESQUEMA DE PRINCÍPIO	0							

...

TOMO I - VOLUME 5 - TOPOGRAFIA											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA CBJ PE TOP 000 000 MD 010001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA		0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011000 0	133105	LEV TOP - CAMPOLIDE - RUA MARQUÊS DA FRONTEIRA, EPL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011001 0	133106	LEV TOP - CAMPOLIDE - RUA MARQUÊS DA FRONTEIRA, EPL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011002 0	133107	LEV TOP - CAMPOLIDE - RUA MARQUÊS DA FRONTEIRA, EPL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011003 0	133108	LEV TOP - CAMPOLIDE - RUA MARQUÊS DA FRONTEIRA, EPL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011004 0	133109	LEV TOP – AMOREIRAS - AV. CONSELHEIRO FERNANDO DE SOUSA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011005 0	133110	LEV TOP – AMOREIRAS - AV. CONSELHEIRO FERNANDO DE SOUSA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011006 0	133111	LEV TOP – AMOREIRAS - AV. ENG. DUARTE PACHECO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011007 0	133112	LEV TOP – AMOREIRAS - AV. ENG. DUARTE PACHECO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011008 0	133113	LEV TOP – AMOREIRAS - AV. ENG. DUARTE PACHECO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011009 0	133114	LEV TOP – AMOREIRAS - AV. ENG. DUARTE PACHECO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011010 0	133115	LEV TOP – AMOREIRAS - AV. ENG. DUARTE PACHECO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011011 0	133116	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA GORDEL DO AMARAL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011012 0	133117	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA SILVA CARVALHO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011013 0	133118	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA SILVA CARVALHO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011014 0	133119	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA CAMPO DE OURIQUE		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011015 0	133120	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA FERREIRA BORGES		0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011016 0	133121	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA CORREIA TELES / RUA 4 DE INFANTARIA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011017 0	133122	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - JARDIM TEÓFILO BRAGA / JARDIM DA PARADA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011018 0	133123	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - JARDIM TEÓFILO BRAGA / JARDIM DA PARADA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011019 0	133124	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - JARDIM TEÓFILO BRAGA / JARDIM DA PARADA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011020 0	133125	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - R. FRANCISCO METRASS / R. COELHO E ROCHA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011021 0	133126	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - R. 4 DE INFANTARIA / R. COELHO E ROCHA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011022 0	133127	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - R. FRANCISCO METRASS / R. PADRE FRANCISCO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011023 0	133128	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA TOMÁS DE ANUNCIAÇÃO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011024 0	133129	LEV TOP – CAMPO DE OURIQUE - RUA SARAIVA DE CARVALHO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011025 0	133130	LEV TOP – PRESIDÊNCIA - RUA PROFESSOR GOMES TEIXEIRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011026 0	133131	LEV TOP – PRESIDÊNCIA - RUA PROFESSOR GOMES TEIXEIRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011027 0	133132	LEV TOP – POSSOLO – ESTRELA - R. DO POSSOLO / R. STO ANTÔNIO À ESTRELA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011028 0	133133	LEV TOP – POSSOLO – ESTRELA - TRAVESSA DO POSSOLO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011029 0	133134	LEV TOP – POSSOLO – ESTRELA - TRAVESSA DO POSSOLO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011030 0	133135	LEV TOP – INFANTE SANTO - AVENIDA INFANTE SANTO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011031 0	133136	LEV TOP – INFANTE SANTO - AVENIDA INFANTE SANTO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011032 0	133137	LEV TOP – INFANTE SANTO - AVENIDA INFANTE SANTO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011033 0	133138	LEV TOP – INFANTE SANTO - RUA ARCO DO CHAFARIZ DAS TERRAS		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011034 0	133139	LEV TOP – INFANTE SANTO - AVENIDA INFANTE SANTO		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011035 0	133140	LEV TOP – INFANTE SANTO - AVENIDA INFANTE SANTO (COVA DA MOURA)		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011036 0	133141	LEV TOP – ALCÂNTARA - PALÁCIO DAS NECESSIDADES, LARGO RILVAS		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011037 0	133142	LEV TOP – ALCÂNTARA - PALÁCIO DAS NECESSIDADES, LARGO RILVAS		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011038 0	133143	LEV TOP – ALCÂNTARA - PALÁCIO DAS NECESSIDADES, LARGO RILVAS		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011039 0	133144	LEV TOP – ALCÂNTARA - PALÁCIO DAS NECESSIDADES, LARGO RILVAS		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011040 0	133145	LEV TOP – ALCÂNTARA - TRAVESSA COSTA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011041 0	133146	LEV TOP – ALCÂNTARA - PALÁCIO DAS NECESSIDADES, R. NECESSIDADES		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011042 0	133147	LEV TOP – ALCÂNTARA - PALÁCIO DAS NECESSIDADES, R. NECESSIDADES		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011043 0	133148	LEV TOP – ALCÂNTARA - PALÁCIO DAS NECESSIDADES, R. NECESSIDADES		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011044 0	133149	LEV TOP – ALCÂNTARA - ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA-TERRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011045 0	133150	LEV TOP – ALCÂNTARA - ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA-TERRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011046 0	133151	LEV TOP – ALCÂNTARA - ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA-TERRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011047 0	133152	LEV TOP – ALCÂNTARA - ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA-TERRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011048 0	133153	LEV TOP – ALCÂNTARA - ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA-TERRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011049 0	133154	LEV TOP – ALCÂNTARA - ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA-TERRA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011050 0	133155	LEV TOP – ALCÂNTARA – ALCÂNTARA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011051 0	133156	LEV TOP – ALCÂNTARA – ALCÂNTARA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011052 0	133157	LEV TOP – ALCÂNTARA – ALCÂNTARA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011053 0	133158	LEV TOP – ALCÂNTARA – ALCÂNTARA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011054 0	133159	LEV TOP – ALCÂNTARA – ALCÂNTARA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011055 0	133160	LEV TOP – ALCÂNTARA – ALCÂNTARA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011056 0	133161	LEV TOP – ALCÂNTARA – ALCÂNTARA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011057 0	133162	LEV TOP – ALCÂNTARA – ACESSO PONTE 25 DE ABRIL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011058 0	133163	LEV TOP – ALCÂNTARA – ACESSO PONTE 25 DE ABRIL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011059 0	133164	LEV TOP – ALCÂNTARA – ACESSO PONTE 25 DE ABRIL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011060 0	133165	LEV TOP – ALCÂNTARA – ACESSO PONTE 25 DE ABRIL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011061 0	133166	LEV TOP – ALCÂNTARA – ACESSO PONTE 25 DE ABRIL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011062 0	133167	LEV TOP – ALCÂNTARA – ACESSO PONTE 25 DE ABRIL		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011063 0	133168	LEV TOP – ALCÂNTARA – TAPADA DA AJUDA, ISA		0							
LVSSA MSA PE TOP LIN 000 DW 011064 0	133169	LEV TOP – ALCÂNTARA – TAPADA DA AJUDA, ISA		0							

TOMO I - VOLUME 6 - ESTUDO GEOLÓGICO/ GEOTÉCNICO											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE GEO 000 000 MD 020001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA		0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021000 0	133395	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021001 0	133396	PLANTA 1/6		0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021002 0	133397	PERFIL 1/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021003 0	133398	PLANTA 2/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021004 0	133399	PERFIL 2/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021005 0	133400	PLANTA 3/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021006 0	133401	PERFIL 3/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021007 0	133402	PLANTA 4/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021008 0	133403	PERFIL 4/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021009 0	133404	PLANTA 5/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021010 0	133405	PERFIL 5/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021011 0	133406	PLANTA 6/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021012 0	133407	PERFIL 6/6		0							
LVSSA MSA PE GEO LIN 000 DW 021013 0	134201	CAROTES		0							

TOMO I - VOLUME 7 - ESTUDO HIDROGEOLÓGICO											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE GEO 000 000 MD 020003 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA		0							
LVSSA LNEC PE GEO 000 000 MD 020004 0		ESTUDO DE IMPACTE HIDROGEOLÓGICO DECORRENTE DA CONSTRUÇÃO DO PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA DO METROPOLITANO DE LISBOA NA ZONA DO VALE DE ALCÂNTARA		0							
PEÇAS DESENHADAS											
não tem peças desenhadas											

TOMO I - VOLUME 8 - VIBRAÇÕES, RUÍDO E CONDICIONAMENTO ACÚSTICO											
1. Estudo de Ruído para a Fase Construção											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 MD 031000 0		RUÍDO	ESTUDO DE RUÍDO PARA A FASE CONSTRUÇÃO	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 MD 031004 0		RUÍDO	ACESSO ACÚSTICO INFANTE SANTO	0							

PEÇAS DESENHADAS											
não tem peças desenhadas											

2. Estudo de Ruído para a Fase de Exploração											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 MD 031001 0		RUÍDO	ESTUDO DE RUÍDO PARA A FASE EXPLORAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 MD 031005 0		RUÍDO	ESTUDO DE RUÍDO - VIADUTO DE ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 MD 031006 0		RUÍDO	AValiação Acústica	0							

PEÇAS DESENHADAS											
não tem peças desenhadas											

3. Estudo de Vibrações para a fase de Construção											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 MD 031002 0		VIBRAÇÕES	ESTUDO DE VIBRAÇÕES PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO	0							

PEÇAS DESENHADAS											
não tem peças desenhadas											

4. Estudo de Vibrações para a fase de exploração											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE VIA 000 000 MD 031003 0		VIBRAÇÕES	ESTUDO DE VIBRAÇÕES PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO	0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031000 0	133408	SISTEMA DE VIA	DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS DE ATENUAÇÃO DE VIBRAÇÃO (1/2)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031001 0	133409	SISTEMA DE VIA	DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS DE ATENUAÇÃO DE VIBRAÇÃO (2/2)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031002 0	133410	SISTEMA DE VIA	LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS TÍPICAS NA VIA (1/2)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031003 0	133411	SISTEMA DE VIA	LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS TÍPICAS NA VIA (2/2)	0							
LVSSA MSA PE VIA LIN 000 DW 031004 0	133412	SISTEMA DE VIA	SEÇÕES TRANSVERSAIS TÍPICAS DE VIA PERMANENTE	0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E

5. Projeto de Condicionamento Acústico e Vibrações das Estações

PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MAS PE CAC EST CE MD 062001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA RELATIVA AO ESTUDO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO	0							
LVSSA MAS PE CAC EST CO MD 063001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA RELATIVA AO ESTUDO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO	0							
LVSSA MAS PE CAC EST IS MD 064001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA RELATIVA AO ESTUDO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO	0							
LVSSA MAS PE CAC EST AC MD 065001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA RELATIVA AO ESTUDO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO	0							

PEÇAS DESENHADAS

não tem peças desenhadas											
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TOMO I - VOLUME 9 - ESTALEIROS

PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE ETL LIN 000 MD 141001 0		ESTALEIROS AO LONGO DA LINHA	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	0							

PEÇAS DESENHADAS

LVSSA MSA PE ETL LIN 000 DW 141001 0	133170	ESTALEIROS AO LONGO DA LINHA	PLANTA DE ENQUADRAMENTO GERAL E LOCALIZAÇÃO DOS ESTALEIROS	0							
LVSSA MSA PE ETL LIN 000 DW 142002 0	133171	ESTALEIRO CENTRAL (ESTACIONAMENTO PALÁCIO DA JUSTIÇA)	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE ETL VDT VDA DW 149000 0	133172	BALUARTE DO LIVRAMENTO / VIADUTO DE ALCÂNTARA	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CE DW 142003 0 (1-7)	133173	ESTAÇÃO CAMPOLIDE / AMOREIRAS	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 1	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CE DW 142004 0 (2-7)	133174	ESTAÇÃO CAMPOLIDE / AMOREIRAS	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 2	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CE DW 142005 0 (3-7)	133175	ESTAÇÃO CAMPOLIDE / AMOREIRAS	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 3	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CE DW 142006 0 (4-7)	133176	ESTAÇÃO CAMPOLIDE / AMOREIRAS	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 4	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CE DW 142007 0 (5-7)	133177	ESTAÇÃO CAMPOLIDE / AMOREIRAS	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 5	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CE DW 142008 0 (6-7)	133178	ESTAÇÃO CAMPOLIDE / AMOREIRAS	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 6	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CE DW 142009 0 (7-7)	133179	ESTAÇÃO CAMPOLIDE / AMOREIRAS	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 7	0							
LVSSA MSA PE ETL EST CO DW 143003 0	133180	ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE ETL EST IS DW 144003 0	133181	ESTAÇÃO INFANTE SANTO	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE ETL EST AC DW 145003 0 (1-5)	133182	ESTAÇÃO ALCÂNTARA	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 1	0							
LVSSA MSA PE ETL EST AC DW 145004 0 (2-5)	133183	ESTAÇÃO ALCÂNTARA	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 2	0							
LVSSA MSA PE ETL EST AC DW 145005 0 (3-5)	133184	ESTAÇÃO ALCÂNTARA	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 3	0							
LVSSA MSA PE ETL EST AC DW 145006 0 (4-5)	133185	ESTAÇÃO ALCÂNTARA	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - FASE 4	0							
LVSSA MSA PE ETL EST AC DW 145007 0 (5-5)	133186	ESTAÇÃO ALCÂNTARA	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA - ÁREA TOTAL A OCUPAR PELAS DIVERSAS FASES DO ESTALEIRO	0							
LVSSA MSA PE ETL PVE PV211 DW 146010 0	133187	PV211	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE ETL PVE PV215 DW 146012 0	133188	PV215	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	0							
LVSSA MSA PE ETL PVE PV217 DW 146020 0	133189	PV217	PLANTA DE ESTALEIRO E SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	0							

TOMO I - VOLUME 10 - PPGRCD

PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040001 0		PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO		0							

PEÇAS DESENHADAS

não tem peças desenhadas											
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TOMO I - VOLUME 11 - SEGURANÇA CONTRA RISCO DE INCÊNDIO (SCIE)

PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE SCI 000 000 MD 193001 0		SEGURANÇA CONTRA O RISCO DE INCÊNDIO (SCIE)	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	0							

PEÇAS DESENHADAS

(não tem peças desenhadas gerais, consultar volumes específicos das obras)				0							
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

TOMO I - VOLUME 12 - PROJETO VIÁRIO

PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE DTR EST AC MD 085100 0		PROJETO VIÁRIO	ALCÂNTARA	0							

PEÇAS DESENHADAS

LVSSA MSA PE DTR EST AC DW 085101 0	133413	PROJETO VIÁRIO. ESBOÇO COROGRÁFICO	ALCÂNTARA	0							
-------------------------------------	--------	------------------------------------	-----------	---	--	--	--	--	--	--	--

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE DTR EST AC DW 085102 0	133414	PROJETO VIÁRIO. EST. ALCÂNTARA - PLANTA GERAL	ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE DTR EST AC DW 085103 0	133415	PROJETO VIÁRIO. EST. ALCÂNTARA - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL - ROTUNDA	ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE DTR EST AC DW 085104 0	133416	PROJETO VIÁRIO. EST. ALCÂNTARA - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL - VIA ASCENDENTE	ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE DTR EST AC DW 085105 0	133417	PROJETO VIÁRIO. EST. ALCÂNTARA - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL - VIA DESCENDENTE	ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE DTR EST AC DW 085106 0	133418	PROJETO VIÁRIO. EST. ALCÂNTARA - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL - ACESSO PONTE 25 DE ABRIL	ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE DRV EST AC DW 085107 0	134510	PLANTA DE DRENAGEM E PORMENORES	ALCÂNTARA	0							

TOMO I - VOLUME 13 - TRABALHOS DE INTEGRAÇÃO NA REDE ML											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MAS PE GER 000 000 MD 010002 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	TRABALHOS DE INTEGRAÇÃO NA REDE ML	0							
PEÇAS DESENHADAS											
(não tem peças desenhadas gerais, consultar volumes específicos da obra OE1)											

TOMO I - VOLUME 14 - PLANO DE COMISSONAMENTO											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

TOMO I - VOLUME 15 - PLANO DE MANUTENÇÃO											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

TOMO I - VOLUME 16 - PROJETO DE REDES DE TERRAS EMBEBIDAS E CORRENTES VAGABUNDAS											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MAS PE STR 000 000 MD 080001 0		PROJETO DE REDES DE TERRAS EMBEBIDAS E CORRENTES VAGABUNDAS		0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE STR EST CE DW 082950 0	133276	ESTAÇÃO CAMPOLIDE AMOREIRAS	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083115 0	133277	ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR EST IS DW 084151 0	133278	ESTAÇÃO INFANTE SANTO	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR EST AC DW 085151 0	133279	ESTAÇÃO ALCÂNTARA	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR PVE PV211 DW 086950 0	133280	PV211	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR PVE PV215 DW 086950 0	133281	PV215	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR PVE PV217 DW 086950 0	133282	PV217	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR VDT VDA DW 086950 0	134961	VIADUTO DE ALCÂNTARA	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR TUN 000 DW 086950 0	134714	TÚNEL T85	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR TUN 000 DW 086951 0	134960	TÚNEL T84 e T83	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR TUN 000 DW 086952 0	134715	TÚNEL T83 e T82	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							
LVSSA MSA PE STR TUN 000 DW 086953 0	134716	TÚNEL T82, OE5 e OE6	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - TERRAS EMBEBIDAS	0							

TOMO I - VOLUME 17 - INTERFERÊNCIAS AO LONGO DA LINHA											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE INT 000 000 MD 080001 0		MEMÓRIA DESCRITIVA GERAL		0							
LVSSA MSA PE INT 000 000 NT 080002 0		FICHAS DE INTERFERENCIAS (435)		0							
LVSSA MSA PE INT 000 000 NT 080003 0		INTERFERENCIAS - QUADRO RESUMO		0							
LVSSA MSA PE INT 000 000 NT 080004 0		VIADUTO DE ACESSO À PONTE 25 DE ABRIL		0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081000 0	133420	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA ESQUEMÁTICA		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081001 0	133421	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (1/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081002 0	133422	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (2/14)		0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081003 0	133423	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (3/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081004 0	133424	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (4/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081005 0	133425	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (5/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081006 0	133426	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (6/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081007 0	133427	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (7/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081008 0	133428	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (8/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081009 0	133429	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (9/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081010 0	133430	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (10/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081011 0	133431	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (11/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081012 0	133432	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (12/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081013 0	133433	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (13/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081014 0	133434	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS PLANTA (14/14)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081015 0	133435	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS QUADRO RESUMO (1/3)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081016 0	134689	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS QUADRO RESUMO (2/3)		0							
LVSSA MSA PE INT LIN 000 DW 081017 0	134690	INTERFERÊNCIAS COM O EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS QUADRO RESUMO (3/3)		0							

TOMO I - VOLUME 18 - FMECA											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

TOMO I - VOLUME 19 - RAMS											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

TOMO I - VOLUME 20 - SINALIZAÇÃO											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE (ML)											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas (a cargo do ML)											

TOMO I - VOLUME 21 - RELATÓRIO DE CONFORMIDADE DO PROJETO DE EXECUÇÃO (RECAPE)											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040002 0		RECAPE	RESUMO NÃO TÉCNICO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040009 0		RECAPE	RELATÓRIO BASE	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040010 0		RECAPE	PEÇAS DESENHADAS	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040011 0		RECAPE	ANEXOS	0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas											

TOMO I - VOLUME 22 - PATRIMÓNIO CULTURAL/ ARQUEOLÓGICO											
1. Relatório Base											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040003 0		RELATÓRIO BASE		0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040001 0		CARTA DE CONDICIONANTES		0							
2. Estudos histórico-arqueológicos											
PEÇAS ESCRITAS											

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040004 0		ESTUDOS HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICOS.PARTE 1		0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040005 0		ESTUDOS HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICOS.PARTE 2									
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
3. Plano de Salvaguarda do Património Cultural											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040007 0		PLANO DE SALVAGUARDA DO PATRIMÓNIO CULTURAL		0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
4. Plano de Valorização do Património Cultural											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040008 0		PLANO DE VALORIZAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL		0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
TOMO I - VOLUME 23 - ANÁLISE DE RISCO											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE (ML)											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
TOMO I - VOLUME 24 - PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA ACE GE AMB 000 000 DG 040001 0		PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL		0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
TOMO I - VOLUME 25 - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE (PSS)											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE SEG 000 000 MD 160002 0		PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE (PSS)									
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
TOMO I - VOLUME 26 - LEVANTAMENTO PATRIMONIAL/ PLANO DE VISTORIAS/ IDENTIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040007 0		LEVANTAMENTO PATRIMONIAL/ PLANO DE VISTORIAS/ IDENTIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA								
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
TOMO I - VOLUME 27 - DEMOLIÇÕES AO LONGO DA LINHA											
1. Relatório de Auditoria de pré-demolição											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											
2. Projeto de demolições ao longo da linha											

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE STR 000 000 MD 080001 0		RUA DA COSTA, 8-20, 22-26, 28, 30-32 E TRAVESSA DO LIVRAMENTO, 20-22-24, 21, 28-30 e 32		0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 MD 080002 0		ACESSO À PONTE 25 DE ABRIL		0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 MD 080003 0		BALUARTE DO LIVRAMENTO		0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 NT 080001 0		DEMOLIÇÕES E OBRAS ACESSÓRIAS		0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 080001 0	133436	ESTAÇÃO DE CAMPO DE OURIQUE		0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 080002 0	133437	ESTAÇÃO DE INFANTE SANTO		0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 080003 0	133438	BALUARTE DO LIVRAMENTO		0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 080004 0	133439	ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA		0							

TOMO I - VOLUME 28 - DOSSIER DE DEFINIÇÃO DE SEGURANÇA											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE SEG 000 000 MD 160003 0		DOSSIER DE DEFINIÇÃO DE SEGURANÇA		0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

TOMO I - VOLUME 29 - BIM											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE GER 000 000 LP 010001 0		Lista de Modelos BIM									
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											

TOMO I - VOLUME 30 - ESTUDOS DE VERIFICAÇÃO DA COMPATIBILIDADE ELECTRO-MAGNÉTICA DA CATENÁRIA IP											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE GER 000 000 MD 010005 0		ESTUDOS DE VERIFICAÇÃO DA COMPATIBILIDADE ELECTRO-MAGNÉTICA DA CATENÁRIA IP		0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

TOMO I - VOLUME 31 - ANÁLISE DE RISCO DE INUNDAÇÃO POR TSUNAMI: ZONA DE VALE DE ALCÂNTARA											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE SEG 000 000 MD 160004 0		ANÁLISE DE RISCO DE INUNDAÇÃO POR TSUNAMI: ZONA DE VALE DE ALCÂNTARA									
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE SEG 000 000 DW 160004 0	133440	ANÁLISE DE RISCO DE INUNDAÇÃO POR TSUNAMI: ZONA DE VALE DE ALCÂNTARA									

TOMO I - VOLUME 32 - RELATÓRIO DE INSPEÇÃO PRÉVIA AO CANEIRO DE ALCÂNTARA											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE SAF 000 000 MD 050001 0		RELATÓRIO DE INSPEÇÃO PRÉVIA AO CANEIRO DE ALCÂNTARA									
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas											

TOMO I - VOLUME 33 - RELATÓRIO DE PROSPEÇÃO DE CONDUTA ELEVATÓRIA EM PRESSÃO DA ADTA-CE3											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE SAF 000 000 MD 050002 0		RELATÓRIO DE PROSPEÇÃO DE CONDUTA ELEVATÓRIA EM PRESSÃO DA ADTA-CE3									
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE SAF 000 000 DW 050002 0	135270	PROSPEÇÃO DE CONDUTA ELEVATÓRIA EM PRESSÃO DA ADTA-CE3									

TOMO I - VOLUME 34 - ARVOREDO EXISTENTE											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040008 0		ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO									

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
 14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040000 0 (1-2)	133311	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040000 0 (2-2)	133293	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040001 0 (1-2)	134691	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO CAMPOLIDE AMOREIRAS	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040001 0 (2-2)	134692	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO CAMPOLIDE AMOREIRAS	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040002 0	134693	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040003 0	134694	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040004 0	134695	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040005 0	134696	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO LARGO DA IGREJA DO SANTO CONDESTÁVEL	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040006 0	134697	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040007 0	134698	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO INFANTE SANTO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040008 0 (1-4)	134699	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040008 0 (2-4)	134700	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040008 0 (3-4)	134701	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040008 0 (4-4)	134702	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040009 0 (1-4)	134703	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040009 0 (2-4)	134704	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040009 0 (3-4)	134705	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040009 0 (4-4)	134706	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO ESTAÇÃO ALCÂNTARA	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040010 0	134707	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040011 0	134708	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO PV211	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040012 0	134709	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040013 0	134710	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO PV215	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040014 0	134711	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO	0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040015 0	134712	ELENCO DAS ESPÉCIES DE PORTE ARBÓREO A ABATER E PROPOSTAS DE SUBSTITUIÇÃO	PLANO DE INTERVENÇÃO NO COBERTO ARBÓREO PV217	0							

TOMO I - VOLUME 35 - ESTUDO DE AVALIAÇÃO DA PERIGOSIDADE/ CONTAMINAÇÃO DE SOLOS ESCAVADOS											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040009 0		ESTUDO DE AVALIAÇÃO DA PERIGOSIDADE/ CONTAMINAÇÃO DE SOLOS ESCAVADOS		0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas											

TOMO I - VOLUME 36 - RELATÓRIO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM EXISTENTES											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE ITE 000 000 MD 010001 0		RELATÓRIO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM EXISTENTES		0							
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas											

TOMO I - VOLUME 37 - RELATÓRIO DO LEVANTAMENTO DOS RAMAIS DO AQUEDUTO DAS ÁGUAS LIVRES											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040010 0		RELATÓRIO DO LEVANTAMENTO DOS RAMAIS DO AQUEDUTO DAS ÁGUAS LIVRES		0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040010 0	135072	LEVANTAMENTO DOS RAMAIS DO AQUEDUTO DAS ÁGUAS LIVRES. CORTES		0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040011 0	135073	LEVANTAMENTO DOS RAMAIS DO AQUEDUTO DAS ÁGUAS LIVRES. PLANTA		0							
LVSSA MSA PE AMB 000 000 DW 040012 0	135192	LEVANTAMENTO DOS RAMAIS DO AQUEDUTO DAS ÁGUAS LIVRES.PERFIL LONGITUDINAL		0							

TOMO I - VOLUME 38 - SIMULAÇÕES											
PEÇAS ESCRITAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças escritas na presente fase, será objeto de detalhameto complementar do PE											

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO												
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES						
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E	
TOMO I - VOLUME 39 - ESTUDOS DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO NA ZONA DE ALCÂNTARA												
PEÇAS ESCRITAS												
LVSSA MSA PE DTR EST AC MD 085101 0		ESTUDOS DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO NA ZONA DE ALCÂNTARA		0								
PEÇAS DESENHADAS												
sem peças desenhadas.												

TOMO I - VOLUME 40 - PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE INS TUN T85 MD 087001 0		TÚNEL. TROÇO 85	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T84 MD 087001 0		TÚNEL. TROÇO 84	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T83 MD 087001 0		TÚNEL. TROÇO 83	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T82 MD 087001 0		TÚNEL. TROÇO 82	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T81 MD 087001 0		TÚNEL. TROÇO 81	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE1 MD 088001 0		OBRA ESPECIAL OE1 - TÍMPANO TÉRMINO S.SEBASTIÃO.	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE2 MD 088000 0		PLANO DE OBSERVAÇÃO	MEMÓRIA DESCRITIVA	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE3 MD 088001 0		OBRA ESPECIAL OE3 - TÚNEL VIA DE RESGUARDO 1	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE4 MD 088001 0		OBRA ESPECIAL OE4 - TÚNEL VIA DE RESGUARDO 2	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE5 MD 088000 0		PLANO DE OBSERVAÇÃO	MEMÓRIA DESCRITIVA	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE6 MD 088001 0		OBRA ESPECIAL OE6- TÚNEL ALVITO	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE7 MD 088001 0		OBRA ESPECIAL OE7- TÚNEL TÉRMINO	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS VDT VDA MD 089005 0		PLANO DE OBSERVAÇÃO	MEMÓRIA DESCRITIVA	0							
LVSSA MSA PE INS EST CE MD 082000 0		PLANO DE OBSERVAÇÃO	MEMÓRIA DESCRITIVA	0							
LVSSA MSA PE INS EST CO MD 083001 0		ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS EST IS MD 084001 0		ESTAÇÃO INFANTE SANTO	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS EST AC MD 085001 0		ESTAÇÃO ALCÂNTARA	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS PVE PV211 MD 086000 0		PLANO DE OBSERVAÇÃO	MEMÓRIA DESCRITIVA	0							
LVSSA MSA PE INS PVE PV215 MD 086001 0		PLANO DE OBSERVAÇÃO	MEMÓRIA DESCRITIVA	0							
LVSSA MSA PE INS PVE PV217 MD 086000 0		PLANO DE OBSERVAÇÃO	MEMÓRIA DESCRITIVA	0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE INS TUN T85 DW 087001 0	133441	TÚNEL. TROÇO 85	PLANO DE OBSERVAÇÃO (1/2)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T85 DW 087002 0	133442	TÚNEL. TROÇO 85	PLANO DE OBSERVAÇÃO (2/2)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T84 DW 087001 0	133443	TÚNEL. TROÇO 84	PLANO DE OBSERVAÇÃO (1/4)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T84 DW 087002 0	133444	TÚNEL. TROÇO 84	PLANO DE OBSERVAÇÃO (2/4)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T84 DW 087003 0	133445	TÚNEL. TROÇO 84	PLANO DE OBSERVAÇÃO (3/4)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T84 DW 087004 0	133446	TÚNEL. TROÇO 84	PLANO DE OBSERVAÇÃO (4/4)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T83 DW 087001 0	133447	TÚNEL. TROÇO 83	PLANO DE OBSERVAÇÃO (1/3)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T83 DW 087002 0	133448	TÚNEL. TROÇO 83	PLANO DE OBSERVAÇÃO (2/3)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T83 DW 087003 0	133449	TÚNEL. TROÇO 83	PLANO DE OBSERVAÇÃO (3/3)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T82 DW 087001 0	133450	TÚNEL. TROÇO 82	PLANO DE OBSERVAÇÃO (1/3)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T82 DW 087002 0	133451	TÚNEL. TROÇO 82	PLANO DE OBSERVAÇÃO (2/3)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T82 DW 087003 0	133452	TÚNEL. TROÇO 82	PLANO DE OBSERVAÇÃO (3/3)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T81 DW 087001 0	133453	TÚNEL. TROÇO 81	PLANO DE OBSERVAÇÃO (1/2)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN T81 DW 087002 0	133454	TÚNEL. TROÇO 81	PLANO DE OBSERVAÇÃO (2/2)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE1 DW 088001 0	133455	OBRA ESPECIAL OE1 - TÍMPANO TÉRMINO S.SEBASTIÃO.	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE2 DW 088400 0	133456	ESTRUTURAS PROVISÓRIAS	INSTRUMENTAÇÃO - PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL E SECÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE3 DW 088001 0	133457	OBRA ESPECIAL OE3 - TÚNEL VIA DE RESGUARDO 1	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE4 DW 088001 0	133458	OBRA ESPECIAL OE4 - TÚNEL VIA DE RESGUARDO 2	PLANO DE OBSERVAÇÃO (1/2)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE4 DW 088002 0	133459	OBRA ESPECIAL OE4 - TÚNEL VIA DE RESGUARDO 2	PLANO DE OBSERVAÇÃO (2/2)	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE5 DW 088400 0	133460	PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO	PLANTA	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE6 DW 088001 0	133461	OBRA ESPECIAL OE6- TÚNEL ALVITO	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS TUN OE7 DW 088001 0	133462	OBRA ESPECIAL OE7- TÚNEL TÉRMINO	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS VDT VDA DW 089600 0	133463	PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO	PLANTA	0							
LVSSA MSA PE INS EST CE DW 082400 0	133464	PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO	PLANTA	0							
LVSSA MSA PE INS EST CO DW 083001 0	133465	ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS EST IS DW 084001 0	133466	ESTAÇÃO INFANTE SANTO	PLANO DE OBSERVAÇÃO (1/2)	0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE INS EST IS DW 084002 0	133467	ESTAÇÃO INFANTE SANTO	PLANO DE OBSERVAÇÃO (2/2)	0							
LVSSA MSA PE INS EST AC DW 085001 0	133468	ESTAÇÃO ALCÂNTARA	PLANO DE OBSERVAÇÃO	0							
LVSSA MSA PE INS PVE PV211 DW 086400 0	133469	PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO	PLANTA E CORTES	0							
LVSSA MSA PE INS PVE PV215 DW 086400 0	133470	PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO	PLANTA E CORTES	0							
LVSSA MSA PE INS PVE PV217 DW 086400 0	133471	PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO	PLANTA E CORTES	0							

TOMO I - VOLUME 41 - OCUPAÇÕES PROVISÓRIAS E DEFINITIVAS											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE OPD 000 000 MD 019000 0		MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA		0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE OPD 000 000 DW 011001 0	133190	PLANTA DE ENQUADRAMENTO GERAL E LOCALIZAÇÃO DAS OCUPAÇÕES PROVISÓRIAS E DEFINITIVAS		0							
LVSSA MSA PE OPD 000 000 DW 011002 0	133191	ESTALEIRO CENTRAL (ESTACIONAMENTO PALÁCIO DA JUSTIÇA)		0							
LVSSA MSA PE OPD VDT VDA DW 019003 0	133192	BALUARTE DO LIVRAMENTO/VIADUTO		0							
LVSSA MSA PE OPD EST CE DW 012003 0	133193	ESTAÇÃO CAMPOLIDE/AMOREIRAS		0							
LVSSA MSA PE OPD EST CO DW 013003 0	133194	ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE		0							
LVSSA MSA PE OPD EST IS DW 014003 0	133195	ESTAÇÃO INFANTE SANTO		0							
LVSSA MSA PE OPD EST AC DW 015003 0	133196	OCUPAÇÕES PROVISÓRIAS E DEFINITIVAS	ESTAÇÃO ALCÂNTARA / ACESSO À PONTE 25 DE ABRIL / PV217	0							
LVSSA MSA PE OPD PVE PV211 DW 016003 0	133197	PV211		0							
LVSSA MSA PE OPD PVE PV215 DW 016003 0	133198	PV215		0							

TOMO I - VOLUME 42 - PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA											
1. Levantamento topográfico											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE TOP 000 000 MD 000001 0		PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	MEMÓRIA DESCRITIVA. TOPOGRAFIA FIÚZA	0							
PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000001 0	133472	TOPOGRAFIA	ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000002 0	134969	TOPOGRAFIA	PLANTA - PISO 0	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000003 0	133473	TOPOGRAFIA	PLANTA - PISO INTERMÉDIO	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000004 0	133474	TOPOGRAFIA	PLANTA - PISO 1	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000005 0	133475	TOPOGRAFIA	PLANTA - COBERTURA	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000006 0	134970	TOPOGRAFIA	CORTE - LG.01. LG.02, TV.01, TV.02	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000007 0	134971	TOPOGRAFIA	CORTE - TV.03	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000008 0	135271	TOPOGRAFIA	ALÇADO - A.01 E A.02	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000009 0	135272	TOPOGRAFIA	ALÇADO - A.03 E A.04	0							
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000010 0	133476	TOPOGRAFIA	QUADRO DE LAYERS	0							

2.Arquitetura											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 MD 060001 0		PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	MEMÓRIA DESCRITIVA. ARQUITECTURA FIÚZA	0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060001 0	134972	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	ENQUADRAMENTO. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO (1:500)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060002 0	135211	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - PLANTA PISO 0	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060003 0	135212	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - PLANTA PISO INTERMÉDIO (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060004 0	135213	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - PLANTA PISO 1	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060005 0	135214	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - PLANTA PISO COBERTURA (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060006 0	135215	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - CORTE LG01, LG02, TV01, TV02 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060007 0	135216	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - CORTE TV03 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060008 0	135217	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - ALÇADO A01, A02 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060009 0	135218	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	LEVANTAMENTO ARQUITECTÓNICO - ALÇADO A03, A04 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060010 0	135219	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - PLANTA PISO 0 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060011 0	135220	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - PLANTA PISO INTERMÉDIO (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060012 0	135221	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - PLANTA PISO 1 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060013 0	135222	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - PLANTA PISO COBERTURA (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060014 0	135223	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - CORTE TV01, TV02, TV03 (1:100)	0							

LISTA (PREL.) DE PEÇAS DO PE A INTEGRAR O RECAPE

PROJETO DE EXECUÇÃO (PE)
 14/10/2024



IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO											
CÓDIGO DOCUMENTO	CÓDIGO ML	DESIGNAÇÃO		VERSÃO ATUAL		REGISTO DE VERSÕES					
		Título	Subtítulo	REV.	DATA	0	A	B	C	D	E
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060015 0	135224	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - ALÇADO A01, A02 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060016 0	135225	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - AXONOMETRIA 01 (sem escala)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060017 0	135226	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - AXONOMETRIA 02 (sem escala)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060018 0	135227	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	PROPOSTA DE INTERVENÇÃO - PERSPETIVA 01, 02 (sem escala)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060019 0	135228	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PLANTA PISO 0 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060020 0	135229	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PLANTA PISO INTERMÉDIO (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060021 0	135230	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PLANTA PISO 1 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060022 0	135231	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PLANTA PISO COBERTURA (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060023 0	135232	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - CORTE TV01, TV02, TV03 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060024 0	135233	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - ALÇADO A01, A02 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060025 0	135234	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - AXONOMETRIA 01 (sem escala)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060026 0	135235	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - AXONOMETRIA 02 (sem escala)	0							
LVSSA MSA PE ARQ 000 000 DW 060027 0	135236	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PERSPETIVA 01, 02 (sem escala)	0							

3. Estruturas											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE STR 000 000 MD 080001 0		PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	MEMÓRIA DESCRITIVA. ESTRUTURAS, CONTENÇÃO DE FACHADAS E DESMONTES	0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000008 0	134973	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PLANTA PISO INTERMÉDIO (1:100)	0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000009 0	135273	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PLANTA PISO 1 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000010 0	135274	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PLANTA PISO COBERTURA (1:100)	0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000011 0	135275	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - CORTE TV01, TV02, TV03 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000012 0	135276	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - ALÇADO A01, A02 (1:100)	0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000013 0	135277	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - AXONOMETRIA 01 (sem escala)	0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000014 0	135278	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - AXONOMETRIA 02 (sem escala)	0							
LVSSA MSA PE STR 000 000 DW 000015 0	135279	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	AMARELOS E ENCARNADOS - PERSPETIVA 01, 02 (sem escala)	0							

4. Arquitetura Paisagista											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE APG 000 000 MD 070001 0		PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	MEMÓRIA DESCRITIVA. ARQUITECTURA PAISAGISTA	0							

PEÇAS DESENHADAS											
LVSSA MSA PE TOP 000 000 DW 000008 0	134974	PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	ARQUITETURA PAISAGISTA	0							

5. Arqueologia											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040011 0		PROJETO DE REABILITAÇÃO PARCIAL DO EDIFÍCIO HISTÓRICO FIÚZA	MEMÓRIA DESCRITIVA. ARQUEOLOGIA	0							

PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

6. Síntese											
PEÇAS ESCRITAS											
LVSSA MSA PE AMB 000 000 MD 040012 0		Síntese	MEMÓRIA DESCRITIVA. ARQUEOLOGIA	0							

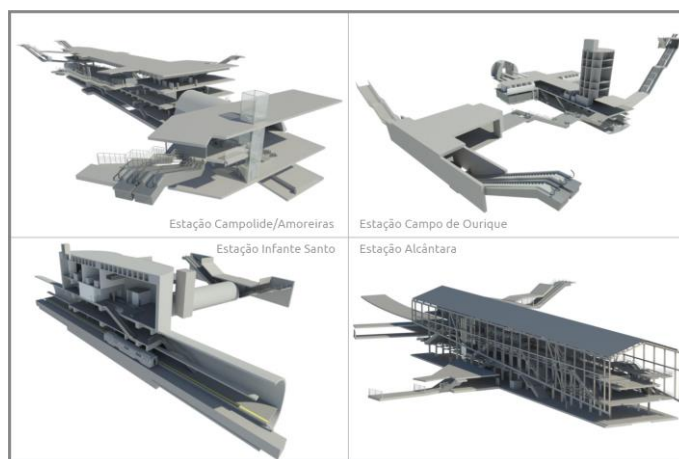
PEÇAS DESENHADAS											
sem peças desenhadas.											

METRO DE LISBOA

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA

EMPREITADA DE CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO

PROJETO DE EXECUÇÃO



TOMO 1

VOLUME 17 – INTERFERÊNCIAS AO LONGO DA LINHA

VIADUTO DE ACESSO À PONTE 25 DE ABRIL

NOTA TÉCNICA

Documento SAP:	LVSSA MSA PE INT 000 000 NT 080004 0
----------------	--------------------------------------

	Nome	Assinatura	Data
Elaborado	Francisco Bernardo Martim Teixeira		2024-10-04
Revisto	Sandra Ferreira		2024-10-04
Verificado	Rui Rodrigues		2024-10-04
Coordenador Projeto	Rui Rodrigues		2024-10-04

	Nome	Assinatura	Data

ÍNDICE

1 ENQUADRAMENTO.....	4
2 CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA INTERFERÊNCIA.....	5
3 TRABALHOS PREVISTOS REALIZAR NA ZONA DE INFLUÊNCIA.....	13
4 METODOLOGIA ADOTADA.....	15
4.1 Enquadramento.....	15
4.2 Análise de assentamentos	15
5 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	19
6 MEDIDAS a implementar.....	23
ANEXO.....	25

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos pilares	7
Tabela 2 – Características dos tramos do tabuleiro.....	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Planta de localização da zona de intervenção.....	5
Figura 2 – Vista aérea do ponto de cruzamento (lado nascente).....	5
Figura 3 – Vista aérea do ponto de cruzamento (lado poente).....	6
Figura 4 – Perfil geológico-geotécnico, com a localização das interferências e da obra do Metropolitano de Lisboa. Corte A-A (ver localização do corte na Figura 1)	6
Figura 5 – Pilar P18 (Peça desenhada nº C-011 As-Built 1962).....	7
Figura 6 – Pilar P19 (Peça desenhada nº C-050 As-Built 1962).....	8
Figura 7 – Pilar P19A (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução 1996).....	8
Figura 8 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário (Peça desenhada nº C-003 As-Built 1962)	9
Figura 9 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário e ferroviário (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução – 1996).....	10
Figura 10 – Análise da segurança das fundações (Memória descritiva e justificativa – Parte III – Análise da segurança da estrutura global – 1995 – Projeto de Execução/Projeto Base)	11
Figura 11 – Localização das juntas do tabuleiro ferroviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº106 do Projeto Base).....	11
Figura 12 – Localização das juntas do tabuleiro rodoviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº53 do Projeto de Execução – Beneficiação do tabuleiro rodoviário).....	12
Figura 13 – Localização das juntas dos tabuleiros rodoviário e ferroviários, mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº76 do Projeto de Execução – Instalação da via férrea no viaduto de acesso norte à ponte sobre o Rio Tejo em Lisboa).....	12

Figura 14 – Frentes de obra do Metropolitano de Lisboa – Linha vermelha, na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril.....	13
Figura 15 – Suporte primário previsto para a Via de Resguardo 3 (Secção VR3.1) na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril.....	14
Figura 16 – Suporte primário previsto para o túnel de via – troço 85 na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril.....	14
Figura 17 – Modelo numérico tridimensional adotado no estudo.....	16
Figura 18 – Unidades litológicas apresentadas na Figura 4.....	16
Figura 19 – Localização da sondagem onde se baseia o zonamento adotado no modelo de avaliação de danos.....	17
Figura 20 – Modelo tridimensional da escavação e suporte, com consideração do faseamento construtivo e ganho de rigidez do betão projetado com o tempo	17
Figura 21 – Modelo tridimensional com a aplicação de tensão média na base dos elementos que modelam as sapatas do viaduto de acesso da Ponte 25 de Abril.....	18
Figura 22 – Localização da secção A-A, B-B e C-C no modelo tridimensional.....	19
Figura 23 – Deslocamentos totais estimados na secção A-A, obtidos através do modelo tridimensional.....	20
Figura 24 – Deslocamentos totais estimados na secção B-B, obtidos através do modelo tridimensional.....	20
Figura 25 – Deslocamentos totais estimados na secção C-C, obtidos através do modelo tridimensional.....	21
Figura 26 – Deslocamentos totais máximos estimados na fundação dos pilares P19 e P19A do viaduto, obtidos através do modelo tridimensional.....	21
Figura 27 – Deslocamentos totais máximos estimados na fundação do pilar P18 do viaduto, obtidos através do modelo tridimensional.....	22
Figura 28 – Dispositivos de instrumentação e observação a instalar no viaduto da Ponte 25 de Abril e sua envolvente.....	23

1 ENQUADRAMENTO

Este documento resume os estudos realizados, à presente data, sobre a avaliação do impacto da obra a executar na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril, em particular, sobre os pilares do viaduto, localizados no cruzamento com eixo do Prolongamento da Linha Vermelha do Metropolitano de Lisboa.

Com o desenvolvimento de detalhe do Projeto de Execução, o presente documento será incorporado na Memória Descritiva e Justificativa que será parte integrante do **Volume 17** com a designação Interferências ao longo da linha, no âmbito do projeto em curso, associado ao Prolongamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara.

No que respeita à caracterização desta interferência e à apresentação dos resultados sobre a avaliação do impacto das obras do Metropolitano de Lisboa sobre a mesma, a presente versão deste documento incluiu o nível de detalhe disponível na fase atual do estudo e que se considerou relevante apresentar no âmbito do projeto para RECAPE.

Em função das conclusões extraídas dos estudos realizados, o documento apresenta o impacto esperado sobre o viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril, indicando, se necessário, uma proposta para eventuais medidas a implementar aquando da execução da obra.

De notar que o presente estudo foi elaborado com base na informação existente à presente data, em particular, no que respeita aos resultados obtidos na campanha de prospeção geológica e geotécnica atualmente em curso. Caso se justifique, o estudo será revisto em conformidade.

2 CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA INTERFERÊNCIA

O eixo do Prolongamento da Linha Vermelha atravessa o eixo do viaduto de acesso da Ponte 25 de Abril aproximadamente ao Pk 3+810 e entre os pilares P18 – P19 do tabuleiro rodoviário e os pilares P18 – P19A do tabuleiro ferroviário (Figura 1 a Figura 3).

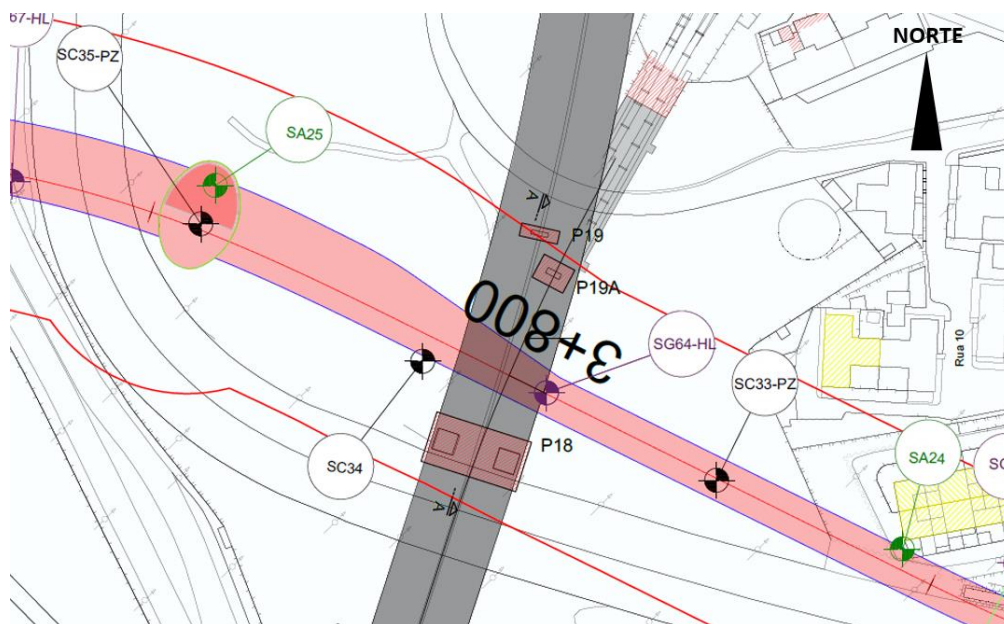


Figura 1 – Planta de localização da zona de intervenção

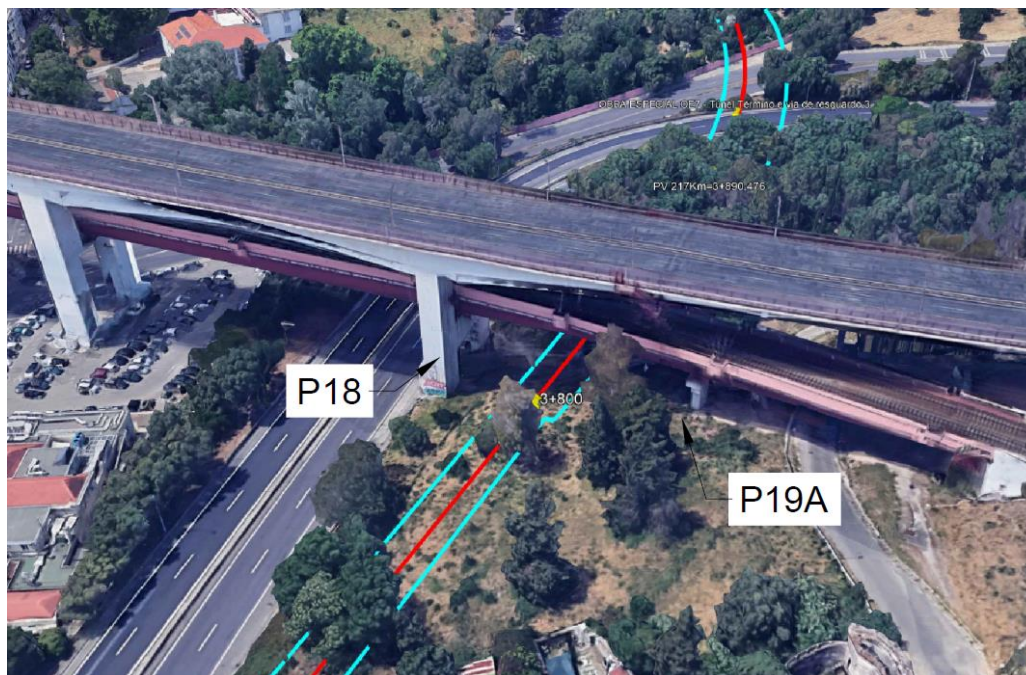


Figura 2 – Vista aérea do ponto de cruzamento (lado nascente)



The diagram is a geological cross-section of a roadbed. The vertical axis on the left is labeled from -13 to 35. The horizontal axis at the top shows distances of 16.17 and 6.47. The roadbed layers are labeled: CERQUEIRO (top), BETÃO (concrete), LAMA (clay), and SOLO (soil). Three pile locations are marked: P19, P19A, and P18. P19 and P19A are shown with dimensions of 25.50 and 25.50 respectively. P18 is shown with a dimension of 25.00. A circular foundation detail is shown with a diameter of 2.00. The detail is labeled 'ESCAVAÇÃO PARA A INSERÇÃO DA ROTULINHA' (excavation for the insertion of the label) and 'LINHA DE INFLUÊNCIA PROVÁVEL DAS TENSÕES INDUZIDAS PELAS SAPATAS DO VAZUETO' (probable line of influence of the stresses induced by the Vazuetto's footings). The detail also shows a 10.00 dimension and a 10.00 dimension.

PAG. 6/25

De acordo com os elementos fornecidos, os pilares em apreço têm as características indicadas na Tabela 1. Na Figura 5 a Figura 7 apresentam-se imagens extraídas dos elementos fornecidos, que constituem a base do estudo realizado.

Tabela 1 – Características dos pilares

Identificação do Pilar	P18	P19	P19A
Altura aproximada	35,0 m	27,4 m	20,5 m
Função de tabuleiro suportado	Rodoviário + Ferroviário	Rodoviário	Ferroviário
Solução estrutural	Dois pilares quadrangulares em betão armado ocos, com 5,0 m de lado e 0,4 m de espessura, interligados por uma travessa intermédia	Um pilar retangular em betão armado maciço (4,0 m x 1,0 m)	Um pilar hexagonal em betão armado maciço (3,5 m x 2,0 m)
Tipo de fundação	Direta – Sapata com as dimensões de 12 m x 23 m x 3 m	Direta – Sapata com as dimensões de 9m x 3m x 3 m	Direta – Sapata com as dimensões de 6 m x 8 m x 2 m
Cota da base da fundação	+16,7 m	+26,5 m	+23,0 m

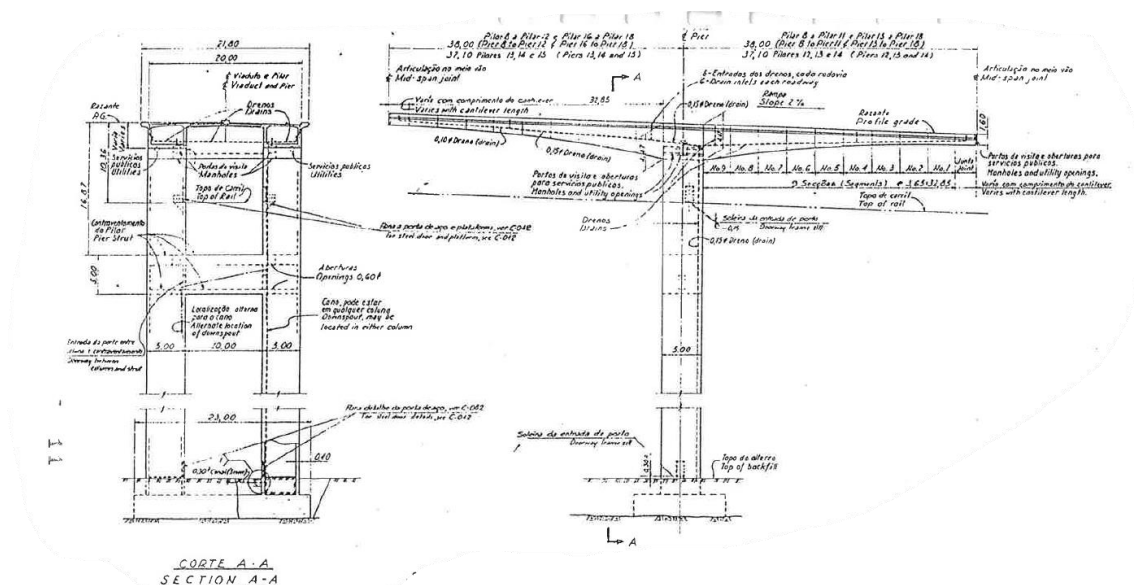


Figura 5 – Pilar P18 (Peça desenhada nº C-011 As-Built 1962)

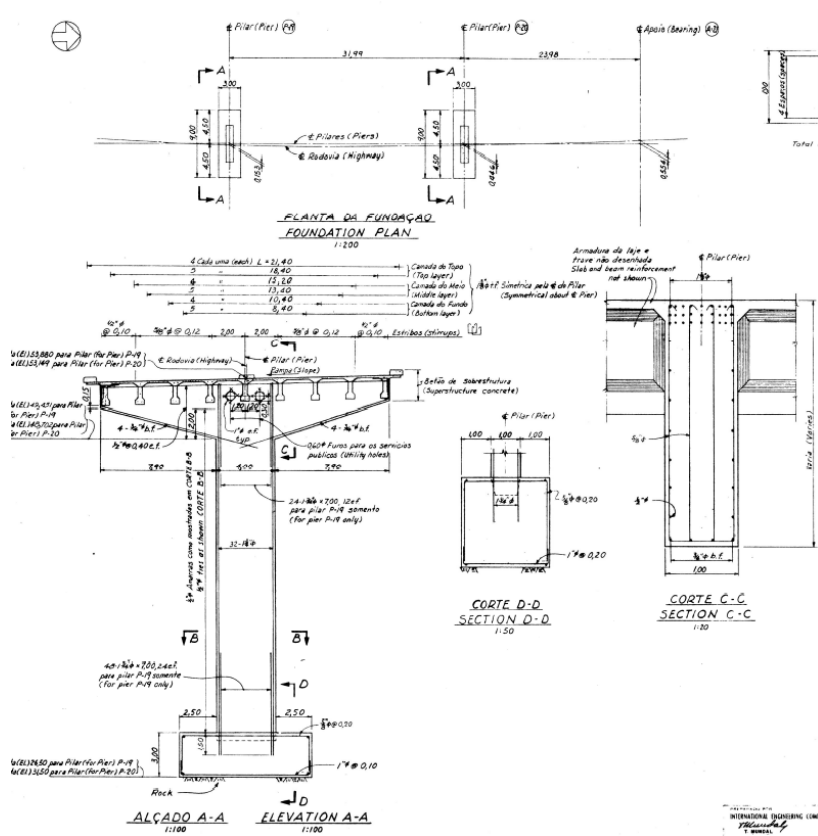


Figura 6 – Pilar P19 (Peça desenhada nº C-050 As-Built 1962)

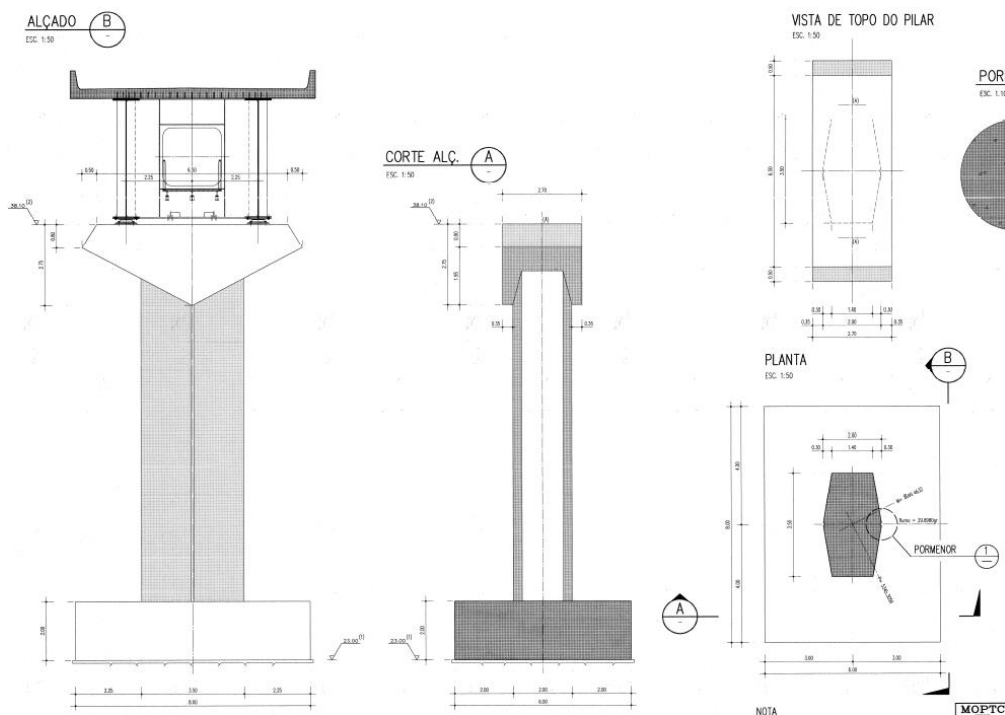


Figura 7 – Pilar P19A (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução 1996)

Os tramos que ligam os pilares acima referidos têm as características indicadas na Tabela 2. Na Figura 8 e Figura 9 apresentam-se imagens extraídas dos elementos base.

Tabela 2 – Características dos tramos do tabuleiro

Identificação do Tramo	Tramo P17 – P18	Tramo P18 – P19	Tramo P19 – P20	Tramo P18 – P19A
Comprimento do vão	76 m	38 m + 14,5 m	32 m	45 m
Tipo de tabuleiro suportado	Rodoviário e ferroviário	Rodoviário	Rodoviário	Ferroviário
Solução estrutural	2 x 38 m de tabuleiro em consola, encastrado em elementos de betão armado pré-esforçado, ligados a meio vão por uma junta em rótula.	38 m de tabuleiro em consola, encastrado em elementos de betão armado pré-esforçado, ligados a meio vão por uma junta em rótula. 14,5 m de tabuleiro em laje vigada em betão armado.	32 m de tabuleiro em laje vigada em betão armado.	45 m de tabuleiro constituído por vigas metálicas.

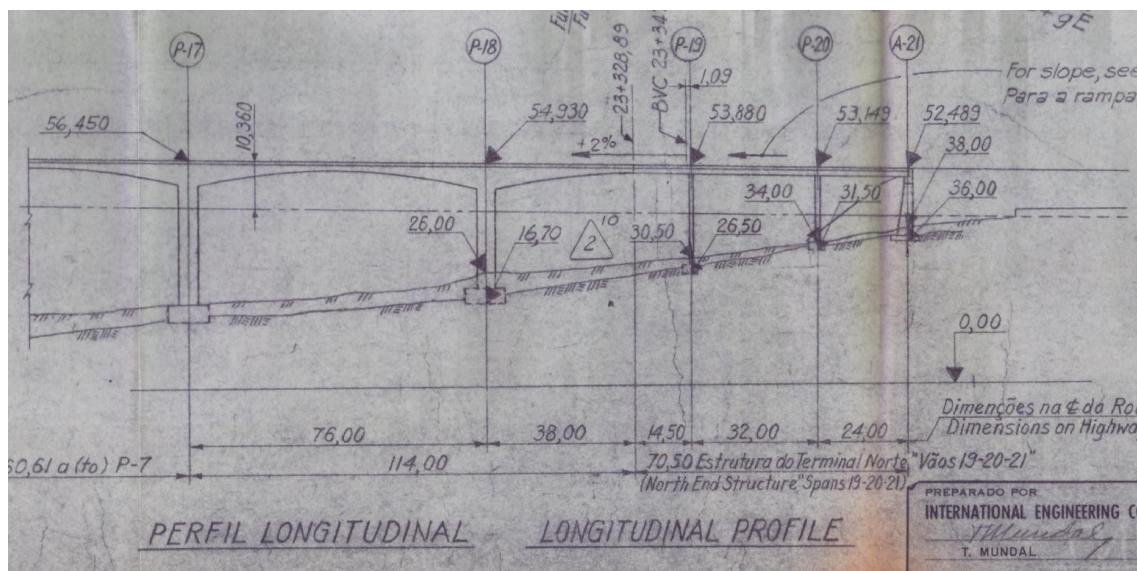


Figura 8 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário (Peça desenhada nº C-003 As-Built 1962)

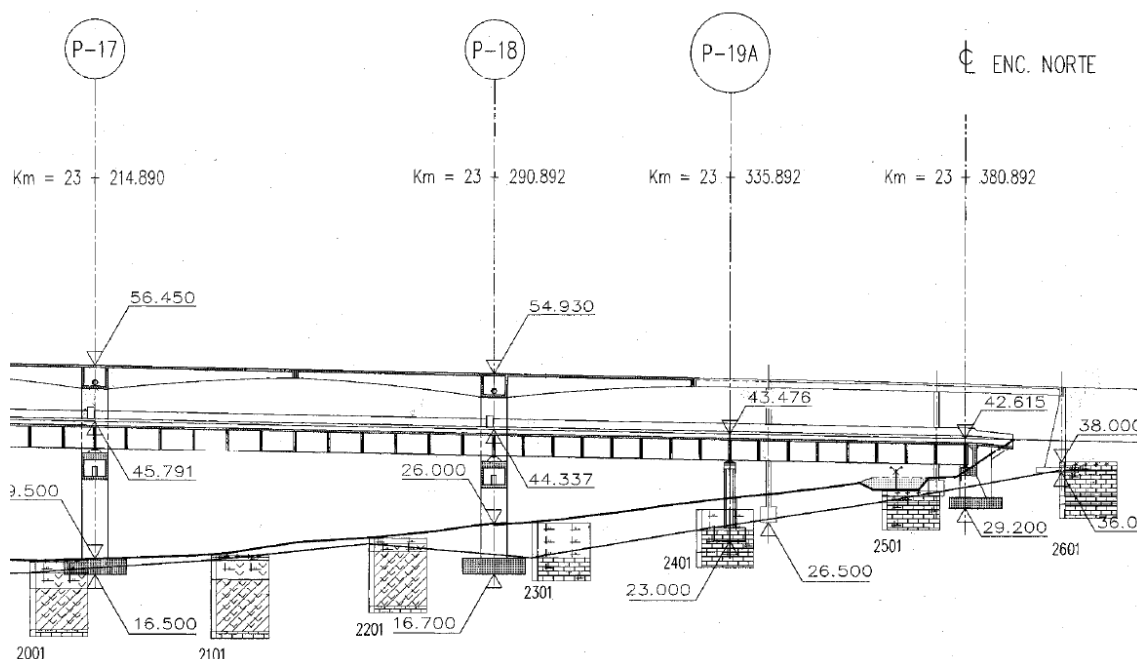


Figura 9 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário e ferroviário (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução – 1996)

No que se refere às cargas transmitidas pelas sapatas ao terreno de fundação, considerou-se uma tensão média uniforme de 0,9 MPa referida nos elementos base (Figura 10). Refere-se que nos elementos base fornecidos o valor para tensão indicado surge num capítulo da Memória Descritiva e Justificativa do Projeto “Instalação da Via Férrea e Beneficiação do tabuleiro rodoviário no viaduto de acesso norte à ponte sobre o Tejo em Lisboa” cuja capa indica Projeto de Execução, estando a numeração das páginas realizada em sequência a partir da mesma capa. Contudo, alguns dos subcapítulos possuem o título de Projeto Base, pelo que não foi possível interpretar com exatidão a que fase do projeto as informações nele contido correspondem.

Relativamente à localização das juntas do tabuleiro ferroviário, as mesmas encontram-se a norte no encontro do tabuleiro e a sul no pilar P15 (Figura 11). Para o tabuleiro rodoviário, de acordo com a Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução para Beneficiação do Tabuleiro Rodoviário, datado de Março de 1995, que previa a redução do número de juntas de dilatação para apenas quatro, a juntas mais próximas da zona em apreço localizam-se entre o pilar P18 e o P19 e no encontro a norte (Figura 12). Na Figura 13 encontram assinaladas as juntas dos tabuleiros ferroviário e rodoviário.

Na presente avaliação, pressupõe-se que todos os elementos que compõe o viaduto se encontram em adequado estado de conservação e sem patologias estruturais pré-existent.



GRID
Consultas, Estudos e
Projectos de Engenharia, Lda.

3. ANÁLISE DA SEGURANÇA DAS FUNDAÇÕES

Foram calculados os esforços normais e momentos flectores, transmitidos por cada par de pilares à sapata de fundação comum.

A estes esforços deve adicionar-se:

- 1) o peso próprio da sapata e o peso do betão de enchimento, caso exista, a colocar sob a sapata, conforme o desenho C-012 do projecto do viaduto;
- 2) o momento flector resultante da ocorrência de excentricidades adicionais, obtido por:

$$M' = M + N^{\text{Topo}} (e_a + e_2 + e_c).$$

Efectuando uma estimativa das tensões médias e máximas transmitidas pelas sapatas ao terreno de fundação observou-se que a maior tensão média ocorre para a combinação que envolve a sobrecarga e tem o valor de cerca de 0.9MPa. Em geral, as tensões médias transmitidas à fundação são da ordem de 0.5MPa.

Figura 10 – Análise da segurança das fundações (Memória descritiva e justificativa – Parte III – Análise da segurança da estrutura global – 1995 – Projeto de Execução/Projeto Base?)

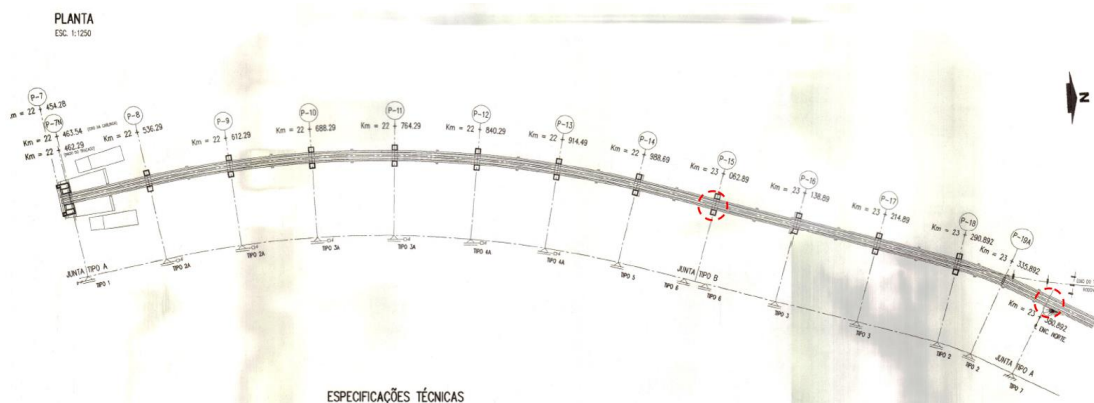


Figura 11 – Localização das juntas do tabuleiro ferroviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada N°106 do Projeto Base)

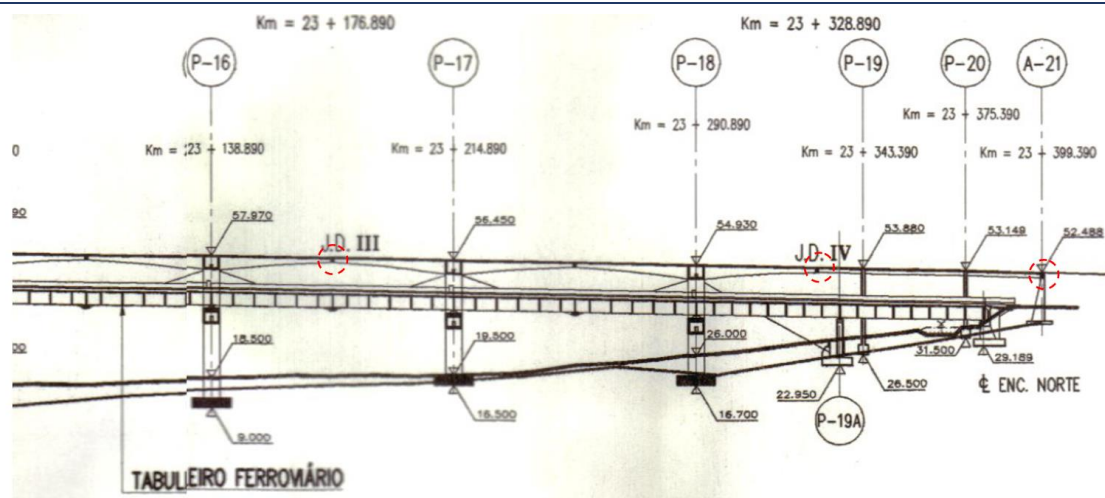


Figura 12 – Localização das juntas do tabuleiro rodoviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada N°53 do Projeto de Execução – Beneficiação do tabuleiro rodoviário)

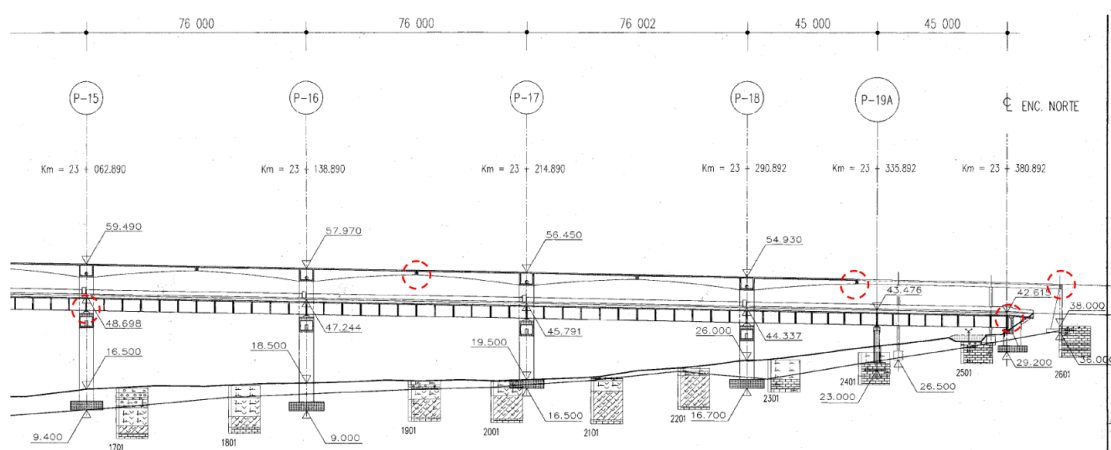


Figura 13 – Localização das juntas dos tabuleiros rodoviário e ferroviários, mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada N°76 do Projeto de Execução – Instalação da via férrea no viaduto de acesso norte à ponte sobre o Rio Tejo em Lisboa)

3 TRABALHOS PREVISTOS REALIZAR NA ZONA DE INFLUÊNCIA

As frentes de obra relativas ao projeto do Prolongamento da Linha Vermelha, posicionadas na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril são:

- Troço 85 do túnel de via.
- Via de resguardo 3 (também denominada Túnel Término ou OE7).

Ambas a obras fazem parte do túnel principal, sendo o ponto quilométrico aproximado de transição entre ambas as obras, o Pk 3+810 (Figura 14).

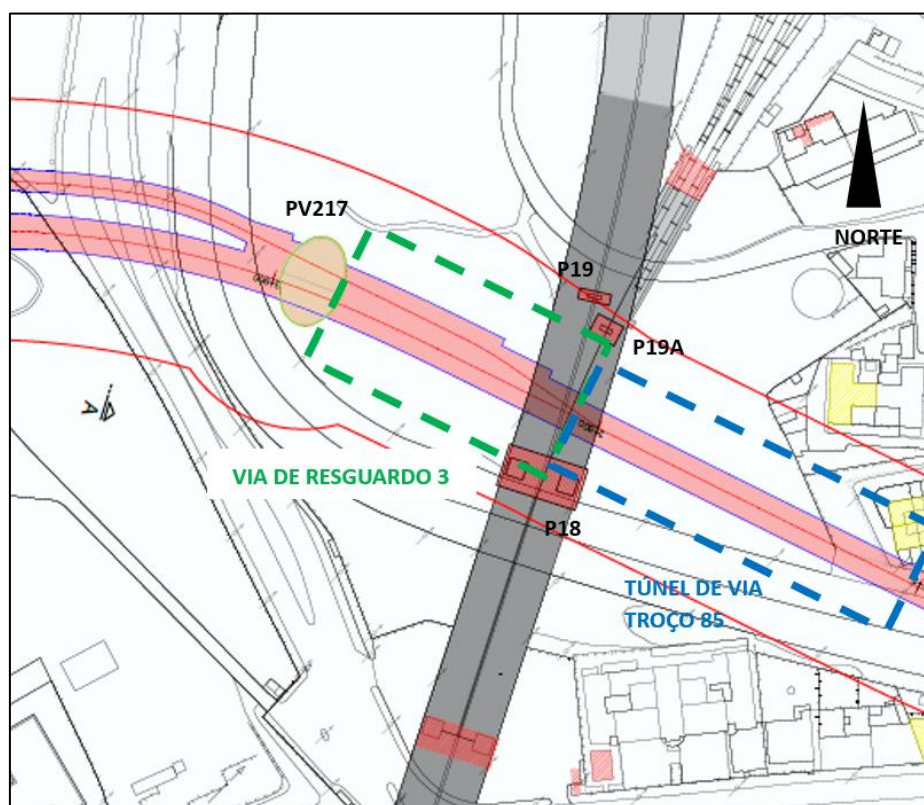


Figura 14 – Frentes de obra do Metropolitano de Lisboa – Linha vermelha, na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril

A execução da Via de Resguardo 3 consiste na escavação de um túnel segundo o método convencional (também denominado NATM), que terá início no poço de ventilação PV217, localizado a poente da zona de cruzamento com a interferência e fora da zona de influência do viaduto. Genericamente, esta metodologia consiste na retirada de material da frente de escavação seguida da aplicação de um suporte primário para suporte do maciço escavado. O suporte previsto para a secção mais próxima do cruzamento com o eixo do tabuleiro rodoviário, a secção designada por VR3.1, encontra-se ilustrada na Figura 16, onde os avanços de escavação para a fase 1 são de 2,0 m e para a fase 2 de 4,0 m.

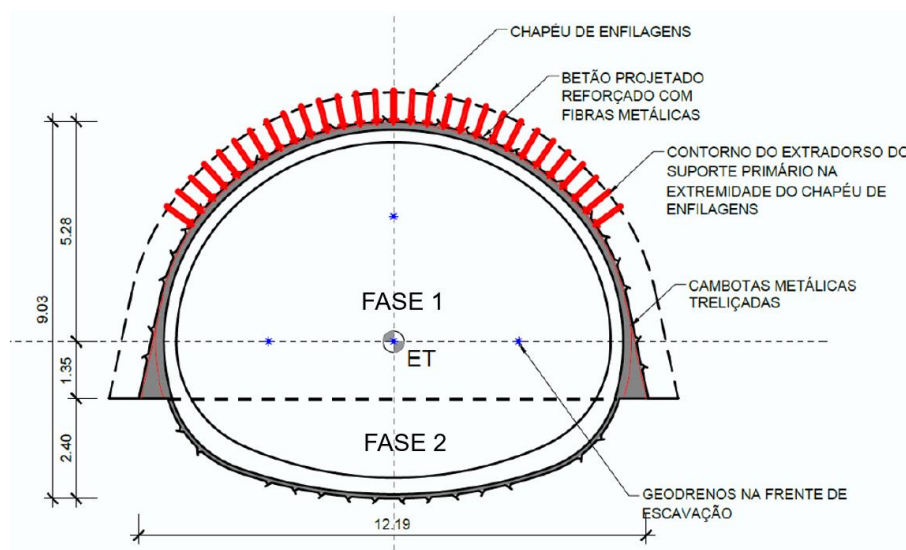


Figura 15 – Suporte primário previsto para a Via de Resguardo 3 (Secção VR3.1) na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril

Tendo em conta a execução da escavação subterrânea a partir do poço PV217, o túnel de via do Troço 85 será escavado após a execução da Via de Resguardo 3. Este túnel também adotará a mesma metodologia construtiva descrita para a Via de Resguardo 3 (NATM). O suporte previsto encontra-se ilustrado na Figura 16, onde os avanços de escavação previstos para a fase 1 e 2 são de 2,0 m e para a fase 3 de 4,0 m.

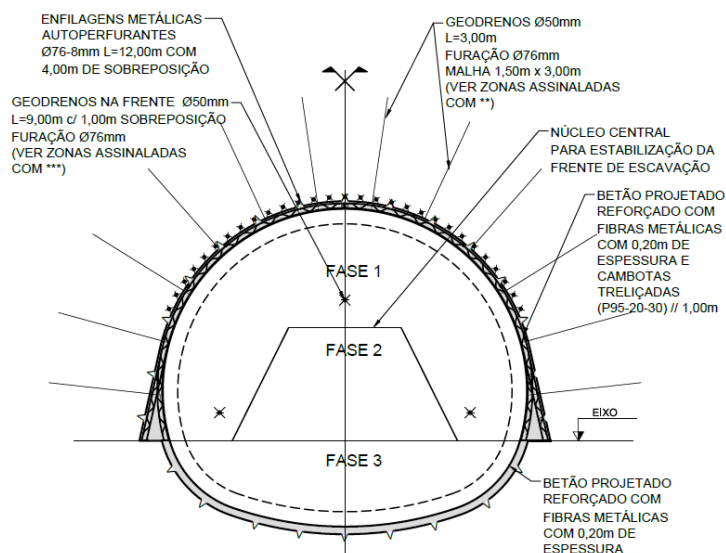


Figura 16 – Suporte primário previsto para o túnel de via – troço 85 na zona de influência do viaduto da de acesso à Ponte 25 de Abril

Como medida adicional de segurança, considera-se que a execução da escavação para a nova rotunda de acesso da Avenida da Ponte 25 de Abril terá início após a realização do revestimento definitivo do túnel de via.

4 METODOLOGIA ADOTADA

4.1 Enquadramento

A presente avaliação do impacto dos efeitos das frentes de obra a executar na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril não se encontra enquadrada em nenhuma metodologia patenteada no Programa de Concurso.

Dada a especificidade da estrutura em apreço, com o objetivo de adotar uma metodologia para a avaliação do impacto das obras do Metropolitano de Lisboa e de adotar critérios previamente consensualizados, foram realizados contactos com as Infraestruturas de Portugal no sentido de averiguar da existência dos mesmos. Deste contacto, resultou a informação de que os mesmos serão a definir pelo projetista das obras do Metropolitano de Lisboa, tendo presente a necessidade de garantir a adequada integridade da interferência.

Neste enquadramento, os pontos seguintes definem a metodologia adotada para a avaliação do impacto das obras do Metropolitano de Lisboa no viaduto de acesso da Ponte 25 de Abril.

4.2 Análise de assentamentos

A análise do impacto das obras do Metropolitano de Lisboa sobre os pilares do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril será baseada na estimativa dos deslocamentos que poderão ocorrer nos pilares do viaduto aquando da execução dos trabalhos de escavação do túnel de via do Troço 85 e da Via de Resguardo 3, descritos no ponto 3 do presente documento.

Nesse sentido, com o objetivo de obter uma estimativa tão aproximada quanto possível dos deslocamentos esperados, foi desenvolvido um modelo numérico tridimensional para a análise da interação solo-estrutura no programa de cálculo automático Plaxis 3D. Genericamente, o modelo inclui as condições geológico-geotécnicas conhecidas à data de produção da presente nota técnica, as obras subterrâneas previstas executar na zona de influência e as sapatas de fundação dos pilares P18, P19 e P19A do viaduto da Ponte 25 de Abril.

O modelo numérico é constituído por 268 684 elementos tetraédricos de 4 nós (Figura 17). Os elementos que modelam o maciço são elementos de volume, cujos modelos constitutivos associados foram escolhidos de acordo com as características de cada unidade litológica.

Output Version 2023.2.0.1059

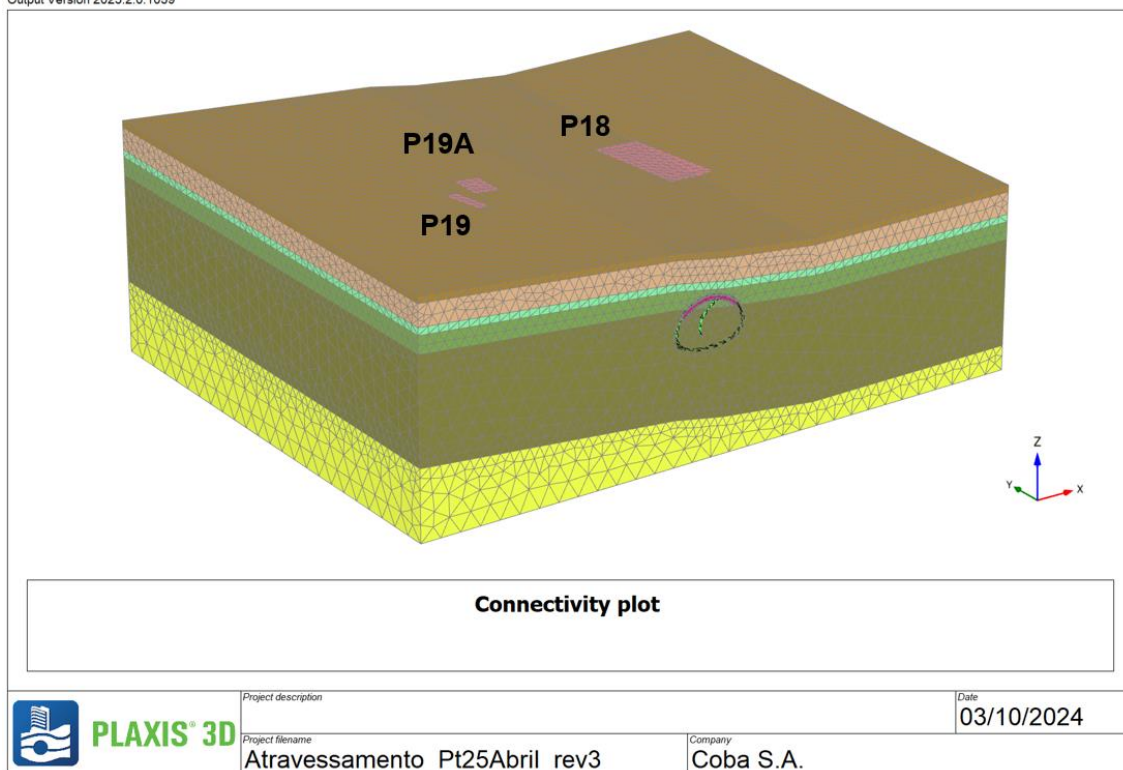


Figura 17 – Modelo numérico tridimensional adotado no estudo

A descrição de cada unidade litológica por ordem de ocorrência em profundidade encontra-se na Figura 18. O perfil geológico-geotécnico é o já indicado na Figura 4. O nível freático estima-se que se localize à cota -5 m, ou seja, a aproximadamente 23 m de profundidade e por conseguinte cerca de 4 m abaixo da cota da soleira do túnel. Estes dados foram validados pela sondagem SG64-HL (em anexo) localizada nas proximidades do ponto cruzamento entre os eixos do viaduto e do túnel (Figura 19).

At		Aterro heterogéneo, constituído por silte-arenoso, por vezes argiloso, com fragmentos líticos e cerâmicos, de cor castanho amarelado, com vestígios de vegetais.
τ		Tufos vulcânicos silto-margosos, avermelhados com veios esbranquiçados, por vezes silto-arenoso, com passagens fortemente argilosas. Ocorrem por vezes passagens fortemente argilosas de elevada plasticidade, de origem sedimentar. Tufos por vezes brechóides e brechas vulcânicas.
C _{C1a}		Argila margosa e/ou marga argilosa esbranquiçada a amarelada.
C _{C1b}		Calcário nodular, amarelado a esbranquiçado com inclusões margosas frequentes; passando a calcário rosado, amarelado, esbranquiçado por vezes carsificado, umas vezes compacto outras vezes margoso, com passagens argilosas.
C _{C1c}		Calcário semicristalino a cristalino com rudistas, apresentando nódulos a leitos de sílex, pouco alterado a medianam, alterado, fracturas medianam, afastadas a muito próximas.
C _{C1d}		Calcário compacto branco e bege, fendilhado com prealveolinas, pouco alterado a medianamente alterado, com passagens muito alteradas a decompostas, fraturas medianamente afastadas a próximas.

Figura 18 – Unidades litológicas apresentadas na Figura 4

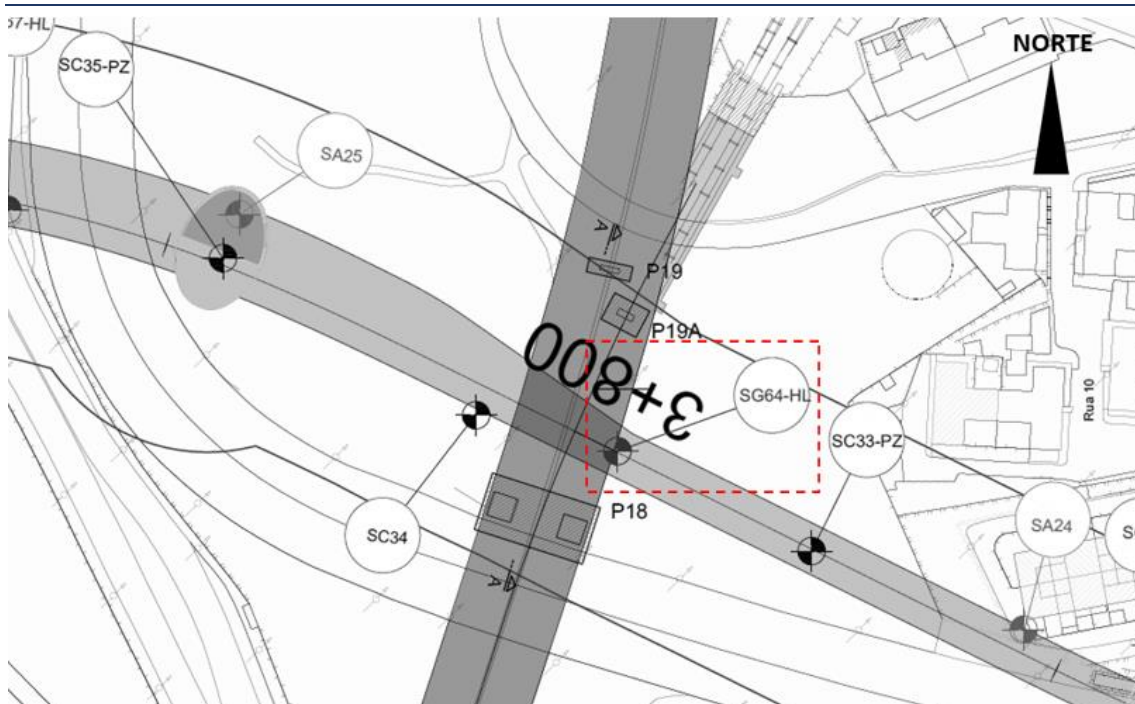


Figura 19 – Localização da sondagem onde se baseia o zonamento adotado no modelo de avaliação de danos

O modelo representa um volume com cerca de 140 m de largura, 110 m de comprimento e 50 m de altura. Neste encontram-se simulados os elementos previstos para todas as secções da Via de Resguardo 3 e do túnel de via do troço 85, nomeadamente, o betão projetado reforçado com fibras metálicas e os vários chapéus de enfilagens metálicas realizados ao nível da abóboda do túnel. Foi também incluído na modelação o avanço de escavação para cada secção tipo, assim como o ganho de rigidez do betão projetado com o tempo (Figura 20).

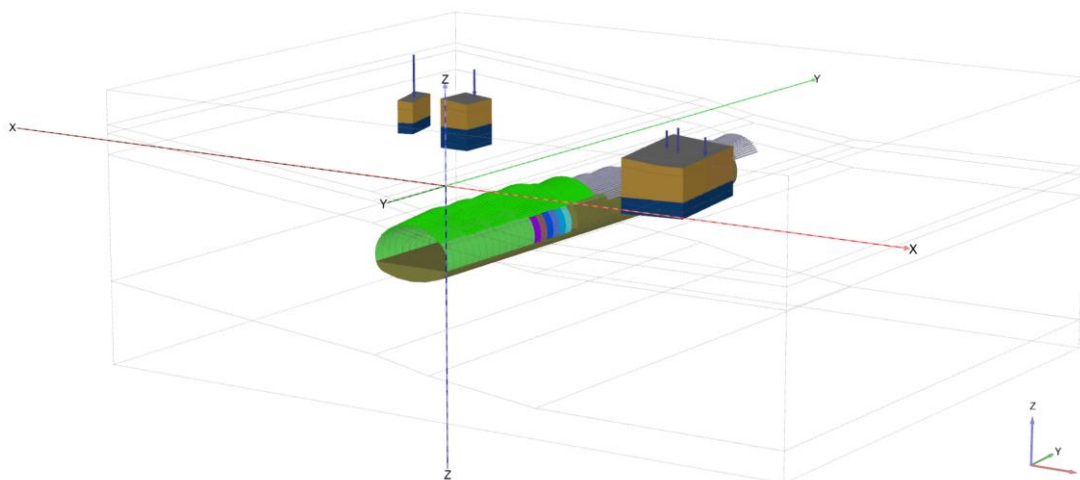


Figura 20 – Modelo tridimensional da escavação e suporte, com consideração do faseamento construtivo e ganho de rigidez do betão projetado com o tempo

O carregamento induzido por cada uma das sapatas foi a tensão referida no ponto 2 do presente documento, tendo a mesma sido aplicada ao nível da fundação dos elementos de volume que modelam as sapatas de cada pilar (Figura 21). Foi também considerada uma sobrecarga geral de superfície de 10 kN/m².

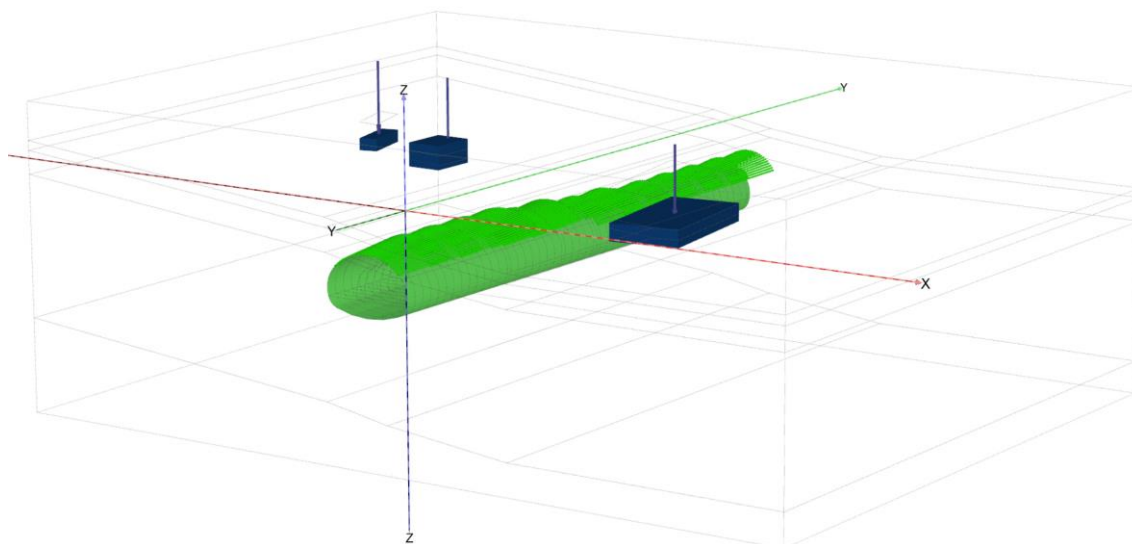


Figura 21 – Modelo tridimensional com a aplicação de tensão média na base dos elementos que modelam as sapatas do viaduto de acesso da Ponte 25 de Abril

5 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

Os resultados relativos aos deslocamentos obtidos nas fundações de qualquer uma das sapatas dos três pilares do viaduto de acesso à ponte 25 de Abril, indica que o deslocamento é inferior a 1 mm para qualquer uma das fases de escavação do túnel de via do troço 35 e da Via de Resguardo 3.

A baixa magnitude destes deslocamentos prende-se com o facto de a escavação nesta zona se inserir nas formações cretácicas com baixa deformabilidade.

Na Figura 22 indica-se a localização da secção A-A, secção B-B e secção C-C do modelo, retiradas segundo um plano perpendicular ao eixo do túnel e coincidente, respetivamente, com o centro das sapatas dos pilares P18, P19 e P19A do viaduto.

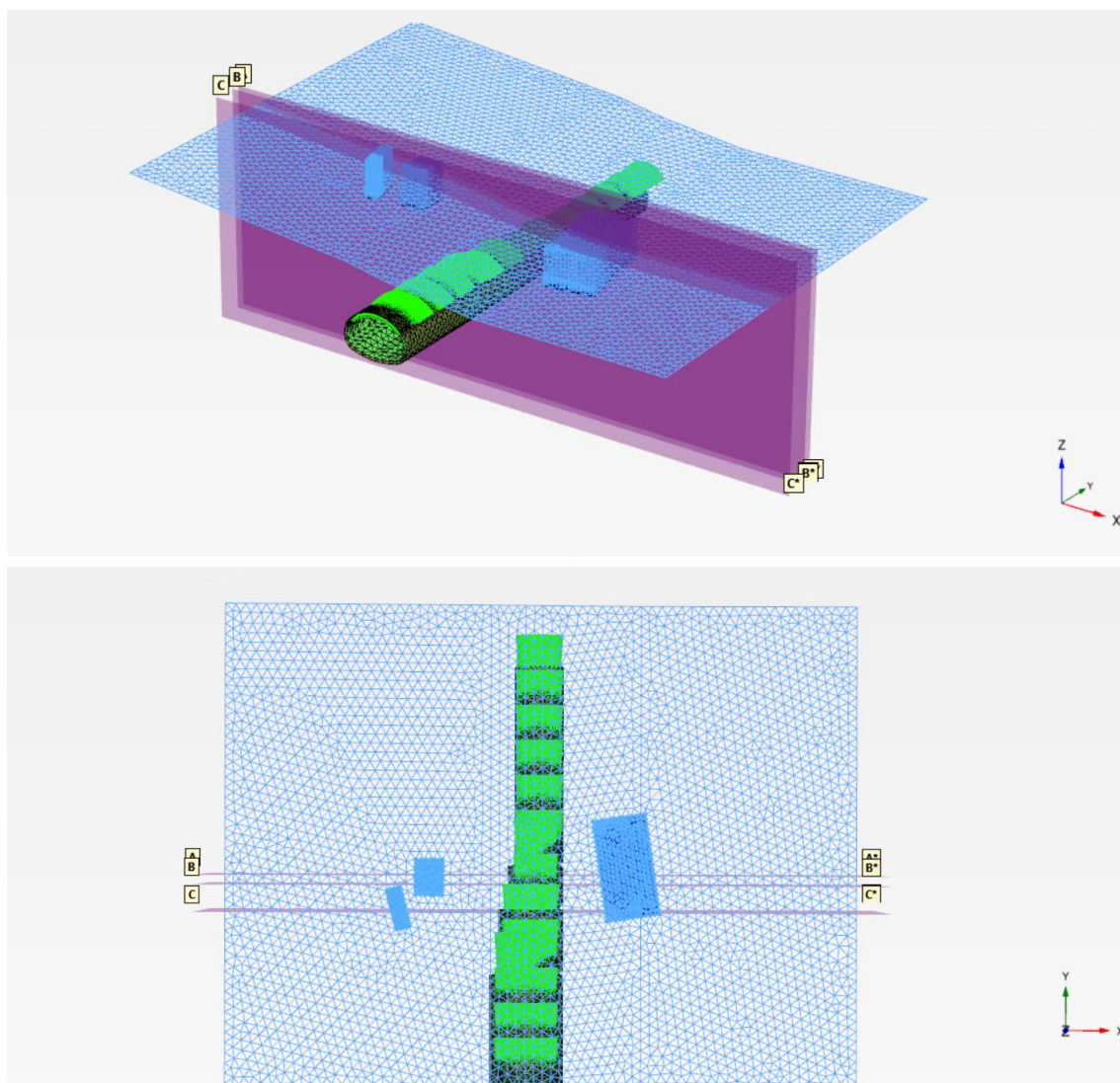


Figura 22 – Localização da secção A-A, B-B e C-C no modelo tridimensional

As Figura 23, Figura 24, Figura 25 ilustram os deslocamentos totais estimados nas três secções referidas no parágrafo anterior. Em qualquer uma delas é possível visualizar que estes são inferiores a 1 mm.

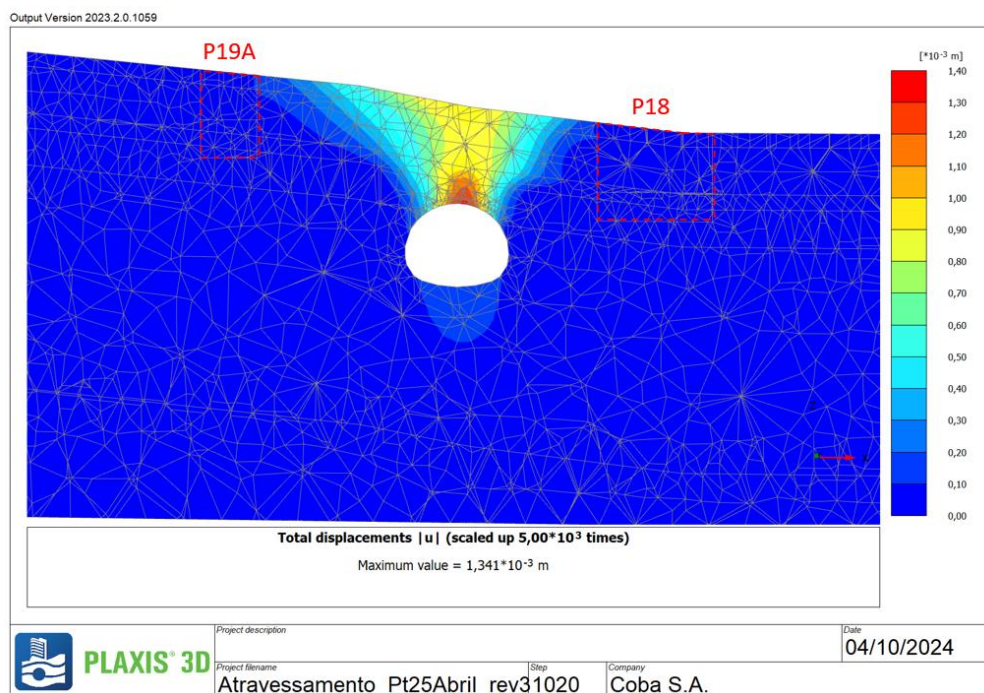


Figura 23 – Deslocamentos totais estimados na secção A-A, obtidos através do modelo tridimensional

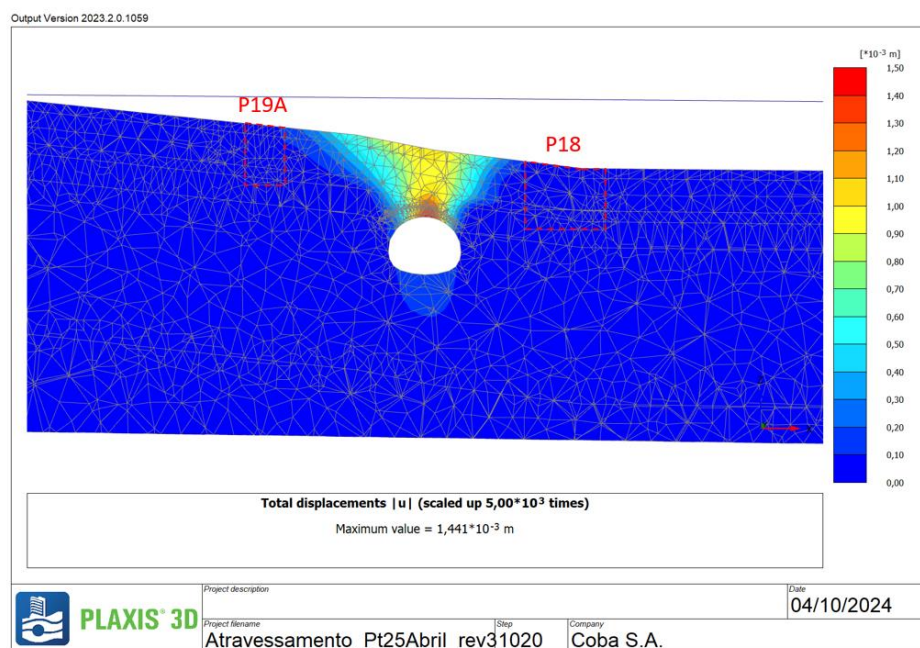


Figura 24 – Deslocamentos totais estimados na secção B-B, obtidos através do modelo tridimensional

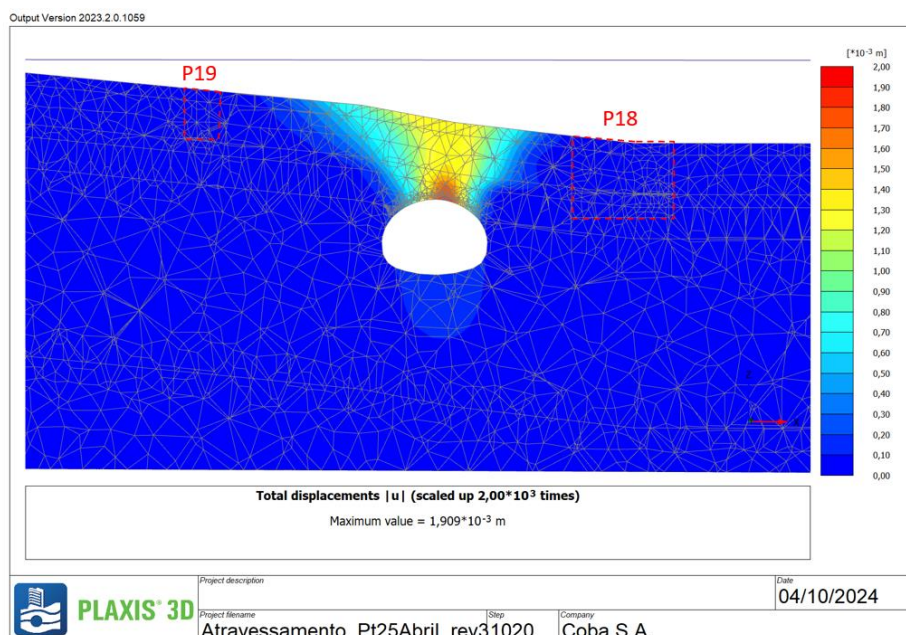


Figura 25 – Deslocamentos totais estimados na secção C-C, obtidos através do modelo tridimensional

Os deslocamentos verticais estimados na fundação de cada sapata dos pilares do viaduto encontram-se ilustrados na Figura 26 e Figura 27. Conforme se pode observar correspondem a magnitudes muito baixas de deslocamentos.

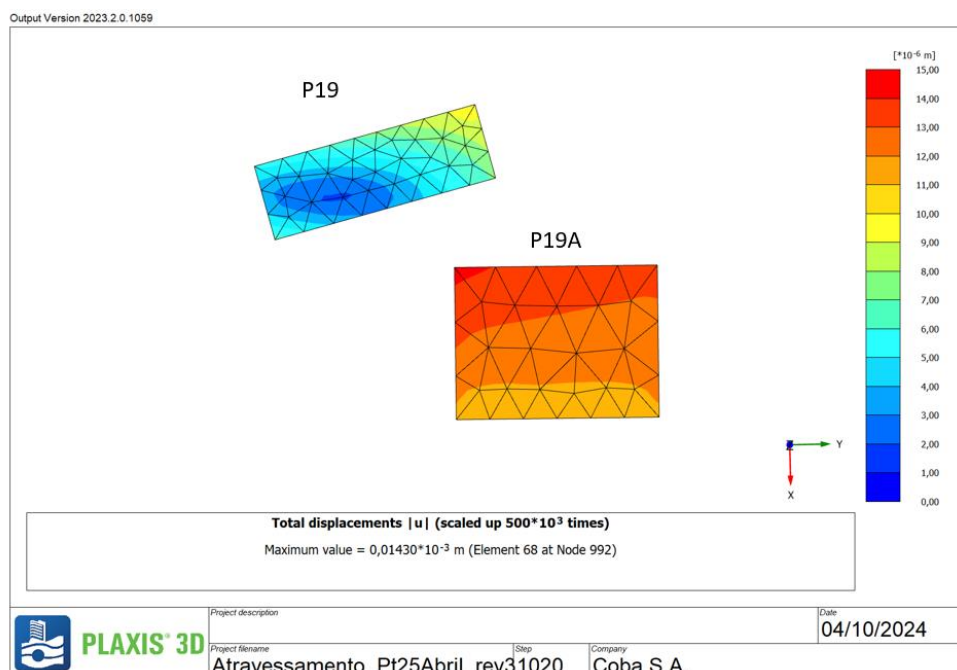


Figura 26 – Deslocamentos totais máximos estimados na fundação dos pilares P19 e P19A do viaduto, obtidos através do modelo tridimensional

Output Version 2023.2.0.1059

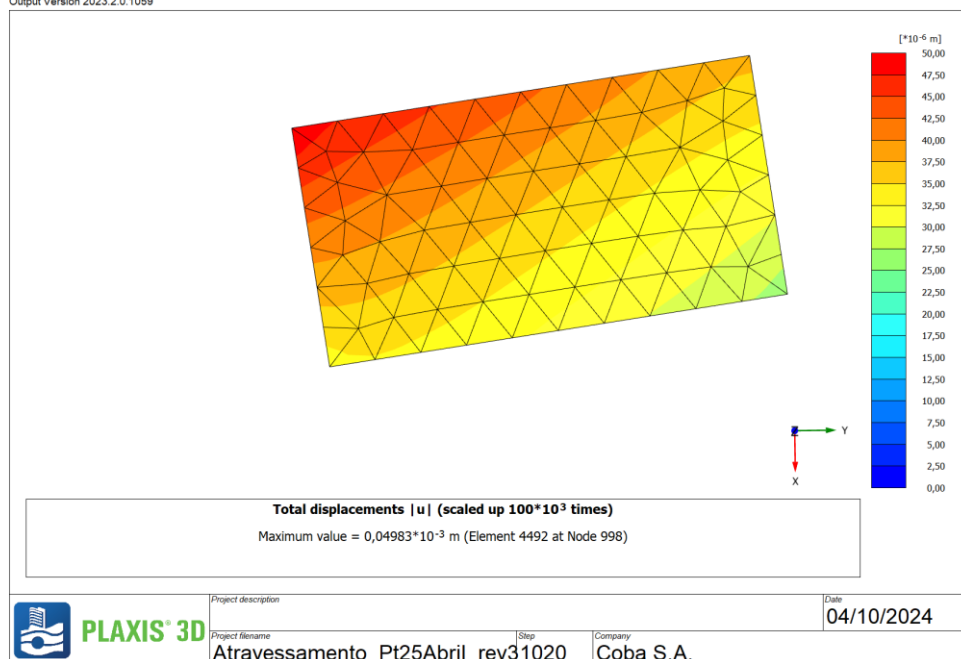


Figura 27 – Deslocamentos totais máximos estimados na fundação do pilar P18 do viaduto, obtidos através do modelo tridimensional

6 MEDIDAS A IMPLEMENTAR

Função dos resultados obtidos, função da baixa magnitude de deslocamentos estimados, não haverá necessidade de reforço estrutural no viaduto de acesso à ponte 25 de Abril.

Dada a importância da interferência, as medidas previstas para o viaduto de acesso da Ponte 25 de Abril serão a implementação de um sistema de instrumentação e observação de Nível 2, que consiste na adoção de um conjunto de dispositivos de leitura, à partida, remota e automatizada, de elevada precisão.

O tipo de dispositivos previstos implementar na interferência para um sistema de instrumentação e observação de Nível 2, são:

- Prismas retrorefletores para instalação na estrutura (pilares, tabuleiro, etc.);
- Prismas retrorefletores para instalação na via ferroviária;
- Prismas retrorefletores para instalação no pavimento rodoviário;
- Clinómetros;
- Sismógrafos;
- Fissurómetros (se necessário).

Na Figura 28 apresenta-se a disposição dos dispositivos de instrumentação e observação a instalar no viaduto da Ponte 25 de Abril e sua envolvente. De notar que para além do viaduto serão implementado um plano de instrumentação e observação no interior das galerias subterrâneas e à superfície.

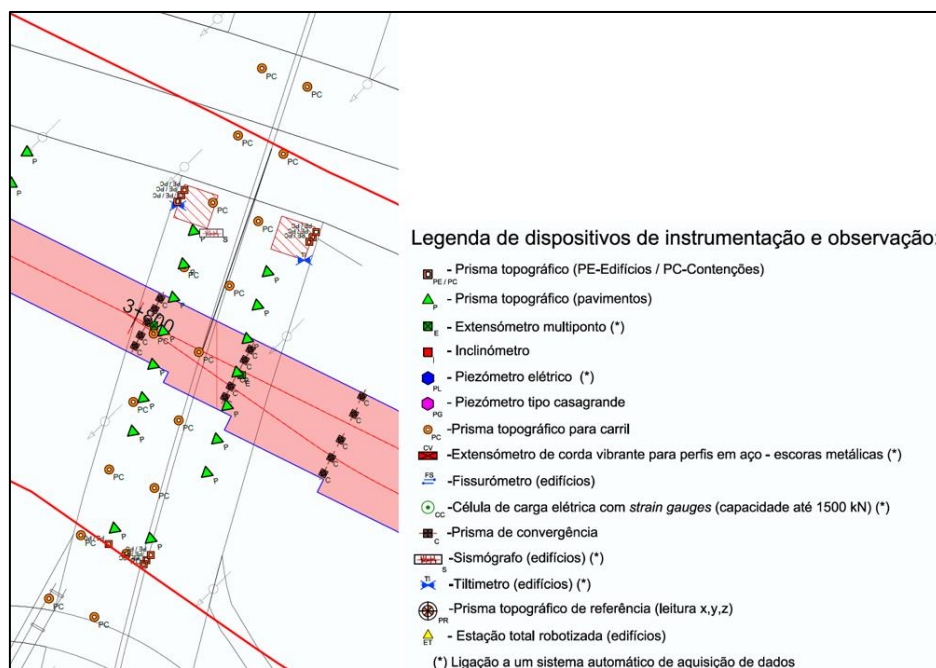


Figura 28 – Dispositivos de instrumentação e observação a instalar no viaduto da Ponte 25 de Abril e sua envolvente

Face à magnitude dos deslocamentos estimados, os limites de alarme, referência e de alerta terão em conta a precisão das leituras. Neste enquadramento, os limites de alerta e de referência serão idênticos e corresponderão a valores que tenham em consideração a precisão dos dispositivos instalados. O critério de alarme será semelhante ao adotado nos restantes dispositivos do projeto, ou seja, 1.3x o limite de referência.

ANEXO

SONDAGEM SG64-HL

MOTA-ENGIL

GEOTECNIA

ENGENHARIA

SONDAGEM Nº

SG64

ESTUDO

17040.559

Pág. 1 de 5

CLIENTE: METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE

PROJECTO: Metropolitano de Lisboa: Linha Vermelha, S. Sebastião-Alcântara, Prospeção Geotécnica, hidrogeológica e ambiental

LOCALIZAÇÃO: (Ver planta de localização)

COTA: 24.777

COMPRIMENTO: 41,15 m

INCLINAÇÃO: 90º

COORDENADAS: M=-90810.905 P=-106175.778

DIÂMETRO: 0.00-41.15 m = 86mm

REVESTIMENTO: 0.00-24.00 m = 98mm

EQUIPAMENTO: Fraste 21

INÍCIO: 22/07/2024

TIPO SONDAGEM: Rotação

TERMINO: 29/07/2024

Comprimento (m)	R.Q.D. % Recup. (%)	Fracturação	Alteração	Estratigrafia	Simbologia	Descrição	Ensaaios SPT			Amostra Intacta / Ensaaios	Piezómetro 1	Piezómetro 2
							1ª Fase	2ª e 3ª Fase (nº de pancadas)	Penetração			
0												
1				Recente		Cascalheira de calcário, com matriz argilosa: Aterro.						
2							3	(5+6)	30			
3							4	(7+12)	30			
4						Argila arenosa, alaranjada, com pequenos nódulos de calcite.						
5				CVL			6	(9+14)	30			
6							8	(12+18)	30			
7						Argila arenosa, rosada, com fragmentos de calcário						
8						Argilito alaranjado, com blocos de calcário dispersos: Tufo?	60	(0+0)	6			
9	22,0											
10	70,0					Calcário esbranquiçado, carsificado, com preenchimentos argilosos alaranjados,						

Núcleo de Geotecnia

Zona Industrial de Canelas Telef.: 22 716 93 00

Rua da Urigueira Fax: 22 716 93 02

4410 - 304 Canelas VNG e-mail: geotecnia@mota-engil.pt

Observações:

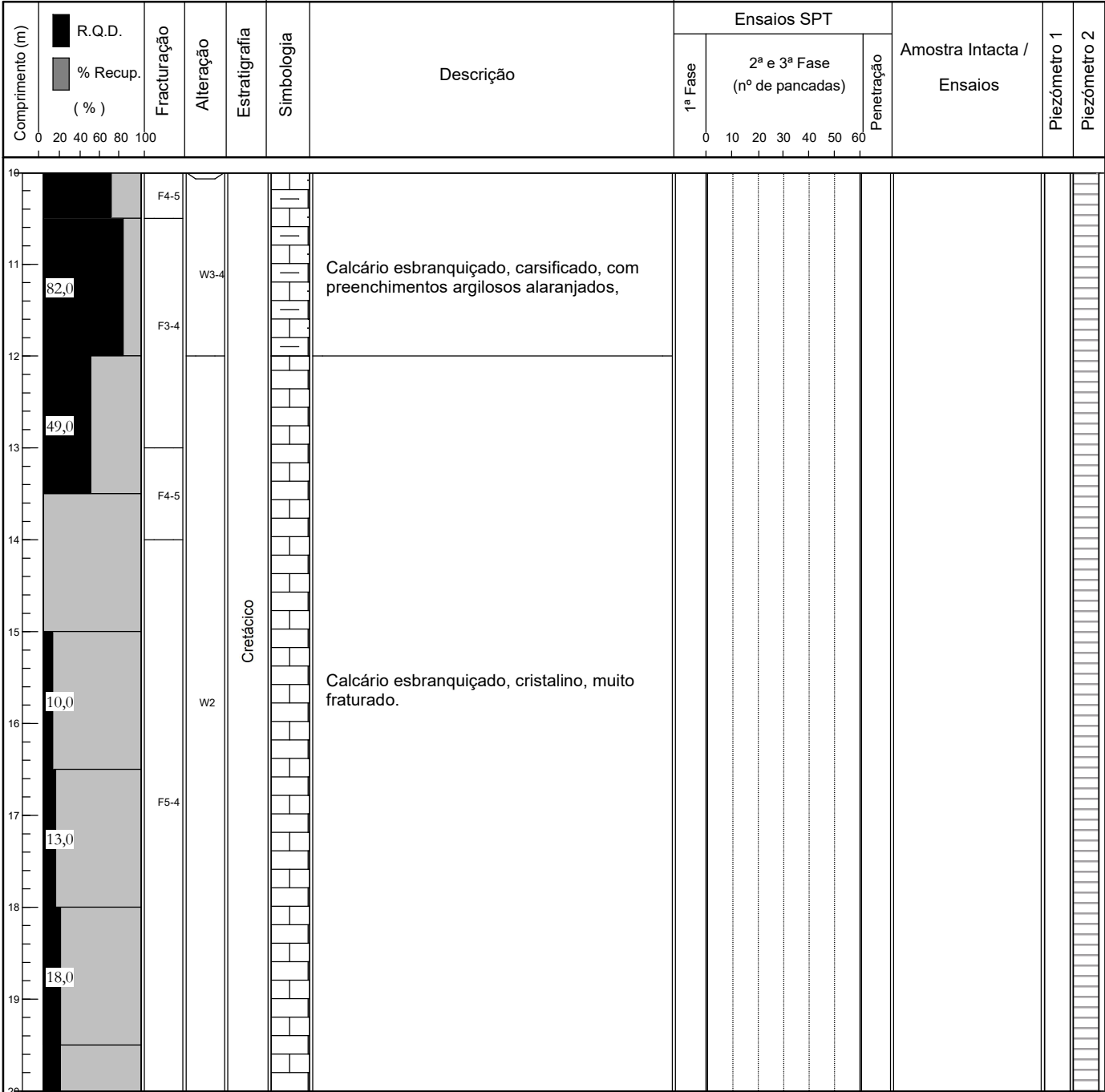
FEITO POR: Tiago Teixeira

VERIFICADO POR: João Branco

NGEO.001.01

NGEO.001.01

 ENGENHARIA	SONDAGEM N°	SG64
	ESTUDO	17040.559
	Pág. 2 de 5	
CLIENTE: METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE	COTA: 24.777	
PROJECTO: Metropolitano de Lisboa: Linha Vermelha, S. Sebastião-Alcântara, Prospeção Geotécnica, hidrogeológica e ambiental	COMPRIMENTO: 41,15 m	
LOCALIZAÇÃO: (Ver planta de localização)	INCLINAÇÃO: 90°	
	COORDENADAS: M= -90810.905 P= -106175.778	
DIÂMETRO: 0.00-41.15 m = 86mm		REVESTIMENTO: 0.00-24.00 m = 98mm
EQUIPAMENTO: Fraste 21		INÍCIO: 22/07/2024
TIPO SONDAGEM: Rotação		TERMINO: 29/07/2024



Núcleo de Geotecnia Zona Industrial de Canelas Rua da Urtigueira 4410 - 304 Canelas VNG Telef.: 22 716 93 00 Fax: 22 716 93 02 e-mail: geotecnia@mota-engil.pt	Observações:	FEITO POR:	Tiago Teixeira
		VERIFICADO POR:	João Branco

CLIENTE: **METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE**

PROJECTO: Metropolitano de Lisboa: Linha Vermelha, S. Sebastião-Alcântara,
Prospecção Geotécnica, hidrogeológica e ambiental

LOCALIZAÇÃO: (Ver planta de localização)

COTA: 24.777

COMPRIMENTO: 41,15 m

INCLINAÇÃO: 90°

COORDENADAS: M= -90810.905 P= -106175.778

DIÂMETRO: 0.00-41.15 m = 86mm

REVESTIMENTO: 0.00-24.00 m = 98mm

EQUIPAMENTO: Fraste 21

INÍCIO: 22/07/2024

TIPO SONDAGEM: Rotação

TERMINO: 29/07/2024

Comprimento (m)	R.Q.D. % Recup. (%)	Fracturação	Alteração	Estratigrafia	Simbologia	Descrição	Ensaio SPT			Amostra Intacta / Ensaio	Piezômetro 1	Piezômetro 2	
							1ª Fase	2ª e 3ª Fase (nº de pancadas)	Penetração				
0	0	0					0	10	20	30	40	50	60

20	18,0												
21													
22													
23													
24													
25			F5-4	W2	Cretácico	Calcário esbranquiçado, cristalino, muito fraturado.							
26	8,0												
27													
28													
29	28,0												
30													

Núcleo de Geotecnia

Zona Industrial de Canelas Telef.: 22 716 93 00
Rua da Urtigueira Fax: 22 716 93 02
4410 - 304 Canelas VNG e-mail: geotecnia@mota-engil.pt

Observações:

FEITO
POR:

Tiago Teixeira

VERIFICADO
POR:

João Branco

CLIENTE: **METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE**

PROJECTO: Metropolitano de Lisboa: Linha Vermelha, S. Sebastião-Alcântara,
Prospecção Geotécnica, hidrogeológica e ambiental

LOCALIZAÇÃO: (Ver planta de localização)

COTA: 24.777

COMPRIMENTO: 41,15 m

INCLINAÇÃO: 90°

COORDENADAS: M= -90810.905 P= -106175.778

DIÂMETRO: 0.00-41.15 m = 86mm

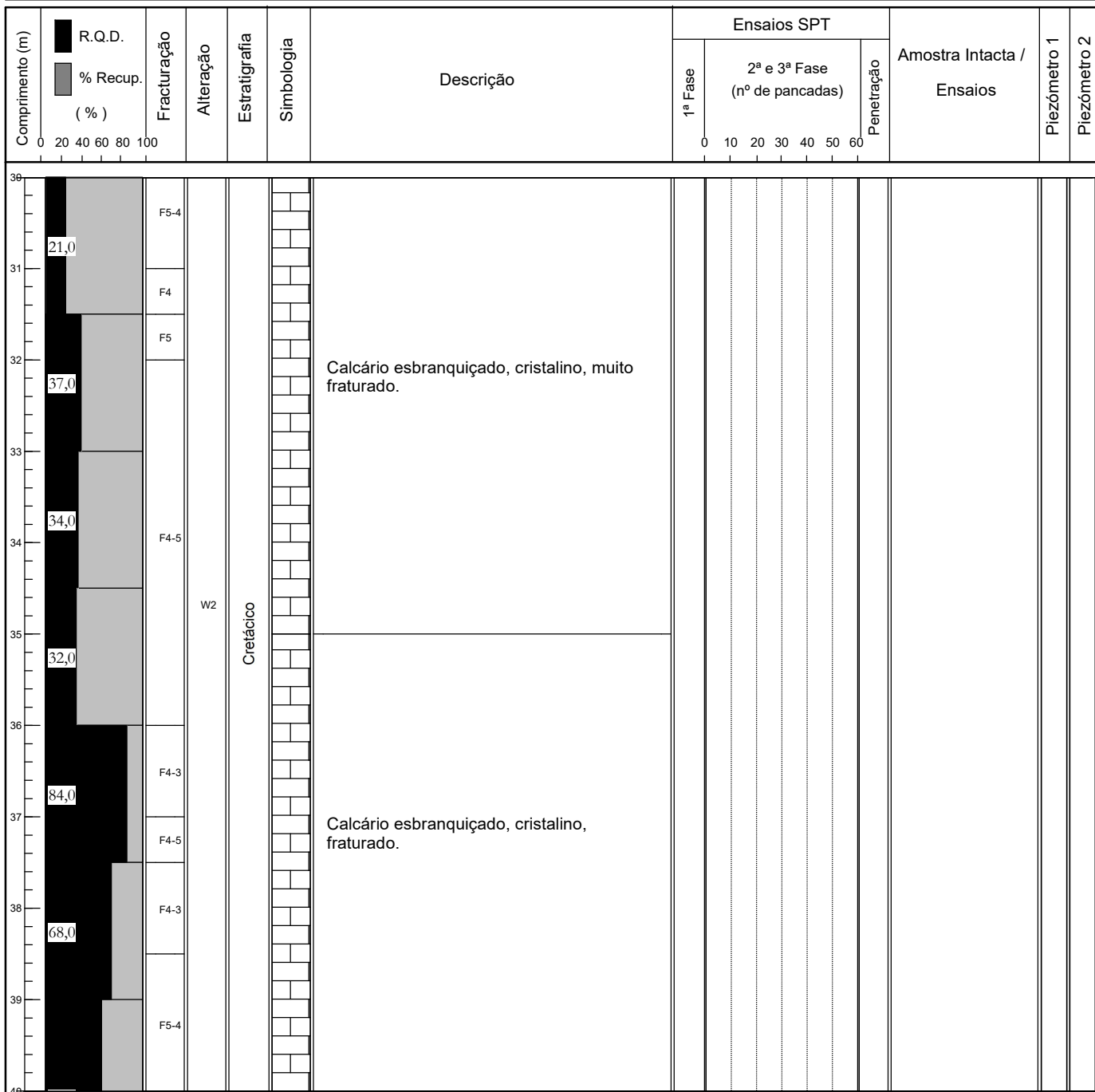
REVESTIMENTO: 0.00-24.00 m = 98mm

EQUIPAMENTO: Fraste 21

INÍCIO: 22/07/2024

TIPO SONDAGEM: Rotação

TERMINO: 29/07/2024



Núcleo de Geotecnia

Zona Industrial de Canelas Telef.: 22 716 93 00
Rua da Urteigueira Fax: 22 716 93 02
4410 - 304 Canelas VNG e-mail: geotecnia@mota-engil.pt

Observações:

FEITO
POR:

Tiago Teixeira

VERIFICADO
POR:

João Branco



MOTA-ENGIL
GEOTECNIA

ENGENHARIA

SONDAGEM N°

SG64

ESTUDO

17040.559

Pág. 5 de 5

CLIENTE: METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE

COTA: 24.777

PROJECTO: Metropolitano de Lisboa: Linha Vermelha, S. Sebastião-Alcântara,
Prospecção Geotécnica, hidrogeológica e ambiental

COMPRIMENTO: 41,15 m

INCLINAÇÃO: 90°

LOCALIZAÇÃO: (Ver planta de localização)

COORDENADAS: M= -90810.905 P= -106175.778

DIÂMETRO: 0.00-41.15 m = 86mm

REVESTIMENTO: 0.00-24.00 m = 98mm

EQUIPAMENTO: Fraste 21

INÍCIO: 22/07/2024

TIPO SONDAGEM: Rotação

TERMINO: 29/07/2024

Comprimento (m)	R.Q.D. % Recup. (%)	Fracturação	Alteração	Estratigrafia	Simbologia	Descrição	Ensaio SPT			Amostra Intacta / Ensaio	Piezômetro 1	Piezômetro 2				
	1ª Fase						2ª e 3ª Fase (nº de pancadas)	Penetração								
0	0 20 40 60 80 100						0	10	20	30	40	50	60			

40	58,0	F5-4	W2	Cretácico		Calcário esbranquiçado, cristalino, fraturado.										
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

Núcleo de Geotecnia

Zona Industrial de Canelas Telef.: 22 716 93 00
Rua da Urigueira Fax: 22 716 93 02
4410 - 304 Canelas VNG e-mail: geotecnia@mota-engil.pt

Observações:

FEITO
POR:

Tiago Teixeira

VERIFICADO
POR:

João Branco

NGEO.001.01

METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE

**Metropolitano de
Lisboa: Linha Vermelha,
S. Sebastião-Alcântara**

Prospecção geotécnica,
hidrogeológica e ambiental

SG64



0,00 m – 6,00 m



6,00 m – 8,60 m



8,60 m – 11,40 m

METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE

**Metropolitano de
Lisboa: Linha Vermelha,
S. Sebastião-Alcântara**

Prospecção geotécnica,
hidrogeológica e ambiental

SG64



11,40 m – 14,10 m



14,10 m – 16,60 m



16,60 m – 19,30 m

METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE

**Metropolitano de
Lisboa: Linha Vermelha,
S. Sebastião-Alcântara**

Prospecção geotécnica,
hidrogeológica e ambiental

SG64



19,30 m – 22,00 m



22,00 m – 24,70 m



24,70 m – 27,40 m

METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE

**Metropolitano de
Lisboa: Linha Vermelha,
S. Sebastião-Alcântara**

Prospecção geotécnica,
hidrogeológica e ambiental

SG64



27,40 m – 30,30 m



30,30 m – 33,00 m



33,00 m – 35,80 m

METRO S. SEBASTIÃO ALCÂNTARA ACE

**Metropolitano de
Lisboa: Linha Vermelha,
S. Sebastião-Alcântara**

Prospecção geotécnica,
hidrogeológica e ambiental

SG64



35,80 m – 38,50 m



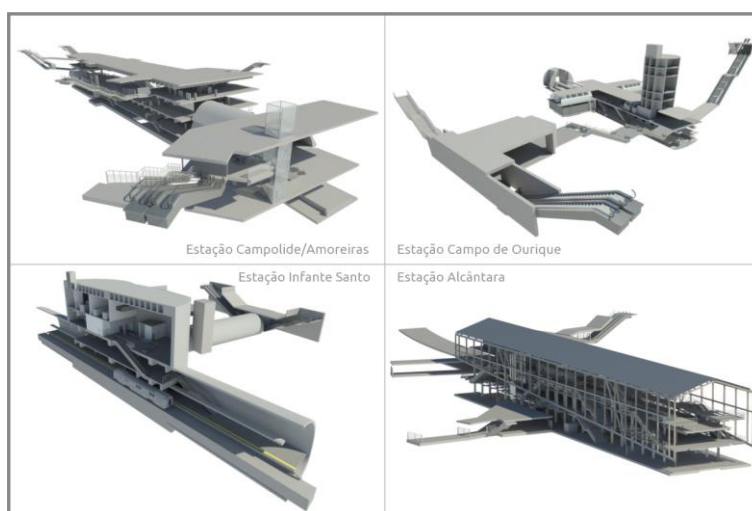
38,50 m – 41,15 m

METRO DE LISBOA

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA

EMPREITADA DE CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO

PROJETO DE EXECUÇÃO



TOMO I

VOLUME 17 – INTERFERÊNCIAS AO LONGO DA LINHA

QUADRO RESUMO

NOTA TÉCNICA

Documento SAP:	LVSSA MSA PE INT 000 000 NT 080003 0
----------------	--------------------------------------

	Nome	Assinatura	Data
Elaborado	Martim Teixeira		2024-10-03
Revisto	Sandra Ferreira		2024-10-03
Verificado	Rui Rodrigues		2024-10-03
Coordenador Projeto	Raul Pistone		2024-10-03
Aprovado	Raul Pistone		2024-10-03

	Nome	Assinatura	Data
Gestor Projeto	Raul Pistone		2024-10-03

QUADRO RESUMO

Registo e Controlo de Alterações

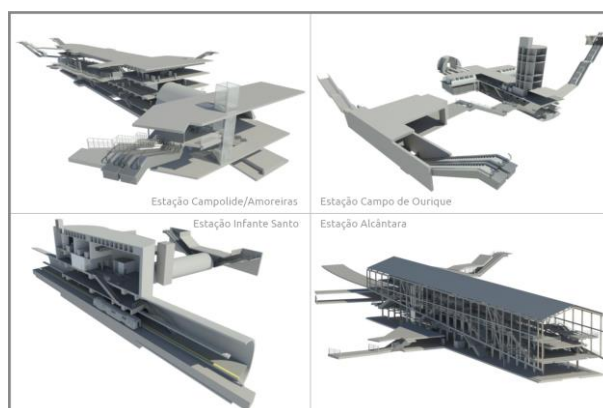
Revisão	Data	Descrição
00	2024-10-03	Emissão Inicial

METRO DE LISBOA

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA

EMPREITADA DE CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO

PROJETO DE EXECUÇÃO



TOMO I

VOLUME 17 – INTERFERÊNCIAS AO LONGO DA LINHA

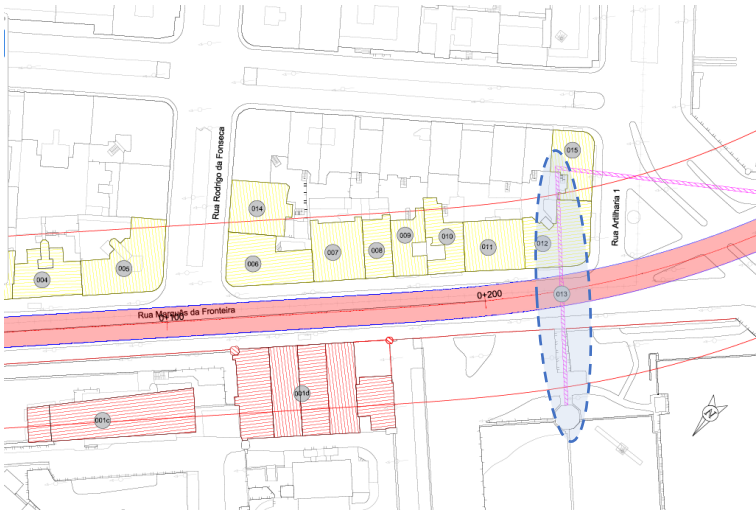
FICHAS DE INTERFERÊNCIAS

NOTA TÉCNICA

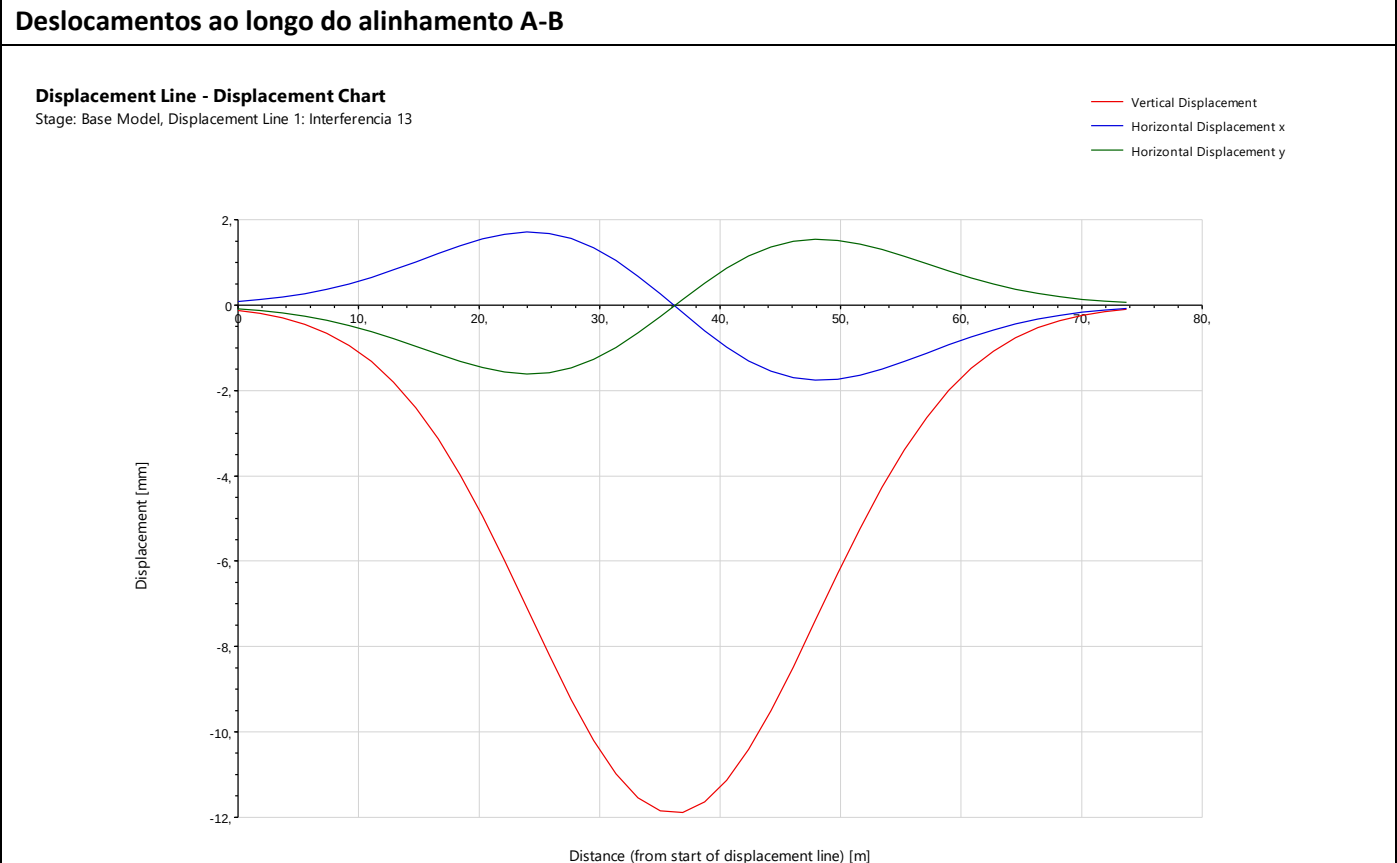
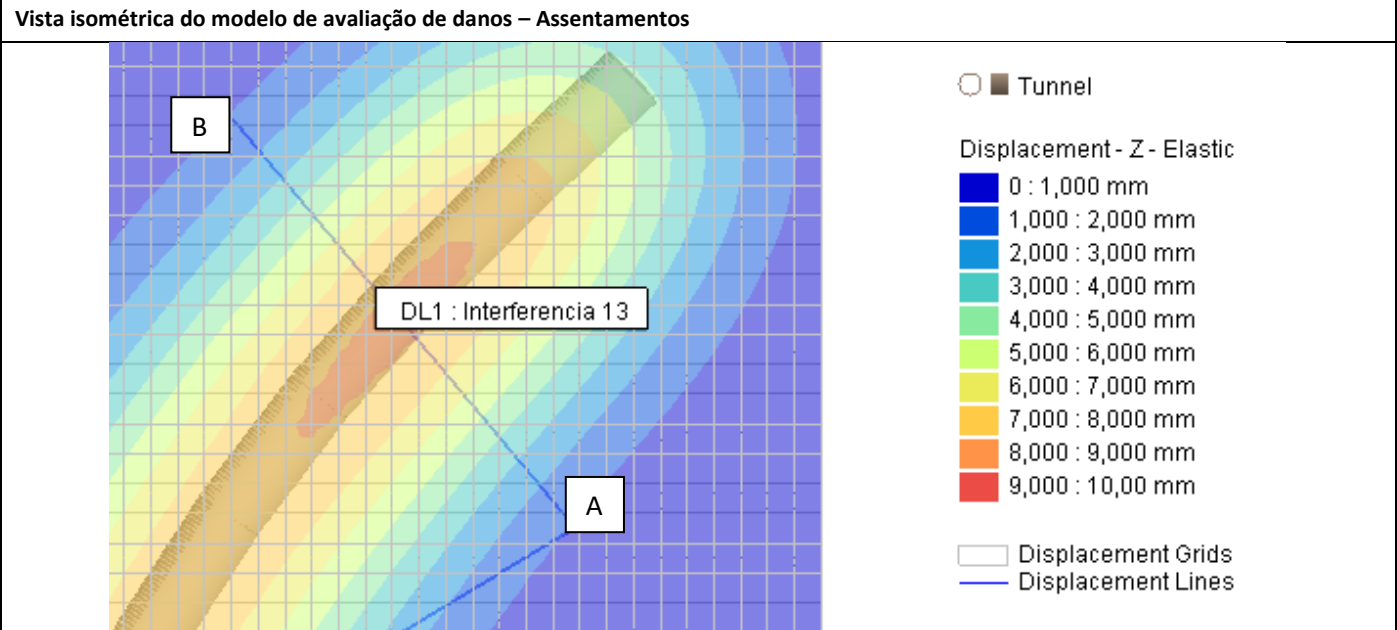
Documento SAP:	LVSSA MSA PE INT 000 000 NT 080002 0
-----------------------	--------------------------------------

	Nome	Assinatura	Data
Elaborado	Francisco Bernardo Martim Teixeira		2024-10-03
Revisto	Sandra Ferreira		2024-10-03
Verificado	Rui Rodrigues		2024-10-03
Coordenador Projeto	Raul Pistone		2024-10-03
Aprovado	Raul Pistone		2024-10-03

	Nome	Assinatura	Data
Gestor Projeto	Raul Pistone		2024-10-03

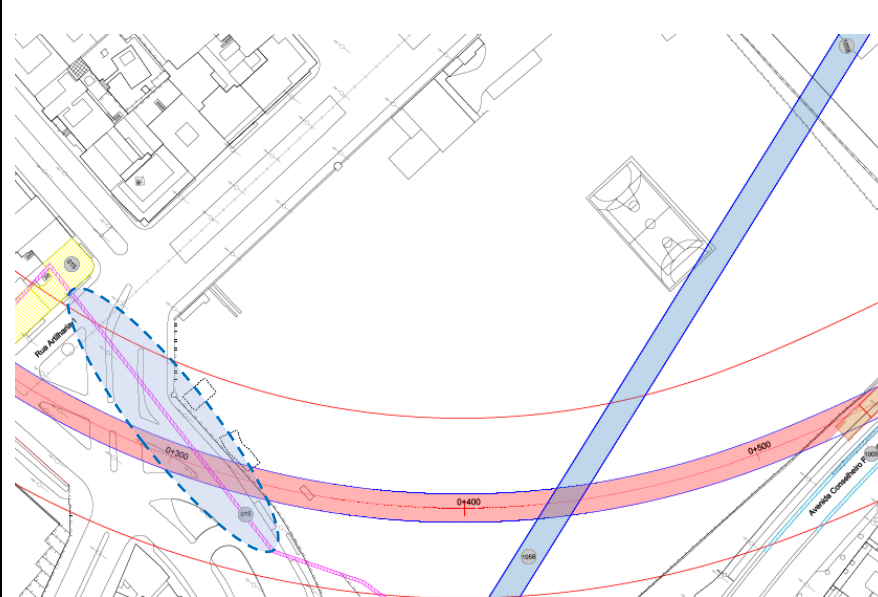
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	13
Categoria	Aqueduto
Localização	Rua Marquês da Fronteira
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista interior	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Intermédia
Assentamento máximo (mm)	12

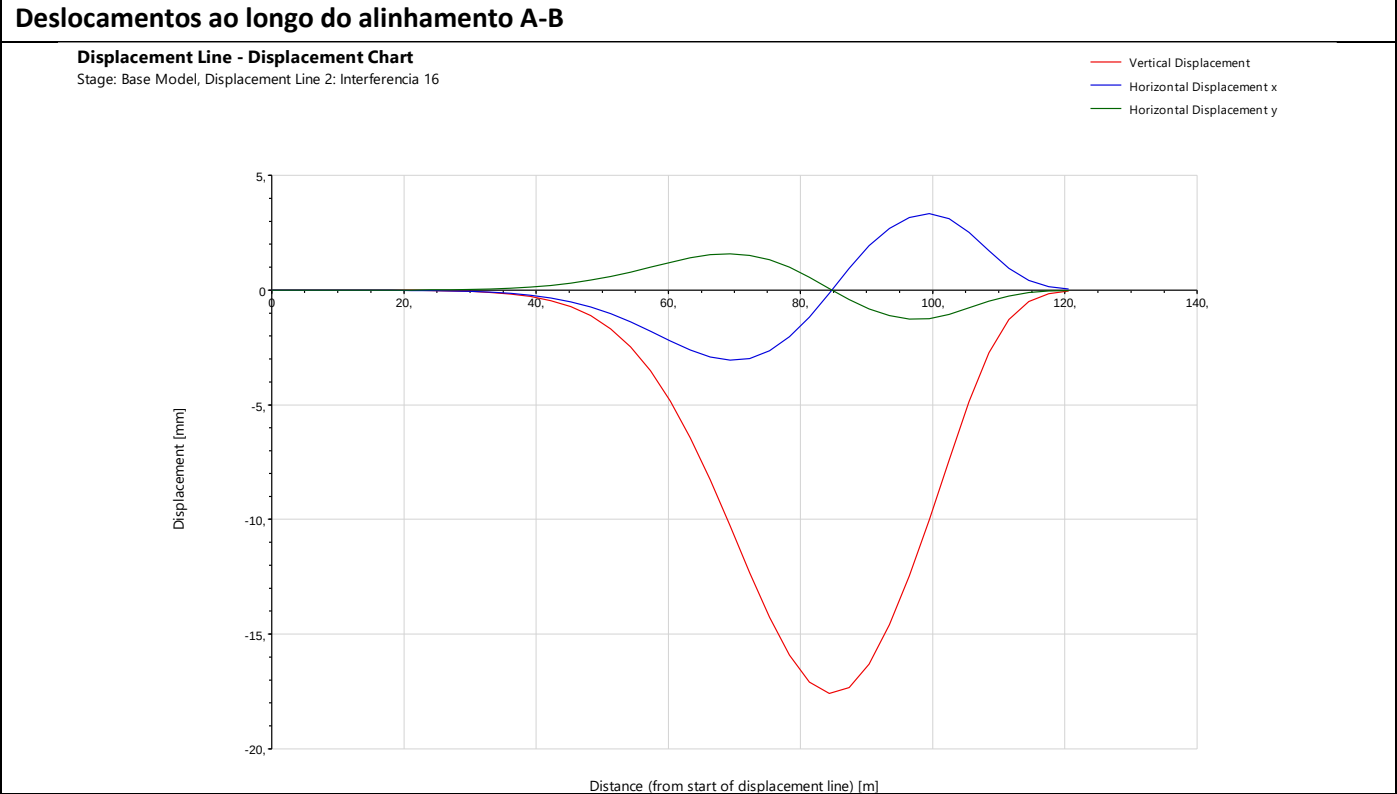
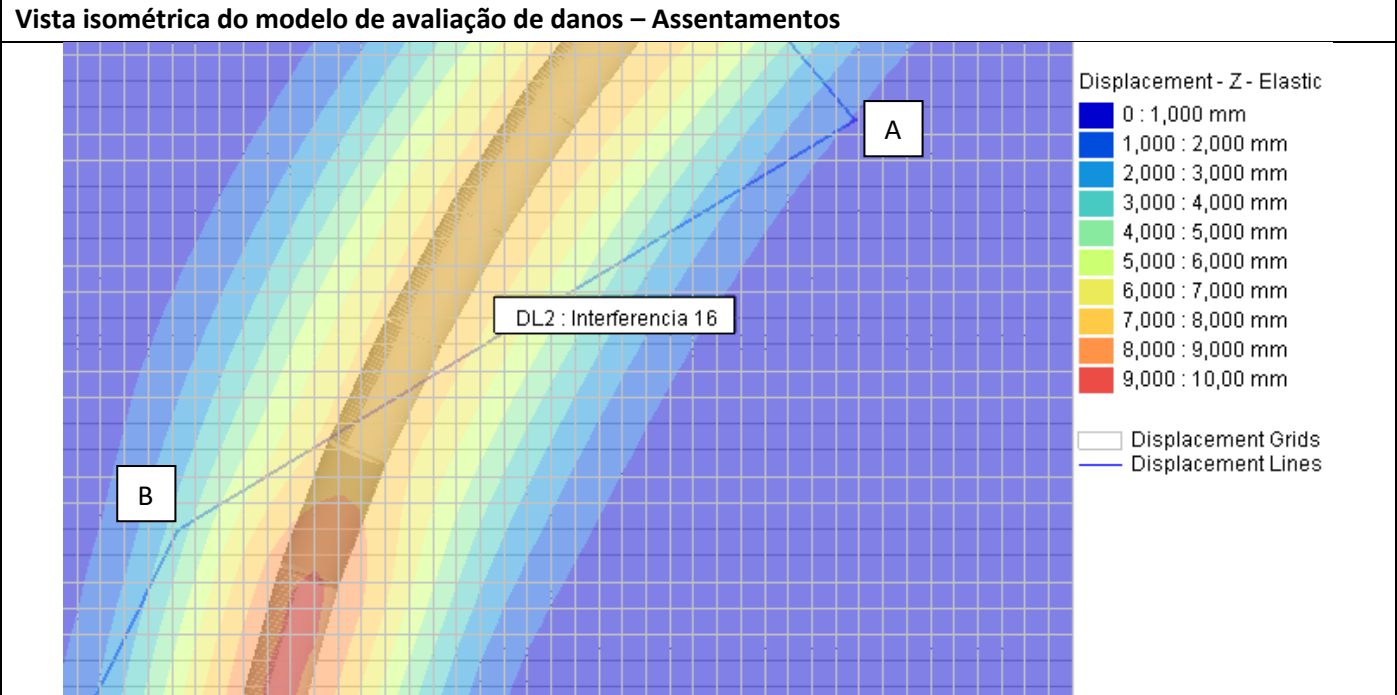


**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**



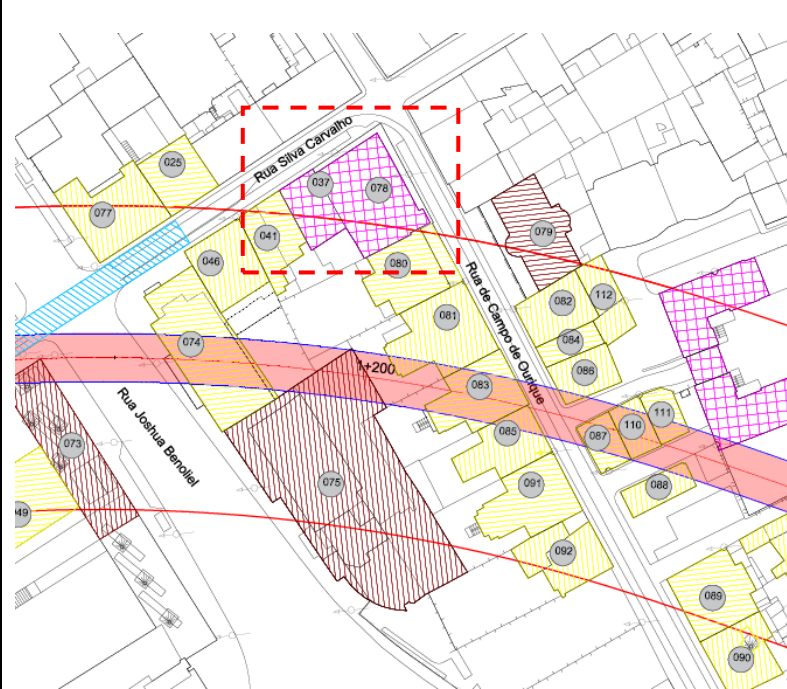
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	16
Categoria	Aqueduto
Localização	Rua Artilharia com Rua Marquês da Fronteira
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista interior	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido

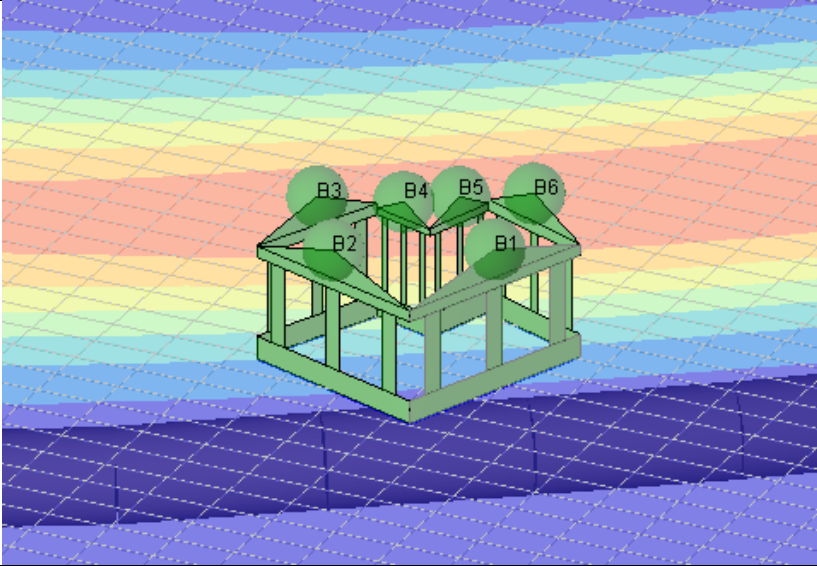
Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Tipo C
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Intermédia
Assentamento máximo (mm)	18



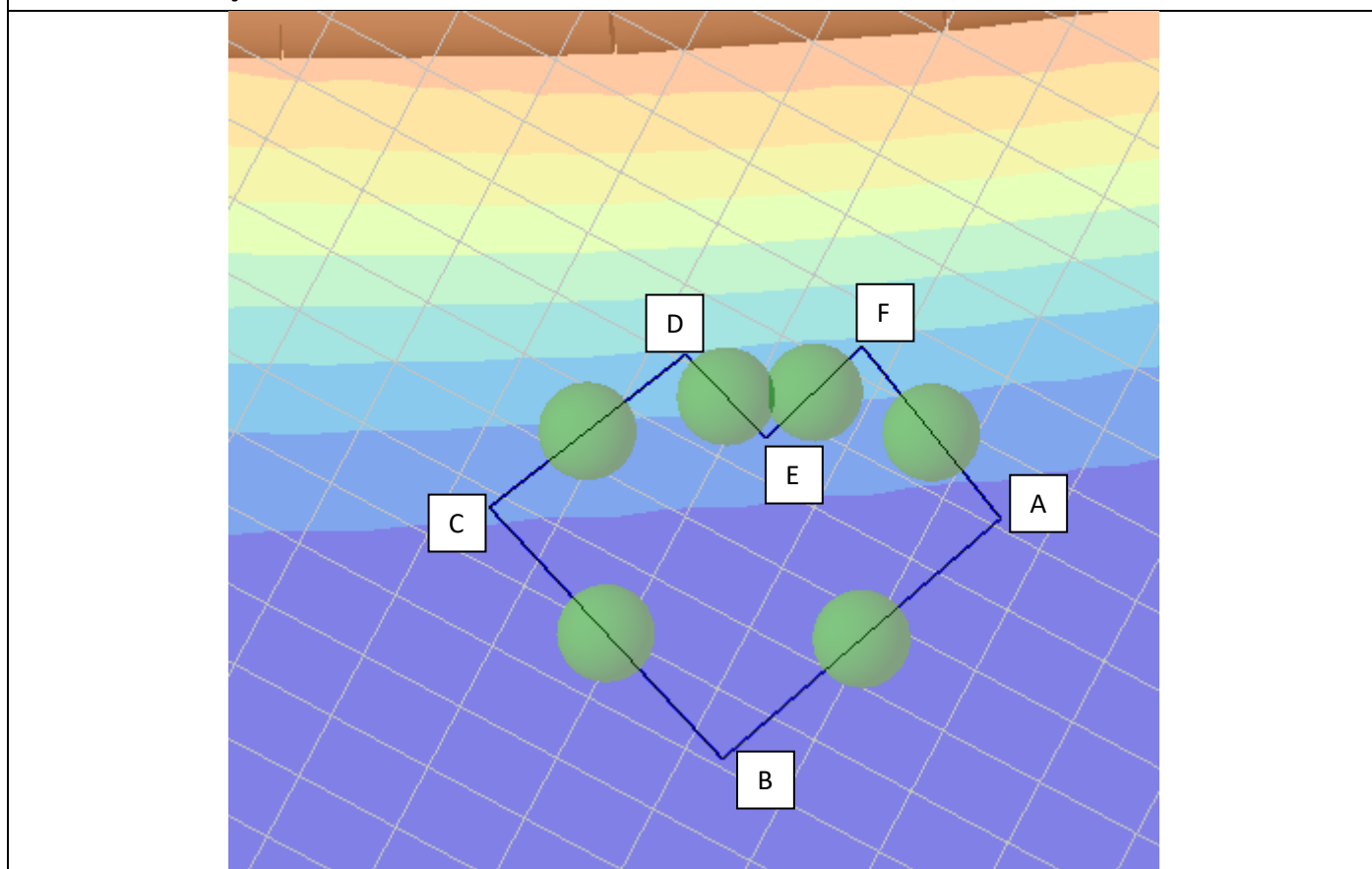
**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	37 e 78
Categoria	Edifício Interesse Patrimonial
Localização	Rua de Campo de Ourique, 2-16
Composição	1 Caves + 4 Pisos
Tipo de estrutura	Misto (Betão Armado/Alvenaria)
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Azulejo
Cadastro	Sim
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Não
Eflorescências	Não
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Não
Descasque e destacamento da pintura	Não
Condição geral	Prédio em bom estado de conservação

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	3
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-E – Categoria 0 Empena E-F – Categoria 0 Empena F-A – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
 ○ Tunnel Building Results < Sensitivity - Cat. 0 (Negligible) - Cat. 1 (Very Slight) - Cat. 2 (Slight) - Cat. 3 (Moderate) - Cat. 4 (Severe) Displacement - Z - Elastic 0 : 2.000 mm 2.000 : 4.000 mm 4.000 : 6.000 mm 6.000 : 8.000 mm 8.000 : 10.00 mm 10.00 : 12.00 mm 12.00 : 14.00 mm	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 1: Panificadora Mecânica/AB, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

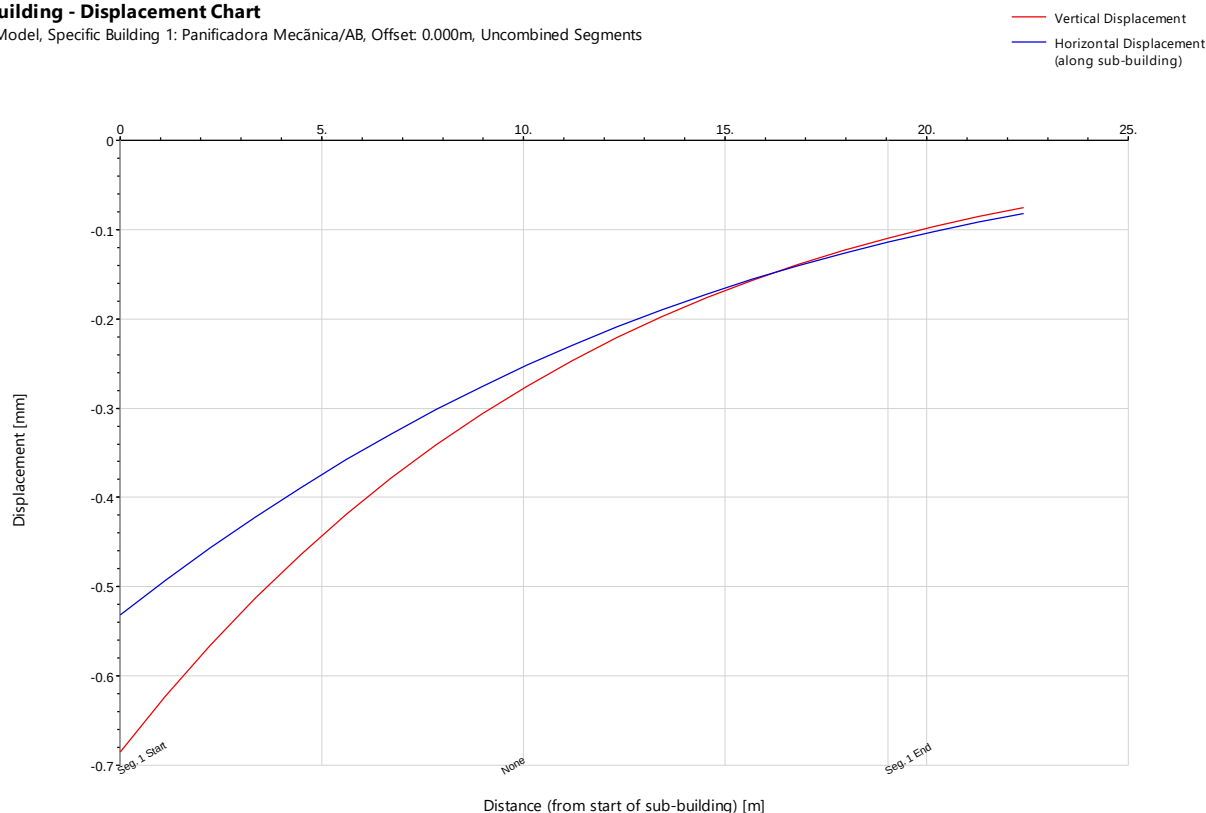
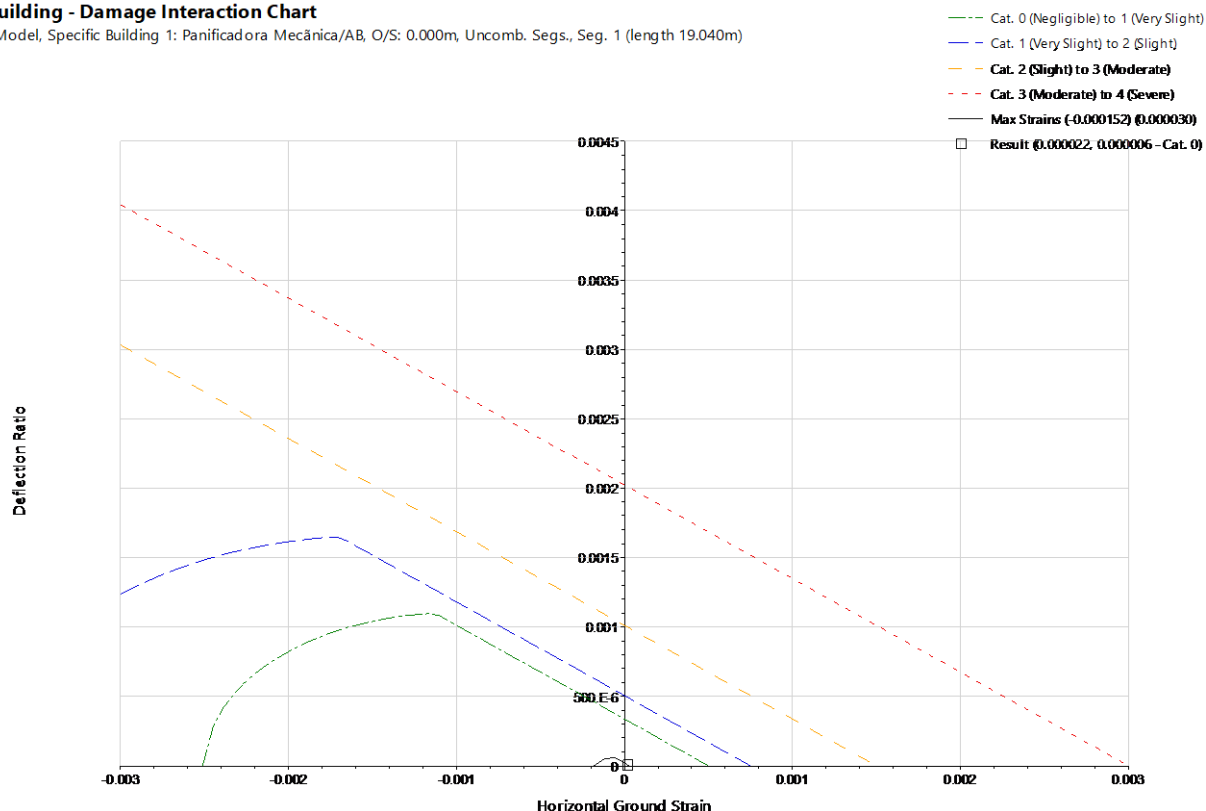


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 1: Panificadora Mecânica/AB, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 19.040m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 2: Panificadora Mecânica/BC, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

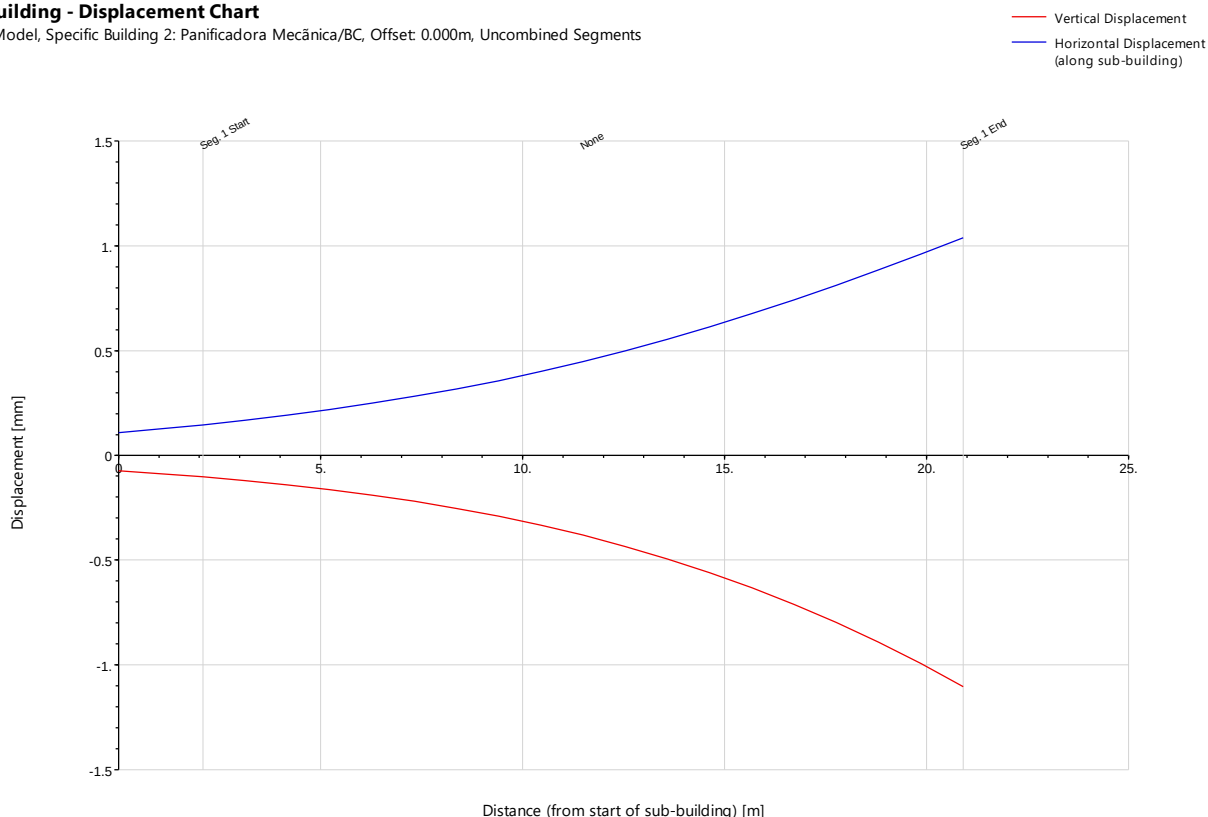
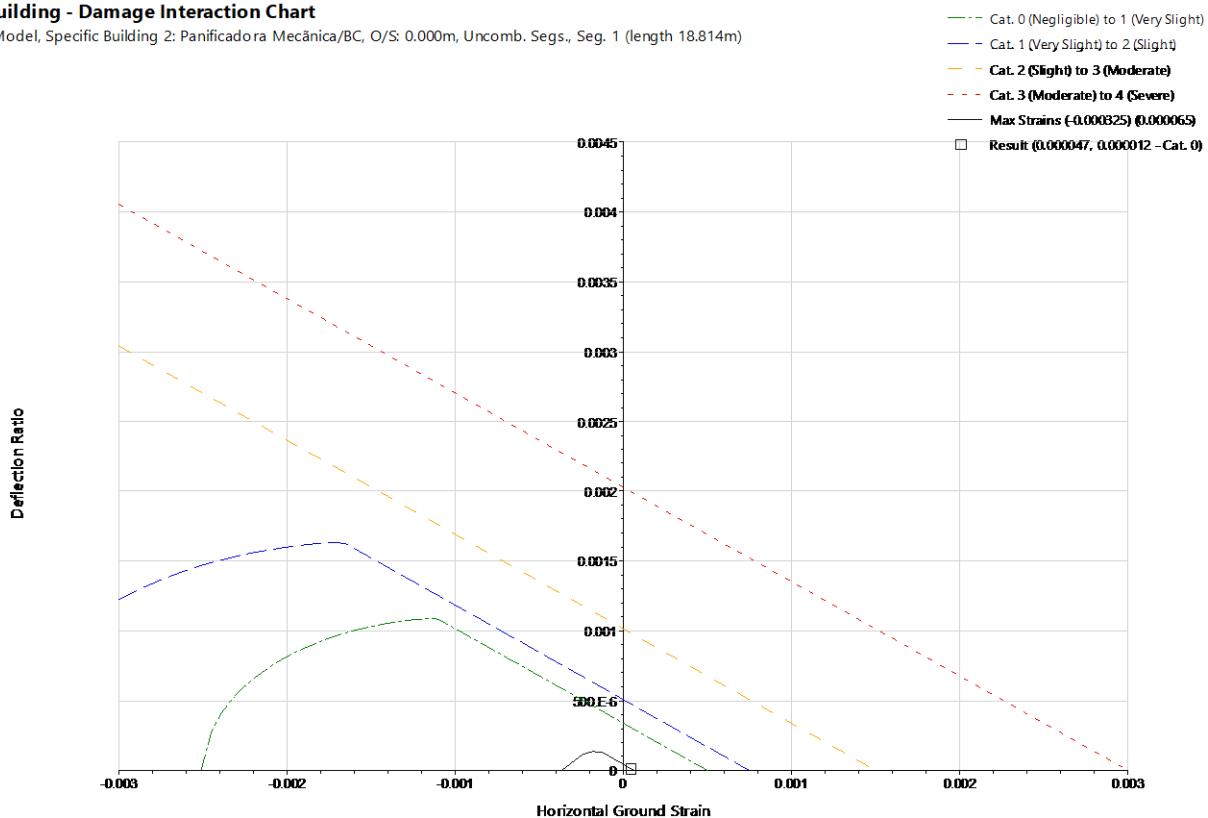


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 2: Panificadora Mecânica/BC, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 18.814m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 3: Panificadora Mecânica/CD, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

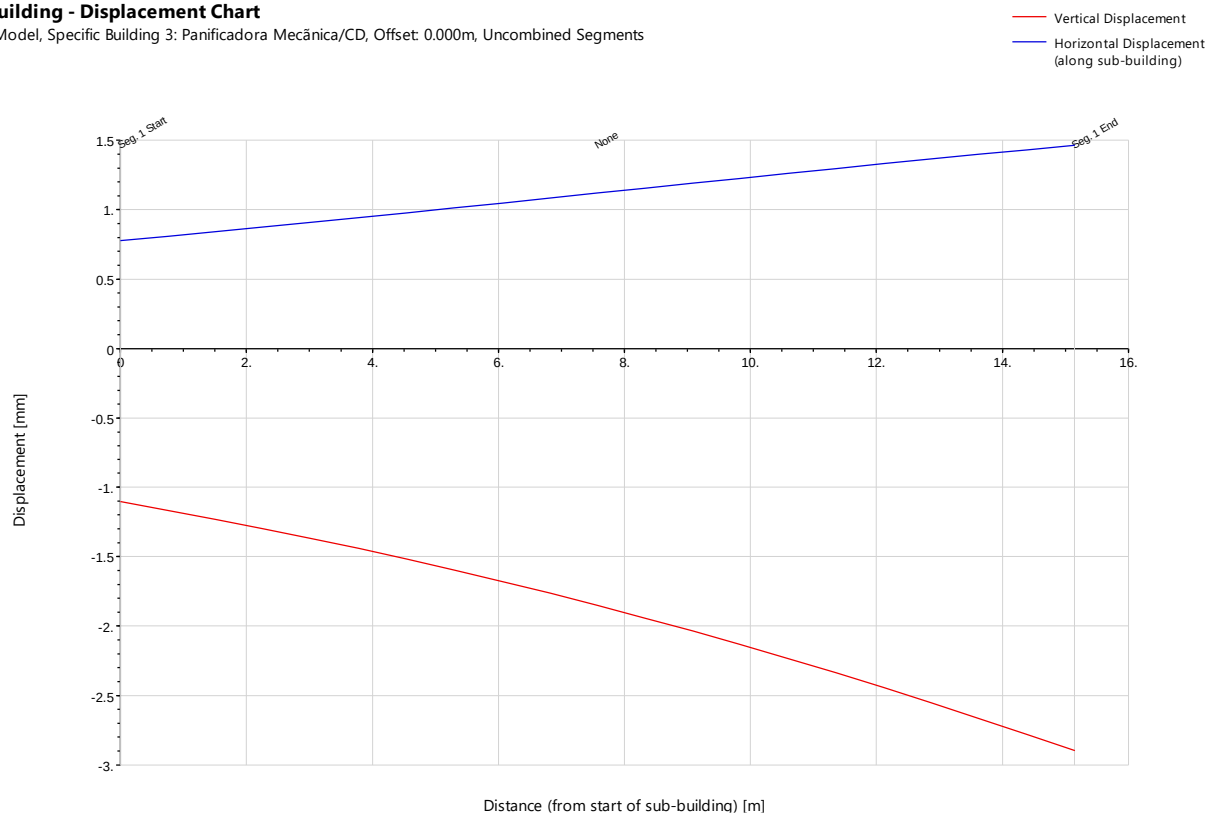
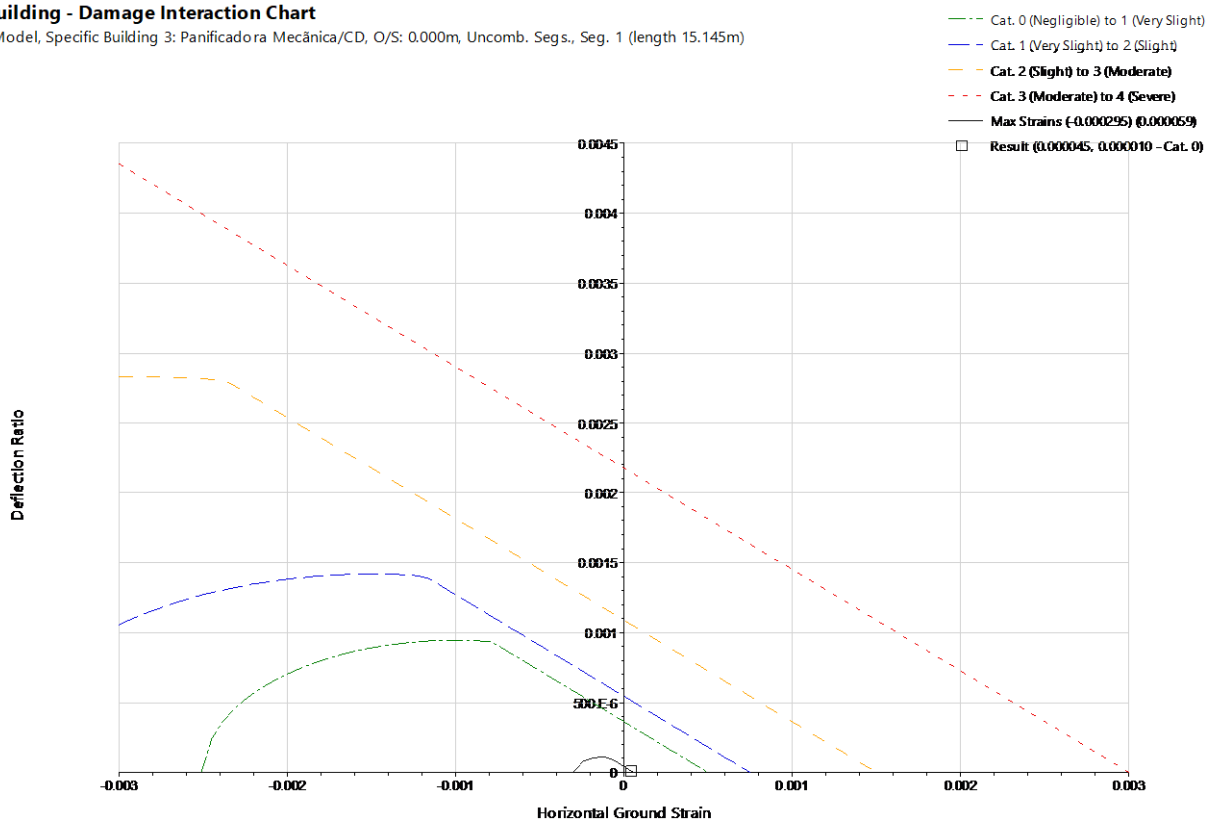


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 3: Panificadora Mecânica/CD, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 15.145m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-E

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 4: Panificadora Mecânica/DE, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

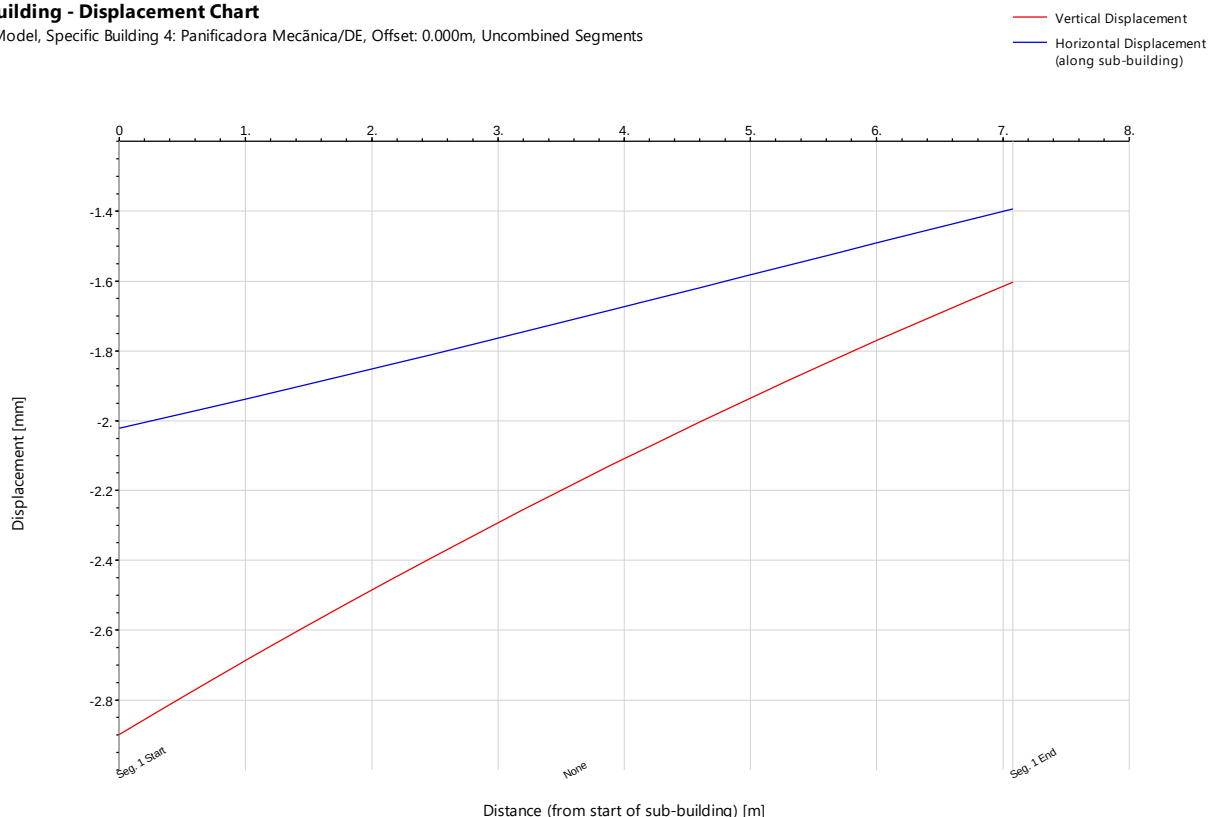
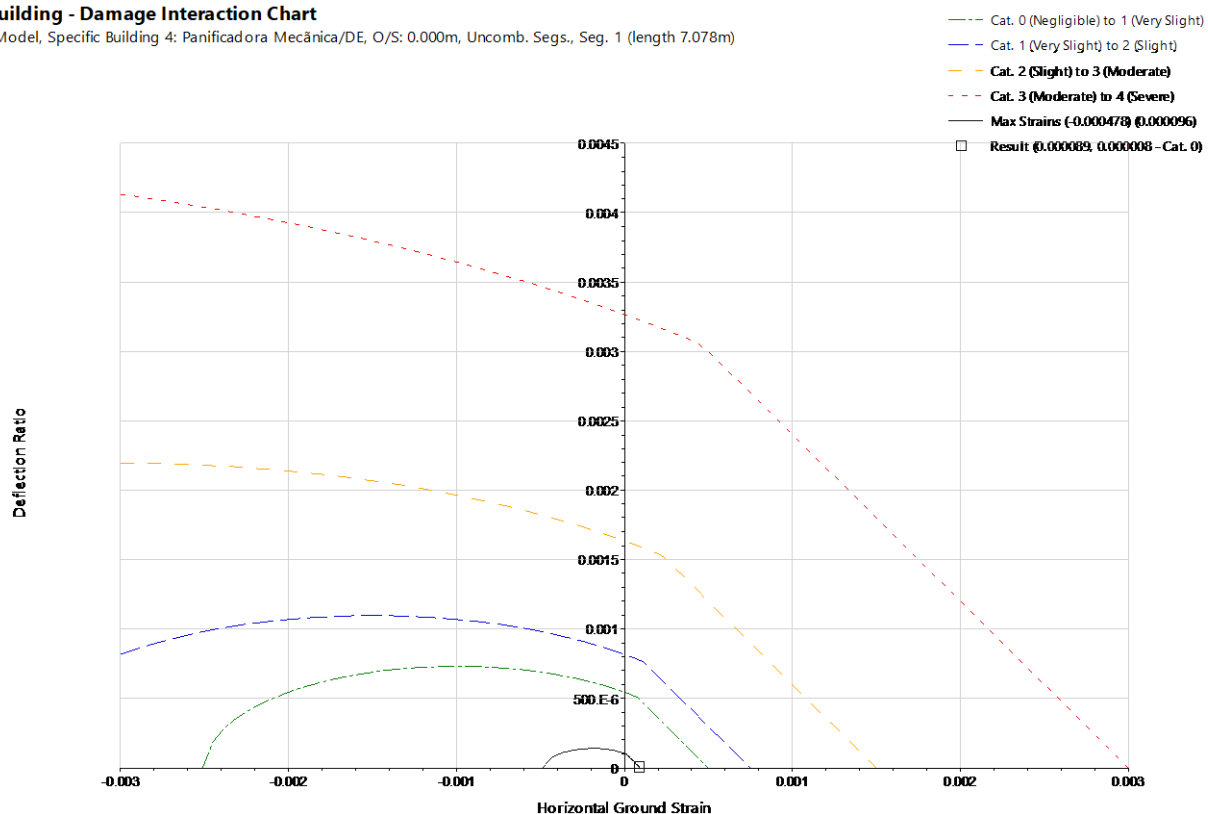


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-E

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 4: Panificadora Mecânica/DE, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 7.078m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 5: Panificadora Mecânica/EF, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

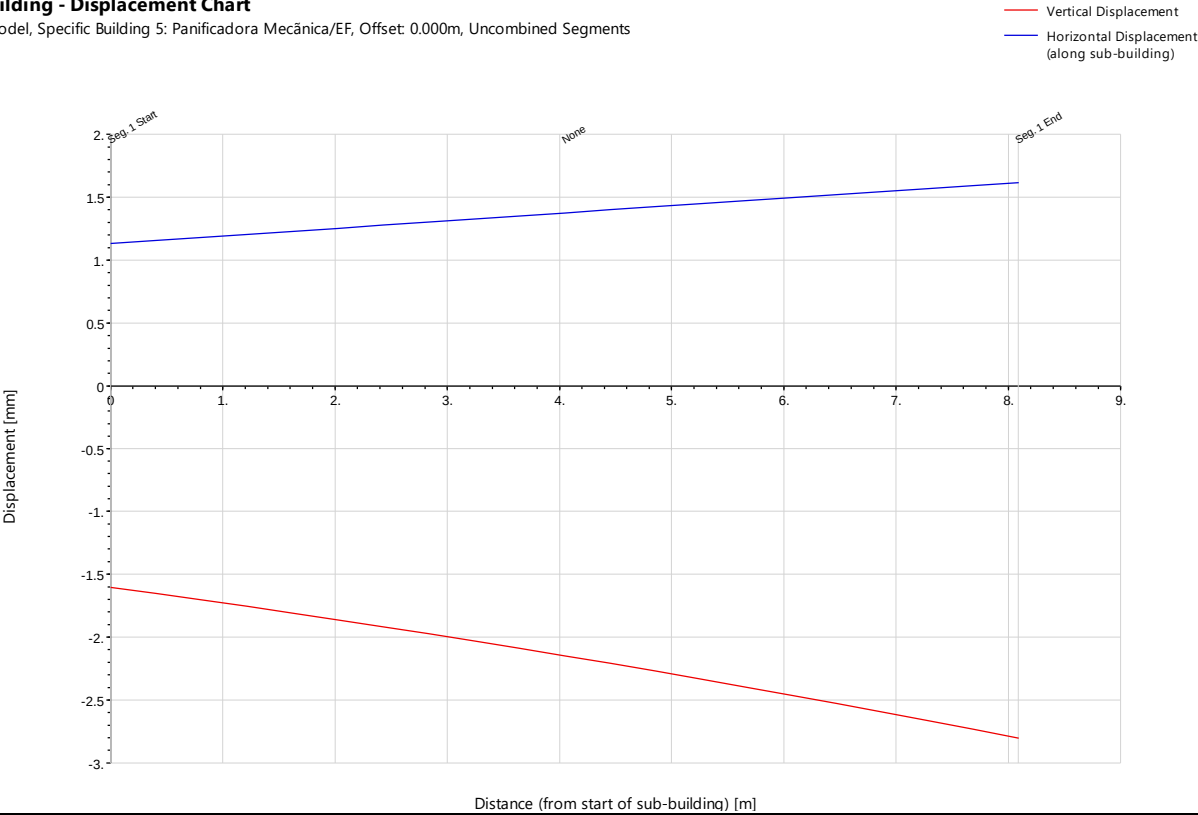
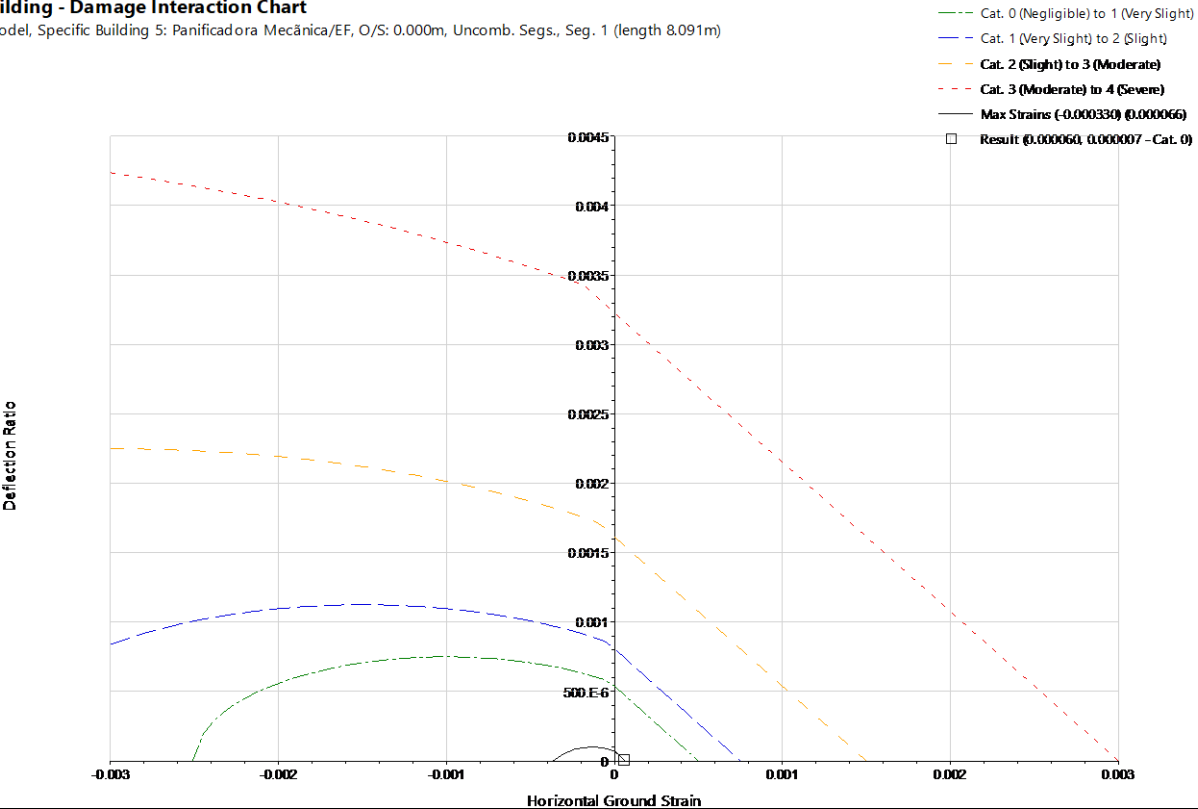


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 5: Panificadora Mecânica/EF, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 8.091m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento F-A

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 6: Panificadora Mecânica/FA, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

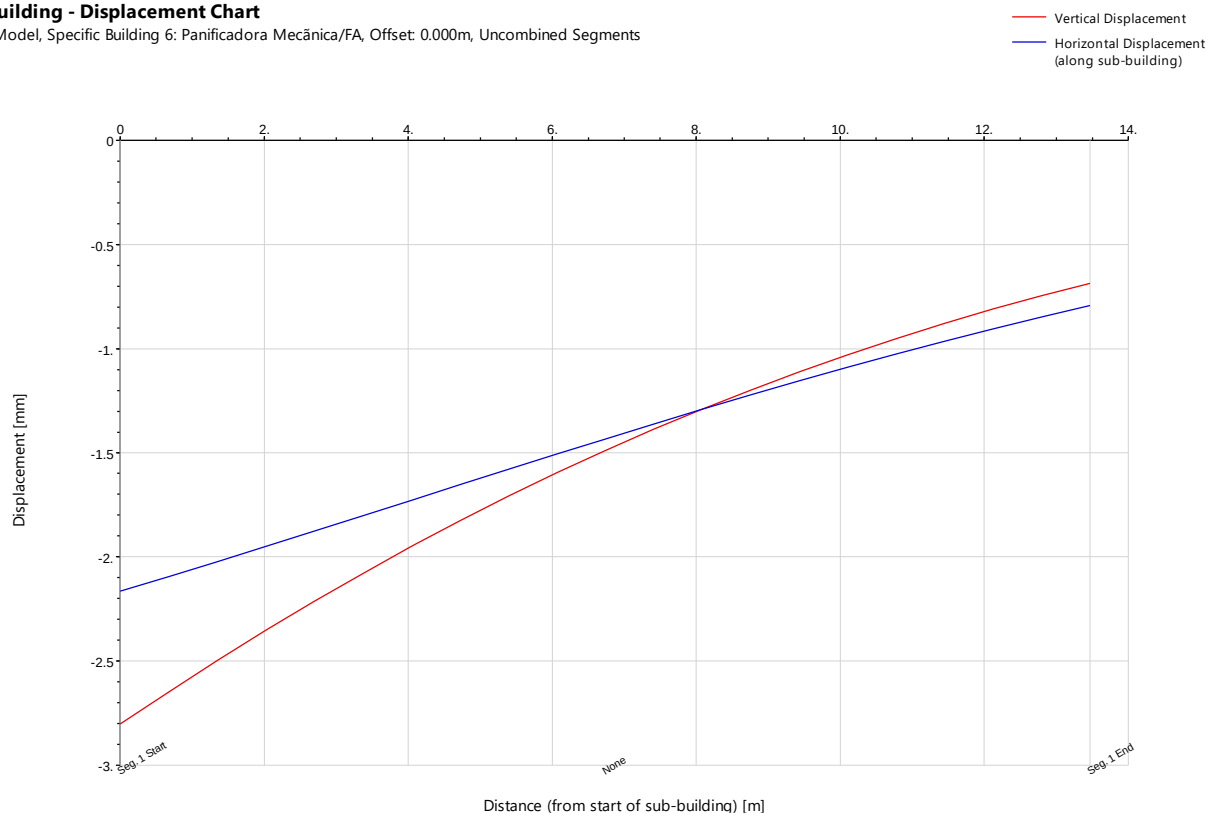
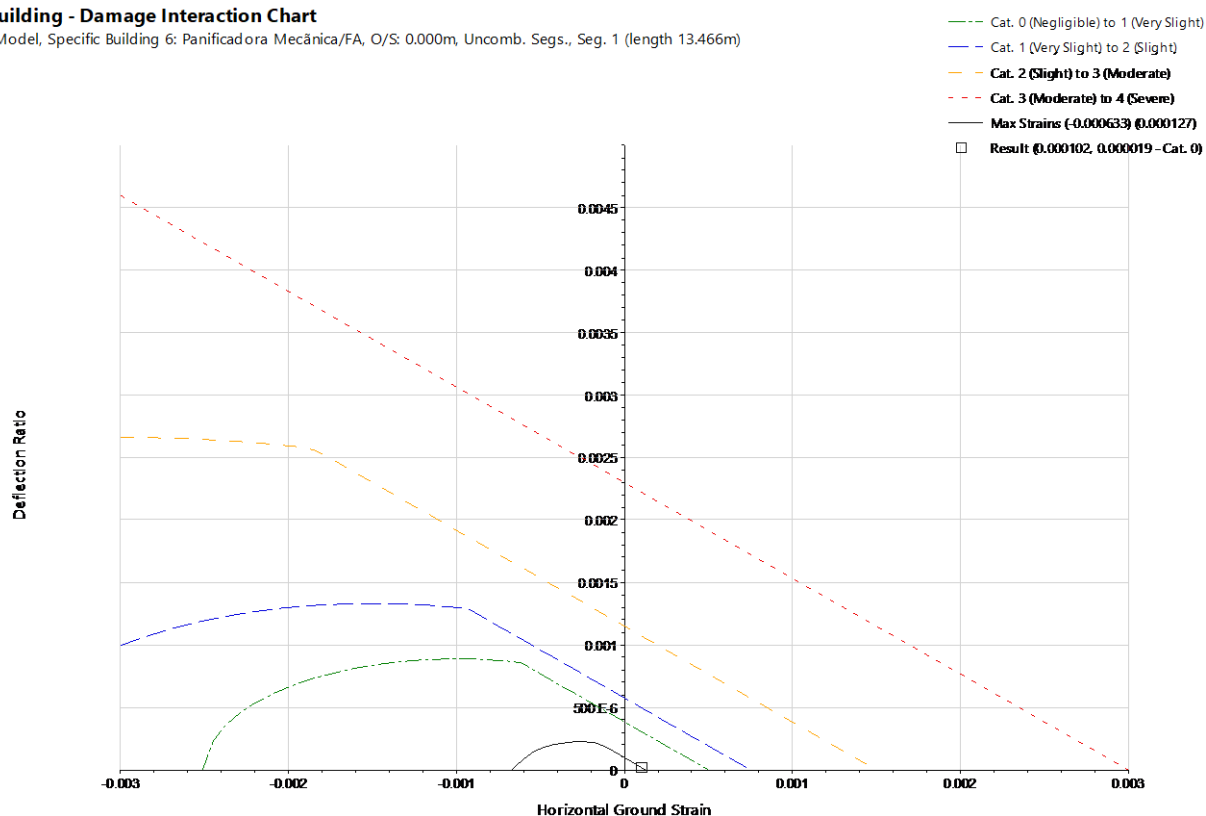
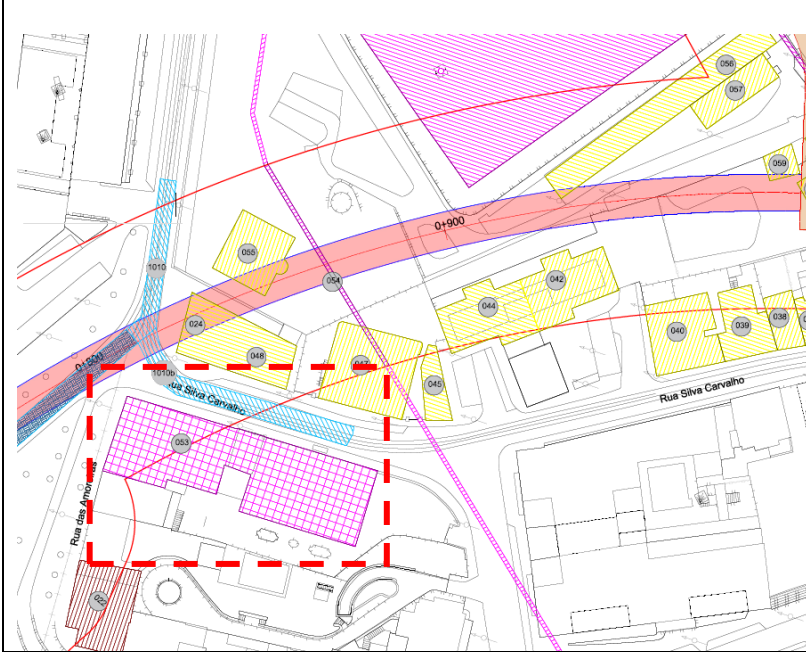


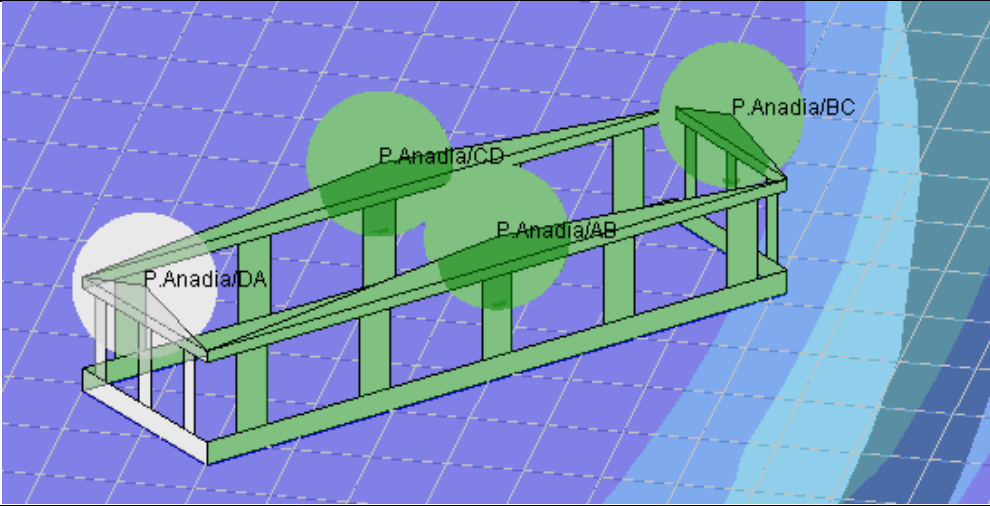
Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento F-A

Specific Building - Damage Interaction Chart

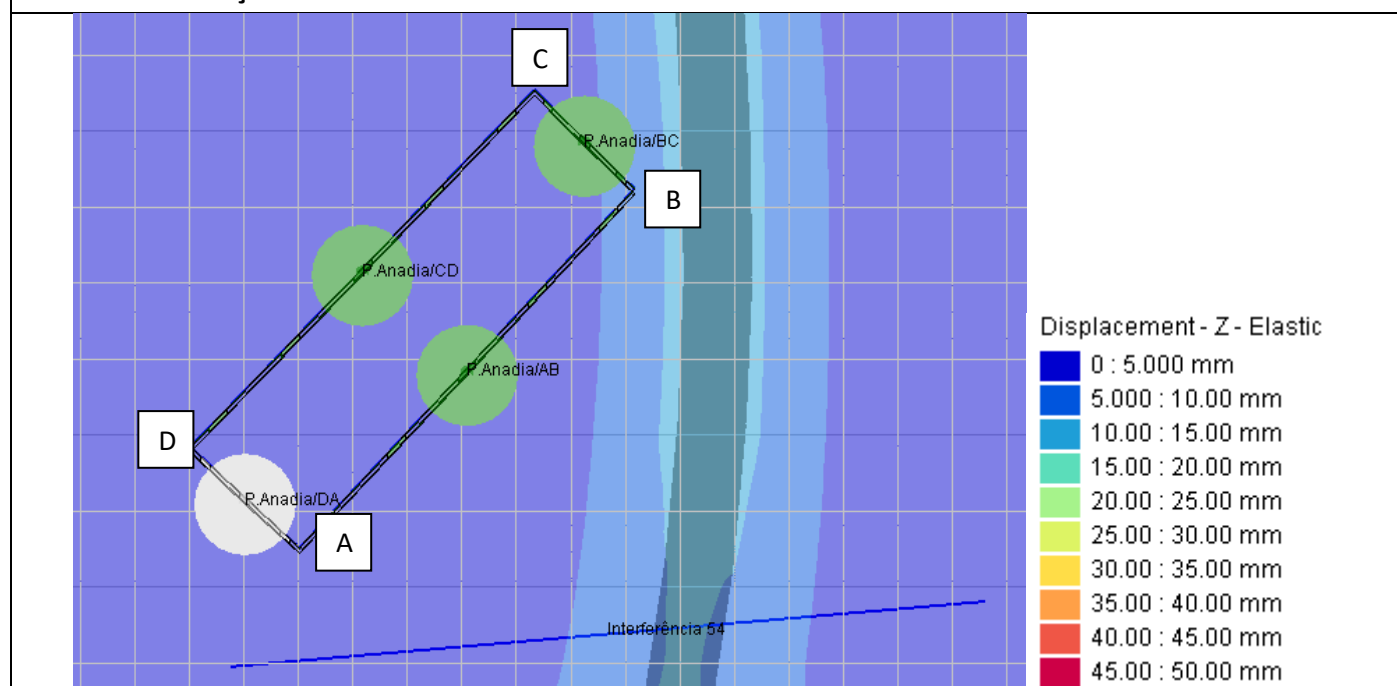
Stage: Base Model, Specific Building 6: Panificadora Mecânica/FA, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 13.466m)



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	53
Categoria	Edifício Interesse Patrimonial
Localização	Rua Silva Carvalho, 345-347
Composição	? Caves + 4 Pisos
Tipo de estrutura	Alvenaria Resistente
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Reboco
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Não
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Sim
Descasque e destacamento da pintura	Não
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	8
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-A – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 1: P.Anadia/AB, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

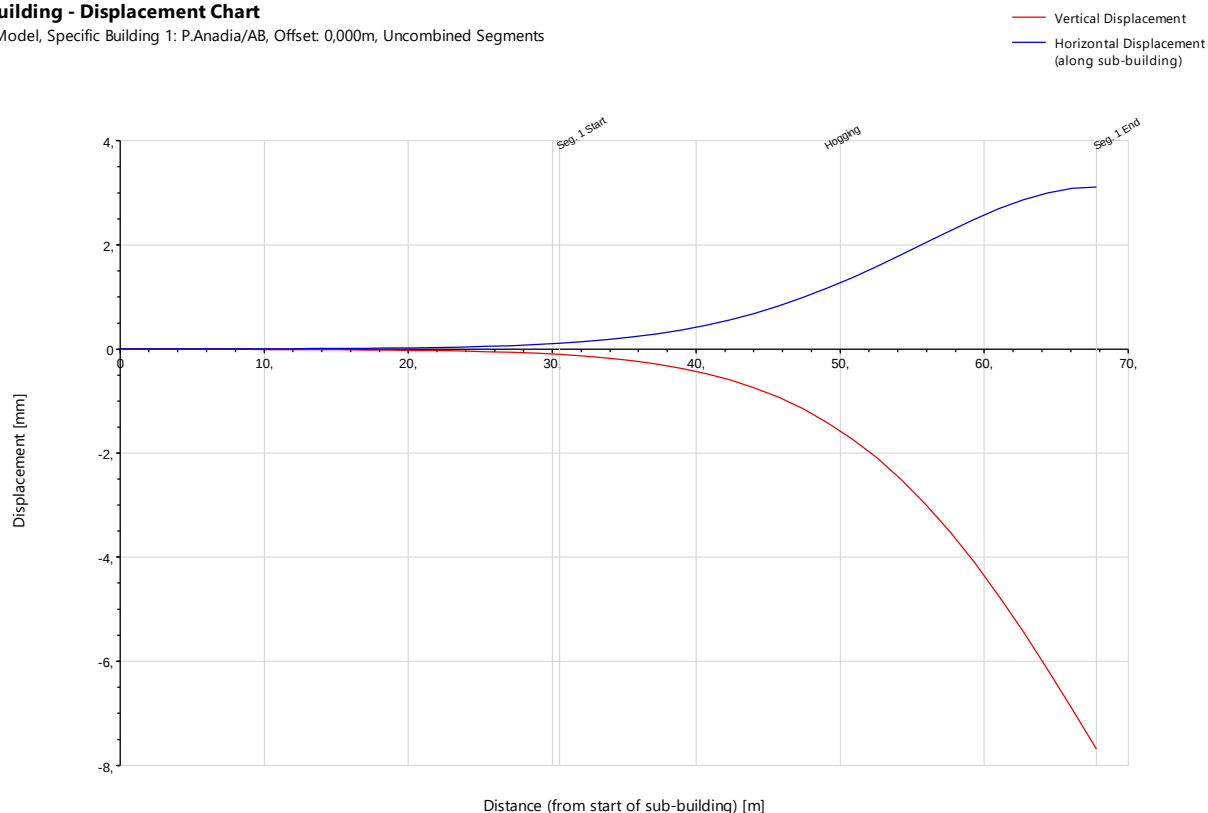
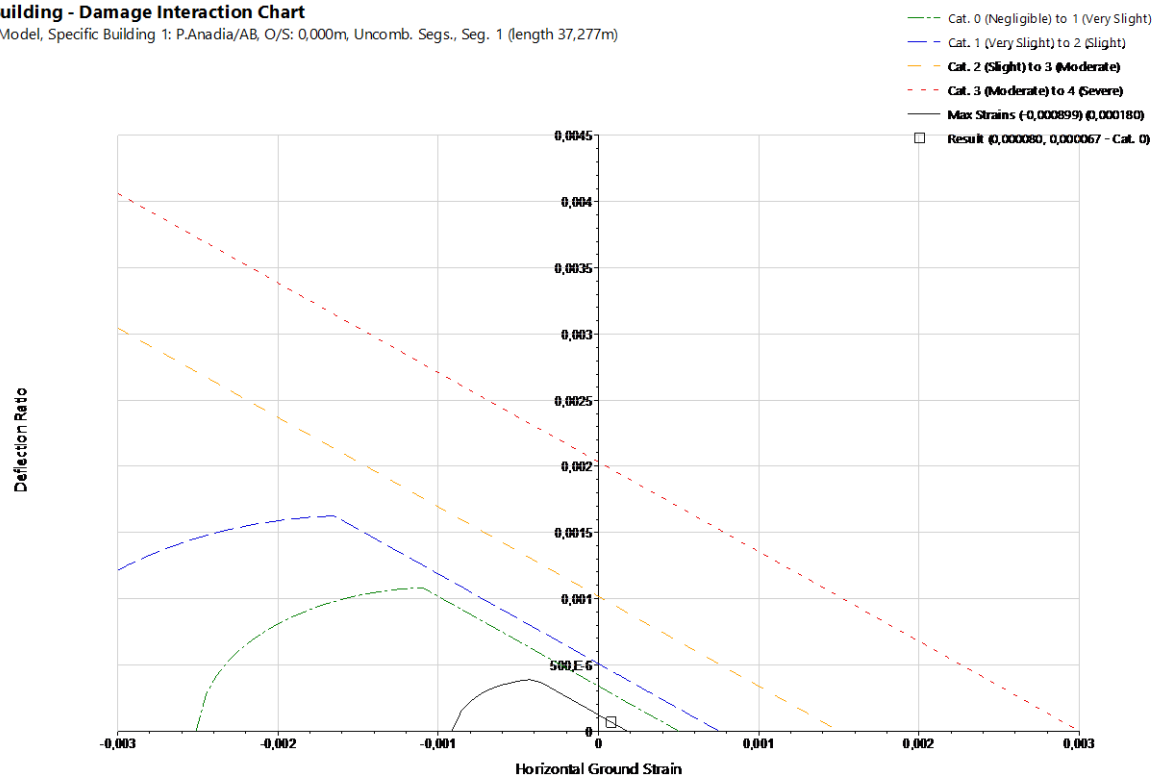


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 1: P.Anadia/AB, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 37,277m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 2: P.Anadia/BC, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

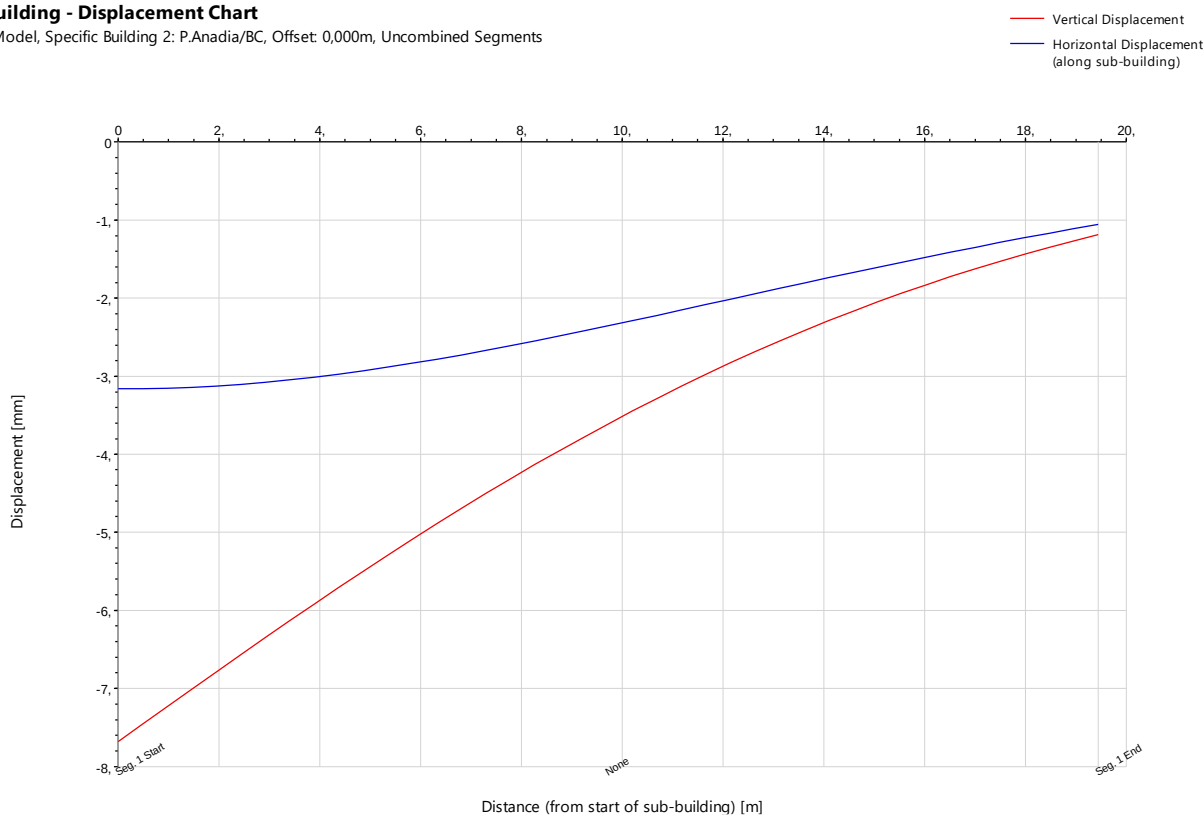
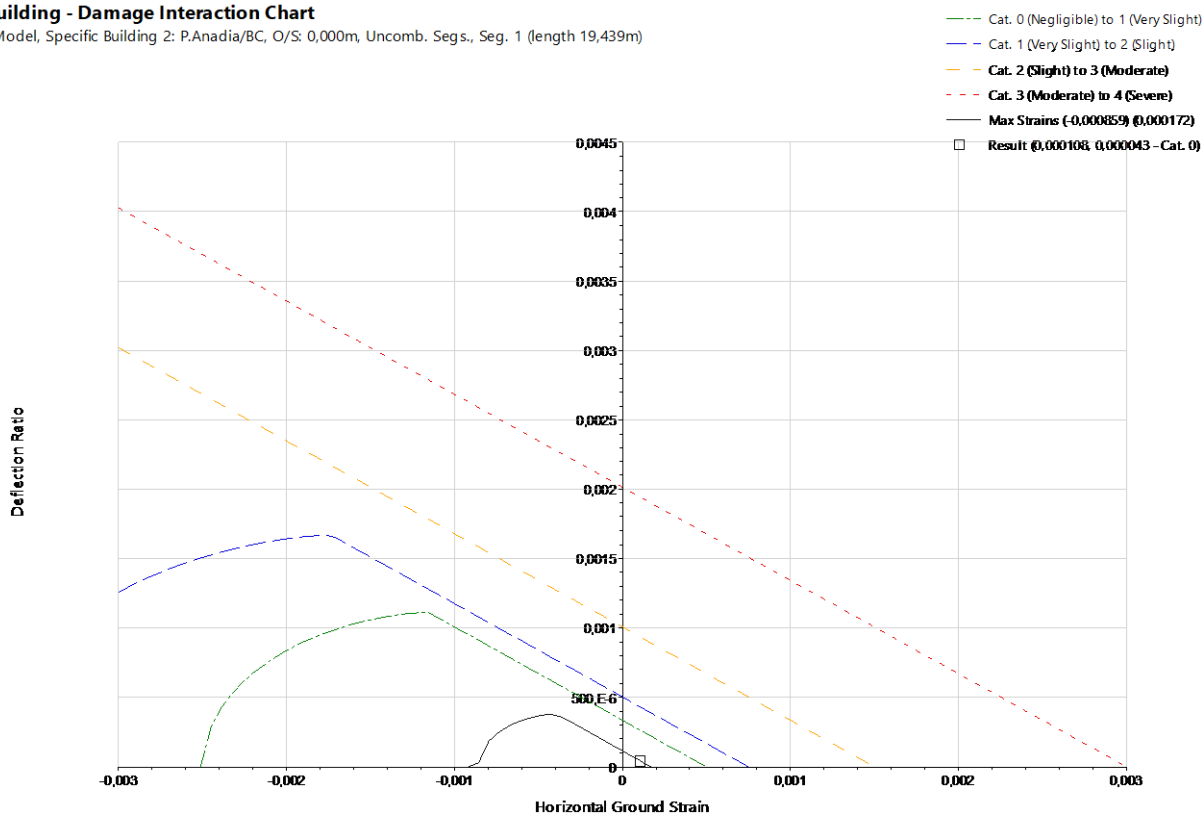


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 2: P.Anadia/BC, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 19,439m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 3: P.Anadia/CD, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

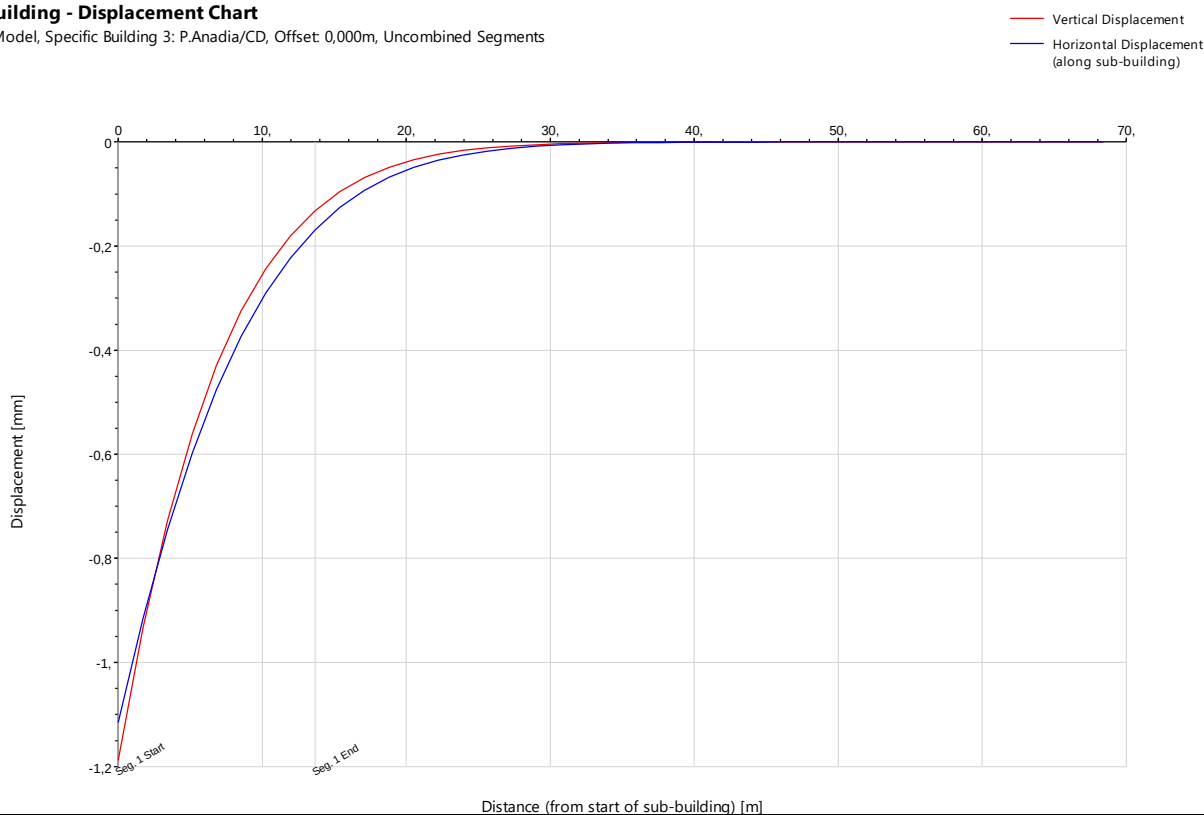
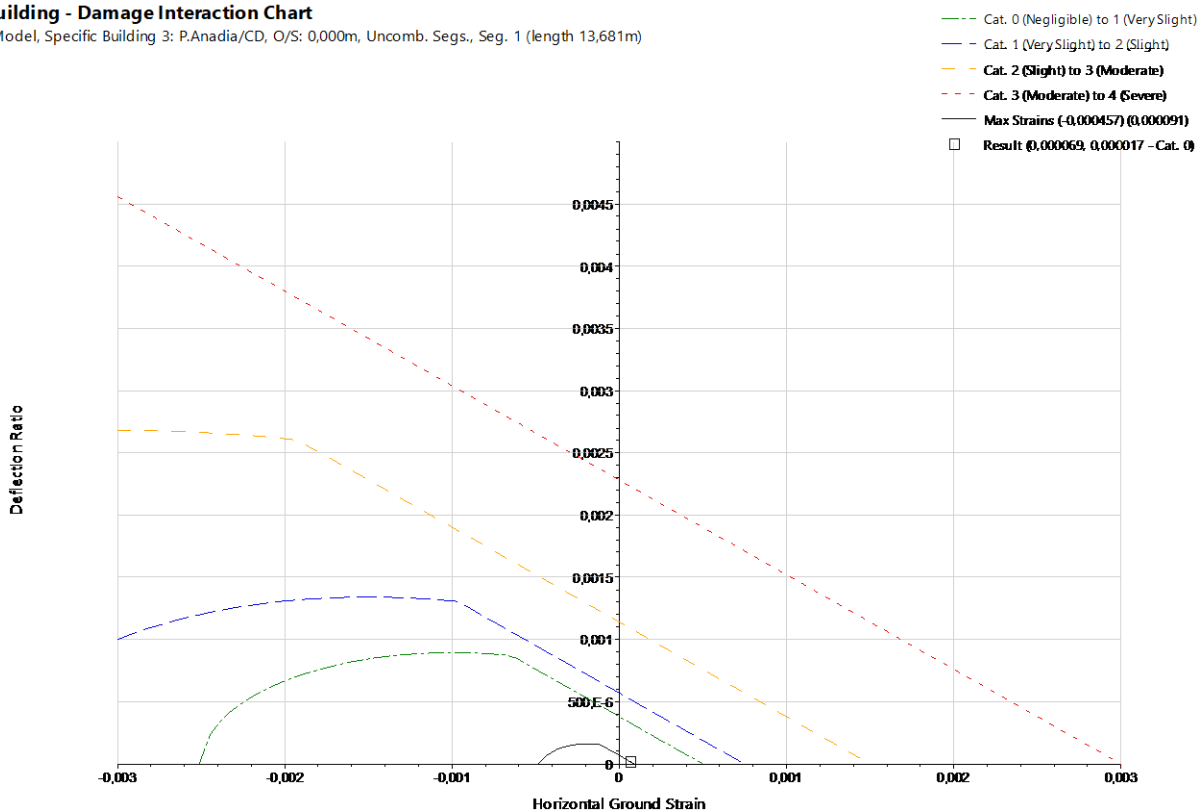


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 3: P.Anadia/CD, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 13,681m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-A

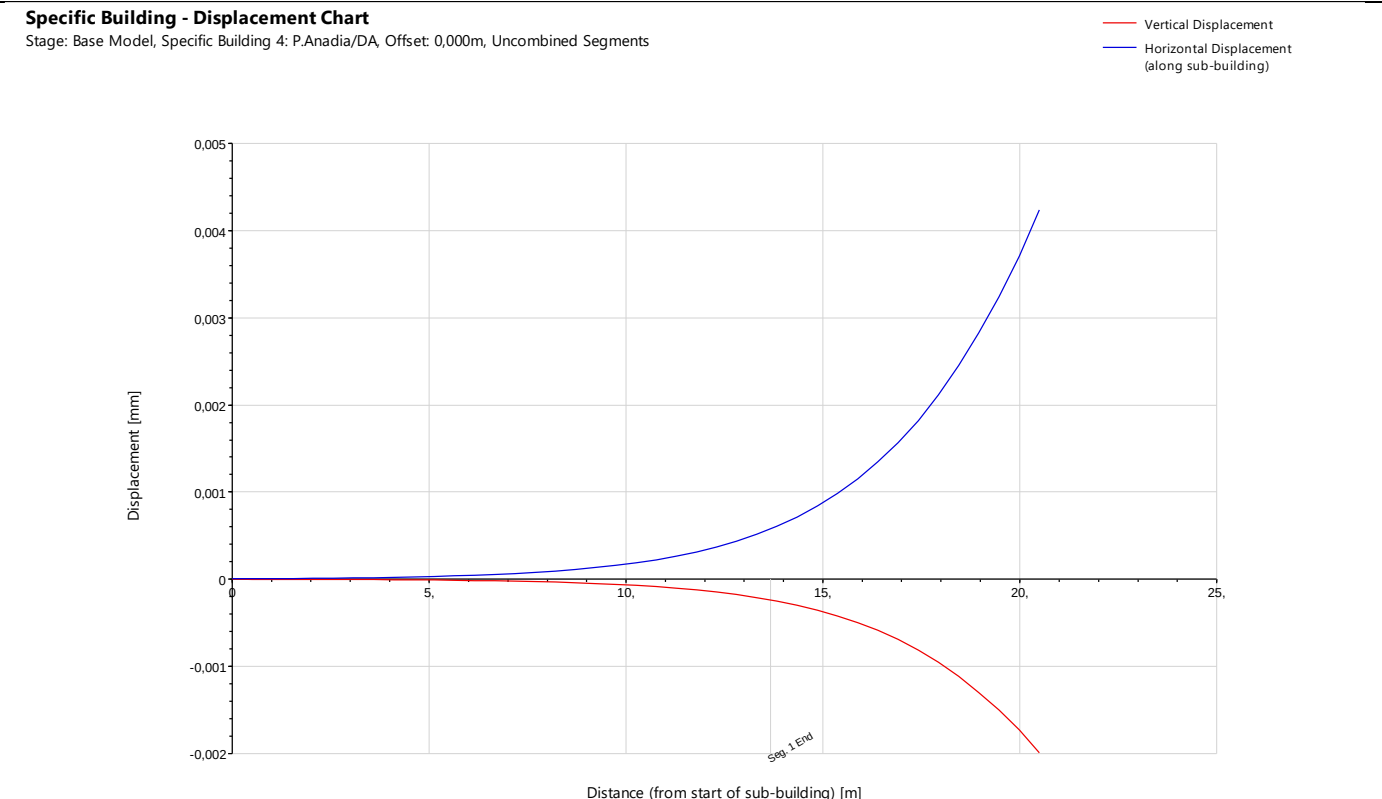
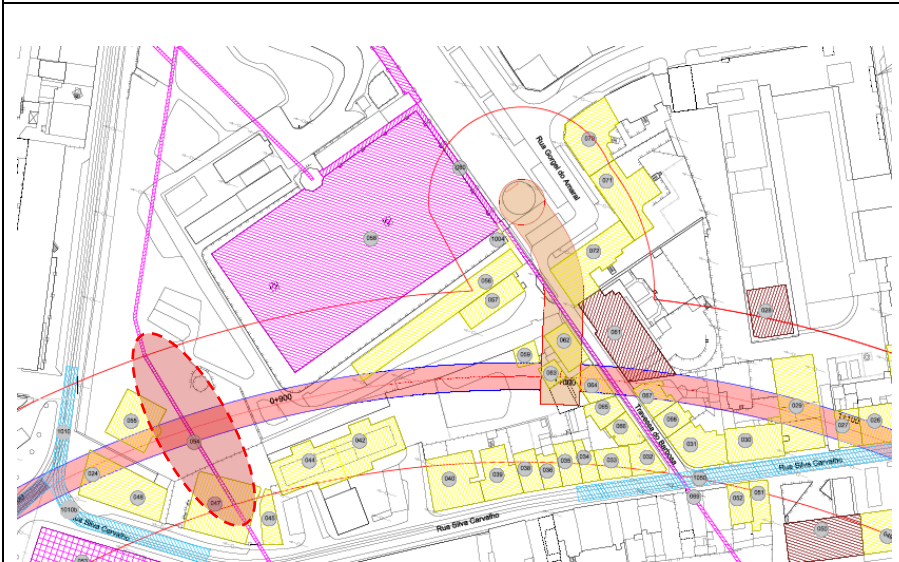


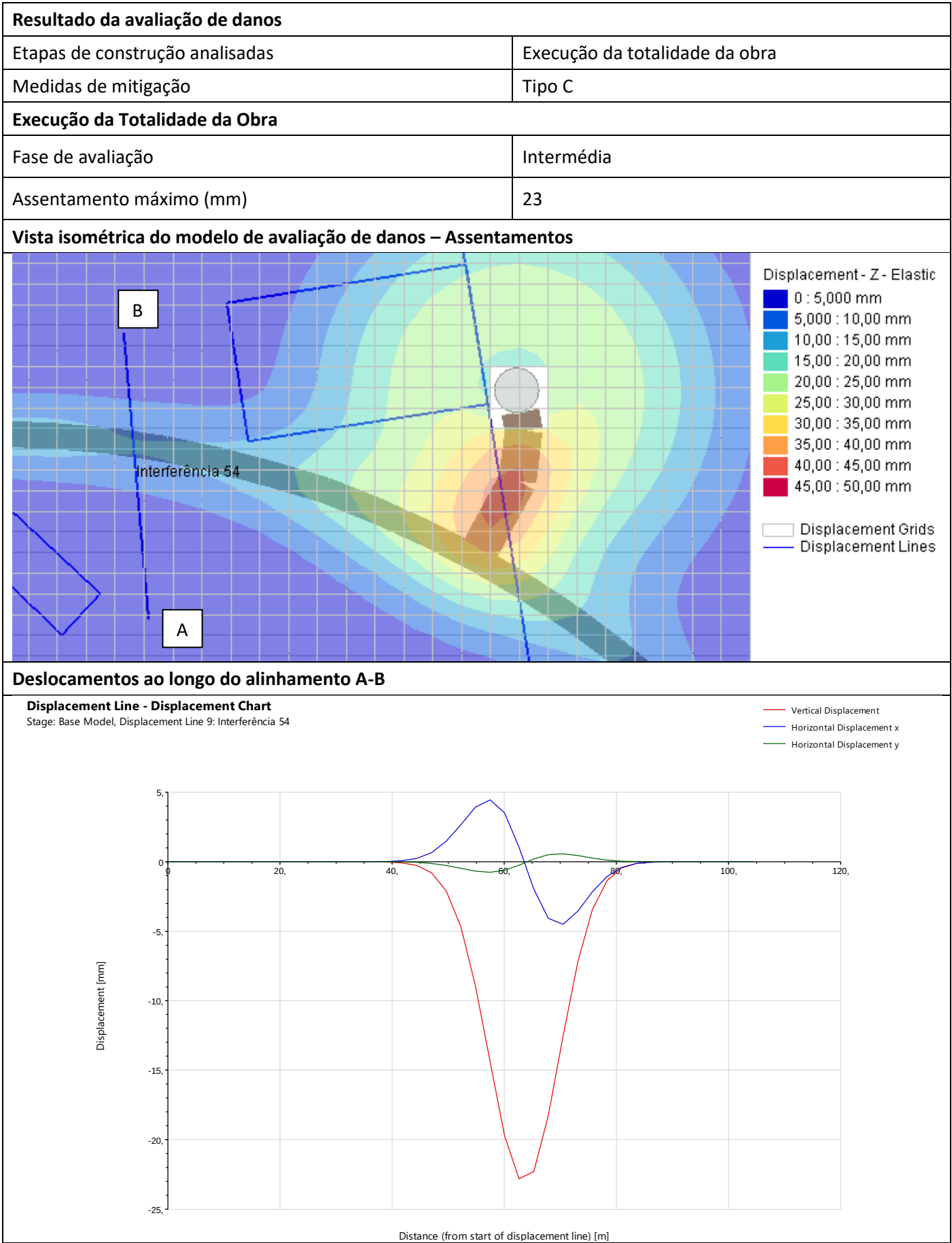
Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-A

No data to display

**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**



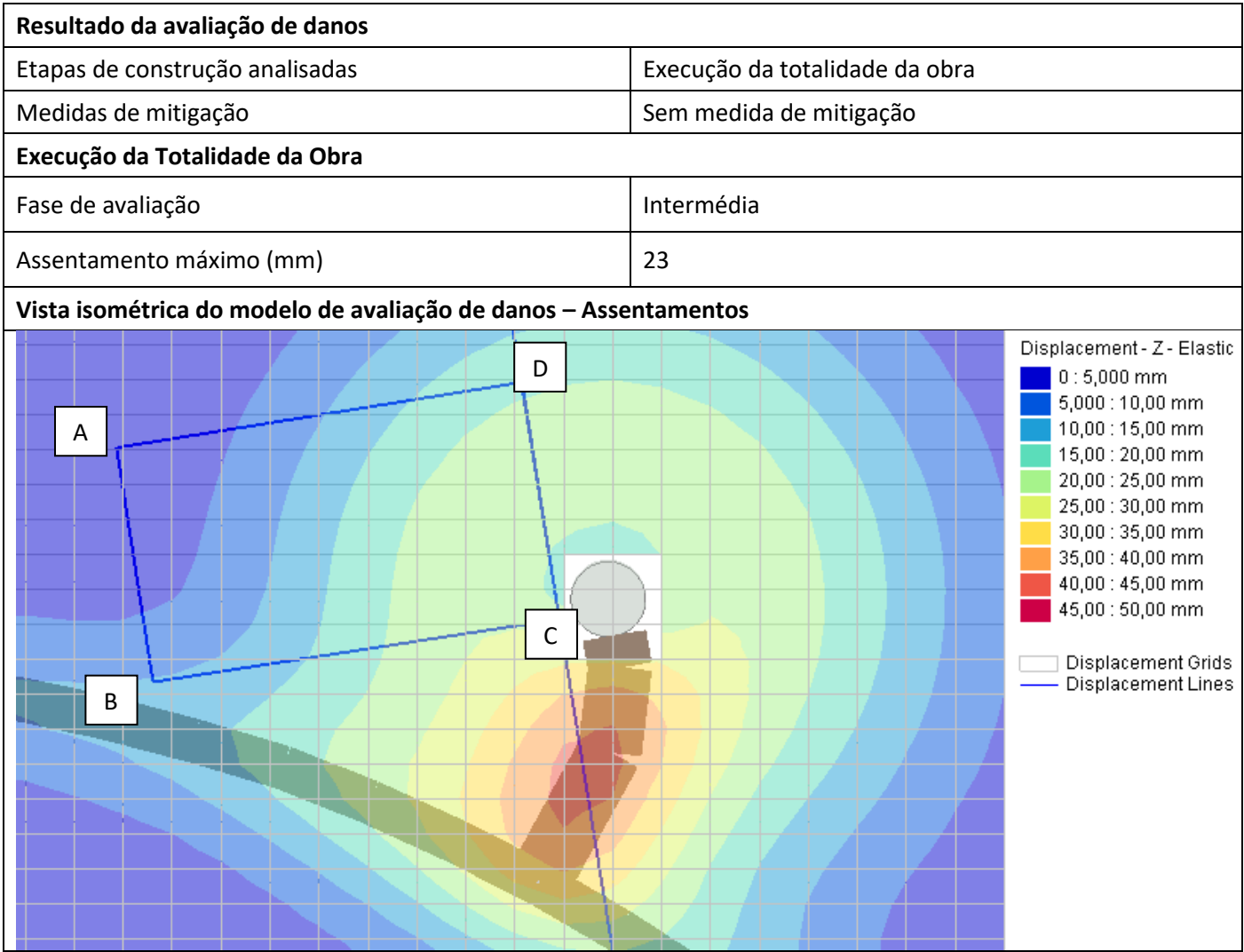
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	54
Categoria	Aqueduto
Localização	Rua Silva Carvalho
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista interior	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido



**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**



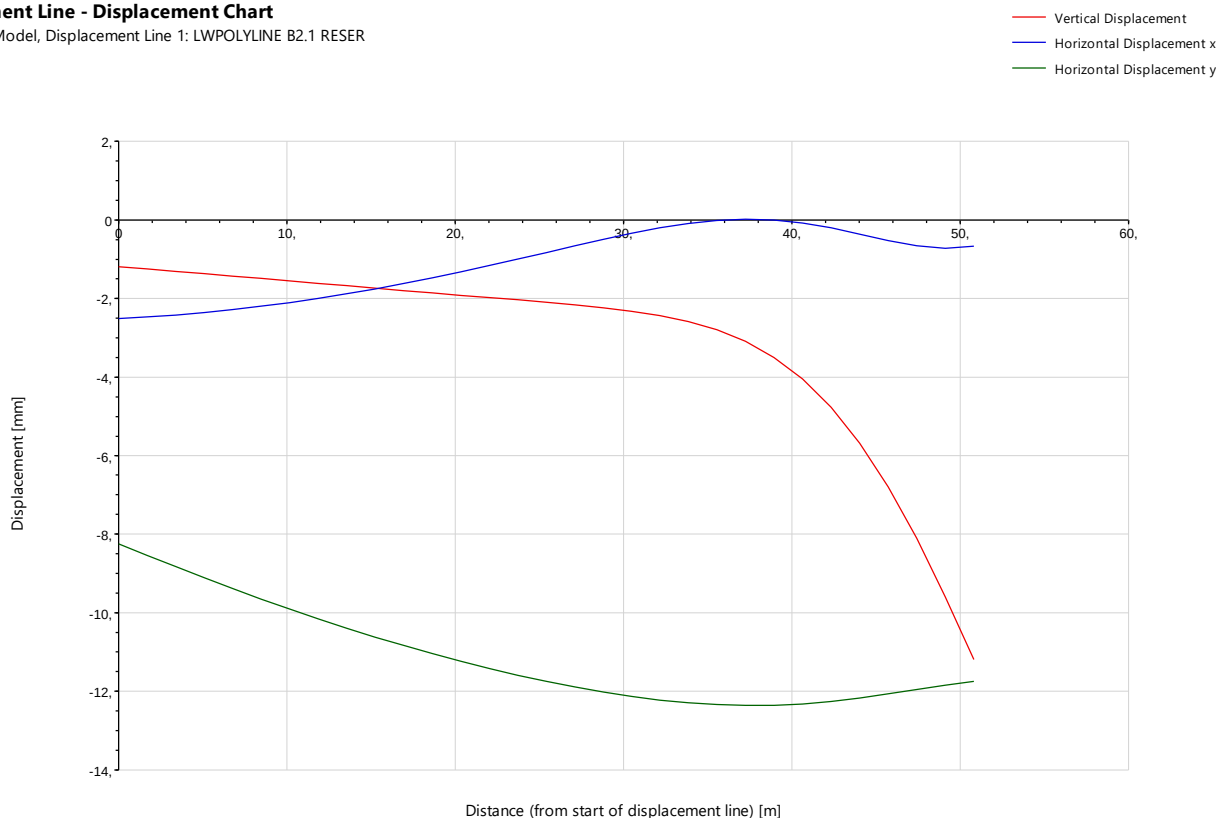
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	58
Categoria	Reservatório
Localização	Travessa do Barbosa, 2 - Cisterna dentro do Parque da EPAL -3
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Desconhecido
Tipo de Fundação	Desconhecido
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Displacement Line - Displacement Chart

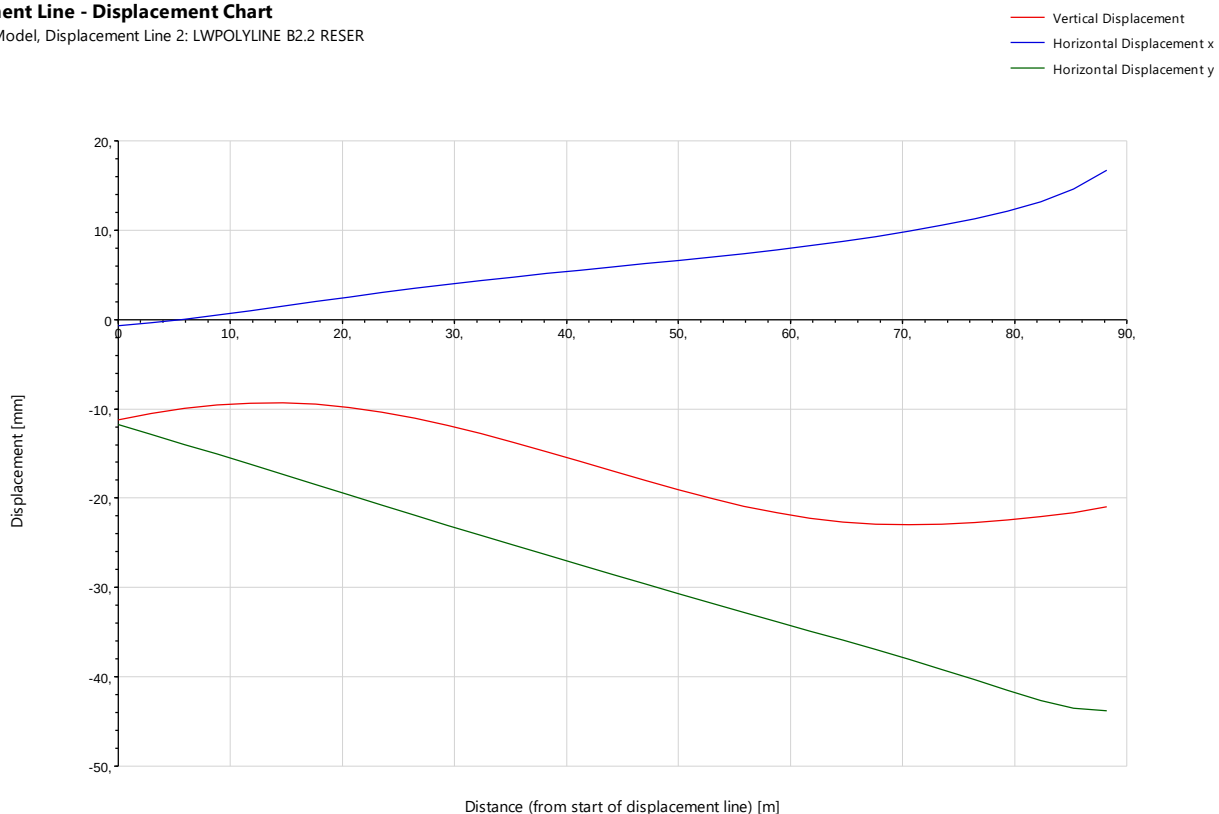
Stage: Base Model, Displacement Line 1: LWPOLYLINE B2.1 RESER



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Displacement Line - Displacement Chart

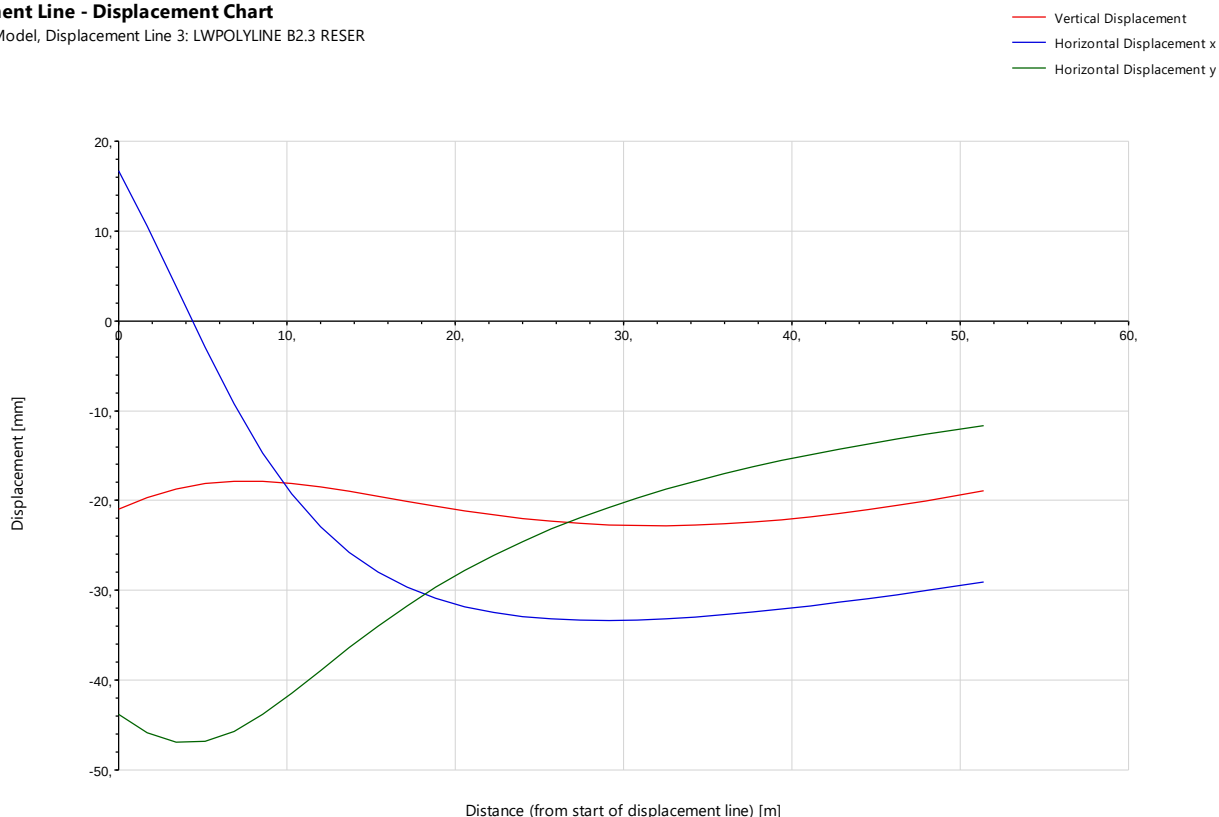
Stage: Base Model, Displacement Line 2: LWPOLYLINE B2.2 RESER



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Displacement Line - Displacement Chart

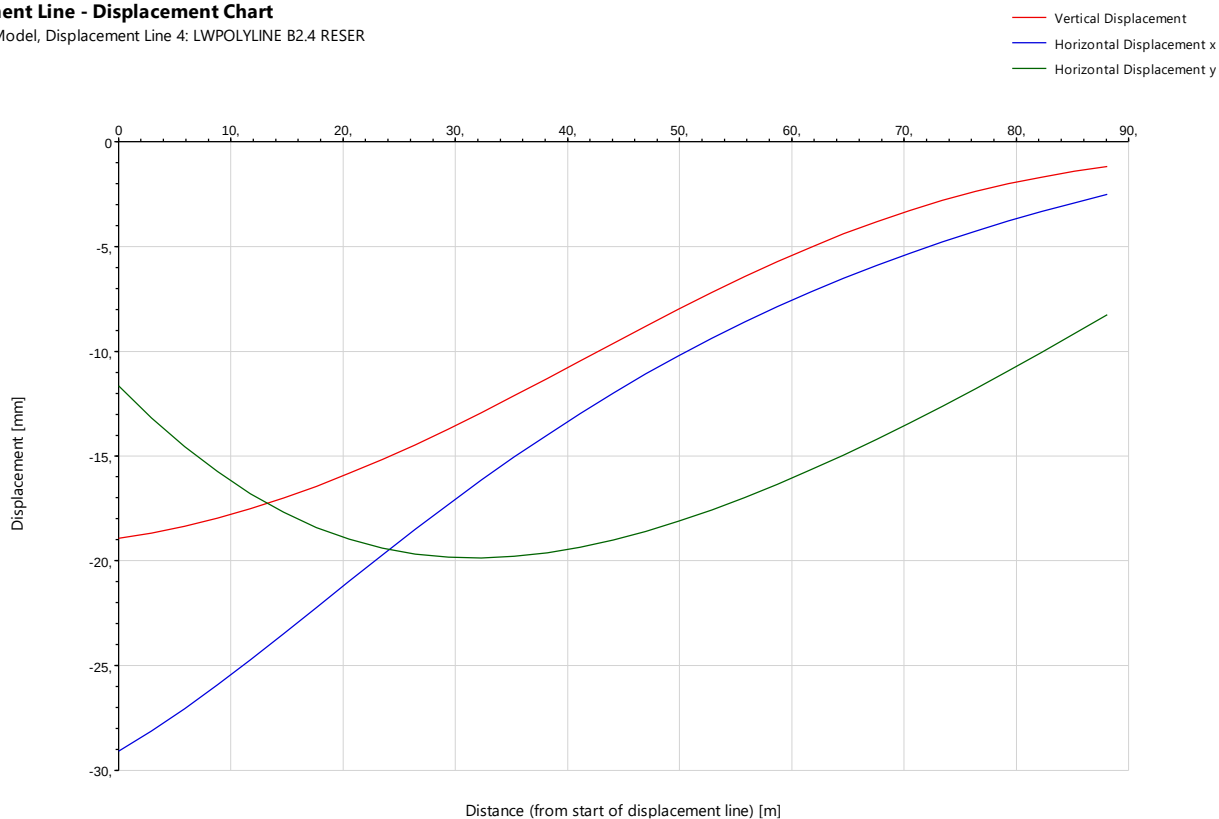
Stage: Base Model, Displacement Line 3: LWPOLYLINE B2.3 RESER

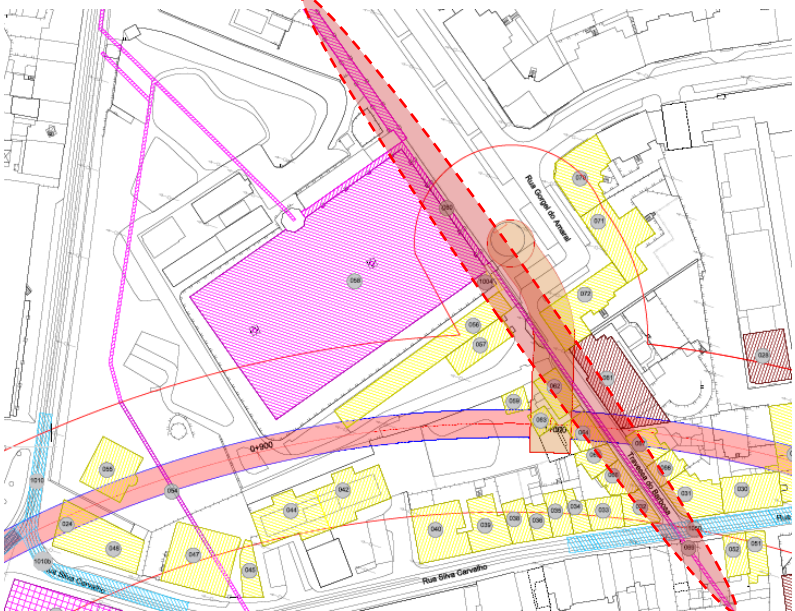


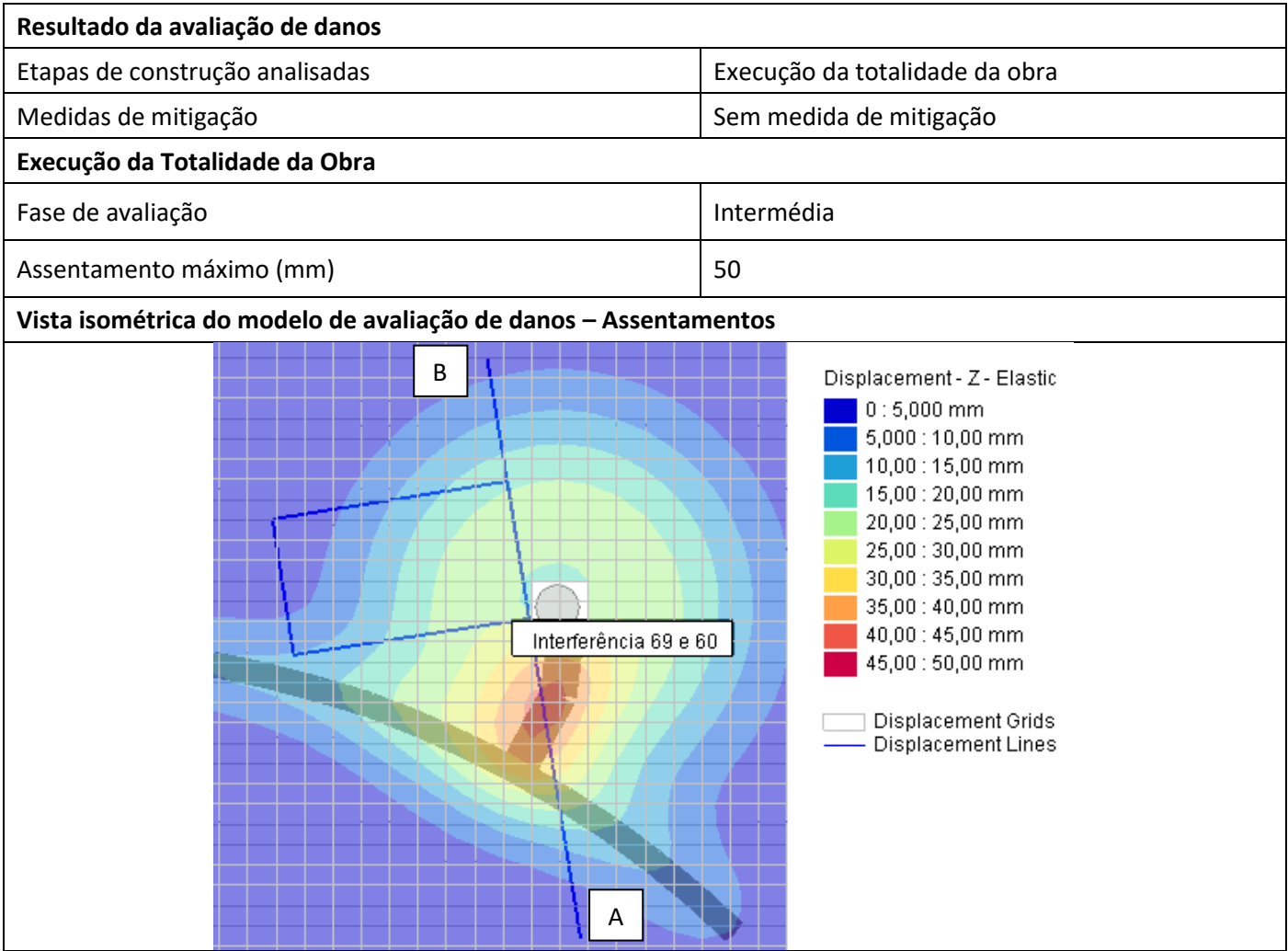
Deslocamentos ao longo do alinhamento D-A

Displacement Line - Displacement Chart

Stage: Base Model, Displacement Line 4: LWPOLYLINE B2.4 RESER



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	69 e 60
Categoria	Aqueduto
Localização	Travessa do Barbosa
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido

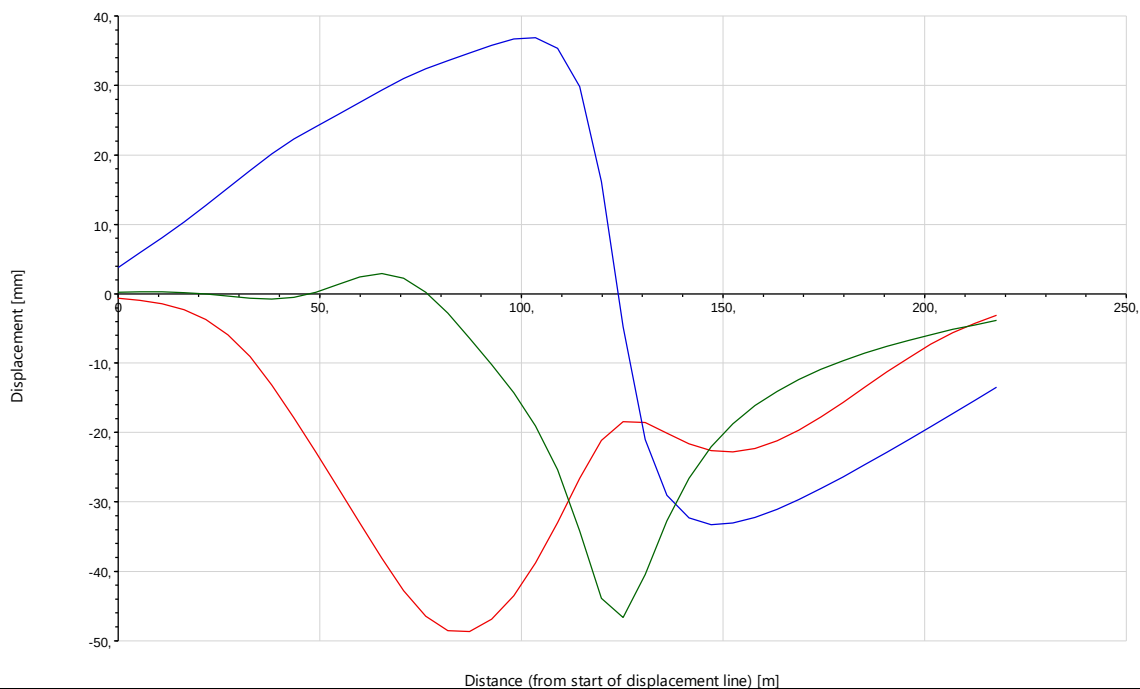


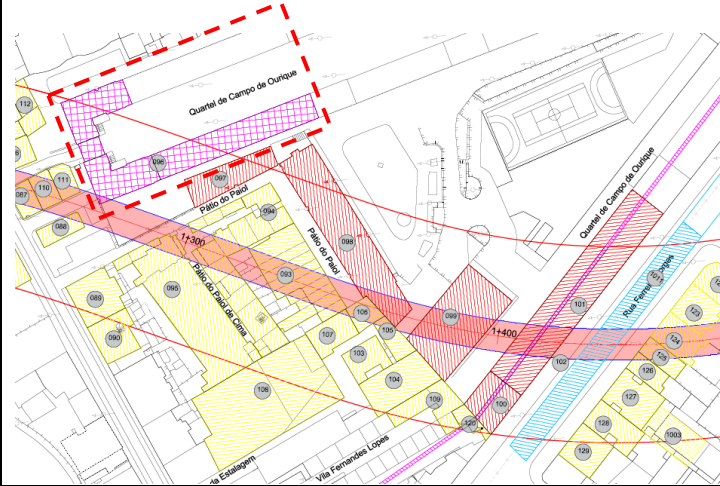
Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Displacement Line - Displacement Chart

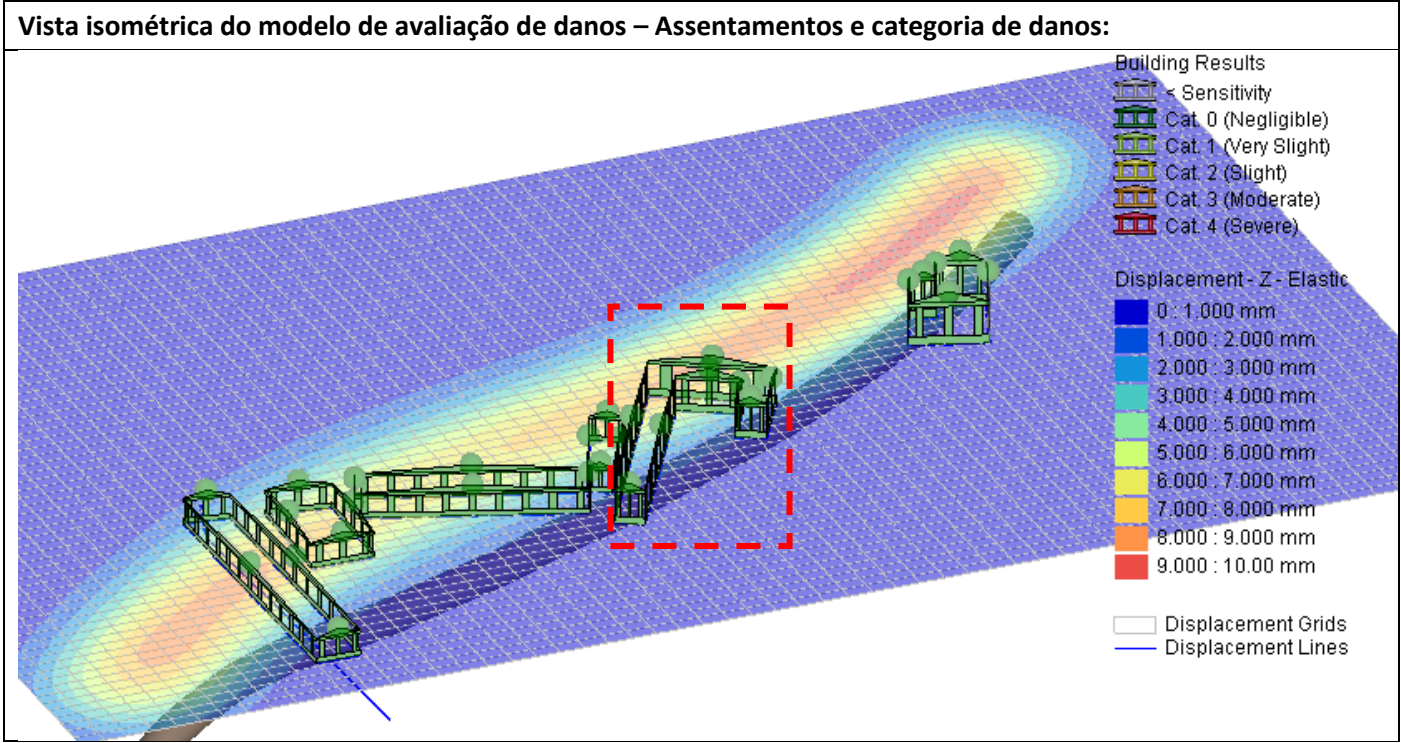
Stage: Base Model, Displacement Line 10: Interferência 69 e 60

— Vertical Displacement
— Horizontal Displacement x
— Horizontal Displacement y

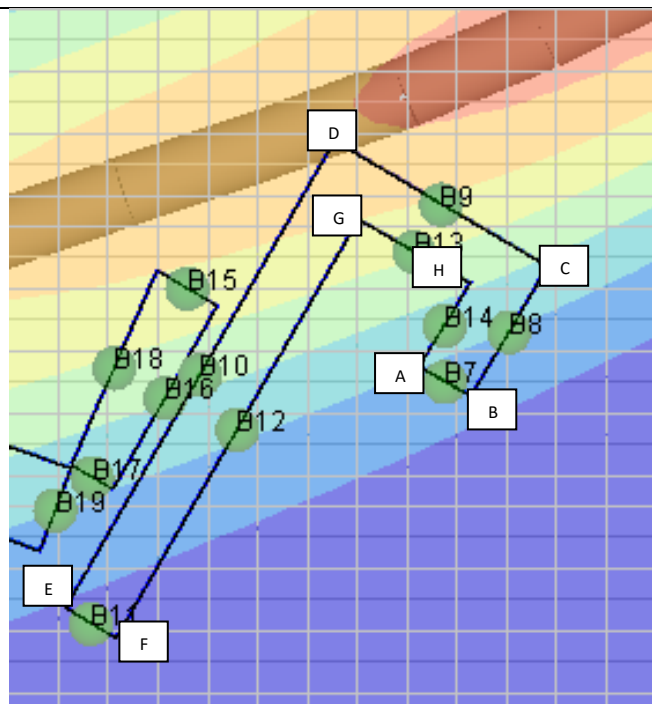


Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	96
Categoria	Edifício Interesse Patrimonial
Localização	Quartel Campo de Ourique, 1
Composição	? Caves + 3 Pisos
Tipo de estrutura	Misto (betão armado/ alvenaria)
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Reboco e pedra
Cadastro	Sim
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Sim
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Sim
Descasque e destacamento da pintura	Sim
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	8
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-E – Categoria 0 Empena E-F – Categoria 0 Empena F-G – Categoria 0 Empena G-H – Categoria 0 Empena H-A – Categoria 0



Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 7: 96/AB, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

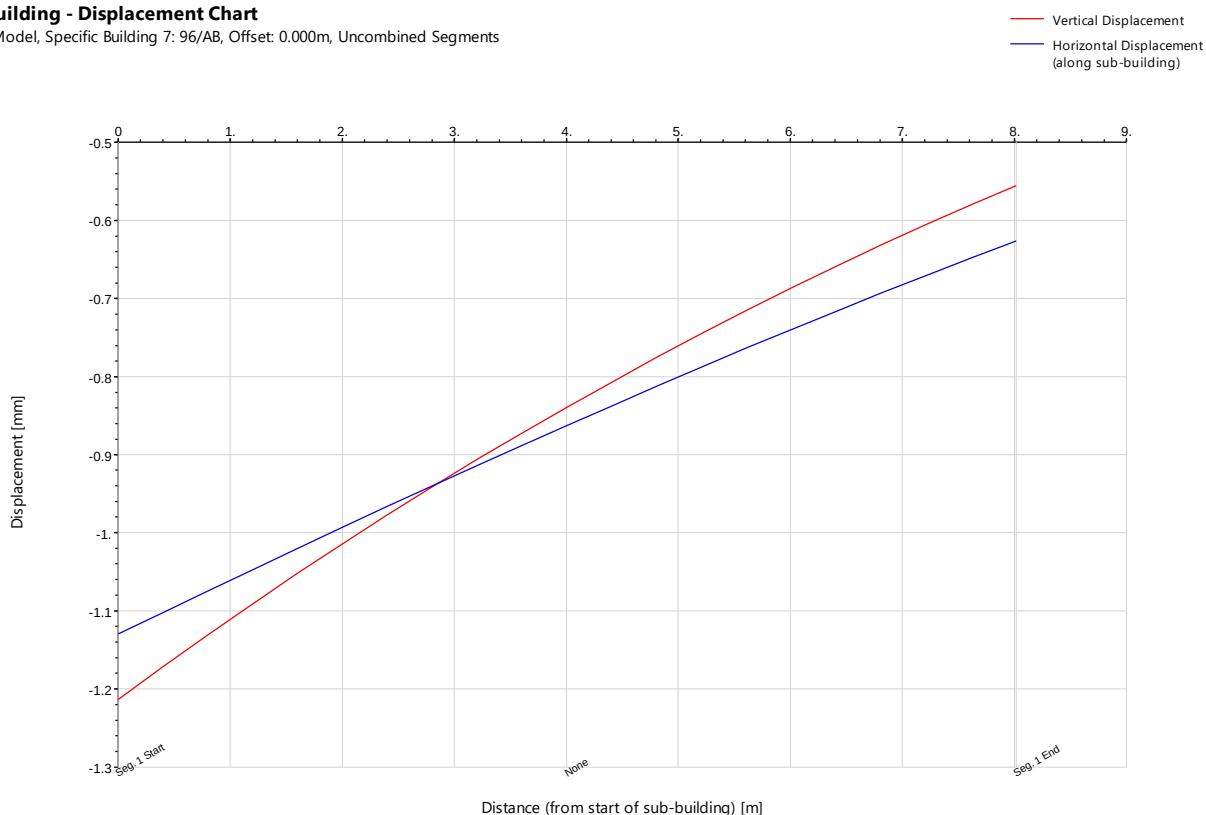
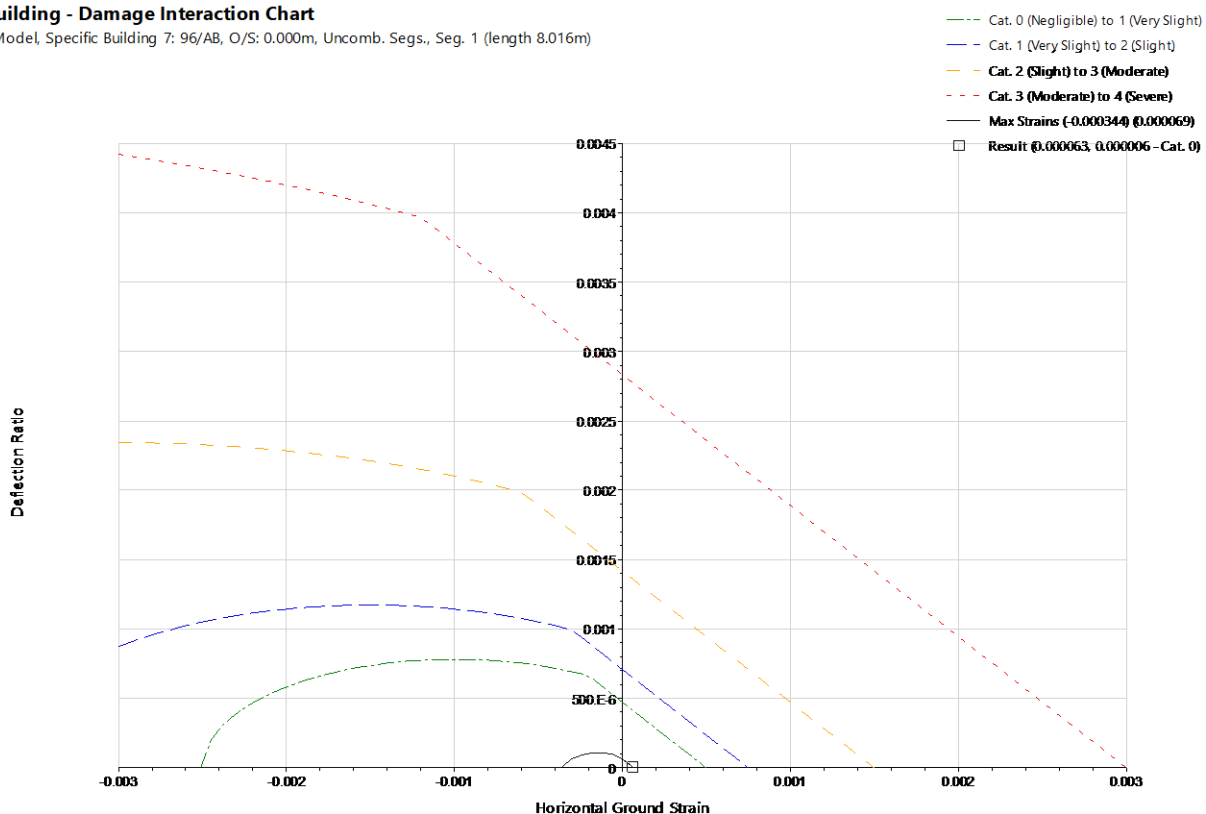


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 7: 96/AB, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 8.016m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 8: 96/BC, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

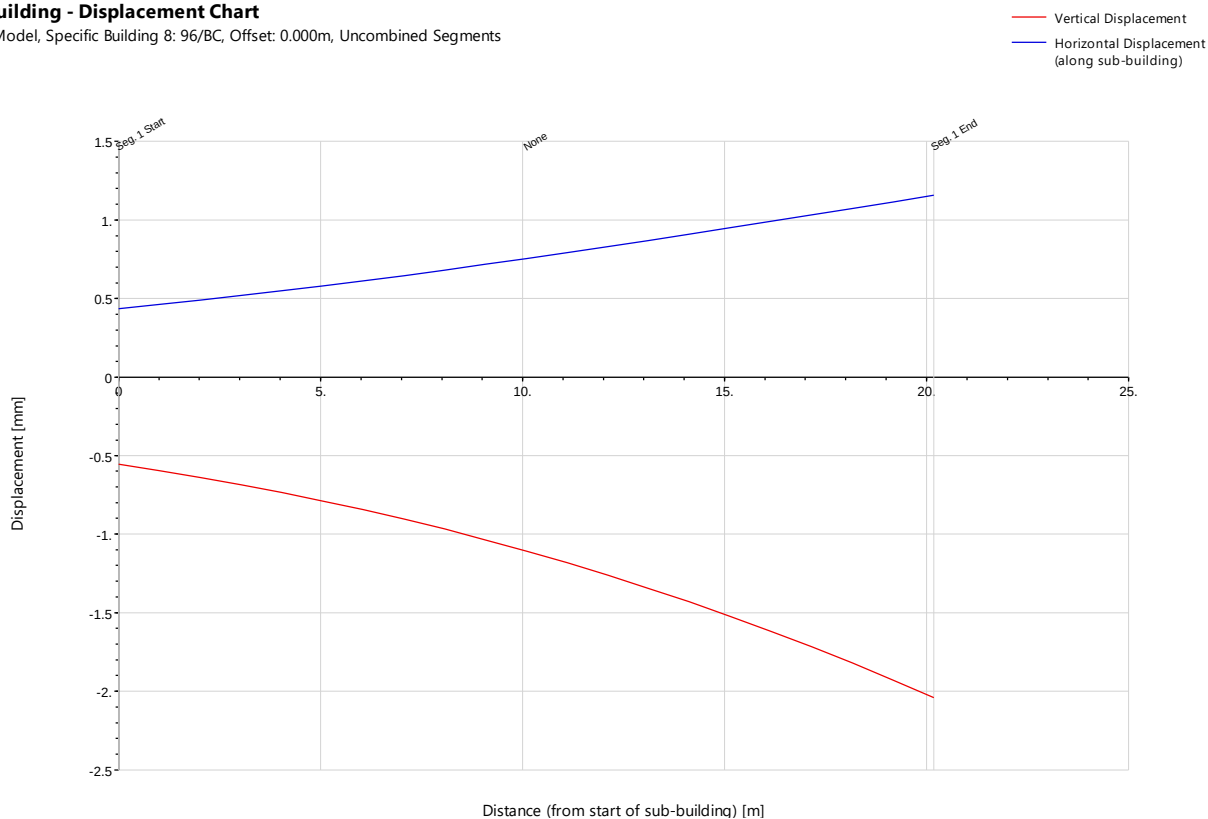
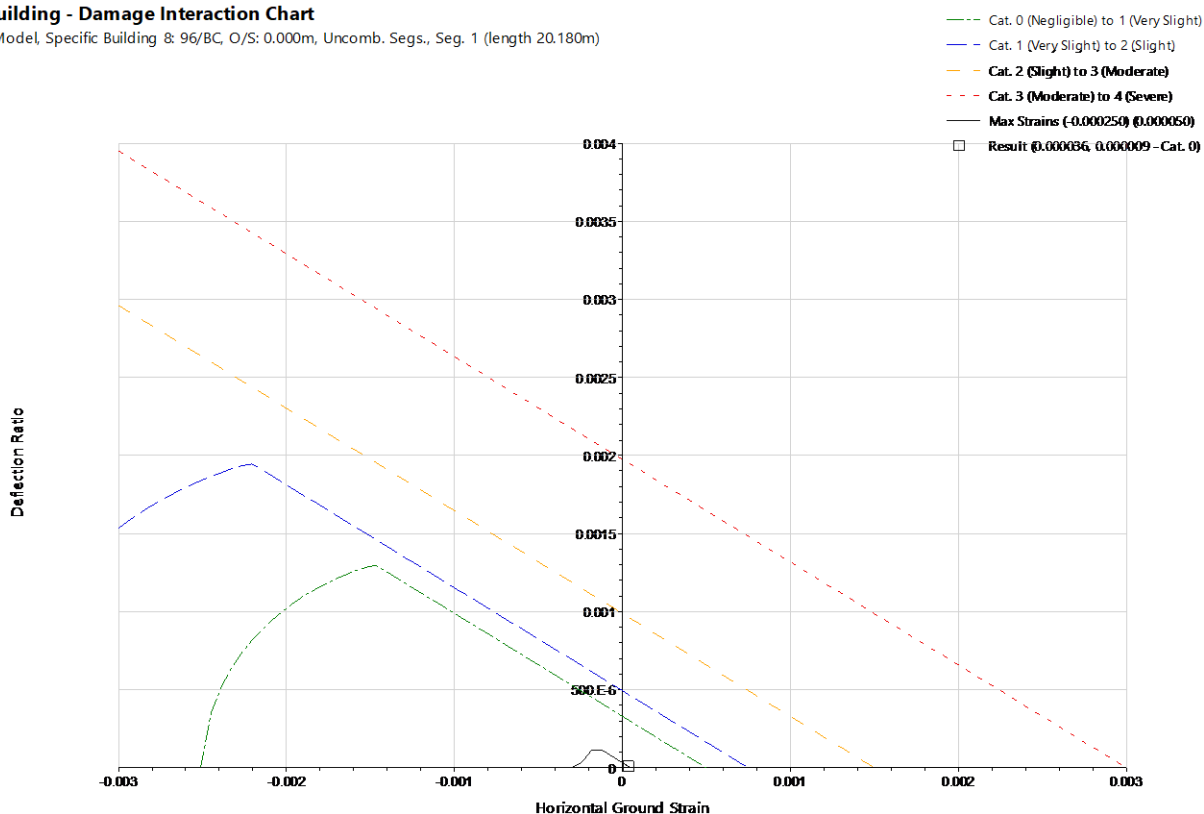


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 8: 96/BC, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 20.180m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 9: 96/CD, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

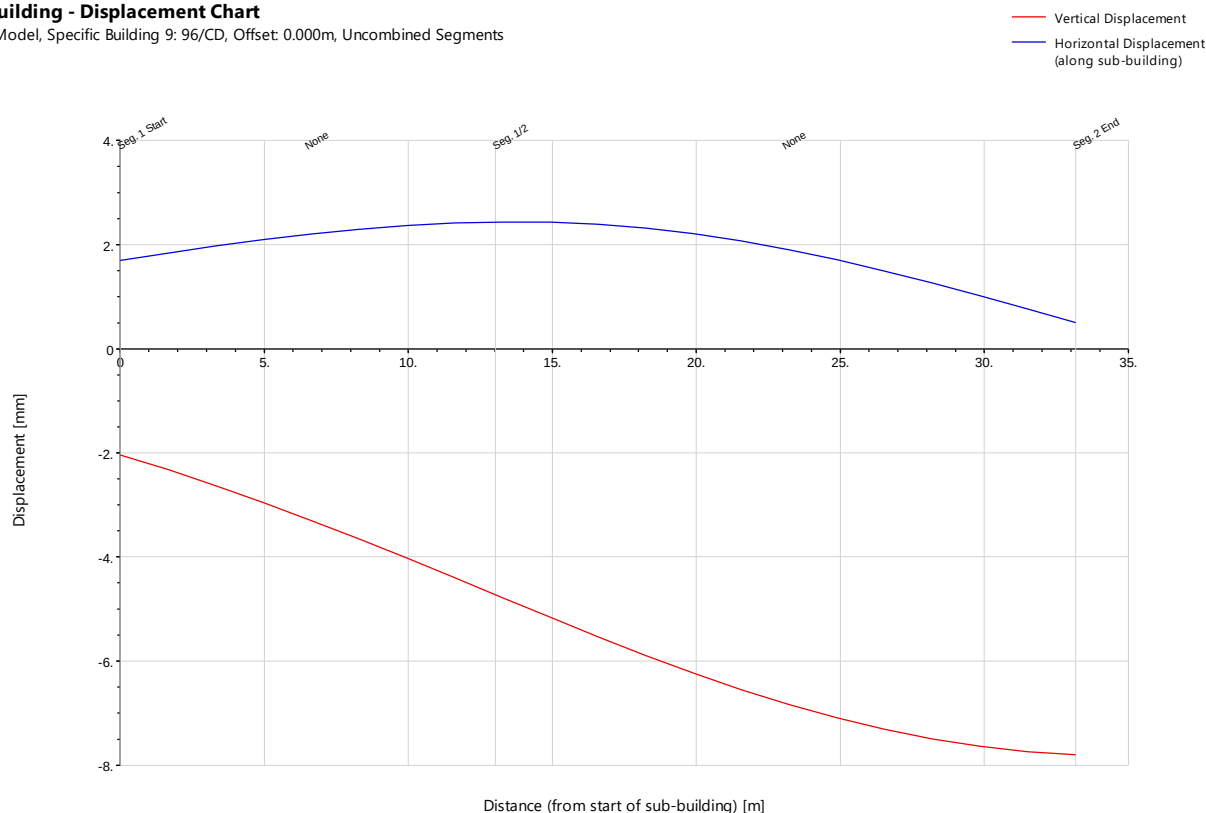
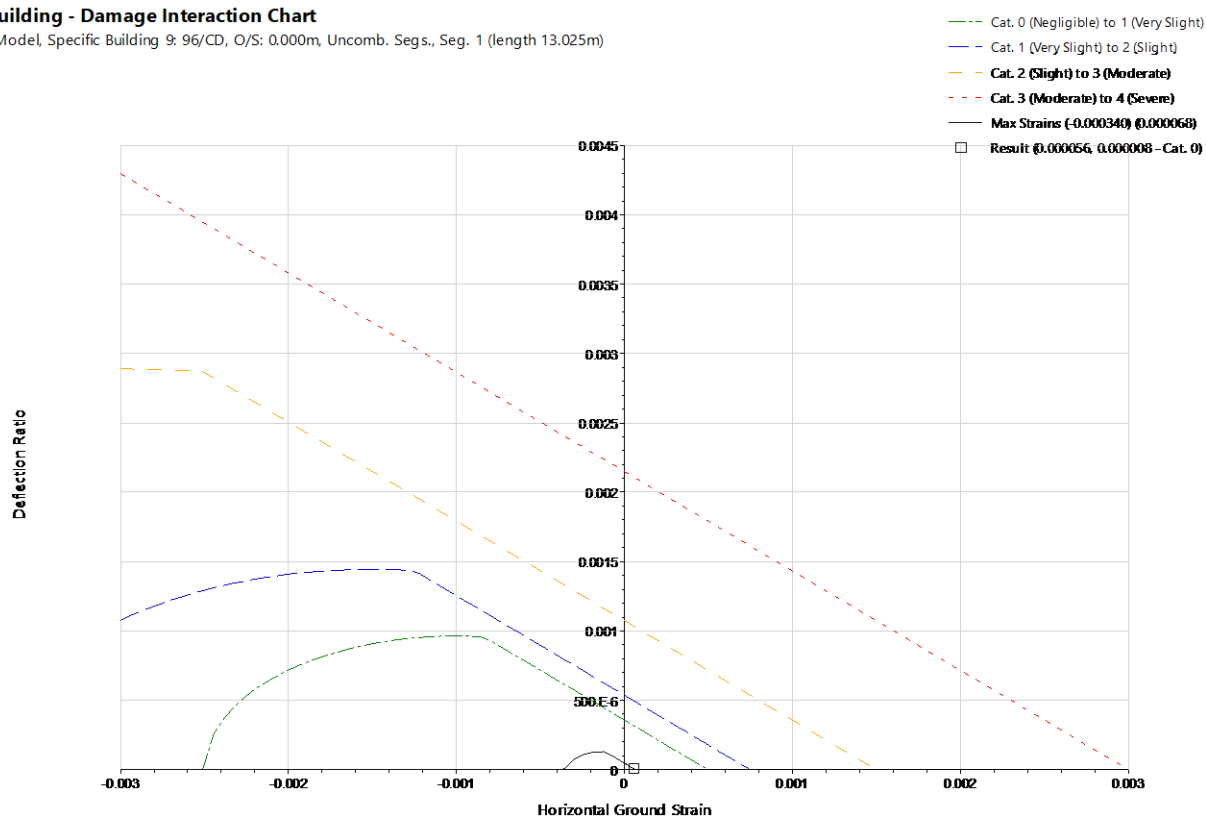


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 9: 96/CD, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 13.025m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-E

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 10: 96/DE, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

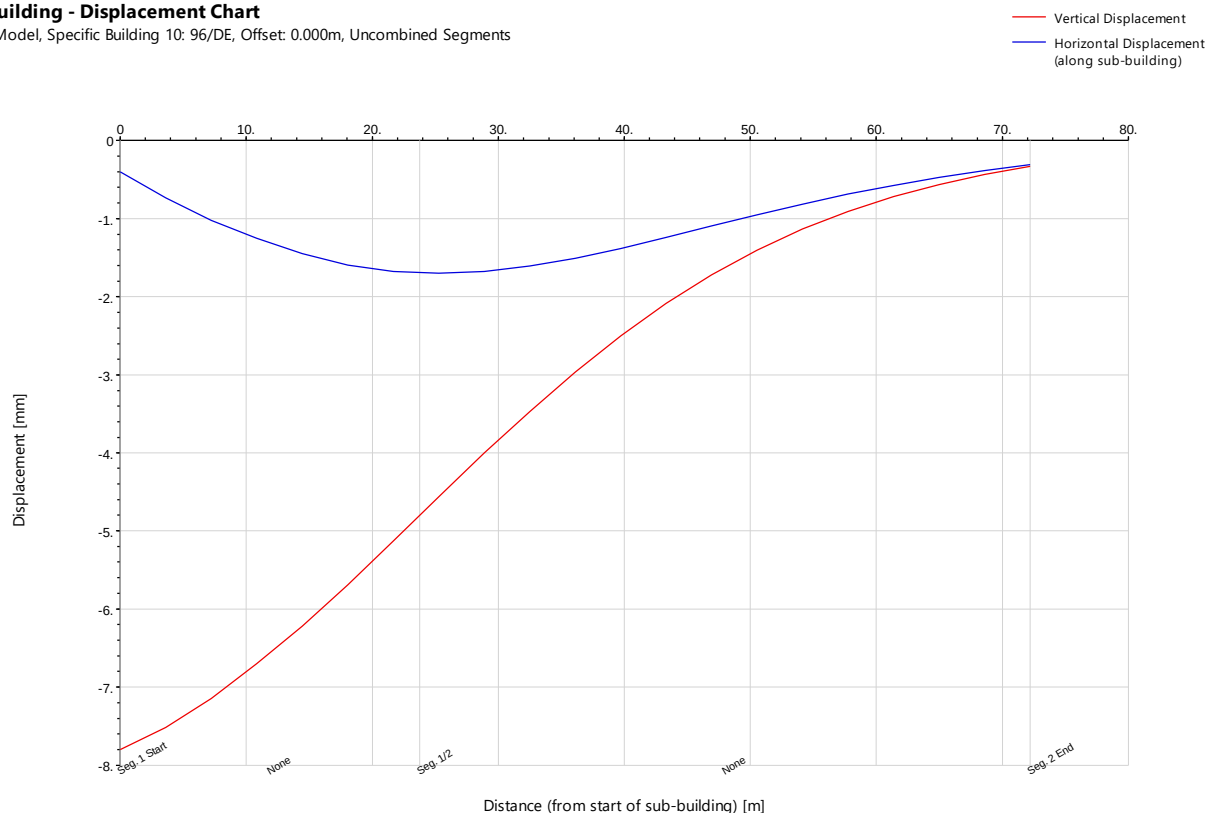
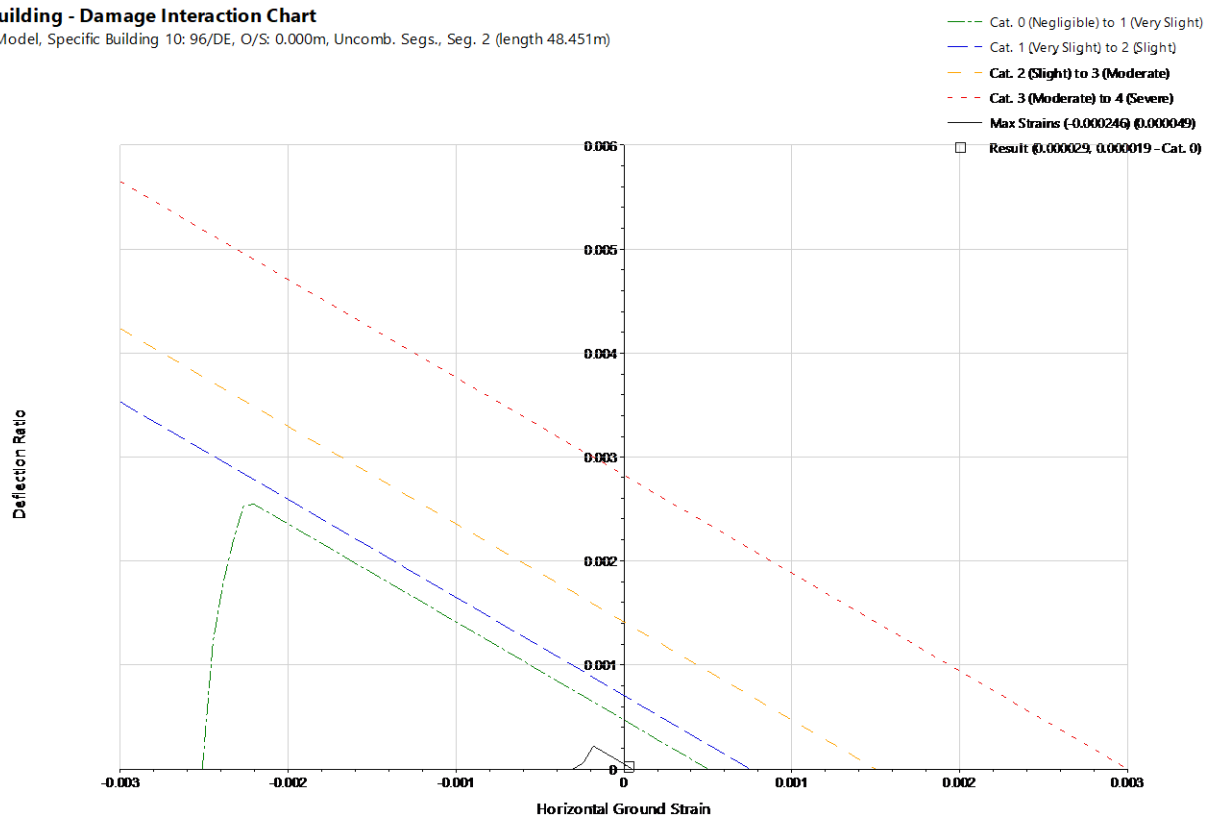


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-E

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 10: 96/DE, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 2 (length 48.451m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 11: 96/EF, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

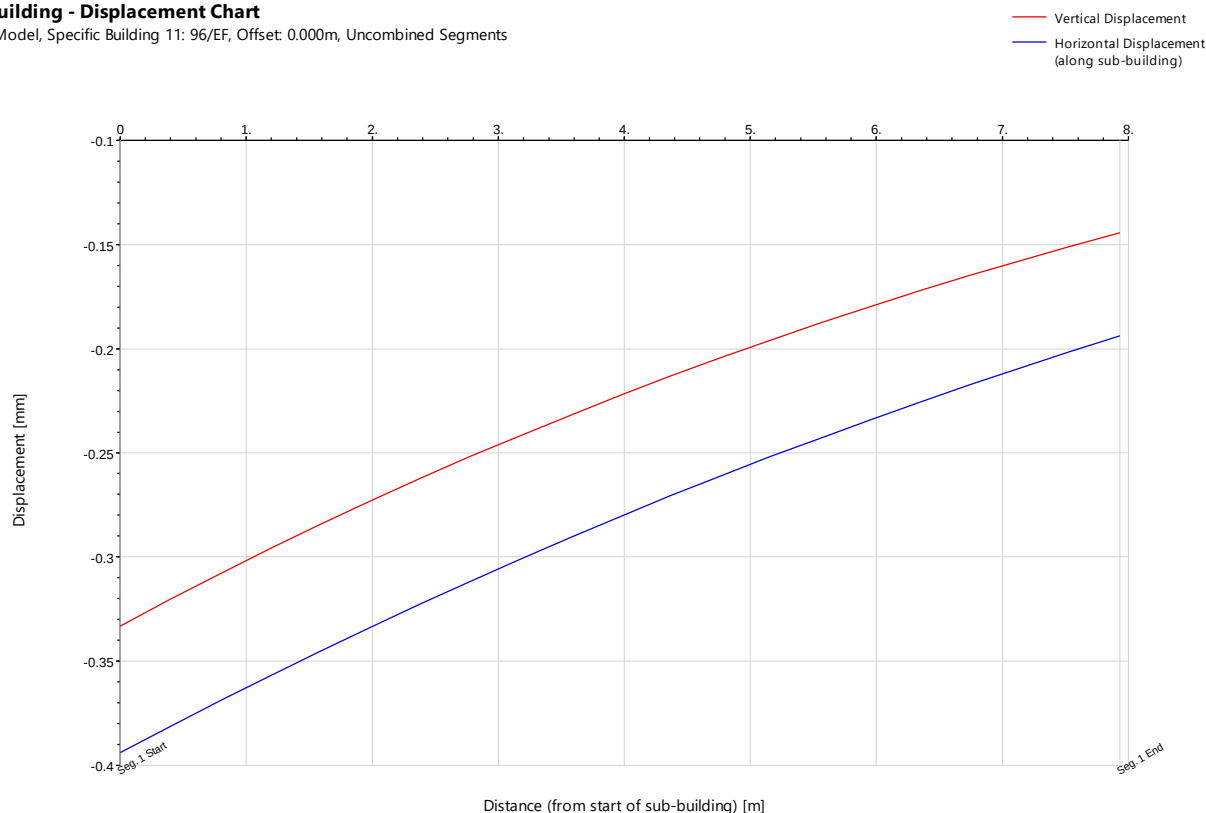
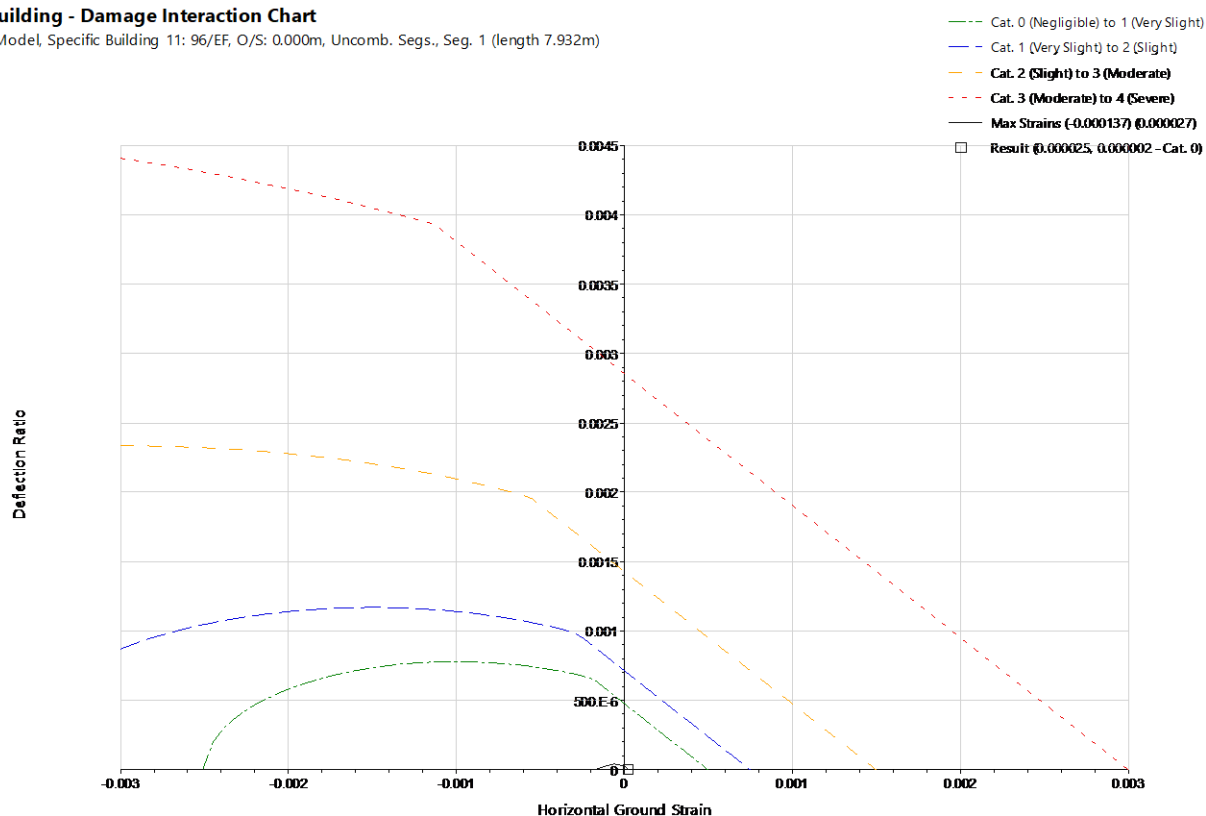


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 11: 96/EF, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 7.932m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento F-G

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 12: 96/FG, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

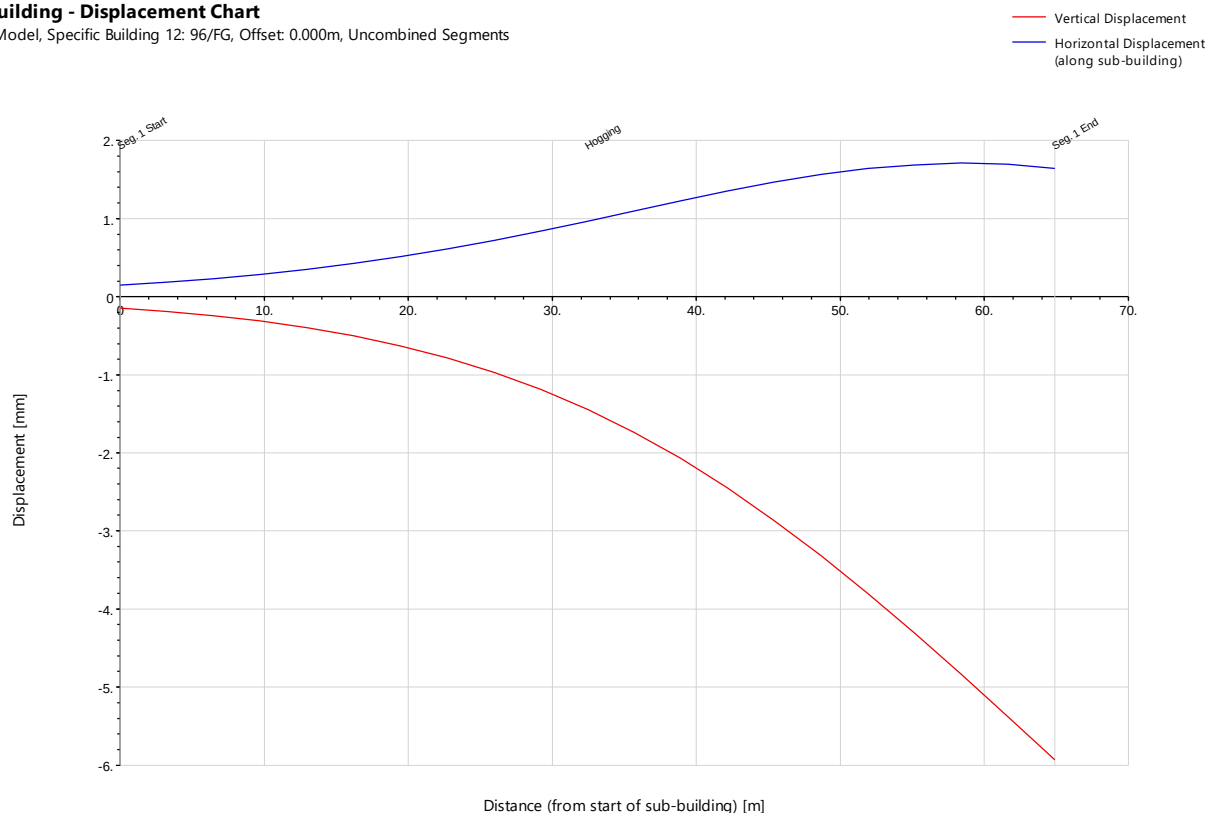
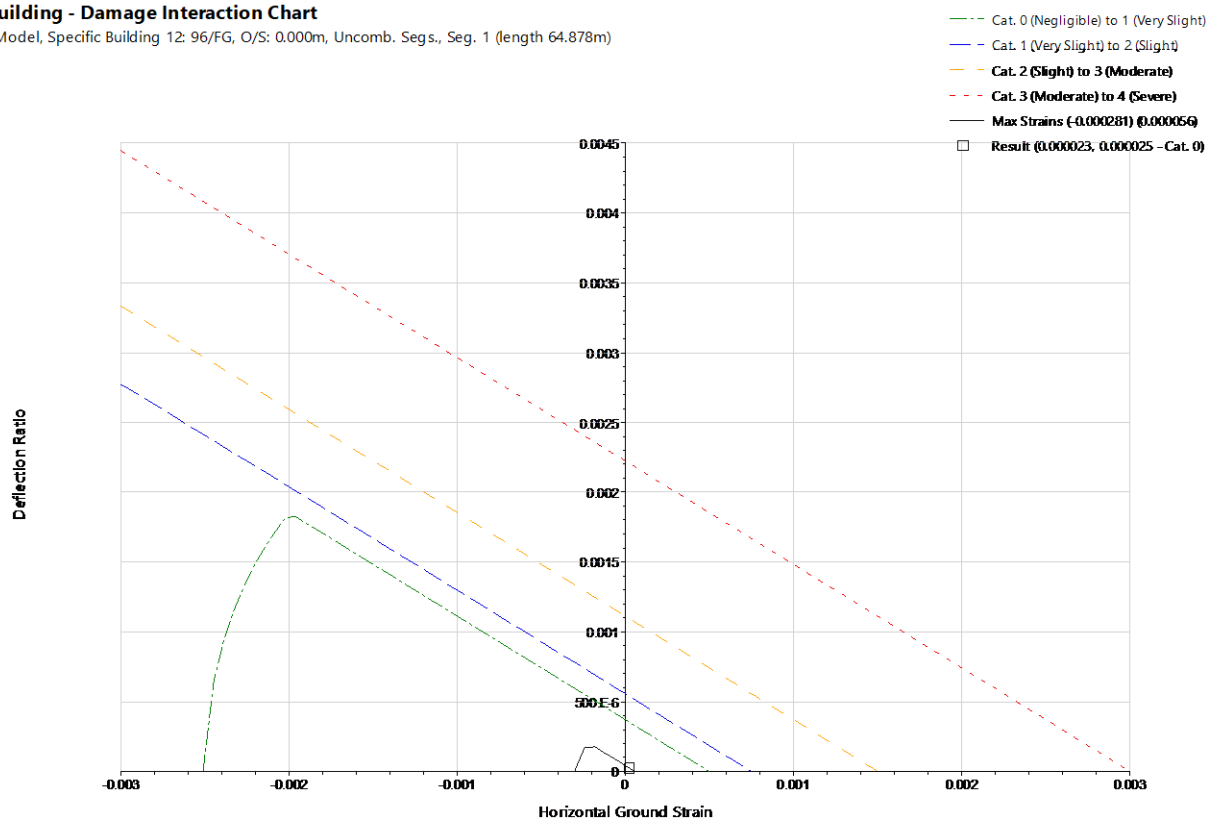


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento F-G

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 12: 96/FG, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 64.878m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento G-H

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 13: 96/GH, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

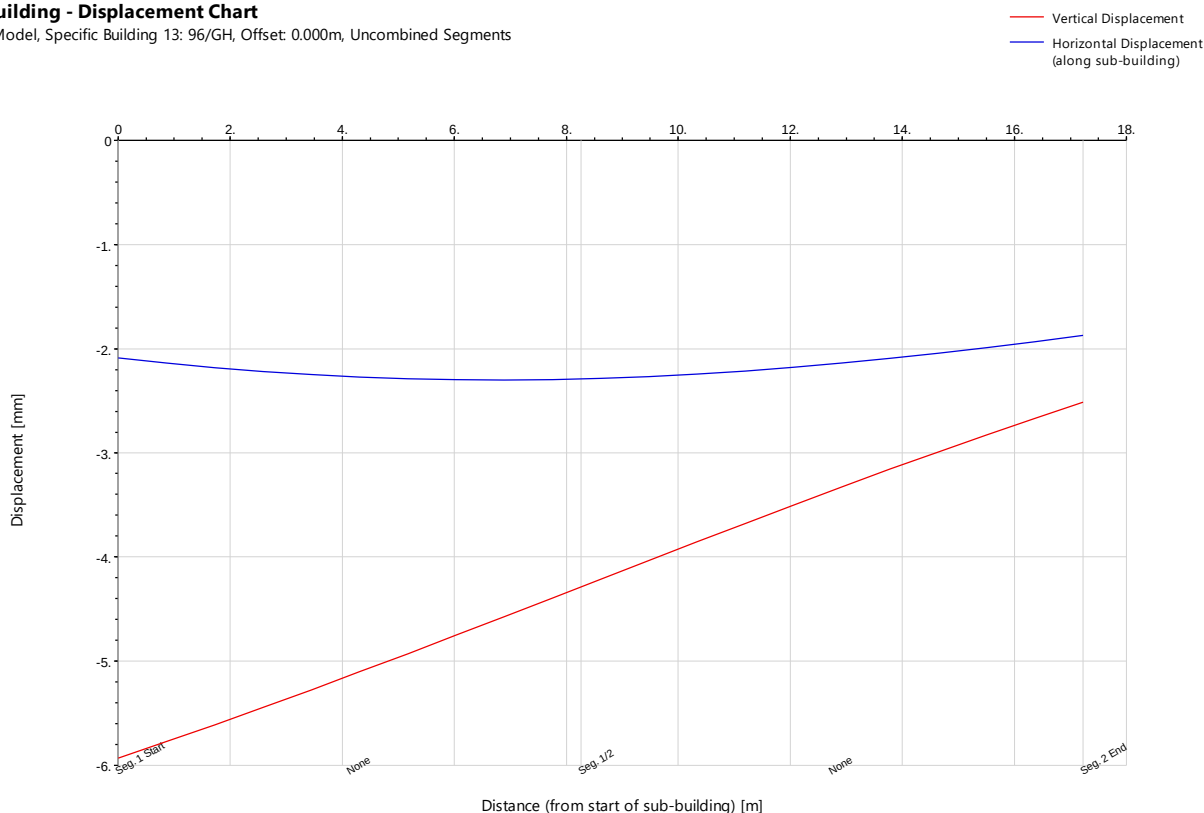
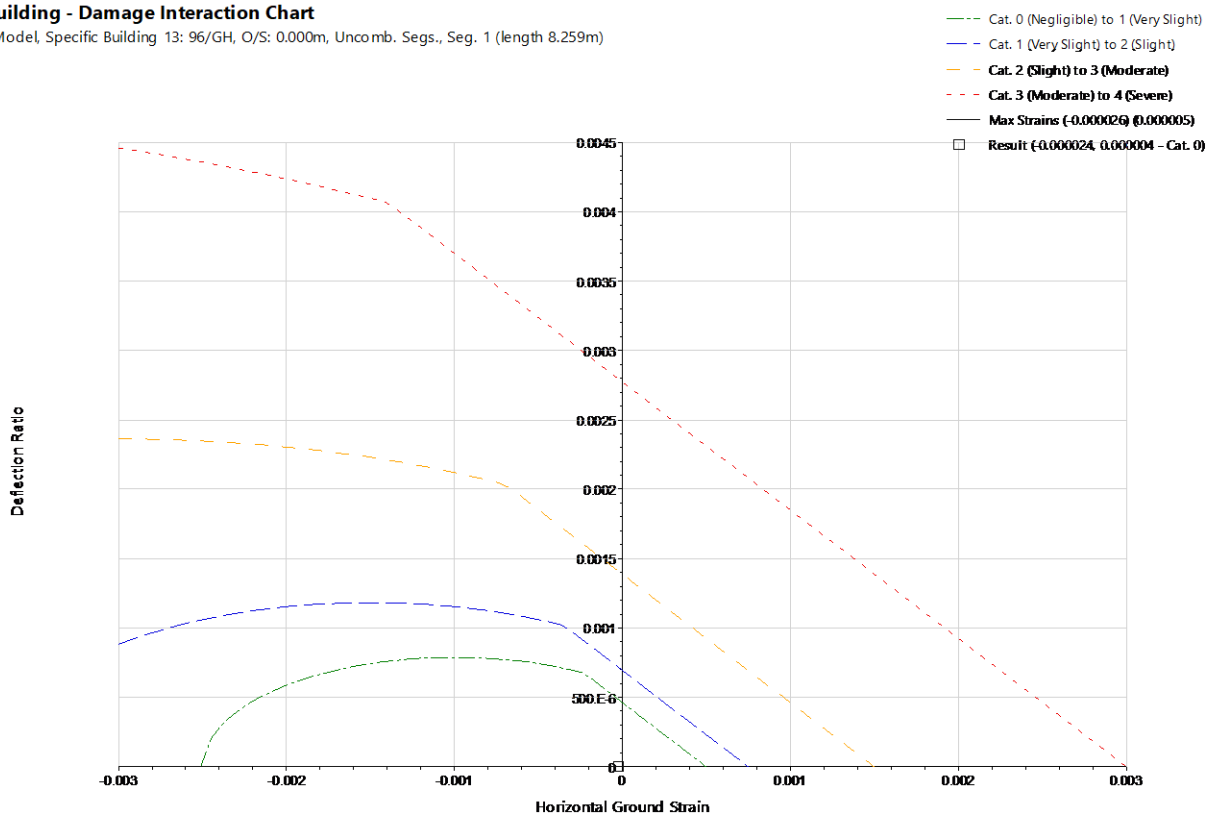


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento G-H

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 13: 96/GH, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 8.259m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento H-A

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 14: 96/HA, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

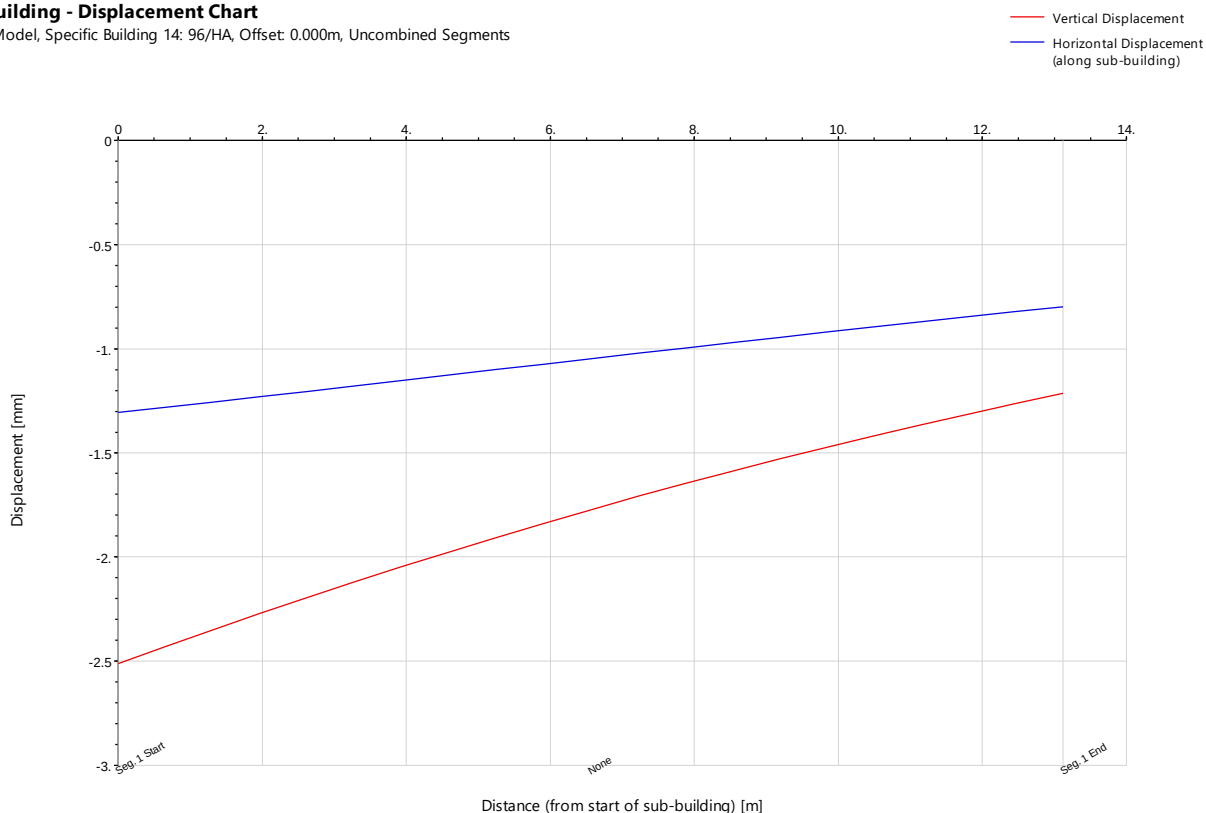
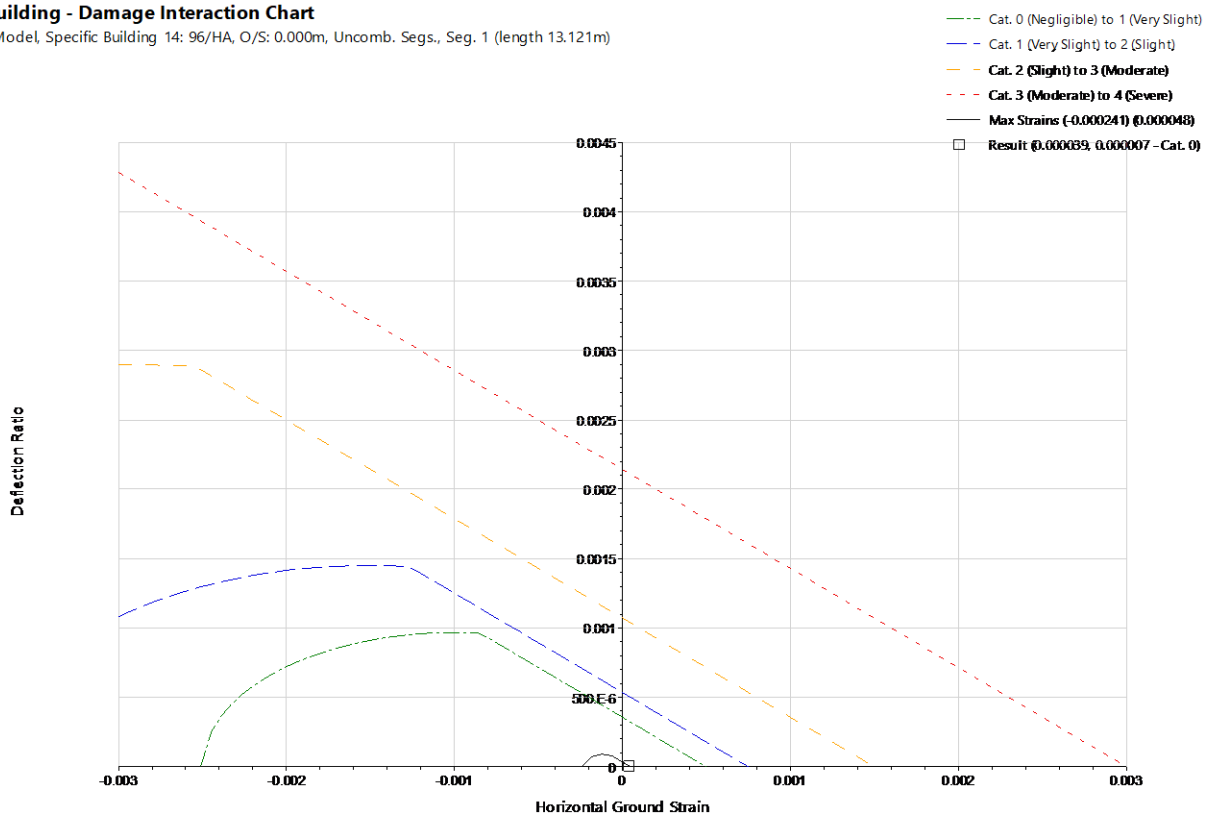
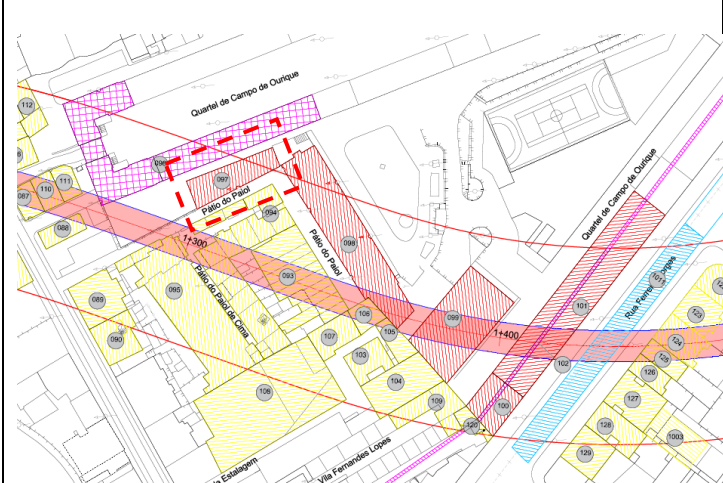


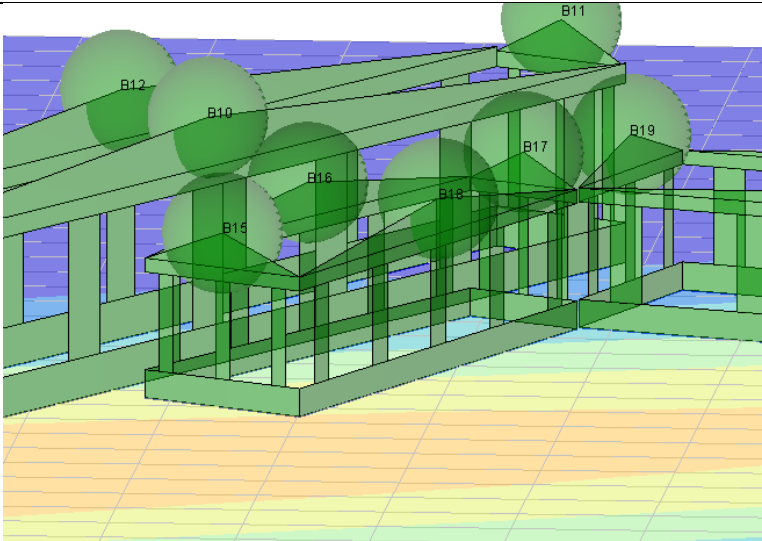
Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento H-A

Specific Building - Damage Interaction Chart

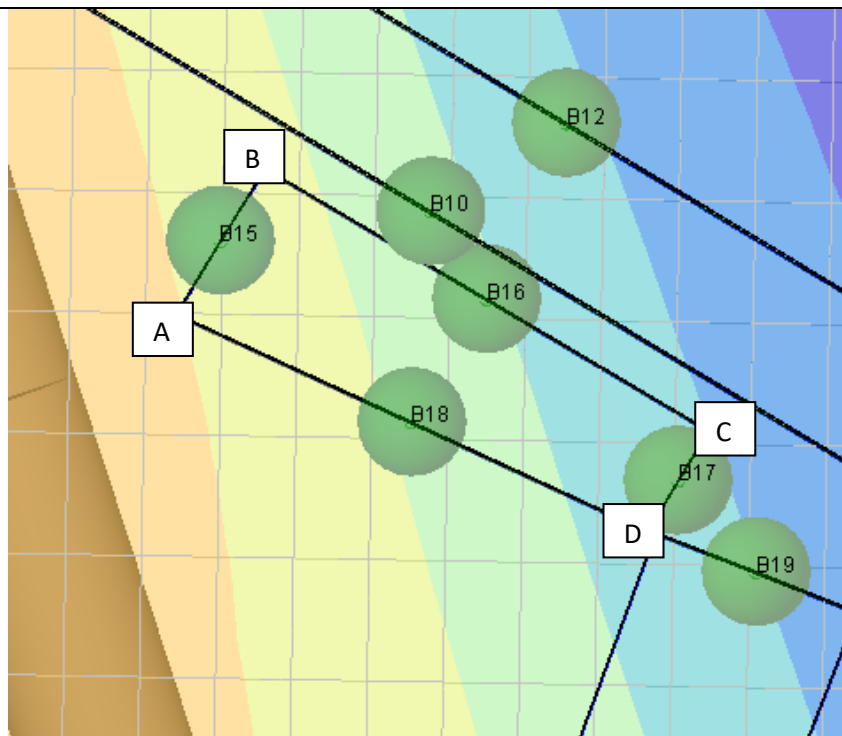
Stage: Base Model, Specific Building 14: 96/HA, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 13.121m)



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	97
Categoria	Edifício Público
Localização	Quartel Campo de Ourique, 2
Composição	? Caves + 2 Pisos
Tipo de estrutura	Misto (betão armado/ alvenaria)
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Terraço
Revestimento das fachadas	Reboco
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Sim
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Sim
Descasque e destacamento da pintura	Sim
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	7
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-A – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
 Building Results < Sensitivity - Cat. 0 (Negligible) - Cat. 1 (Very Slight) - Cat. 2 (Slight) - Cat. 3 (Moderate) - Cat. 4 (Severe) Displacement - Z - Elastic 0 : 2.000 mm 2.000 : 4.000 mm 4.000 : 6.000 mm 6.000 : 8.000 mm 8.000 : 10.00 mm 10.00 : 12.00 mm 12.00 : 14.00 mm	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 15: 97/AB, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

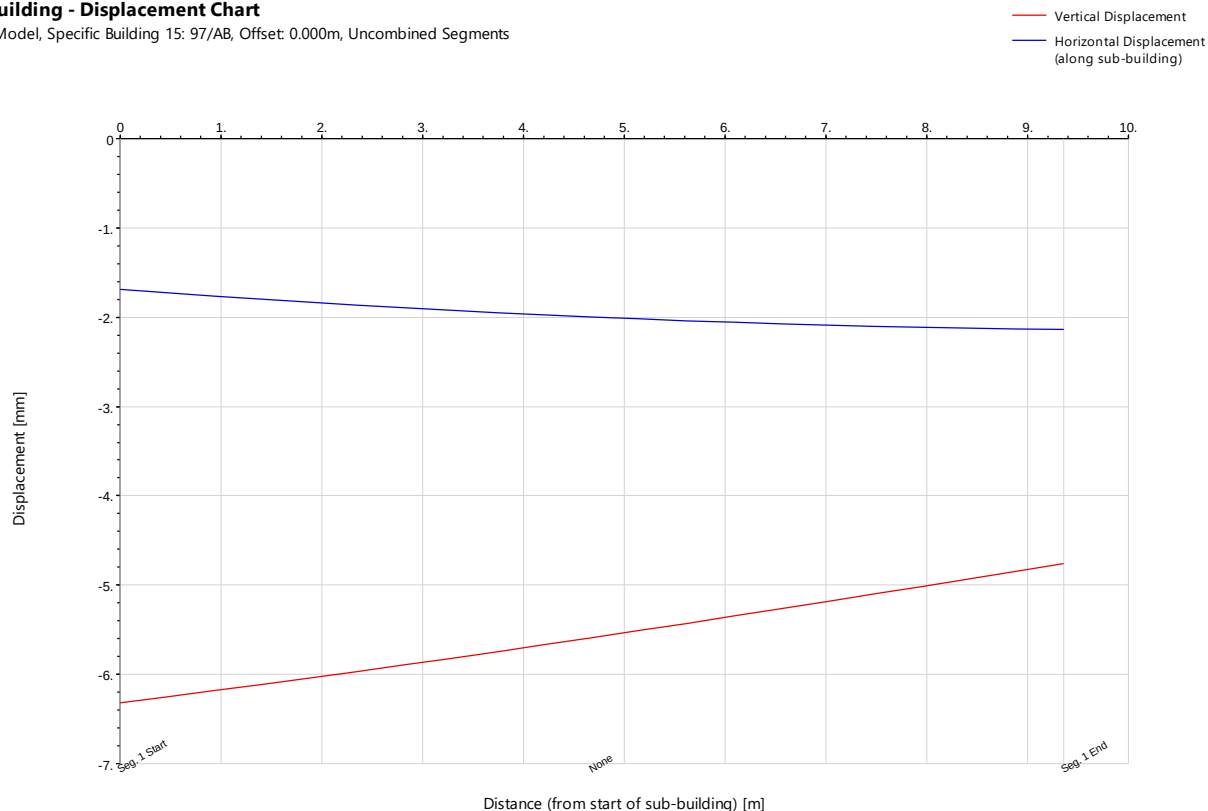
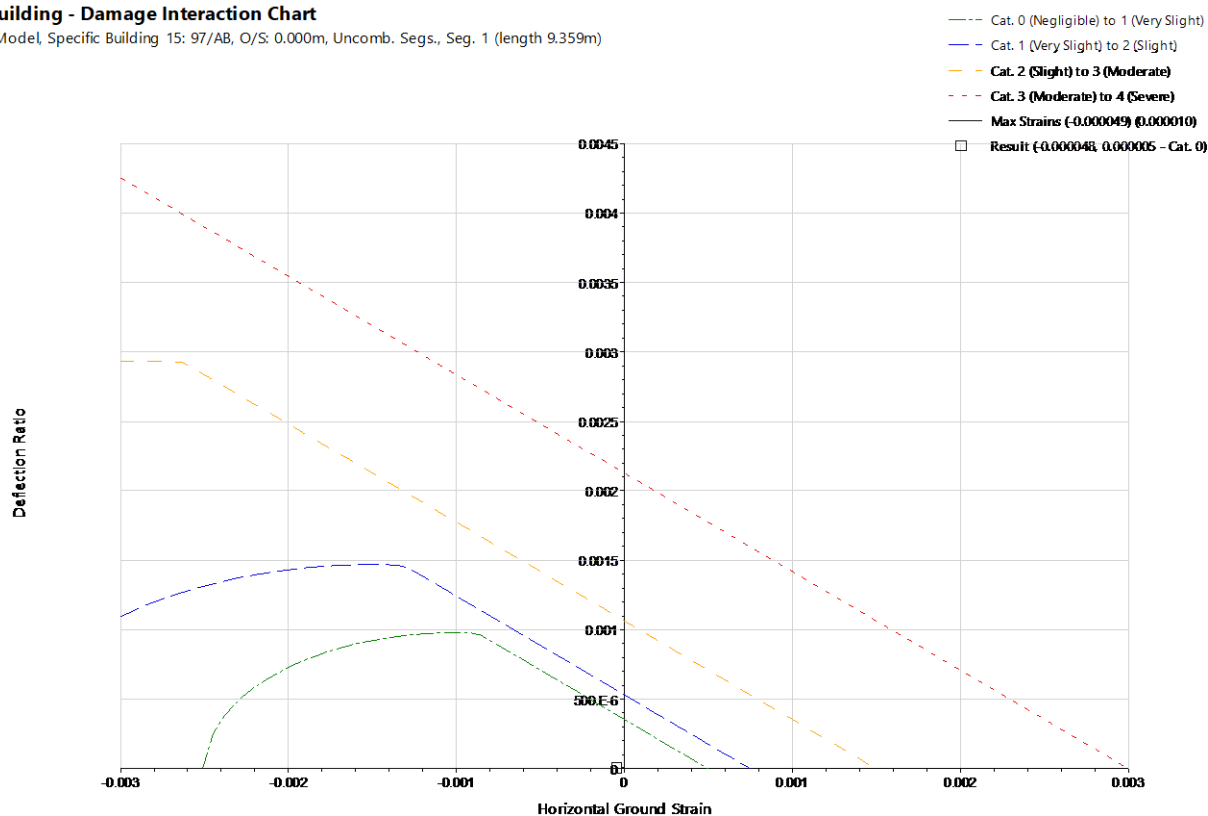


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 15: 97/AB, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 9.359m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 16: 97/BC, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

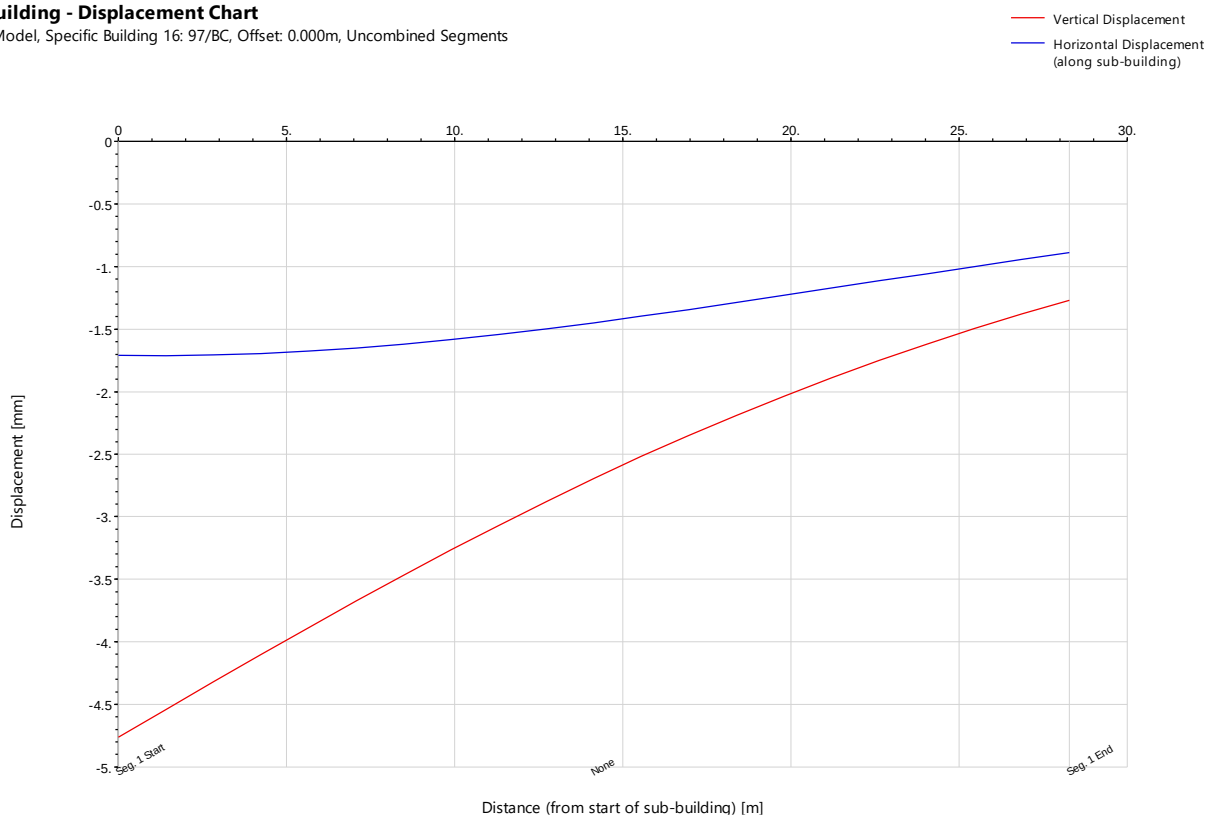
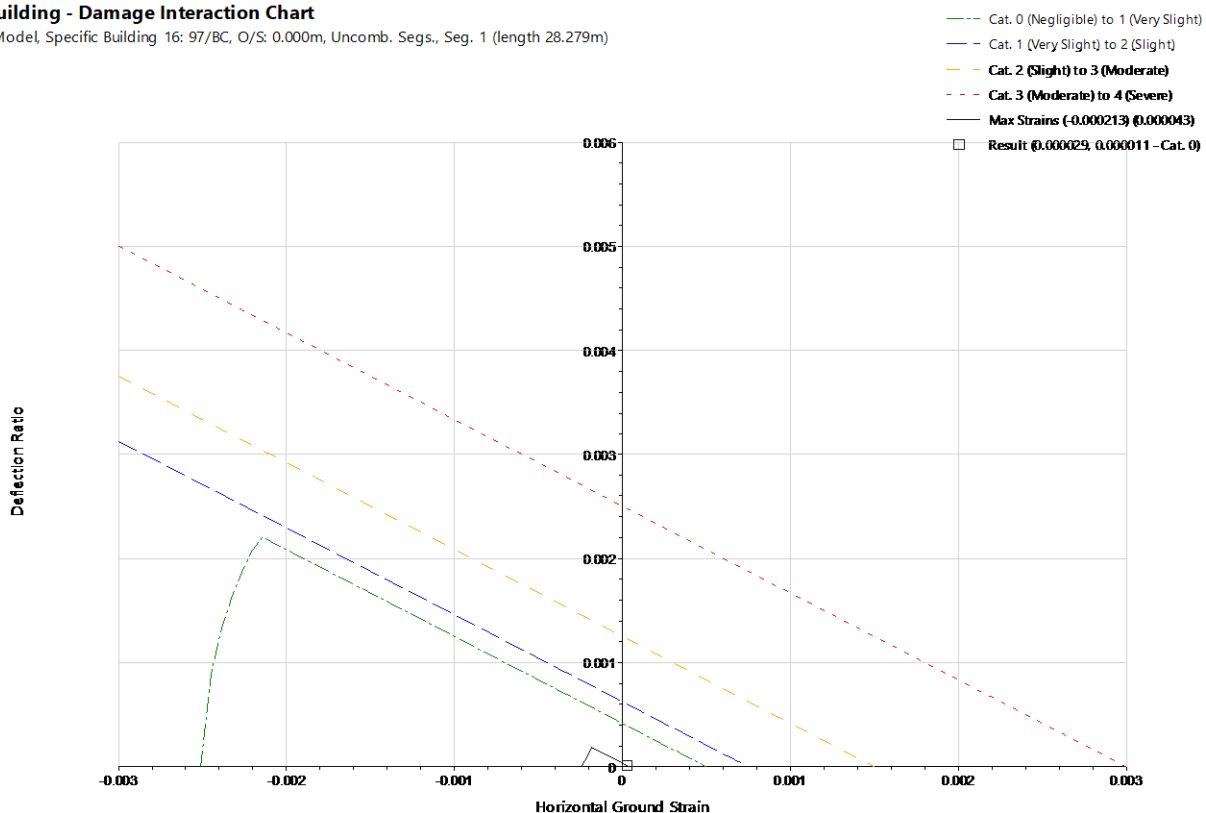


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 16: 97/BC, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 28.279m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 17: 97/CD, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

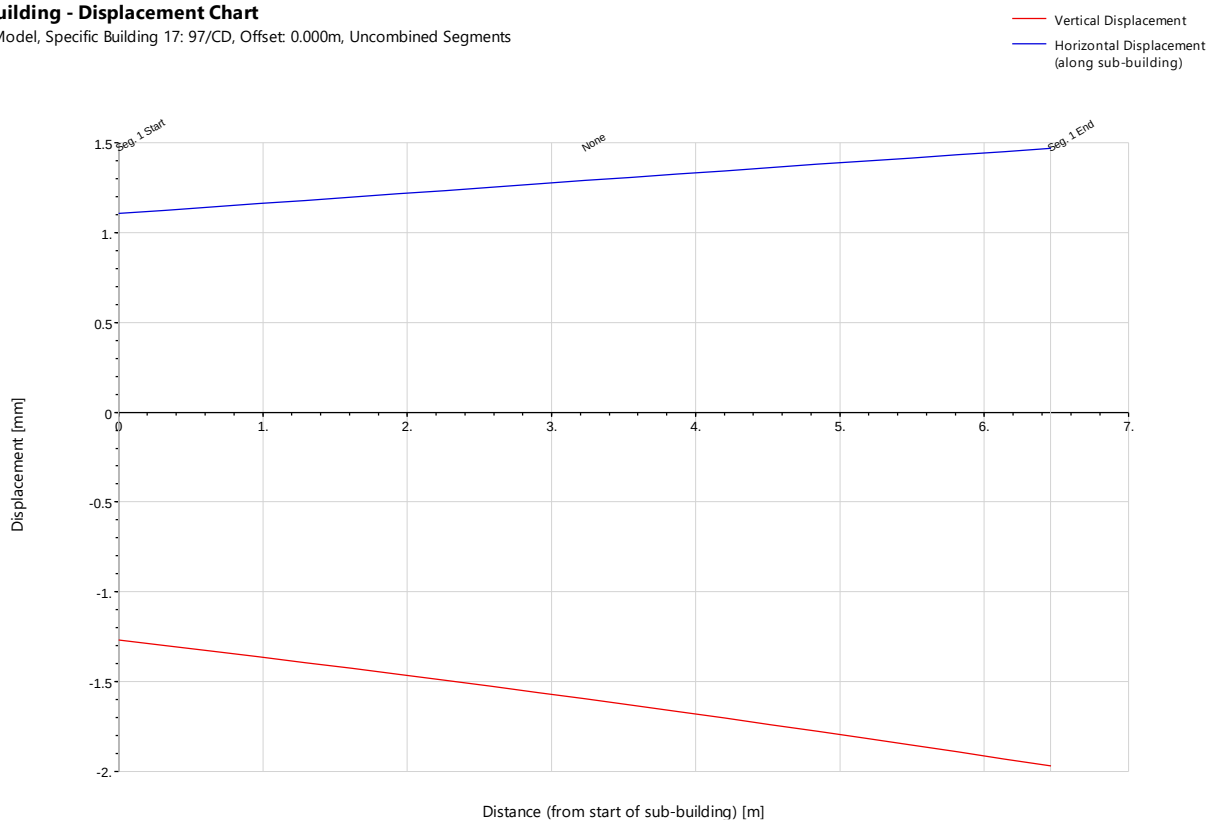
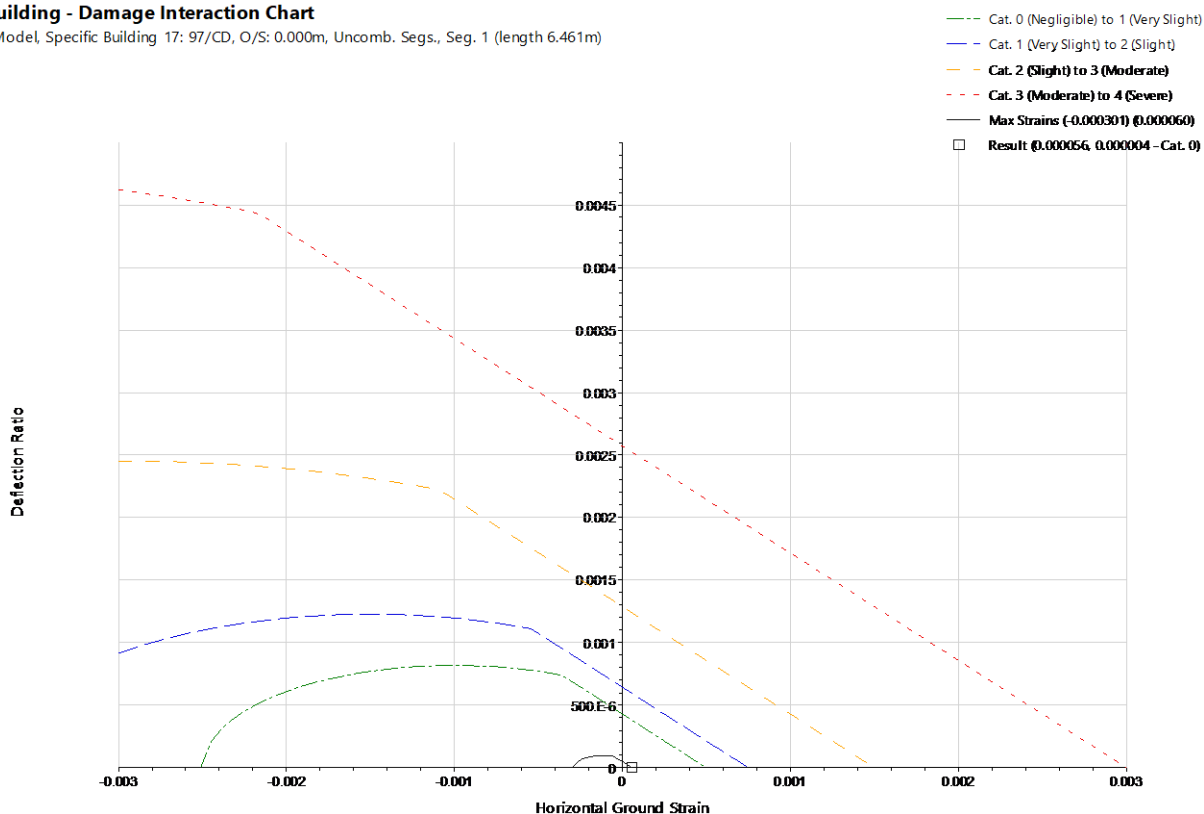


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 17: 97/CD, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 6.461m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-A

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 18: 97/DA, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

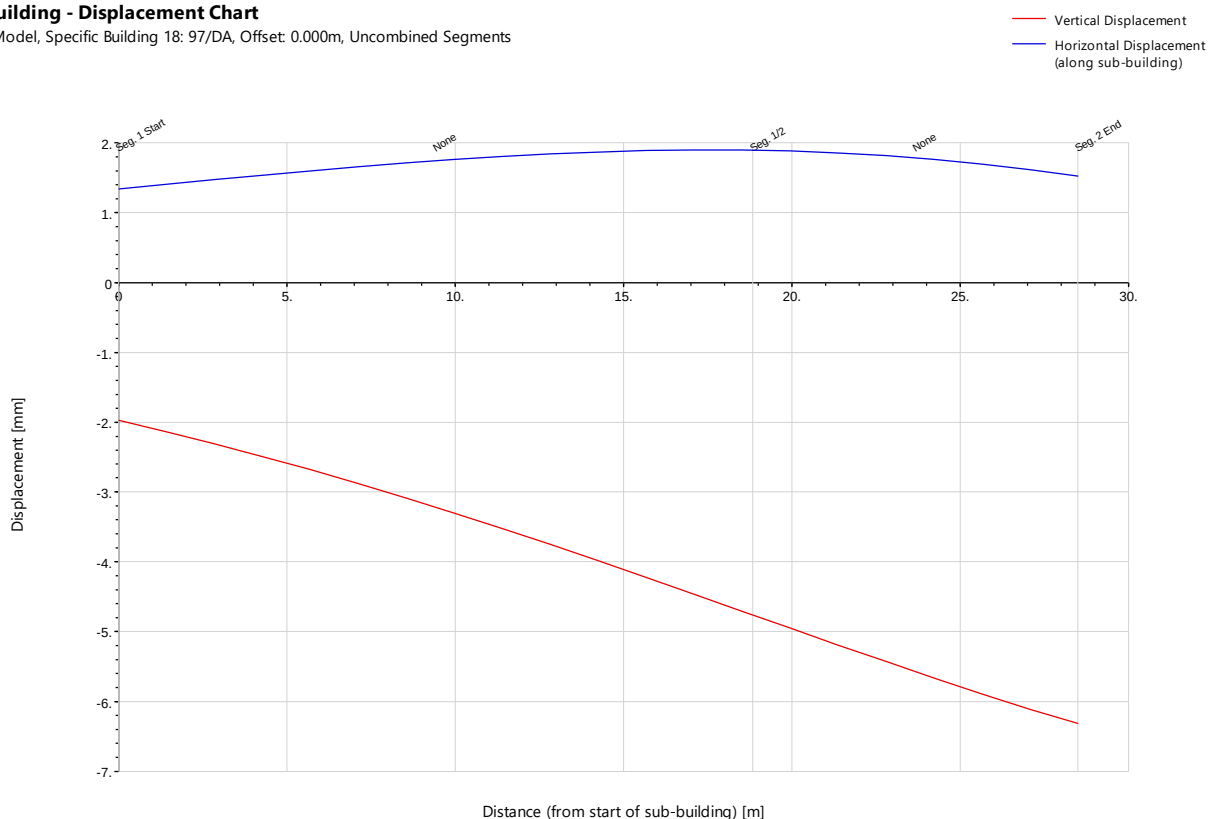
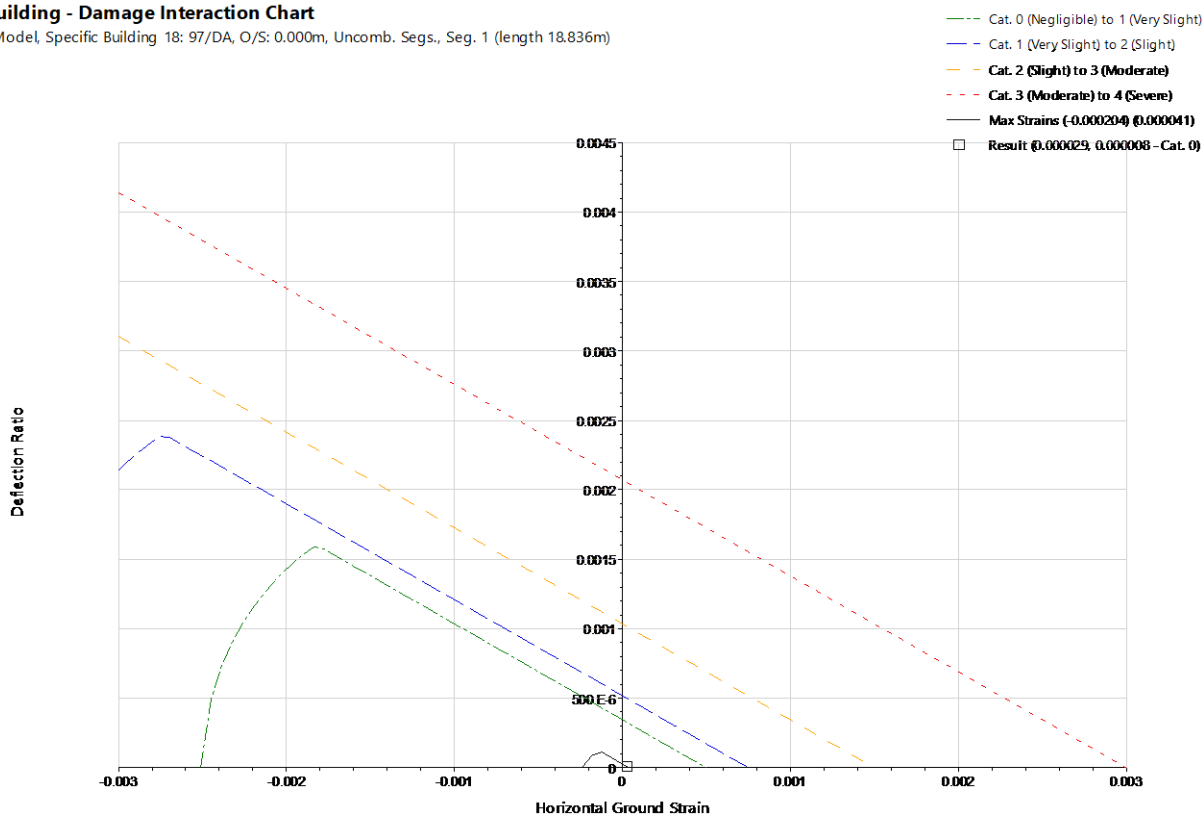


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-A

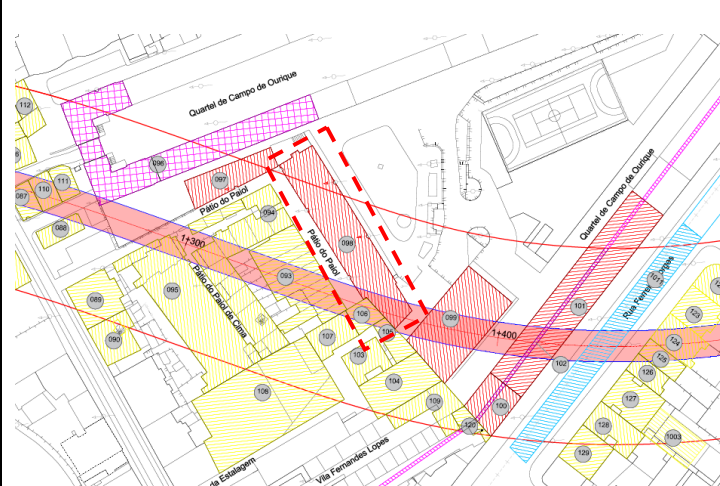
Specific Building - Damage Interaction Chart

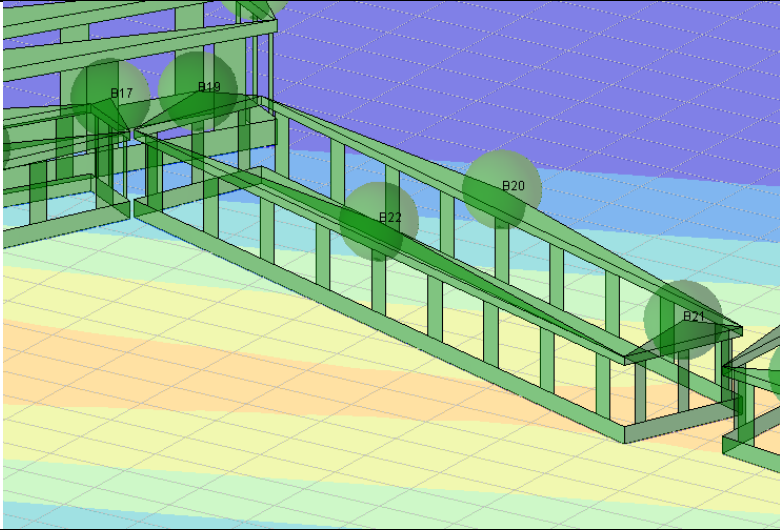
Stage: Base Model, Specific Building 18: 97/DA, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 18.836m)



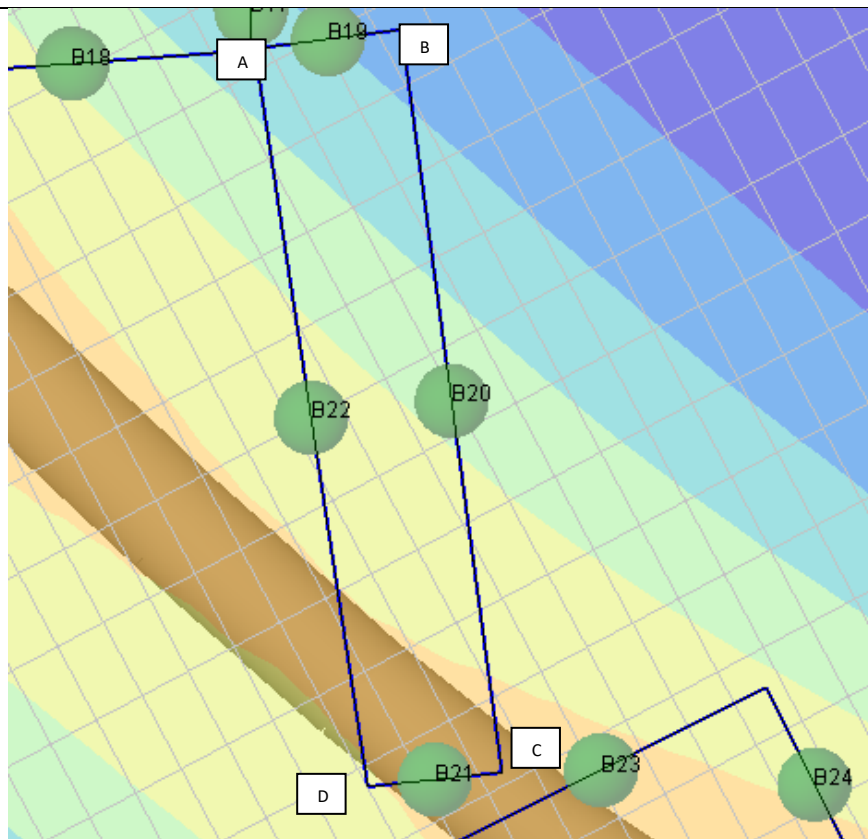
**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	98
Categoria	Edifício Público
Localização	Quartel Campo de Ourique, 3
Composição	? Caves + 2 Pisos
Tipo de estrutura	Betão armado
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Reboco
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Sim
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Sim
Descasque e destacamento da pintura	Sim
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	7
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-A – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
 Building Results < Sensitivity - Cat. 0 (Negligible) - Cat. 1 (Very Slight) - Cat. 2 (Slight) - Cat. 3 (Moderate) - Cat. 4 (Severe) Displacement - Z - Elastic 0 : 2.000 mm 2.000 : 4.000 mm 4.000 : 6.000 mm 6.000 : 8.000 mm 8.000 : 10.00 mm 10.00 : 12.00 mm 12.00 : 14.00 mm	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 19: 98/AB, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

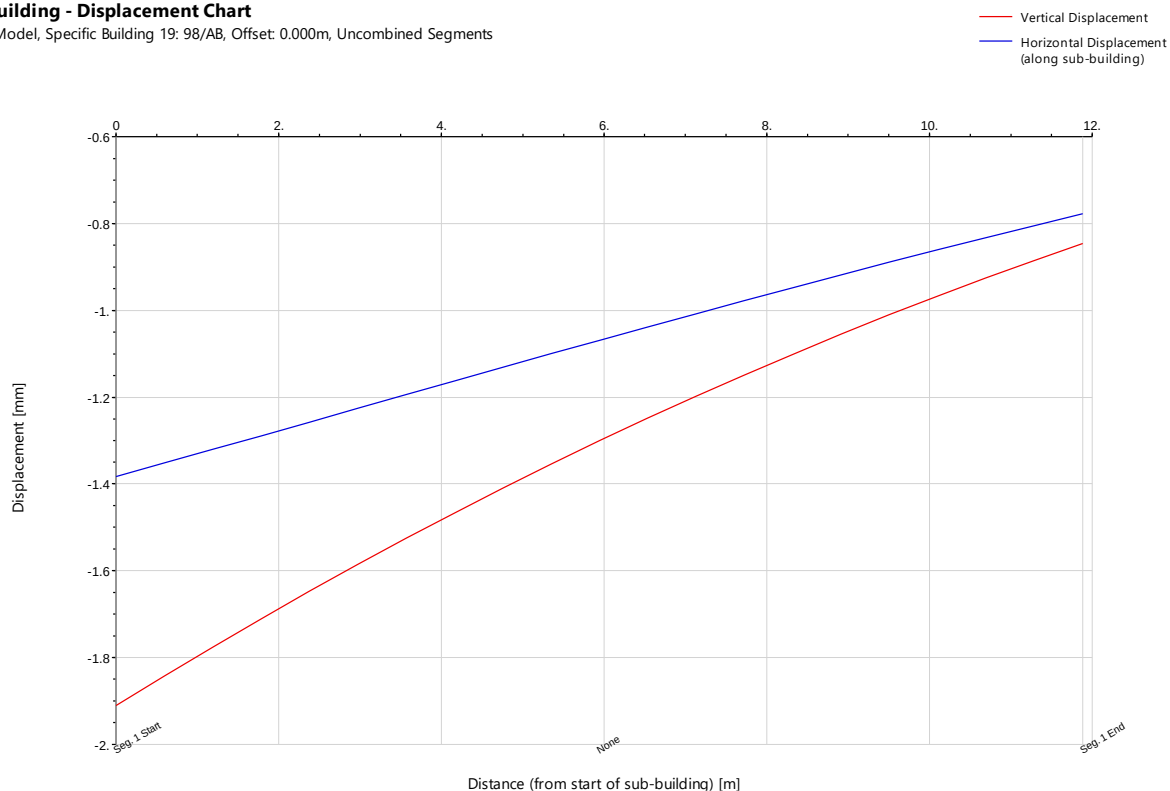
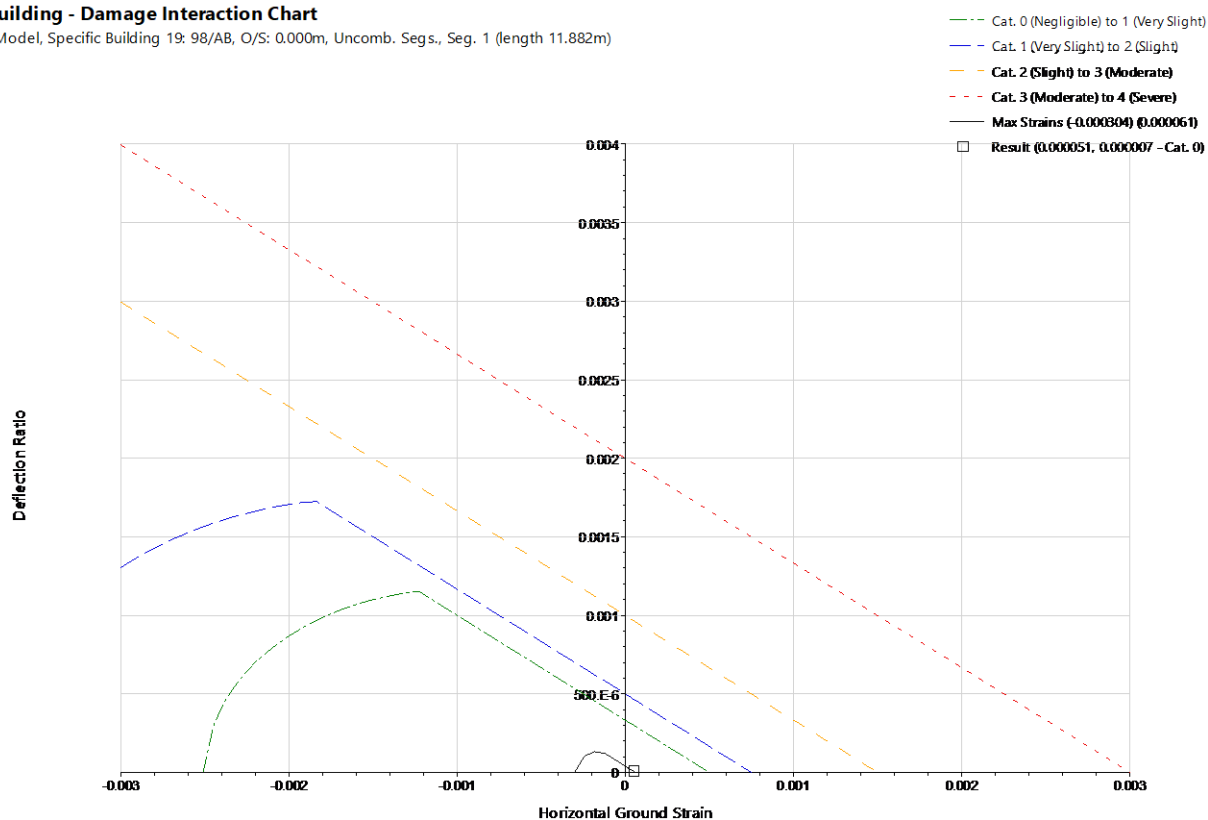


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 19: 98/AB, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 11.882m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 20: 98/BC, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

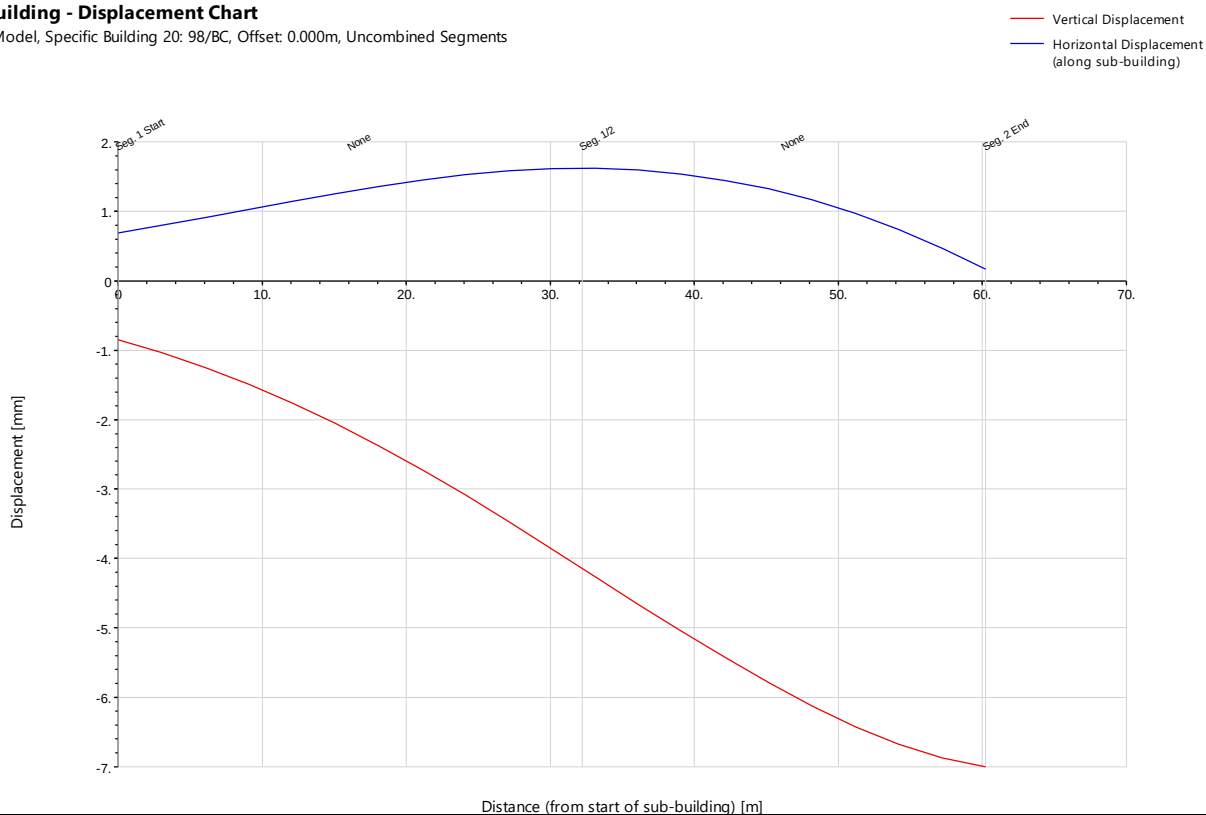
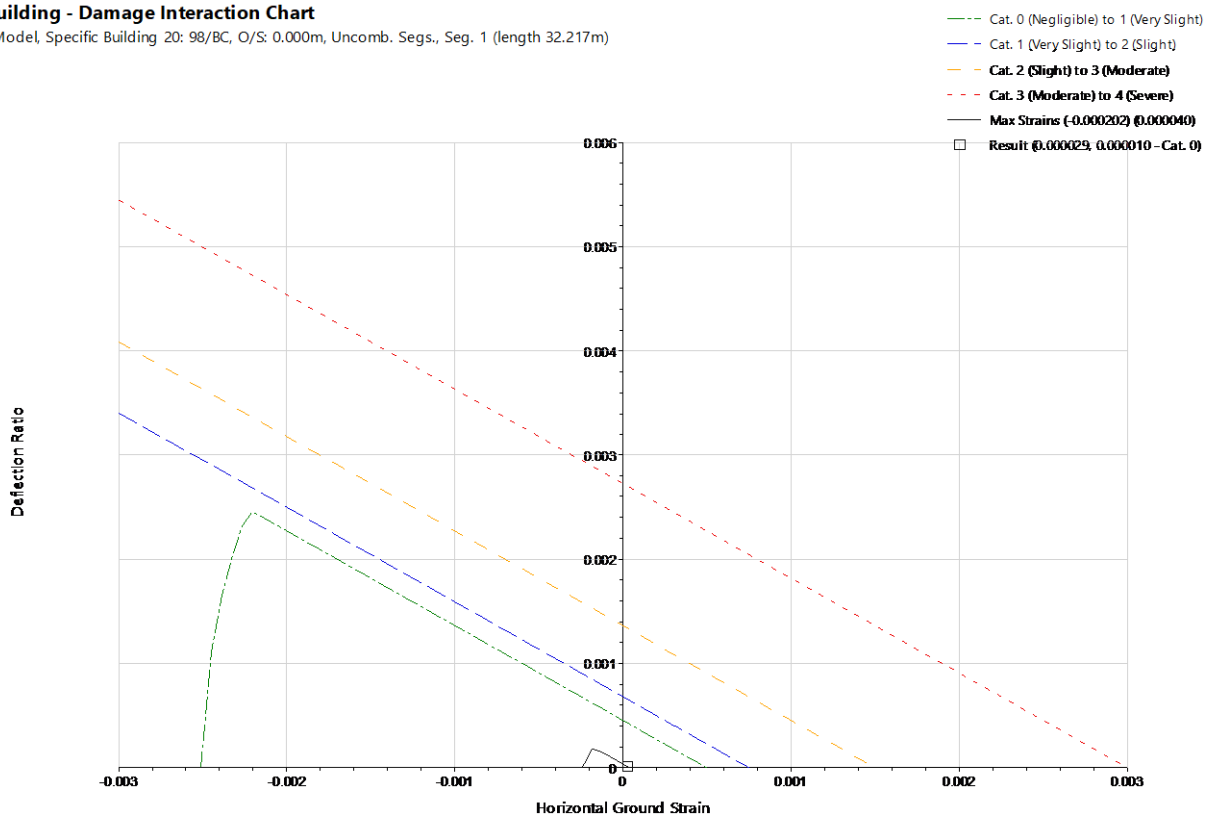


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 20: 98/BC, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 32.217m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 21: 98/CD, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

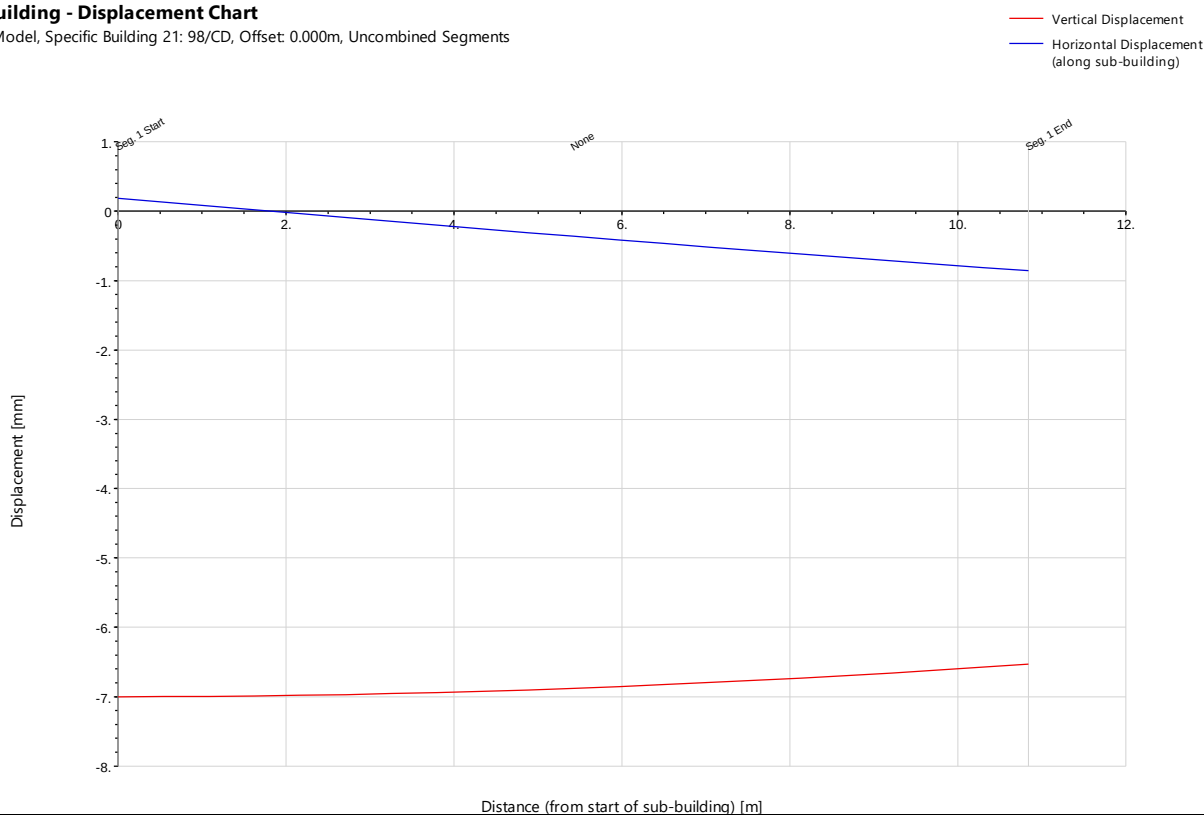
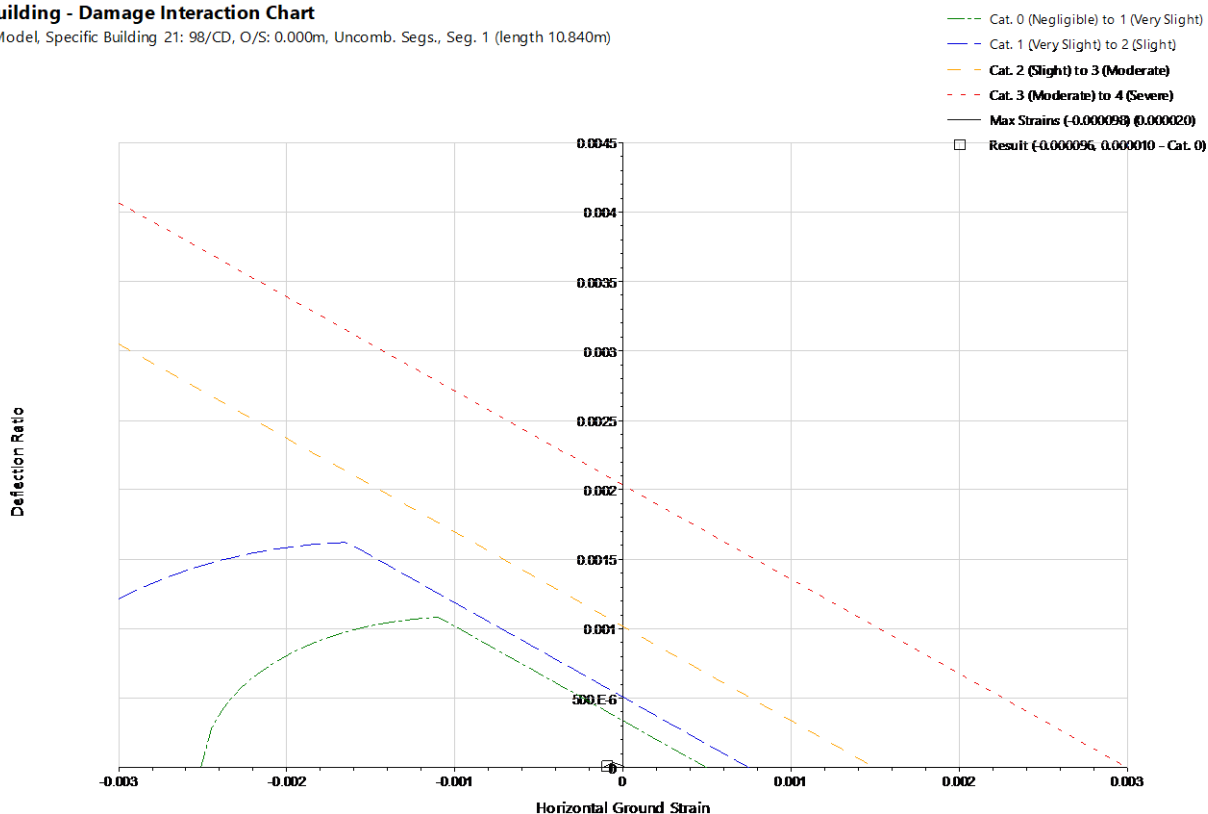


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 21: 98/CD, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 10.840m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-A

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 22: 98/DA, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

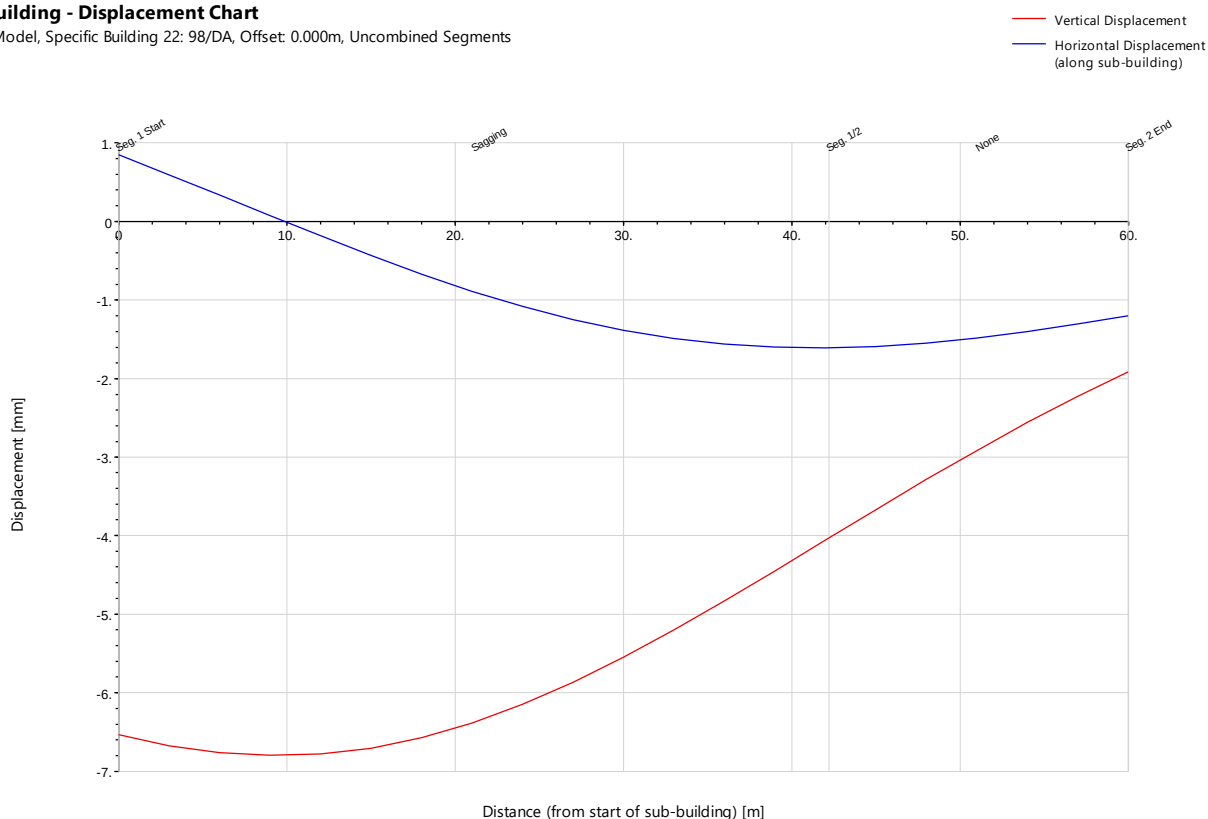
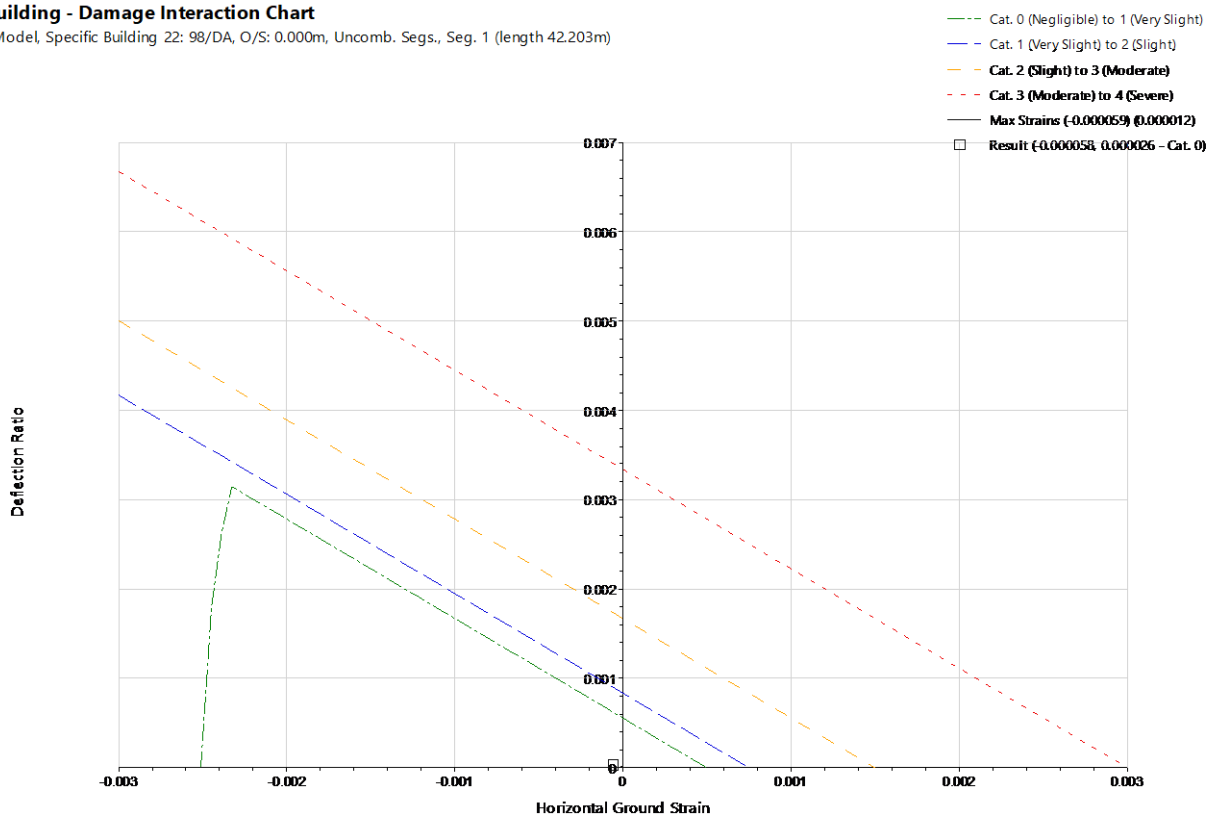
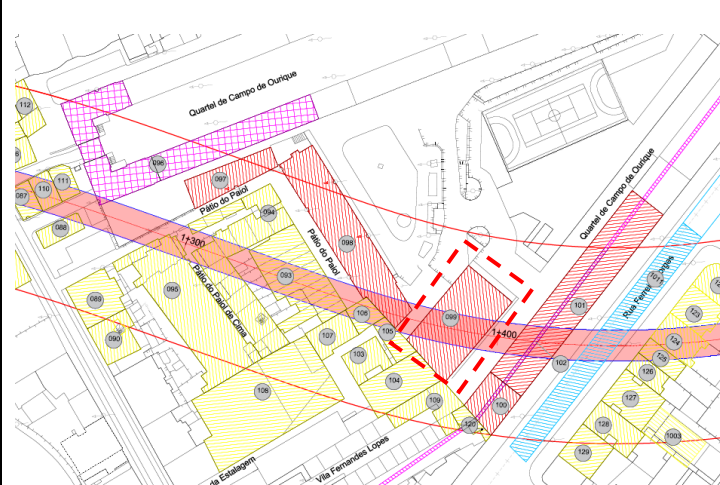


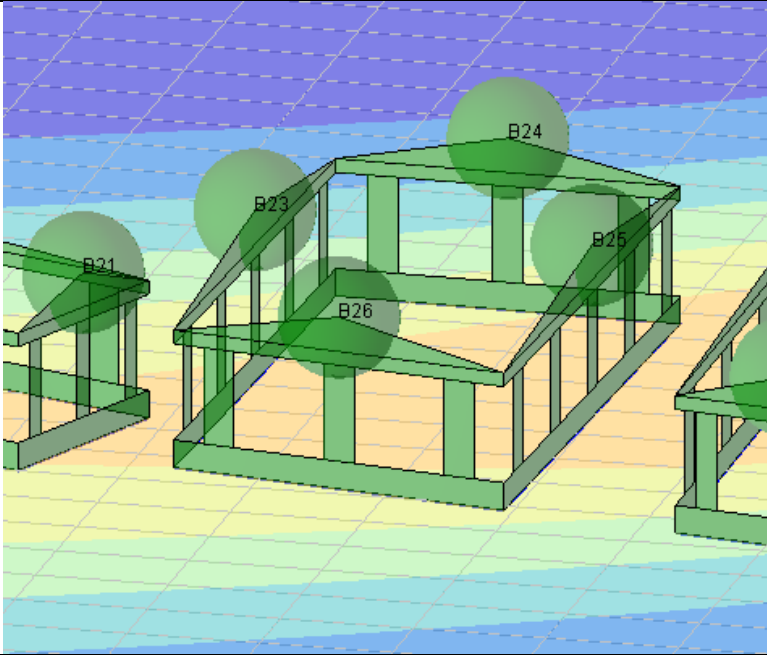
Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-A

Specific Building - Damage Interaction Chart

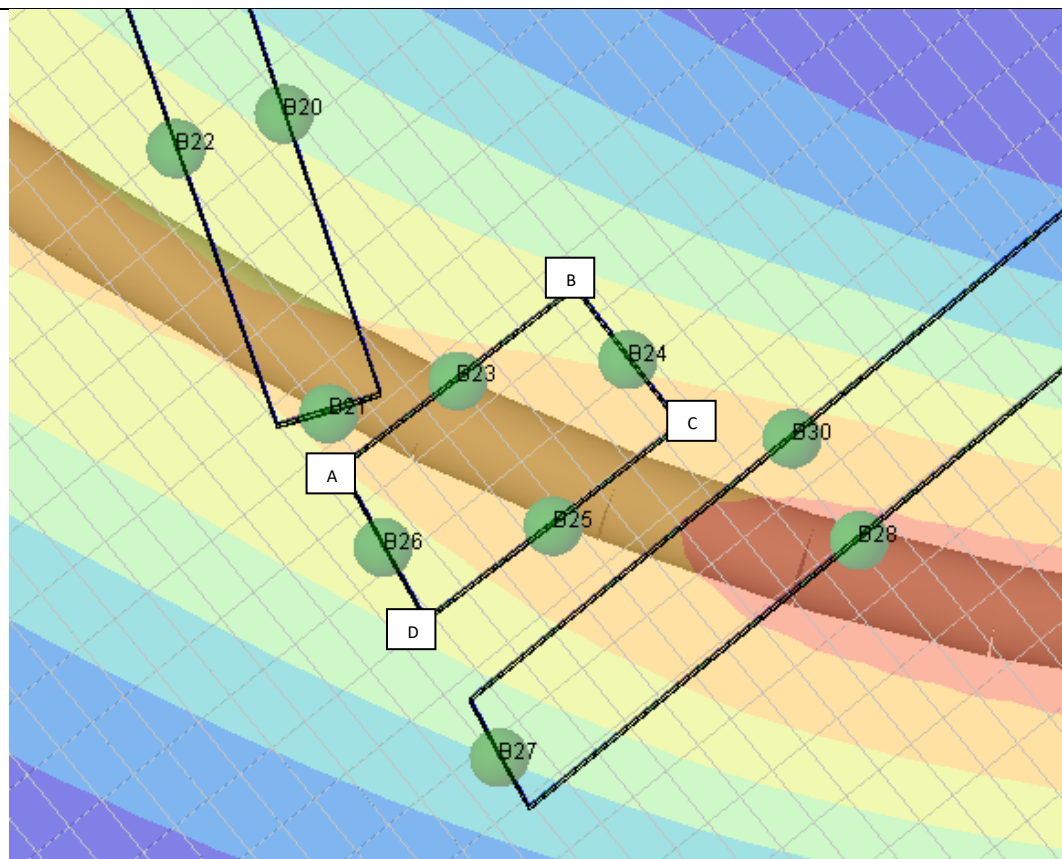
Stage: Base Model, Specific Building 22: 98/DA, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 42.203m)



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	99
Categoria	Edifício Público
Localização	Quartel Campo de Ourique, 4
Composição	? Caves + 2 Pisos
Tipo de estrutura	Misto (betão armado/ alvenaria)
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Reboco
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Sim
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Sim
Descasque e destacamento da pintura	Sim
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	8
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-A – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
 Building Results < Sensitivity - Cat. 0 (Negligible) - Cat. 1 (Very Slight) - Cat. 2 (Slight) - Cat. 3 (Moderate) - Cat. 4 (Severe) Displacement - Z - Elastic 0 : 2.000 mm 2.000 : 4.000 mm 4.000 : 6.000 mm 6.000 : 8.000 mm 8.000 : 10.00 mm 10.00 : 12.00 mm 12.00 : 14.00 mm  Displacement Grids  Displacement Lines	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 23: 99/AB, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

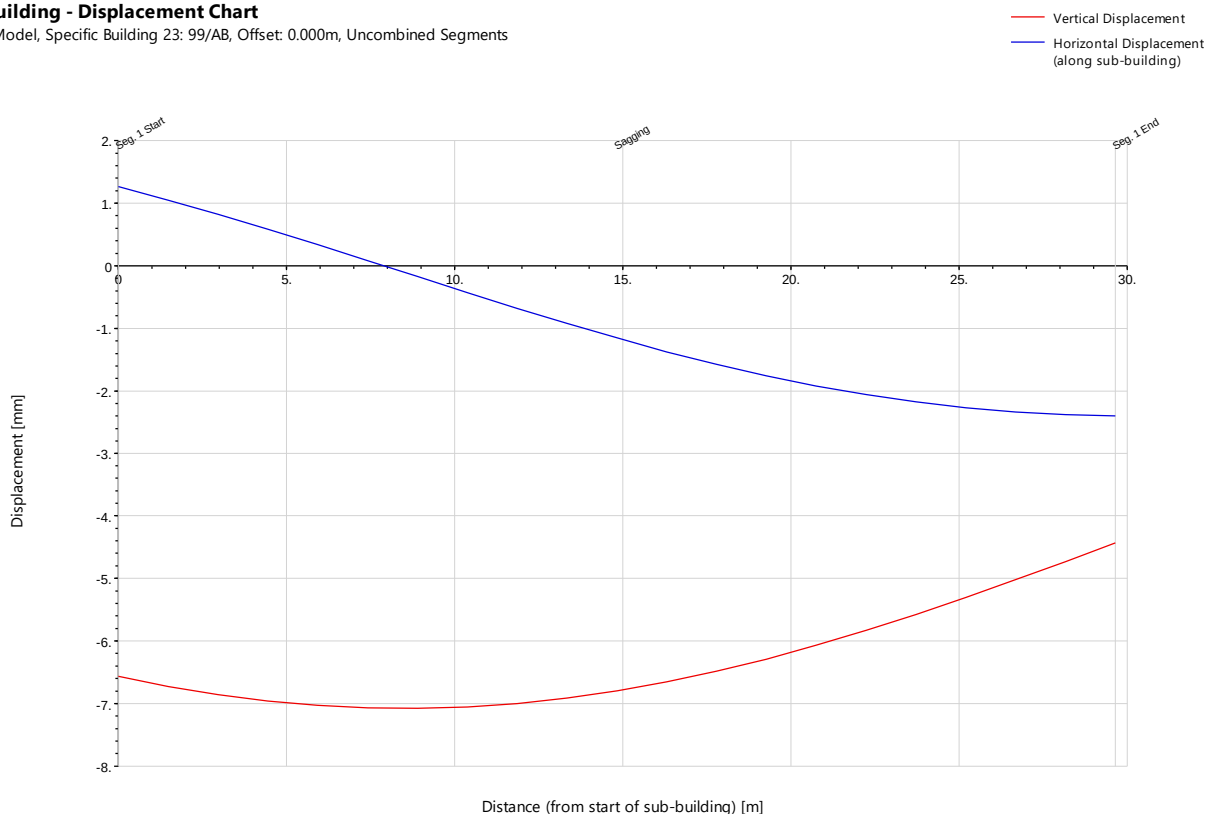
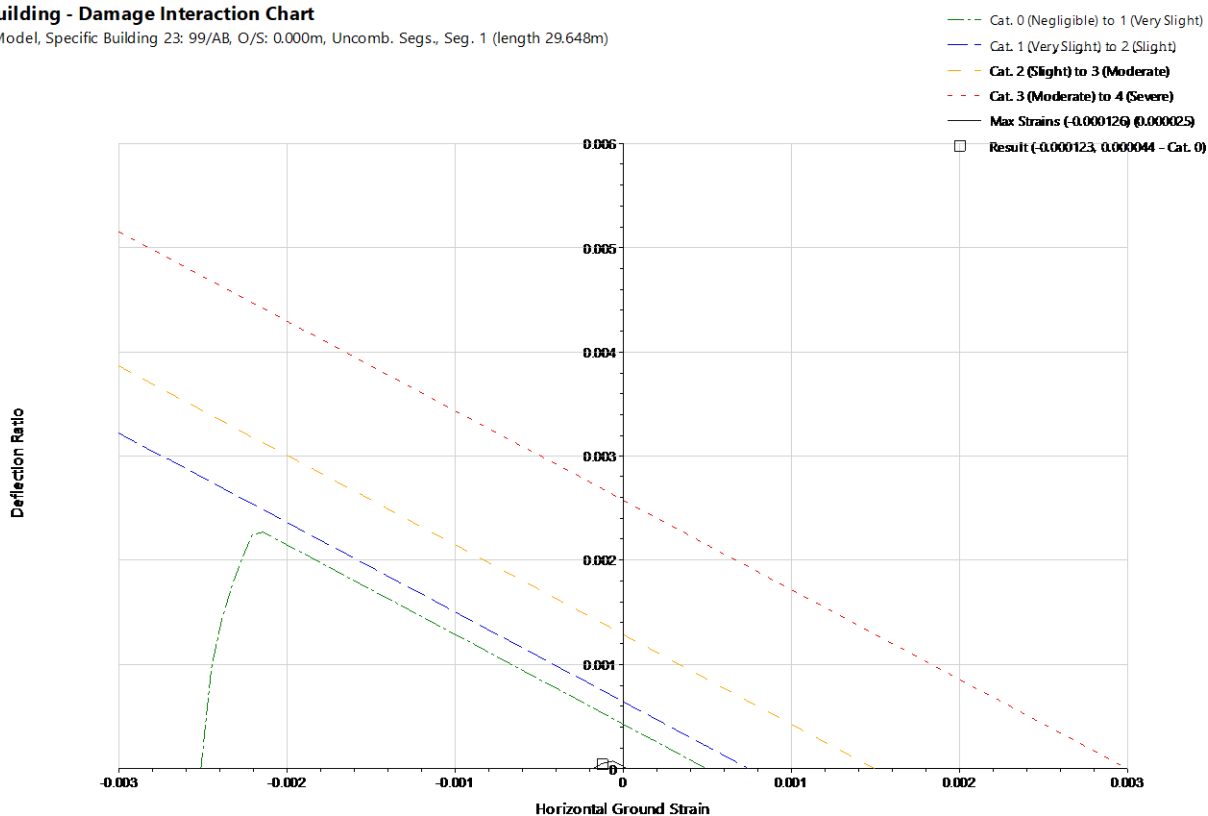


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 23: 99/AB, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 29.648m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 24: 99/BC, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

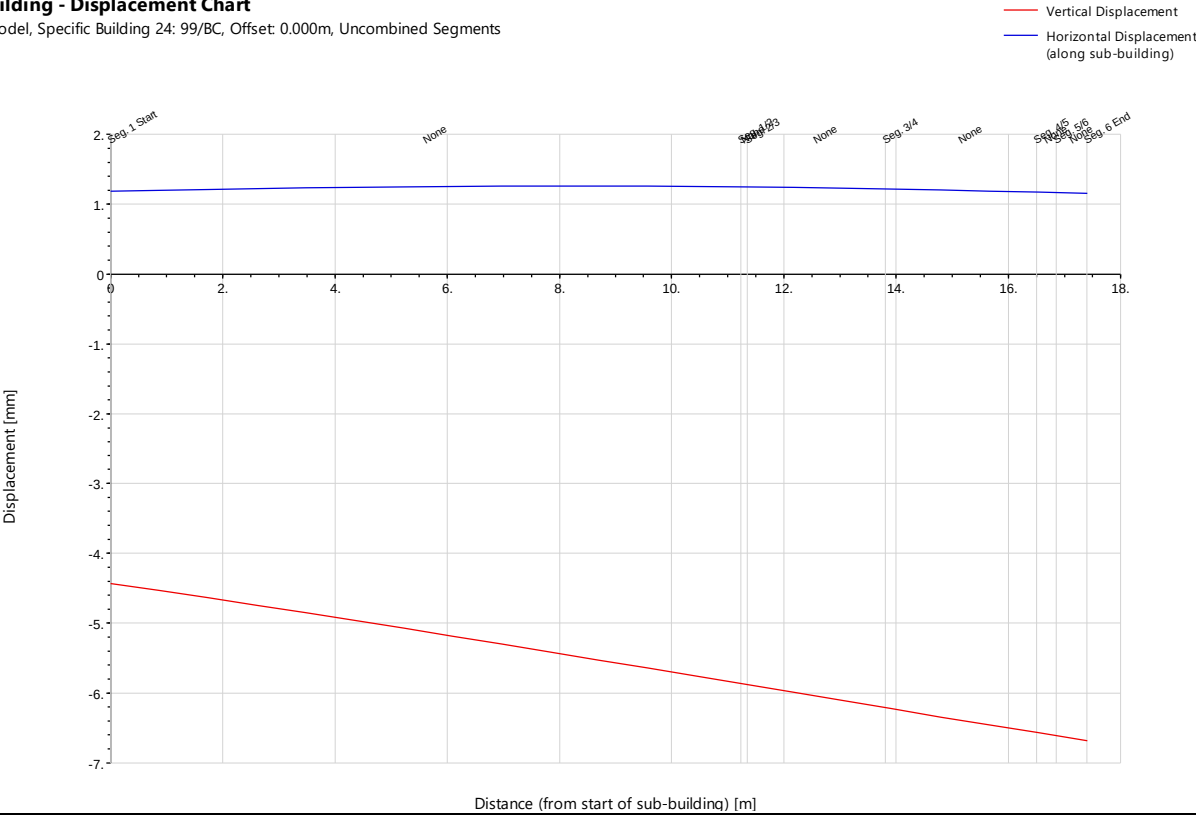
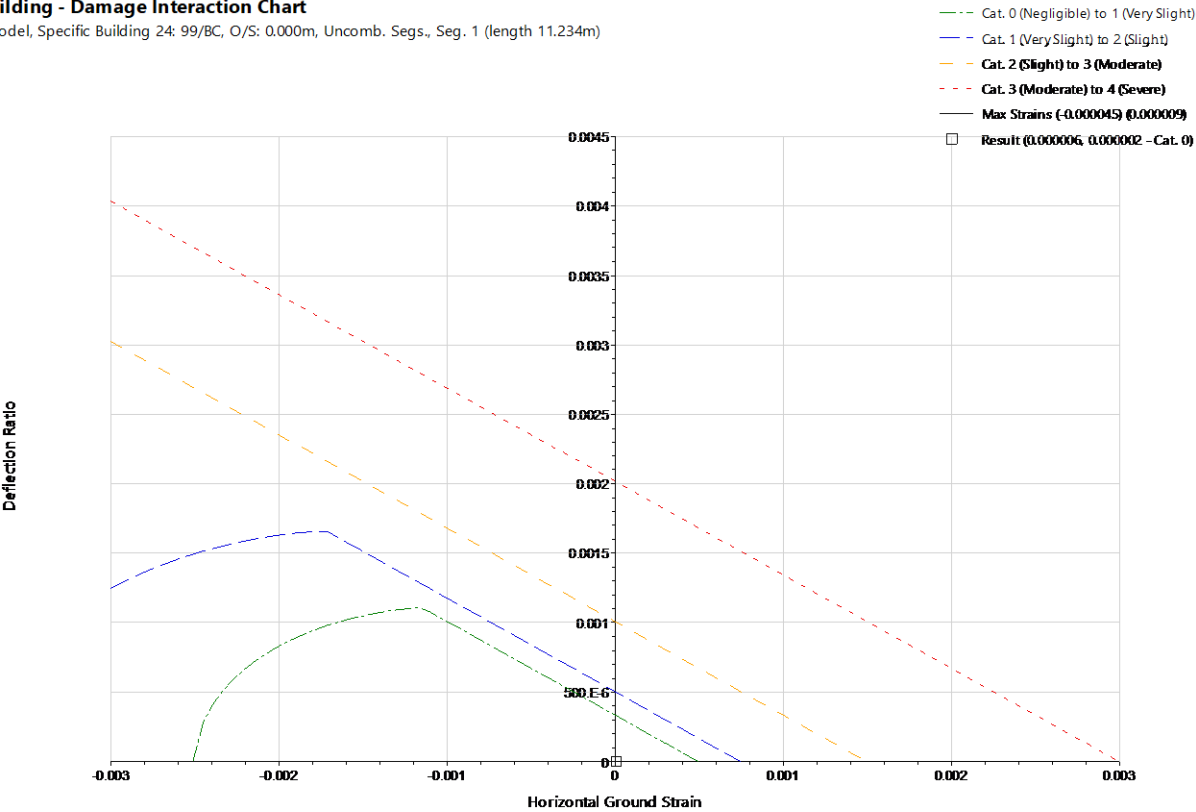


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 24: 99/BC, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 11.234m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 25: 99/CD, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

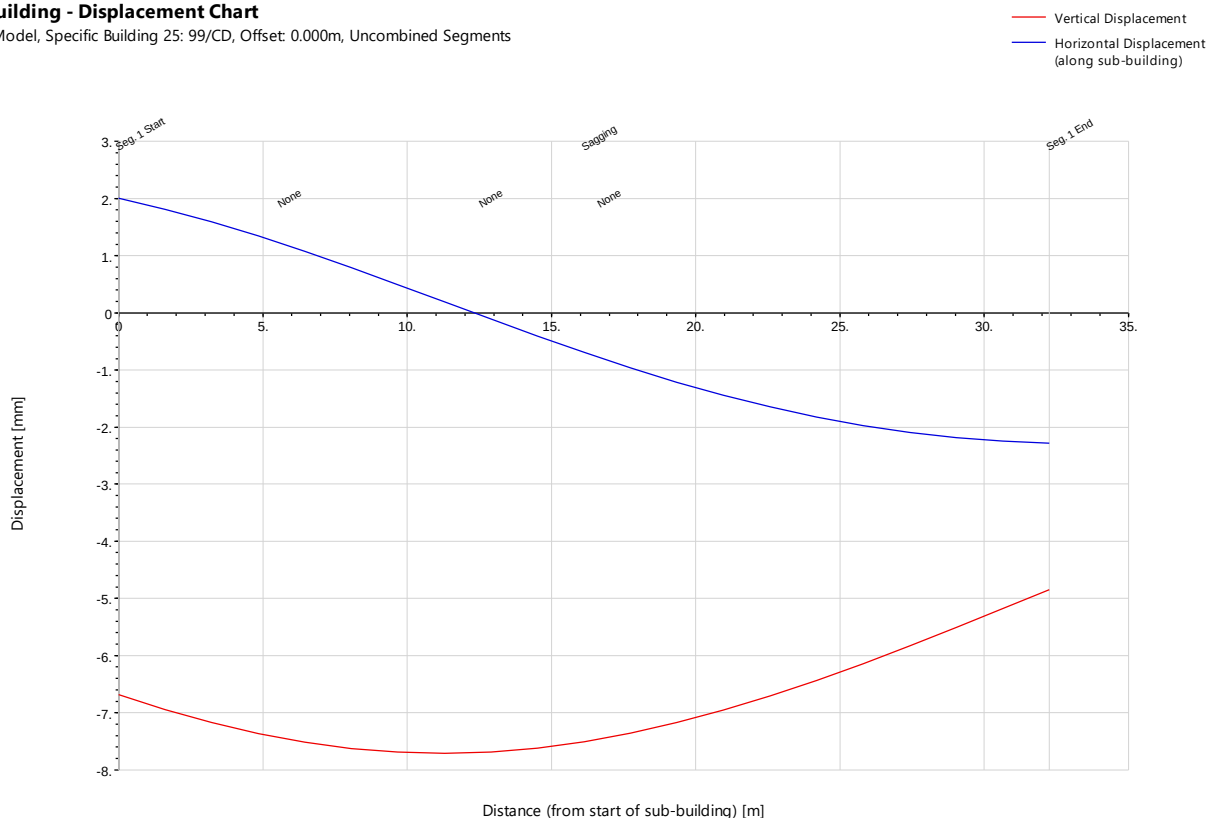
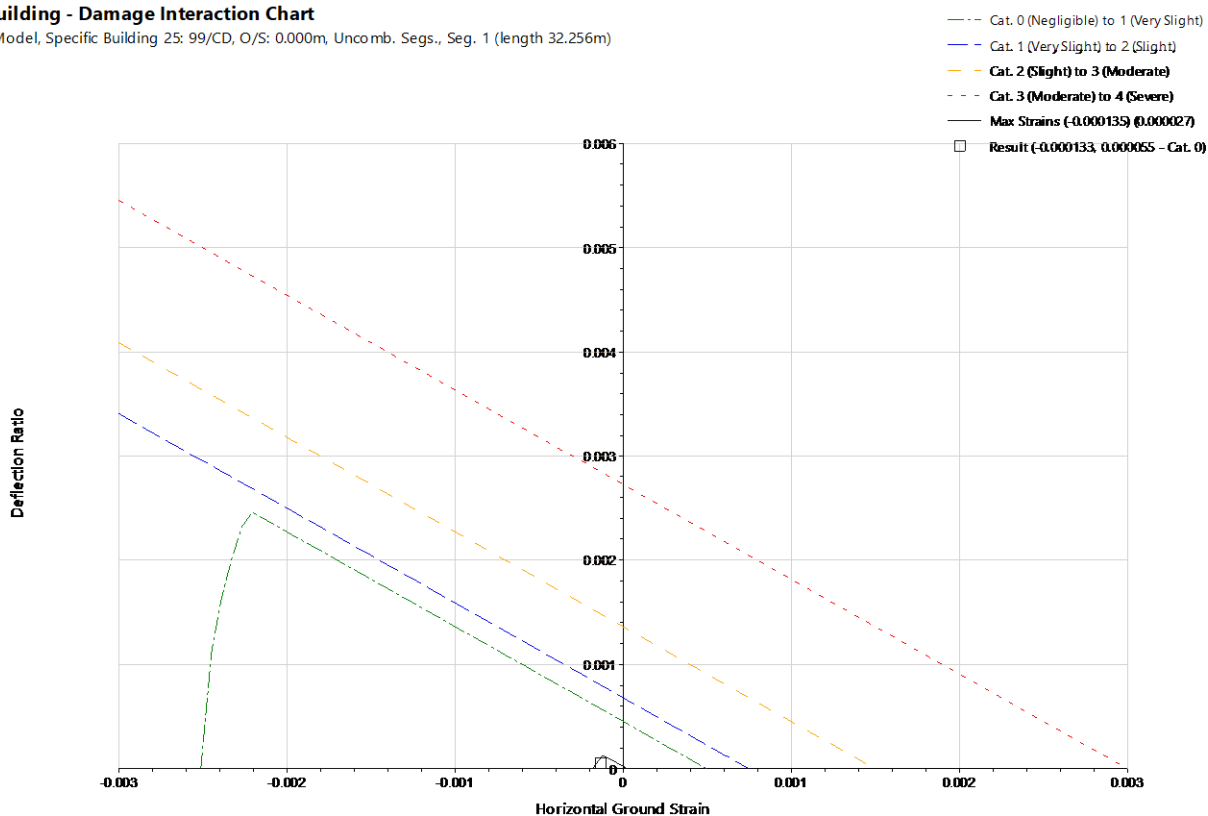


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 25: 99/CD, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 32.256m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-A

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 26: 99/DA, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

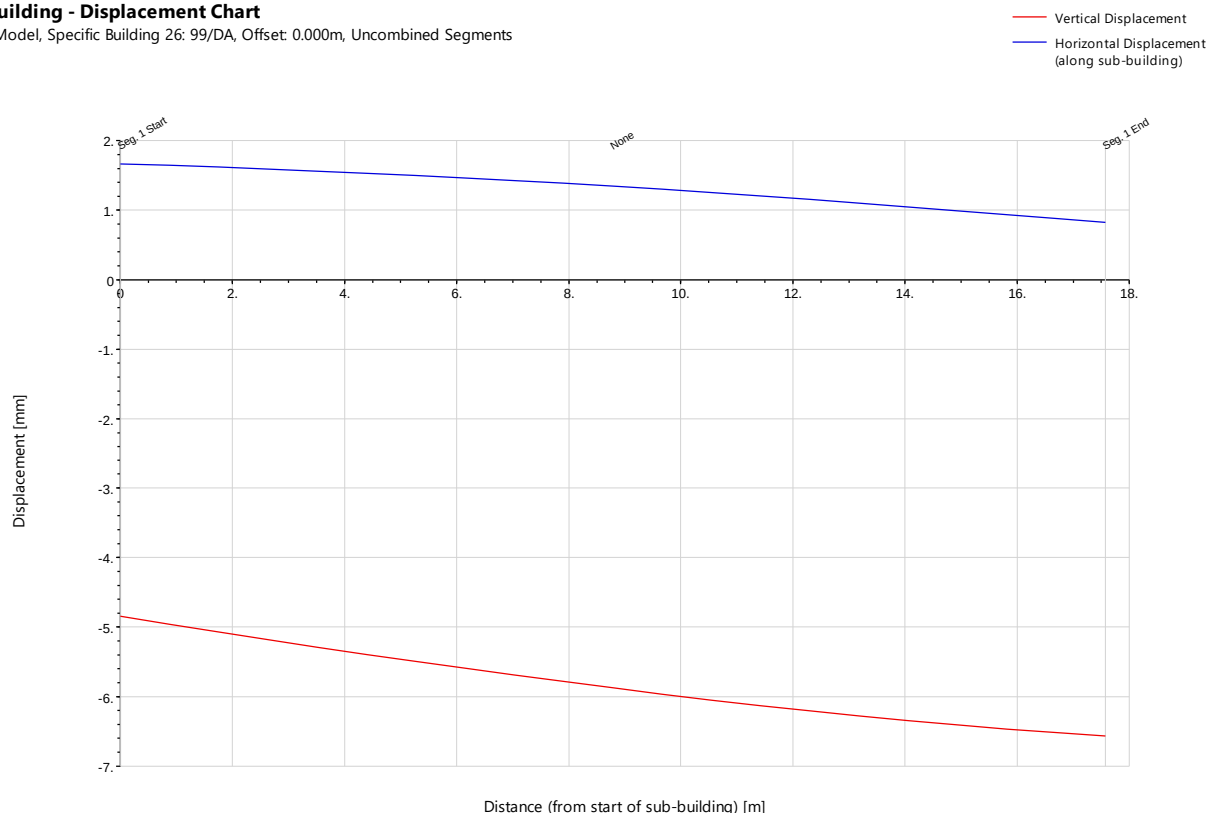
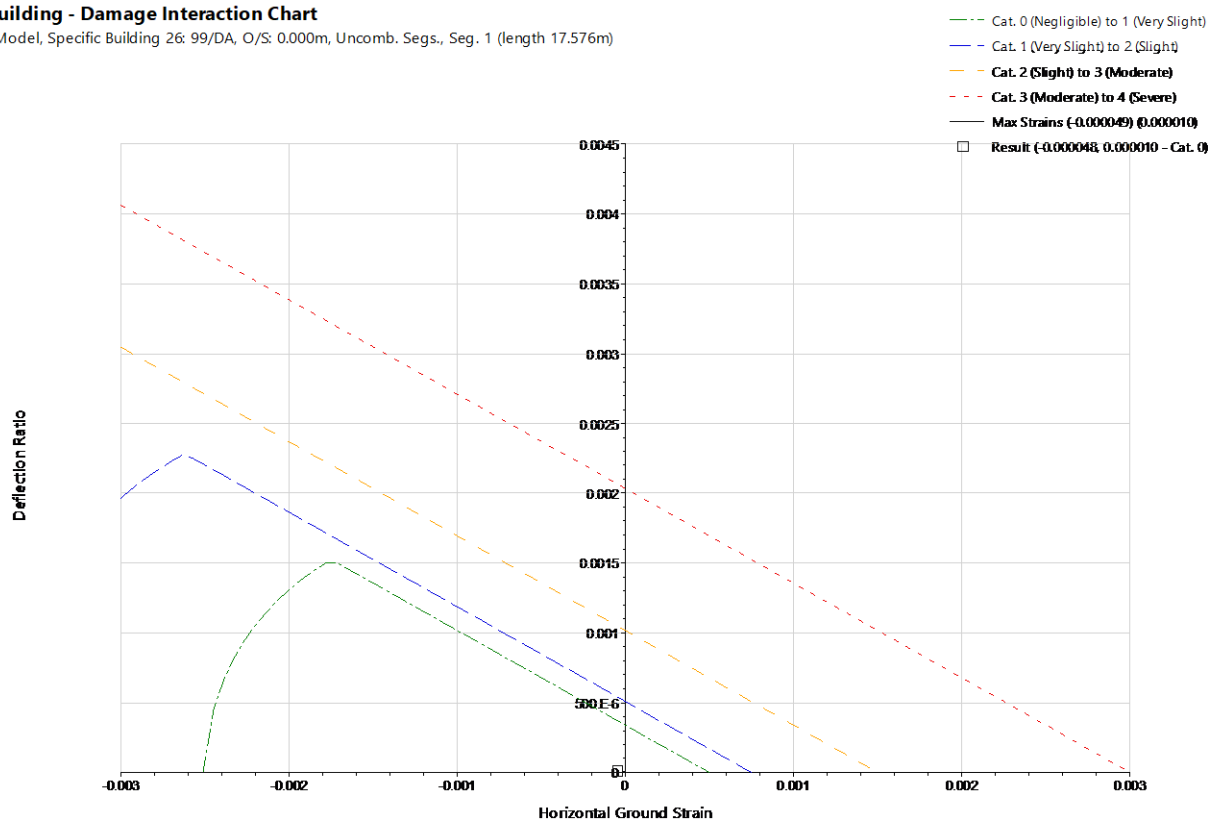
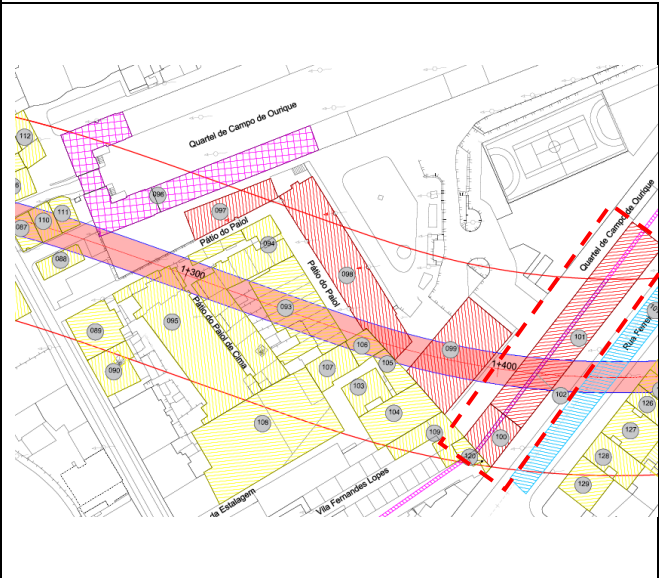


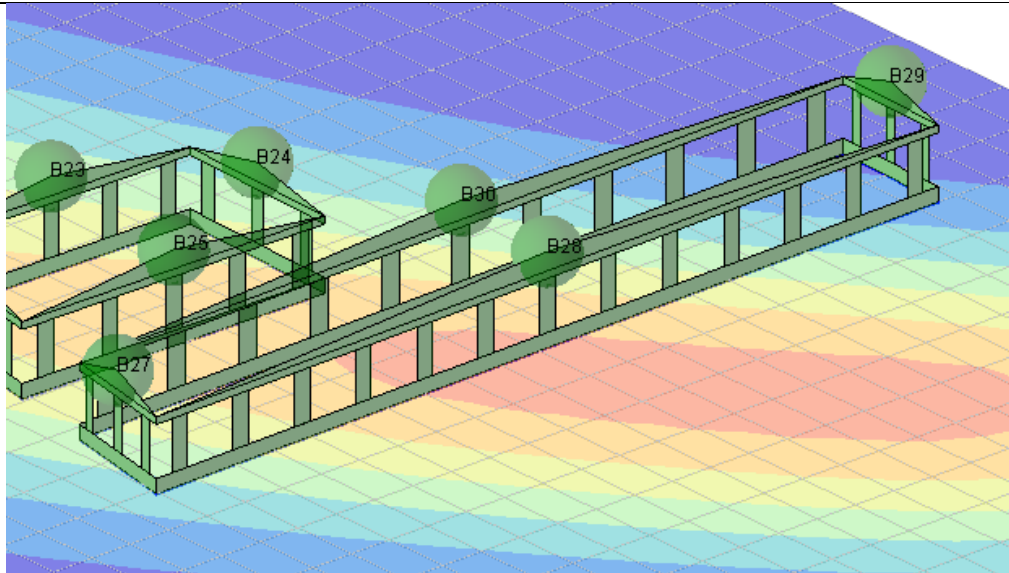
Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-A

Specific Building - Damage Interaction Chart

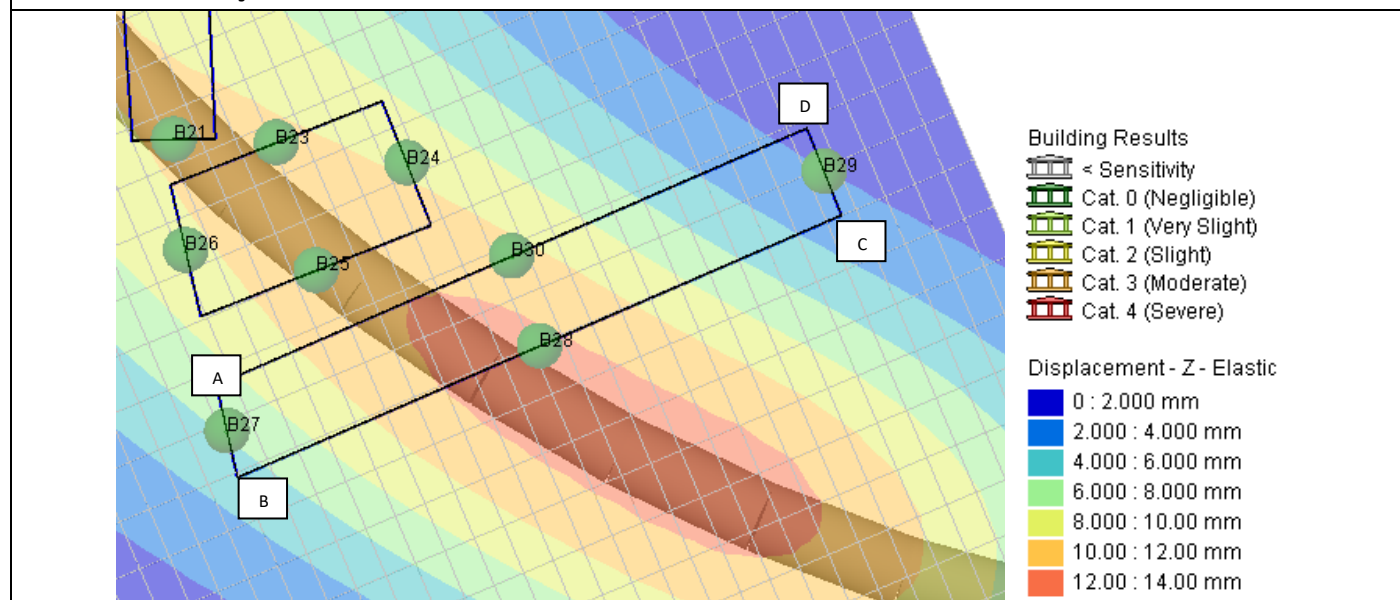
Stage: Base Model, Specific Building 26: 99/DA, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 17.576m)



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	100 e 101
Categoria	Edifício Publico
Localização	Quartel Campo de Ourique, 5 e 6, respetivamente
Composição	? Caves + 2 Pisos
Tipo de estrutura	Misto (betão armado/ alvenaria)
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Reboco
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Sim
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Sim
Descasque e destacamento da pintura	Sim
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	9
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-A – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 27: 100 e 101/AB, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

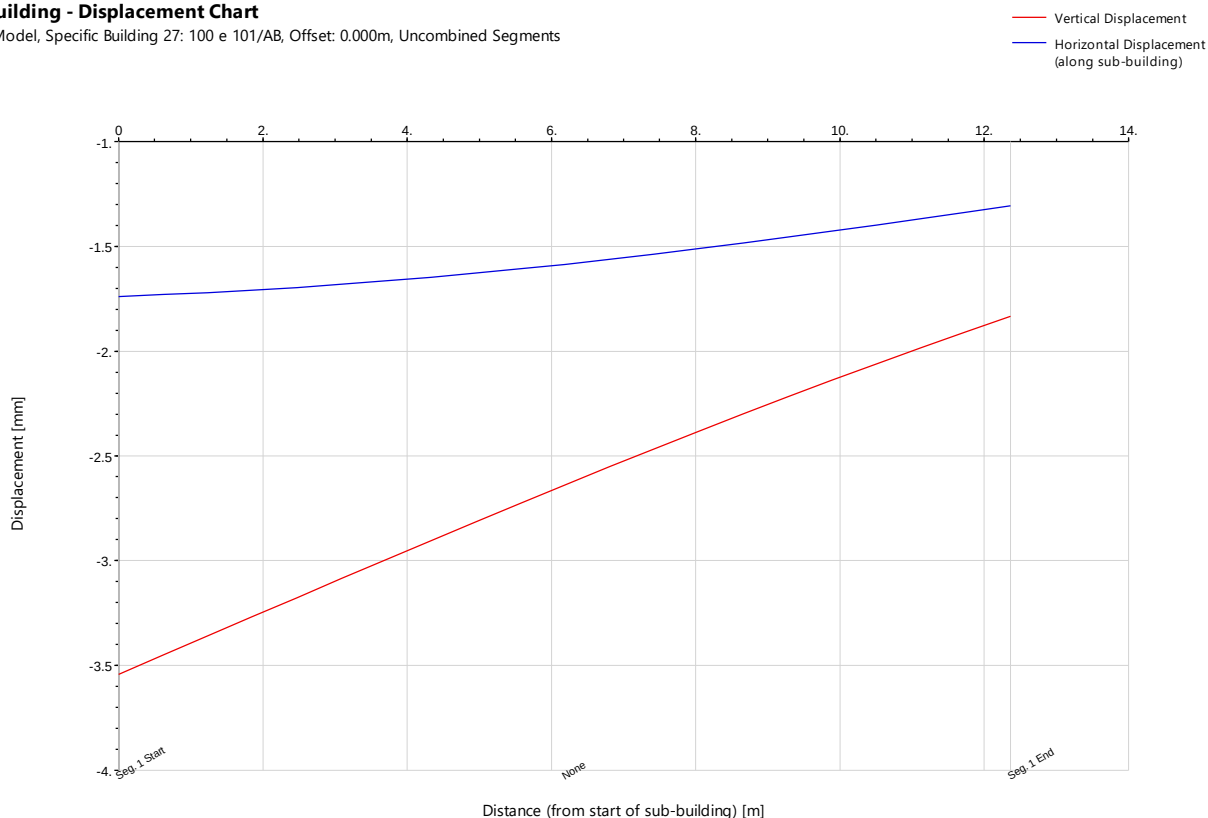
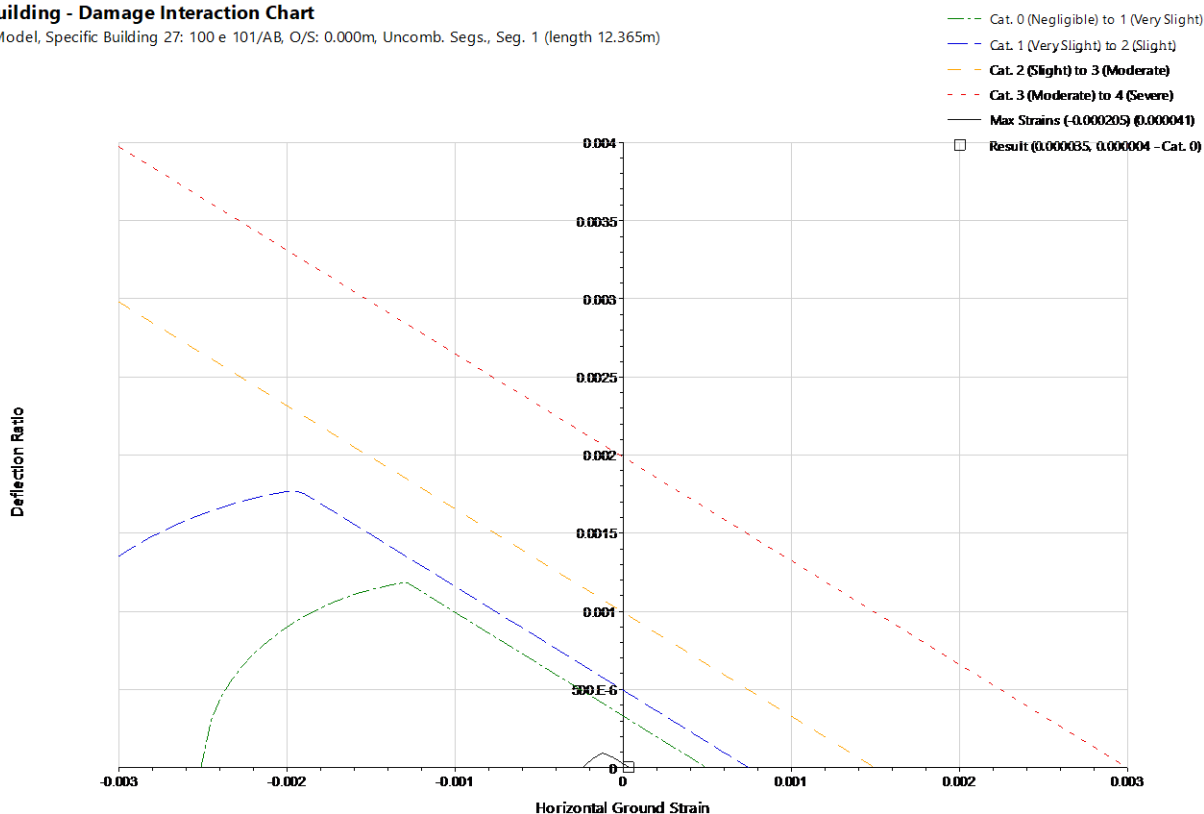


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 27: 100 e 101/AB, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 12.365m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 28: 100 e 101/BC, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

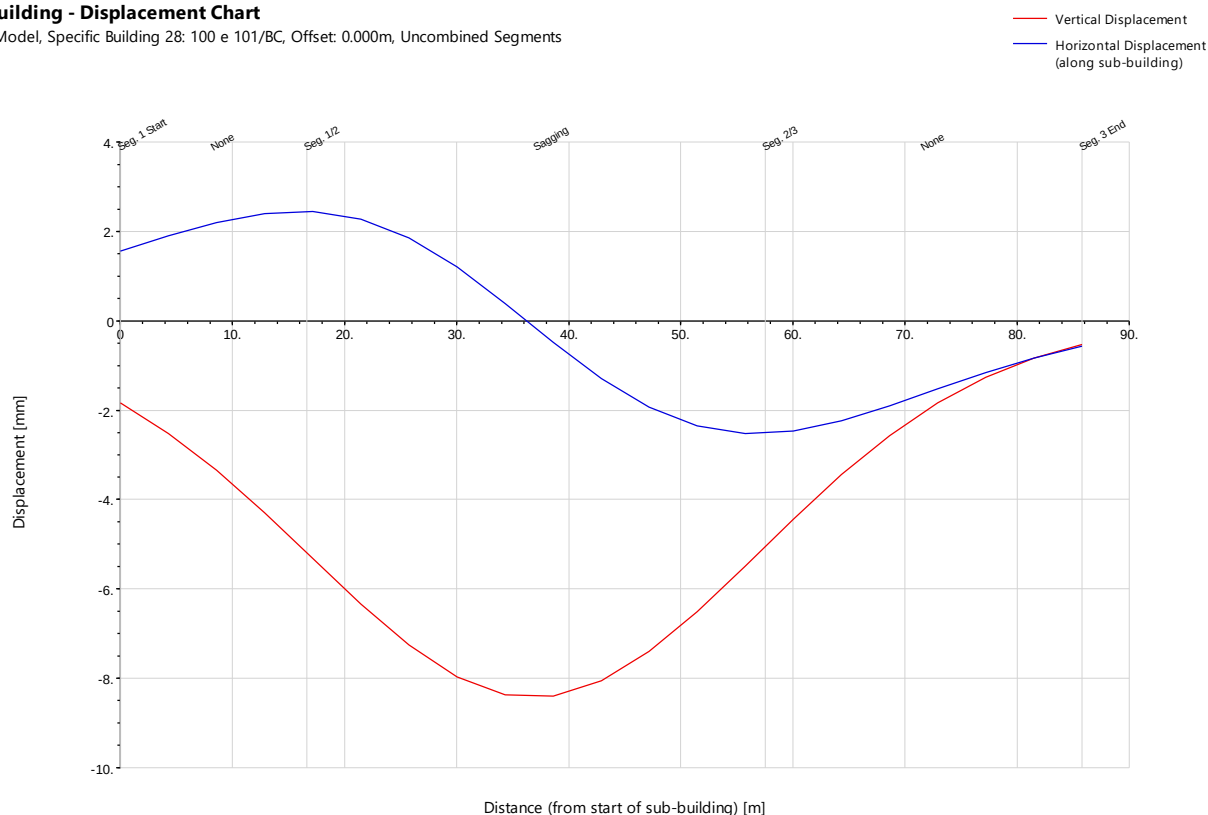
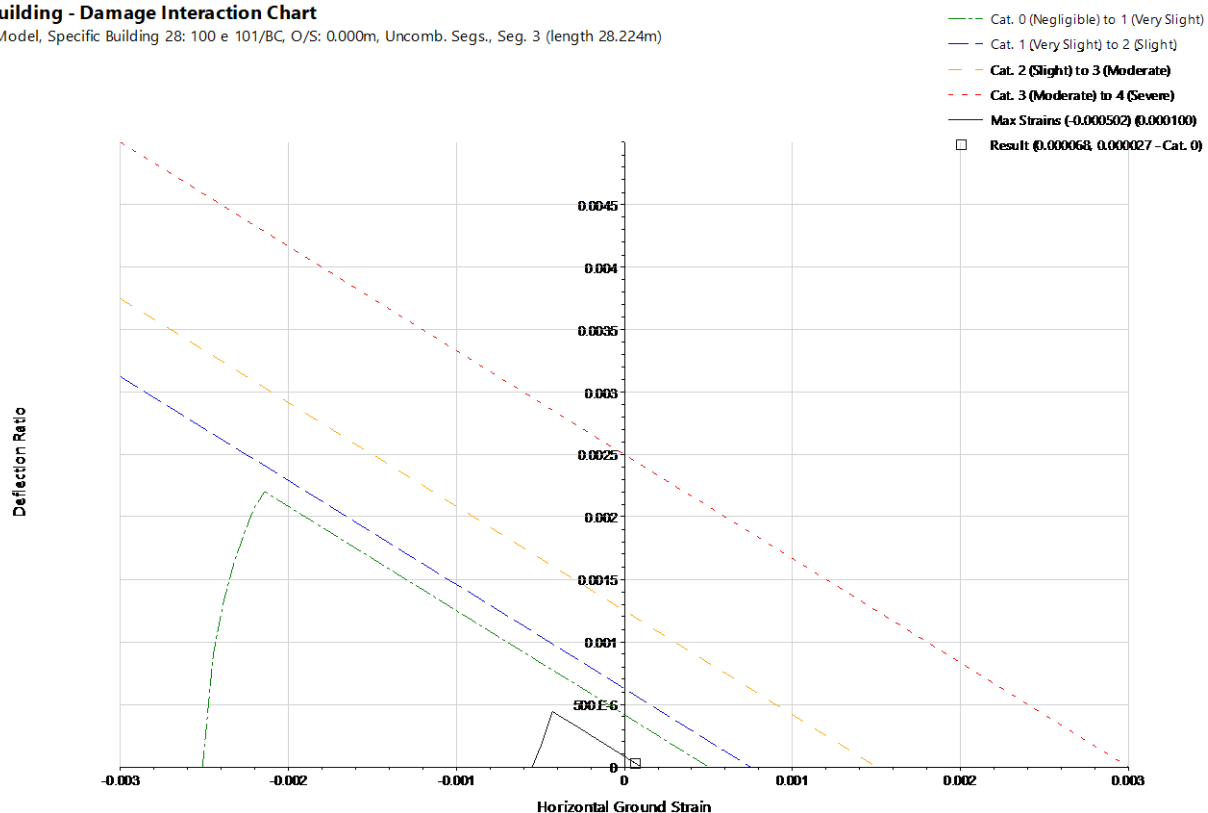


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 28: 100 e 101/BC, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 3 (length 28.224m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 29: 100 e 101/CD, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

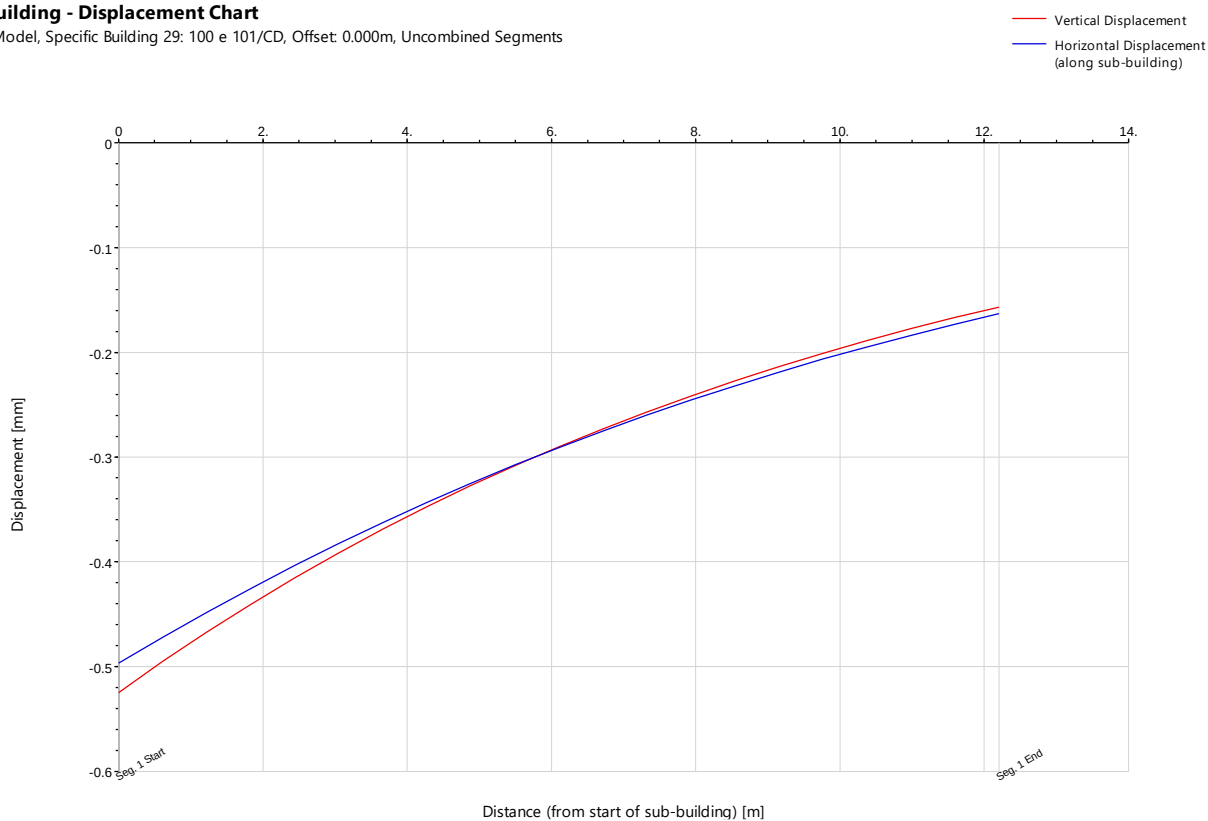
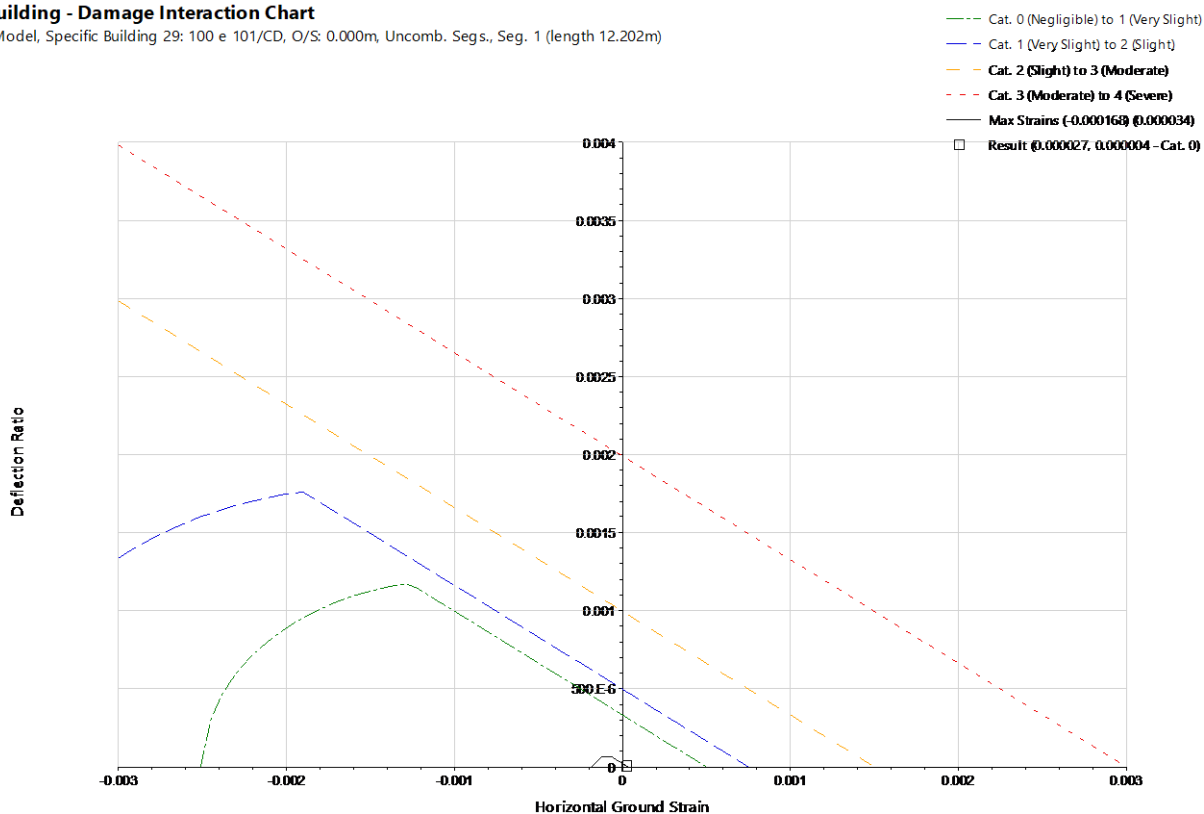


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 29: 100 e 101/CD, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 12.202m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-A

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 30: 100 e 101/DA, Offset: 0.000m, Uncombined Segments

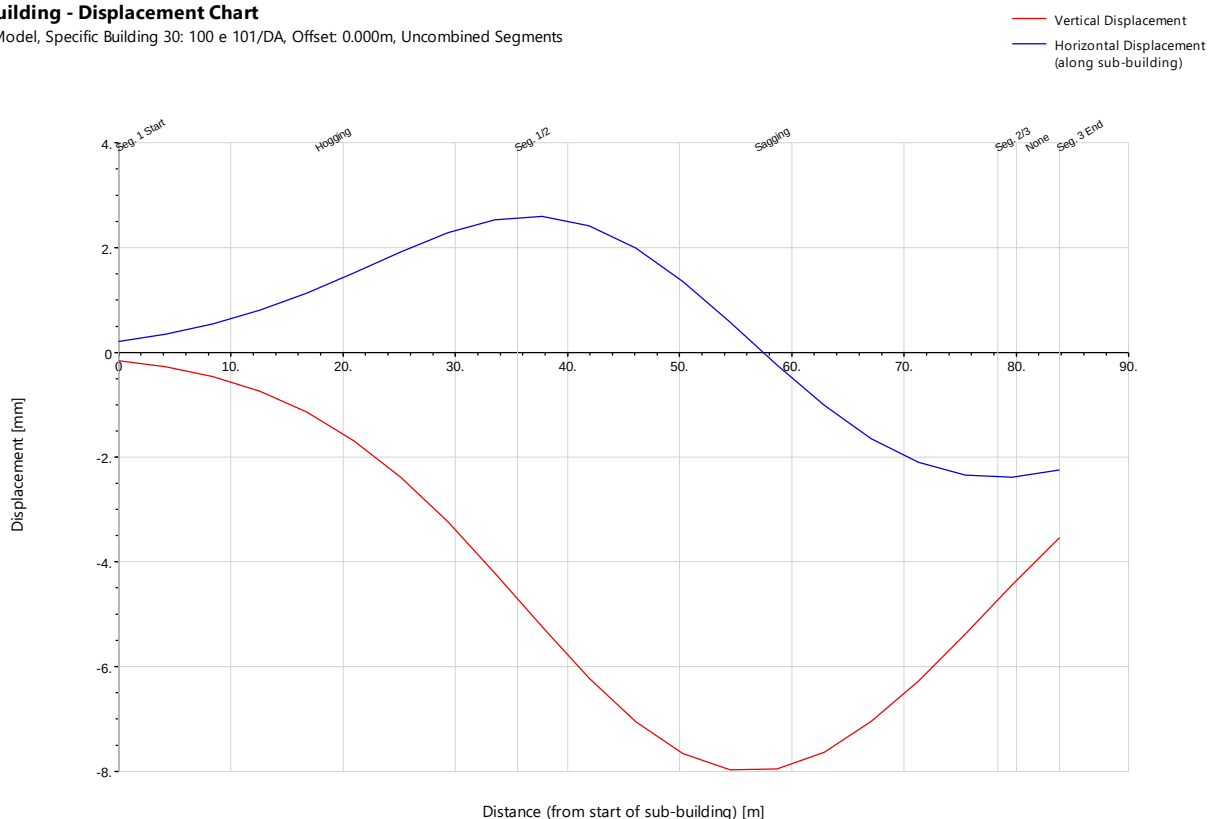
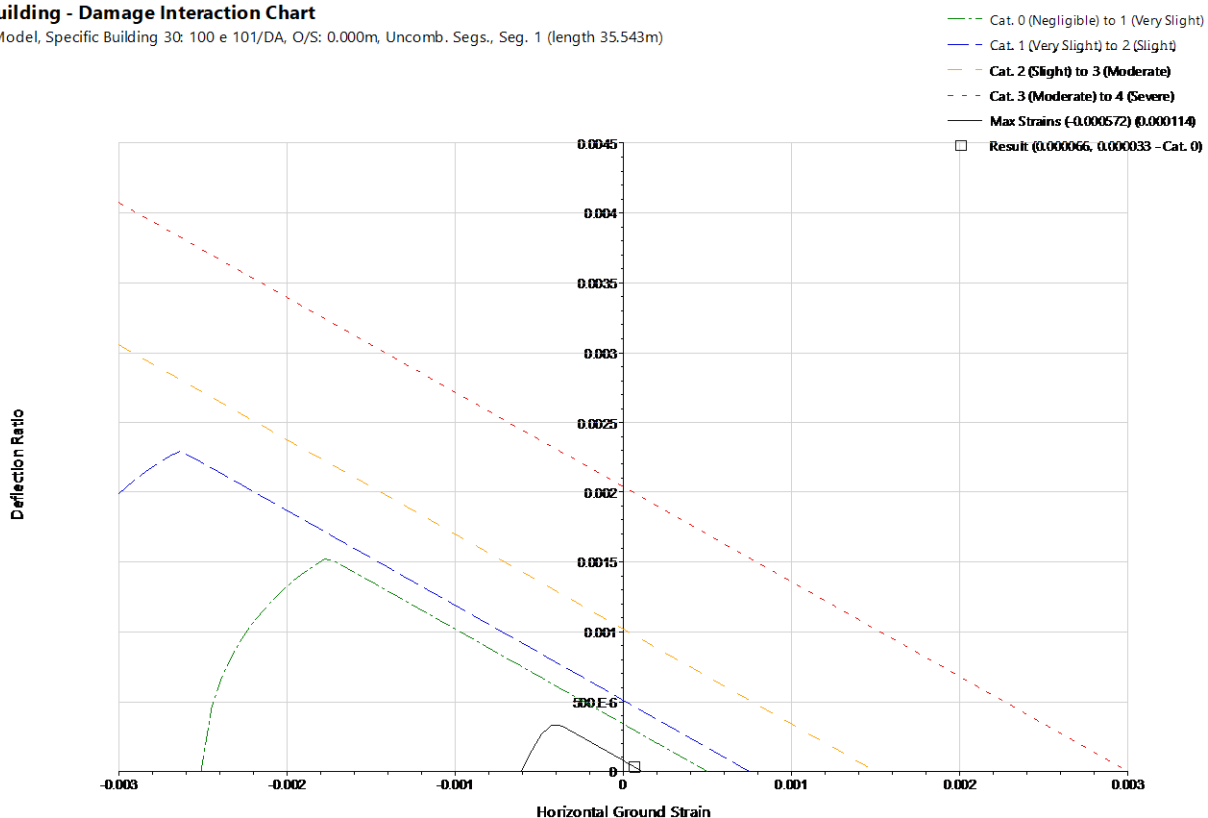


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-A

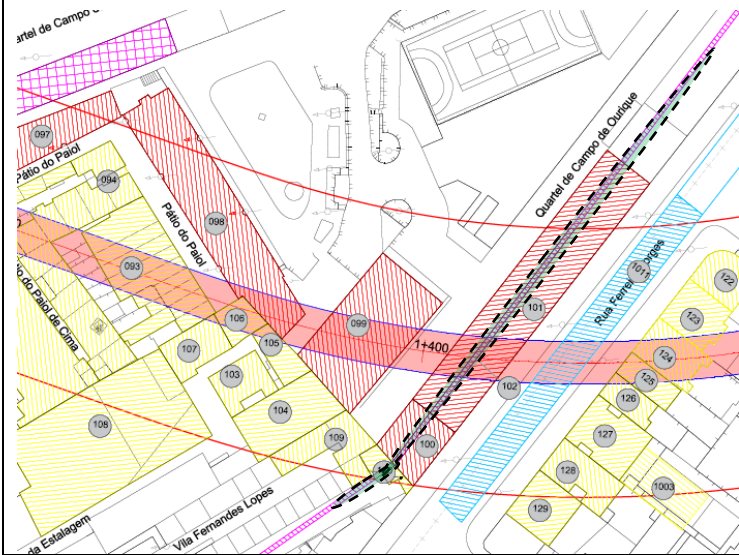
Specific Building - Damage Interaction Chart

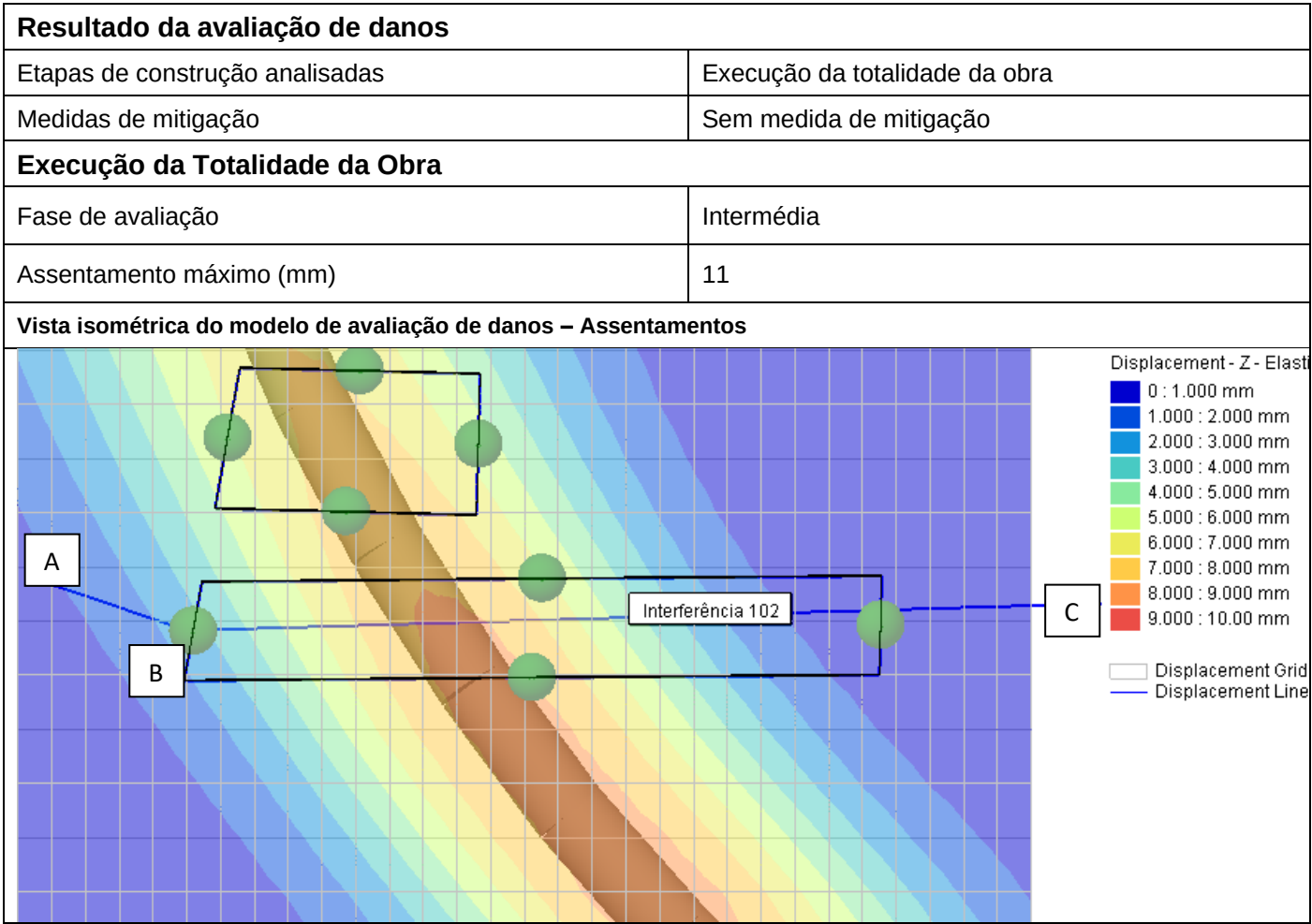
Stage: Base Model, Specific Building 30: 100 e 101/DA, O/S: 0.000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 35.543m)



**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**



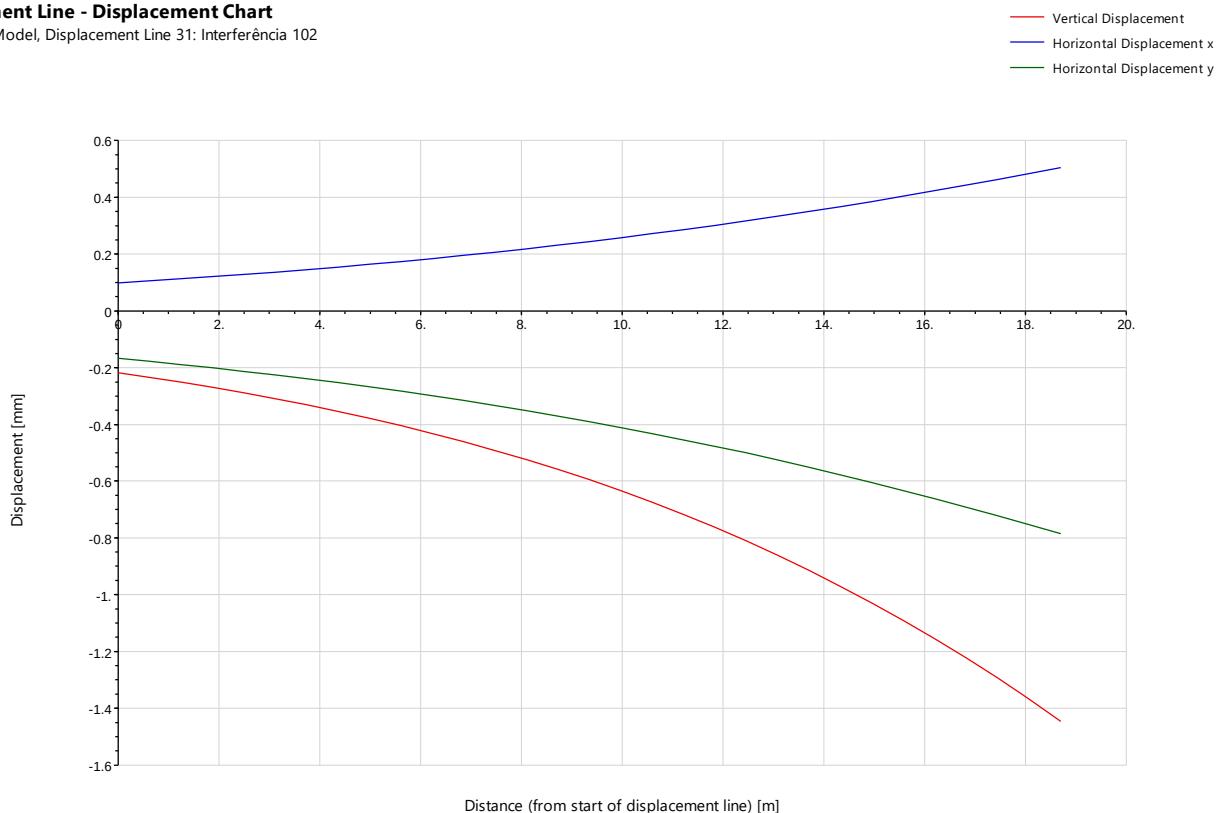
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	102
Categoria	Aqueduto
Localização	Rua Ferreira Borges (Quartel Campo de Ourique)
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Displacement Line - Displacement Chart

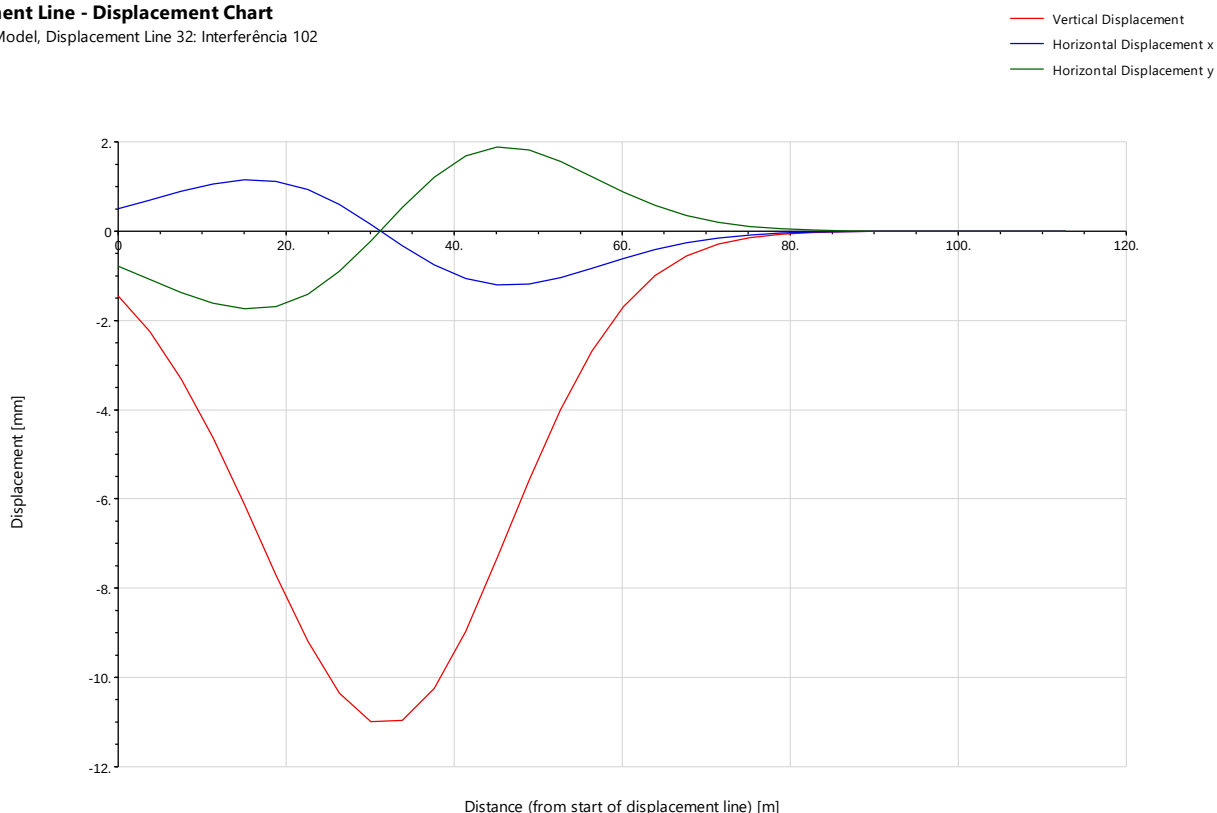
Stage: Base Model, Displacement Line 31: Interferência 102

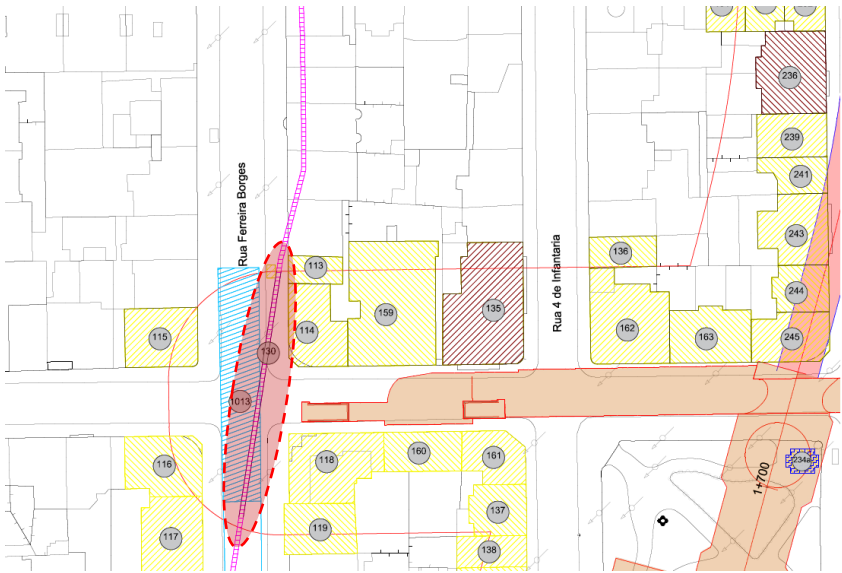


Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

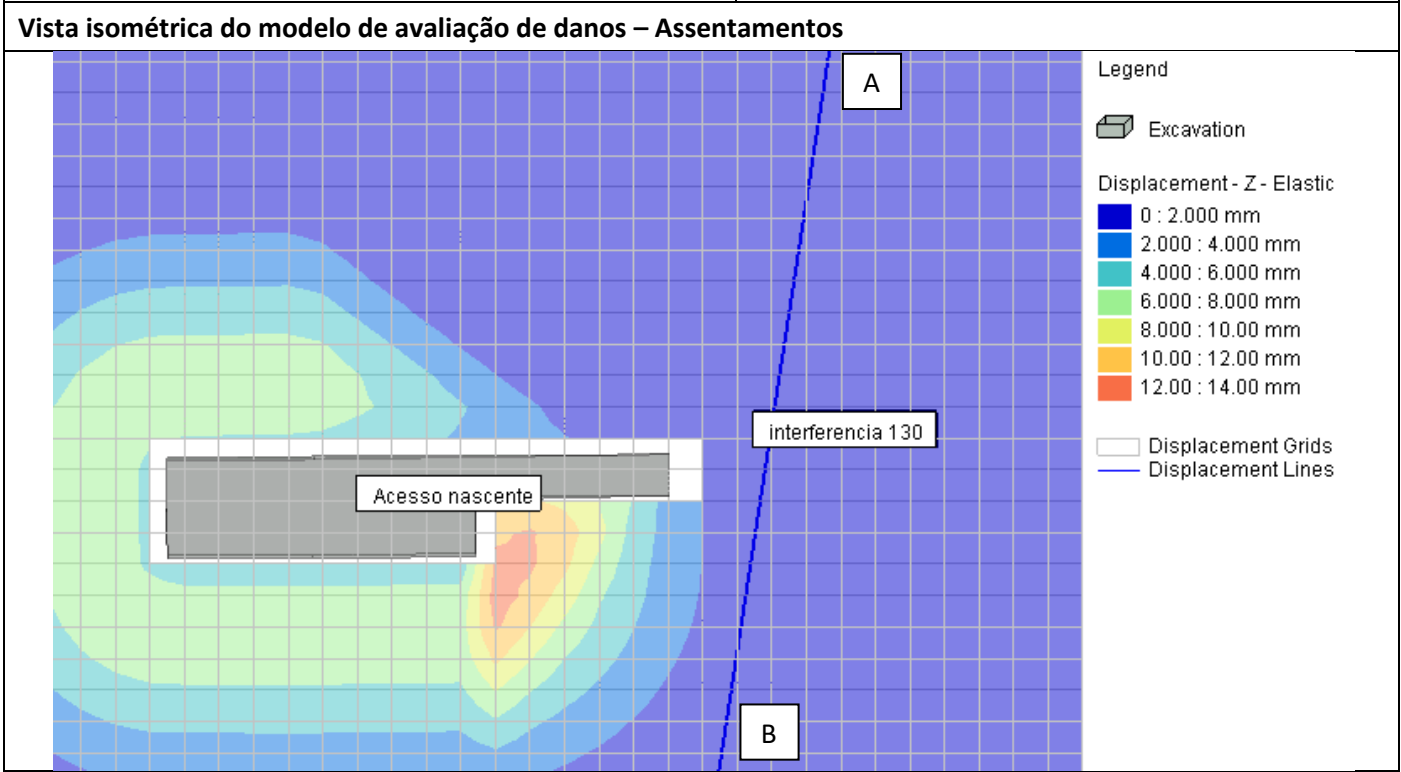
Displacement Line - Displacement Chart

Stage: Base Model, Displacement Line 32: Interferência 102



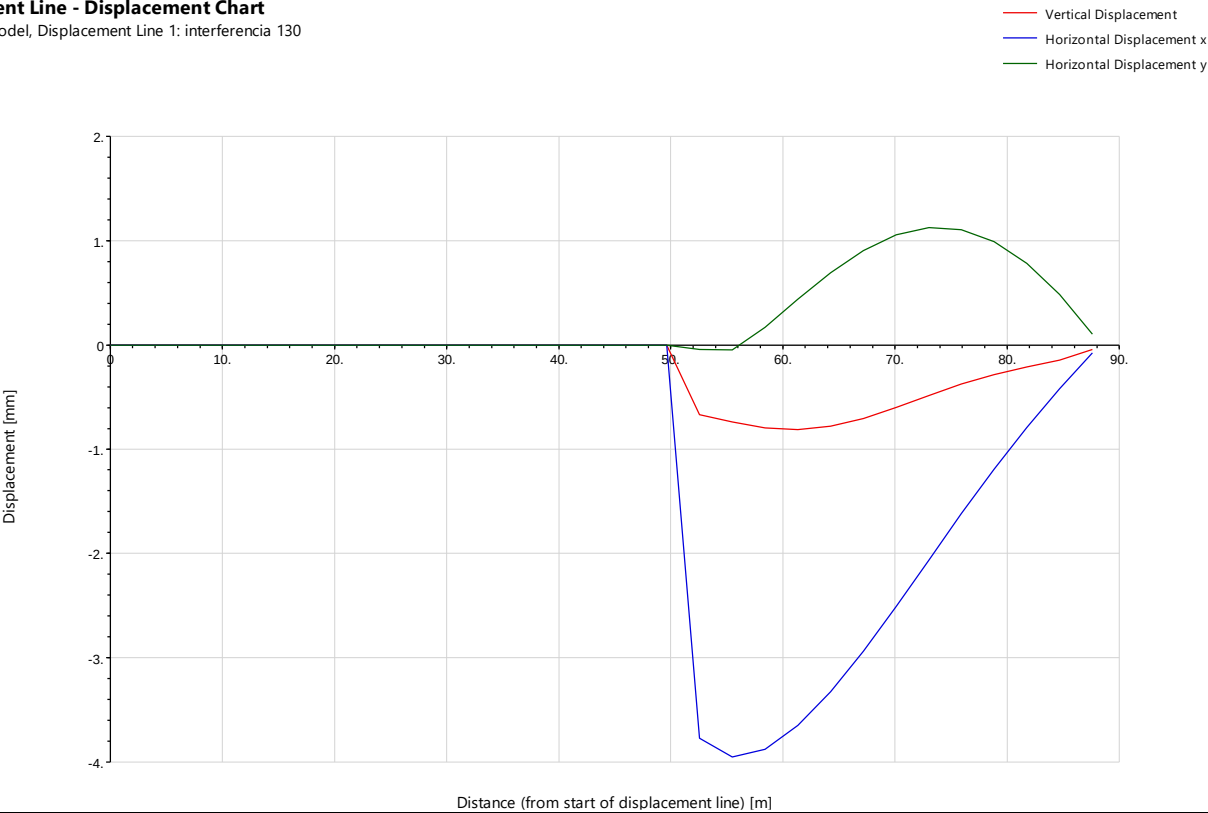
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	130
Categoria	Aqueduto
Localização	Rua Ferreira Borges
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido

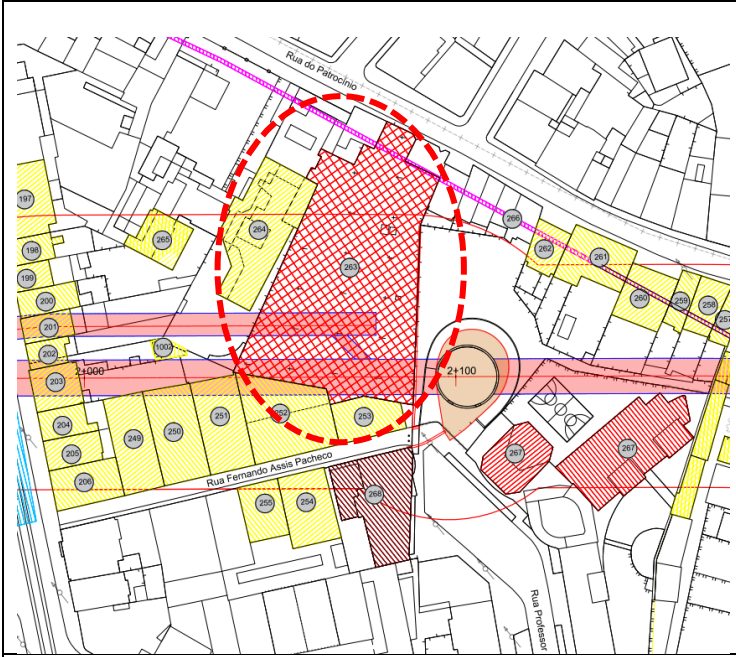
Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	1

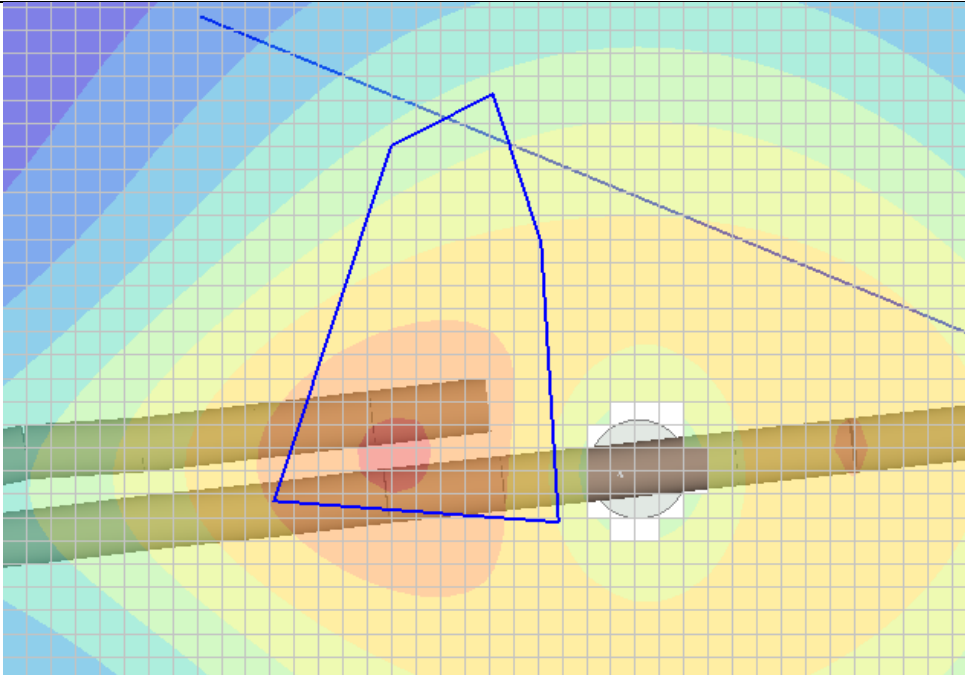


Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

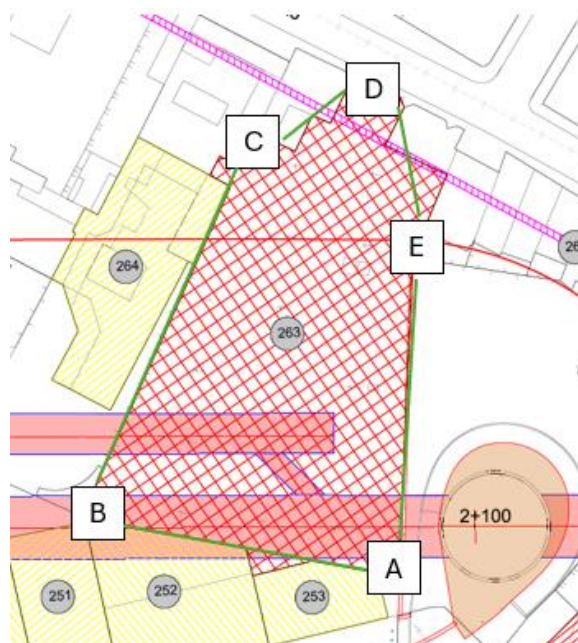
Displacement Line - Displacement Chart
Stage: Base Model, Displacement Line 1: interferencia 130



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	263
Categoria	Cemitério
Localização	Rua do Patrocínio, 57-61
Composição	NA
Tipo de estrutura	NA
Tipo de Fundação	NA
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Sim
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	NA
Eflorescências	NA
Deslocamentos	NA
Armaduras à vista	NA
Elementos metálicos danificados	NA
Deformações visíveis	NA
Degradação do revestimento	NA
Descasque e destacamento da pintura	NA
Condição geral	NA

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Intermédia
Assentamento máximo (mm)	40
Vista isométrica do modelo de assentamentos	
 Tunnel Excavation Displacement - Z - Elastic 0 : 5.000 mm 5.000 : 10.00 mm 10.00 : 15.00 mm 15.00 : 20.00 mm 20.00 : 25.00 mm 25.00 : 30.00 mm 30.00 : 35.00 mm 35.00 : 40.00 mm 40.00 : 45.00 mm 45.00 : 50.00 mm	

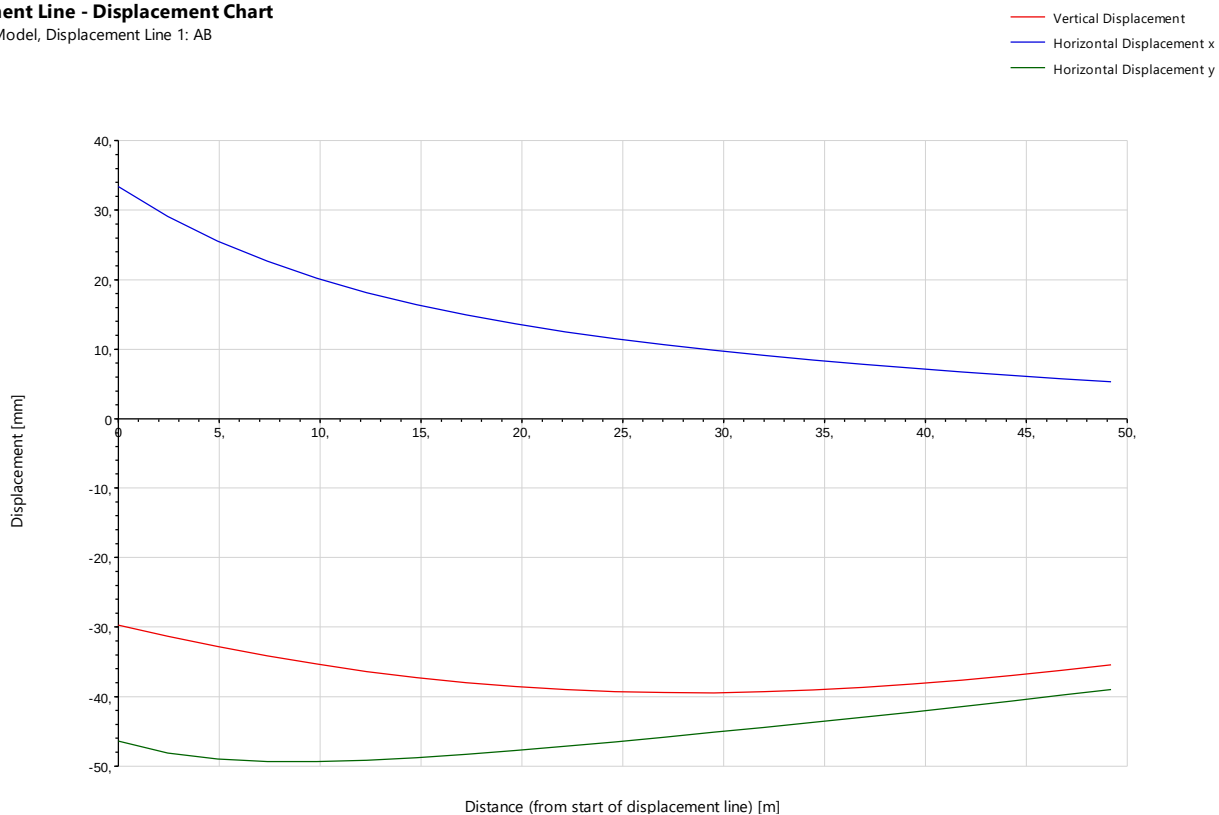
Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Displacement Line - Displacement Chart

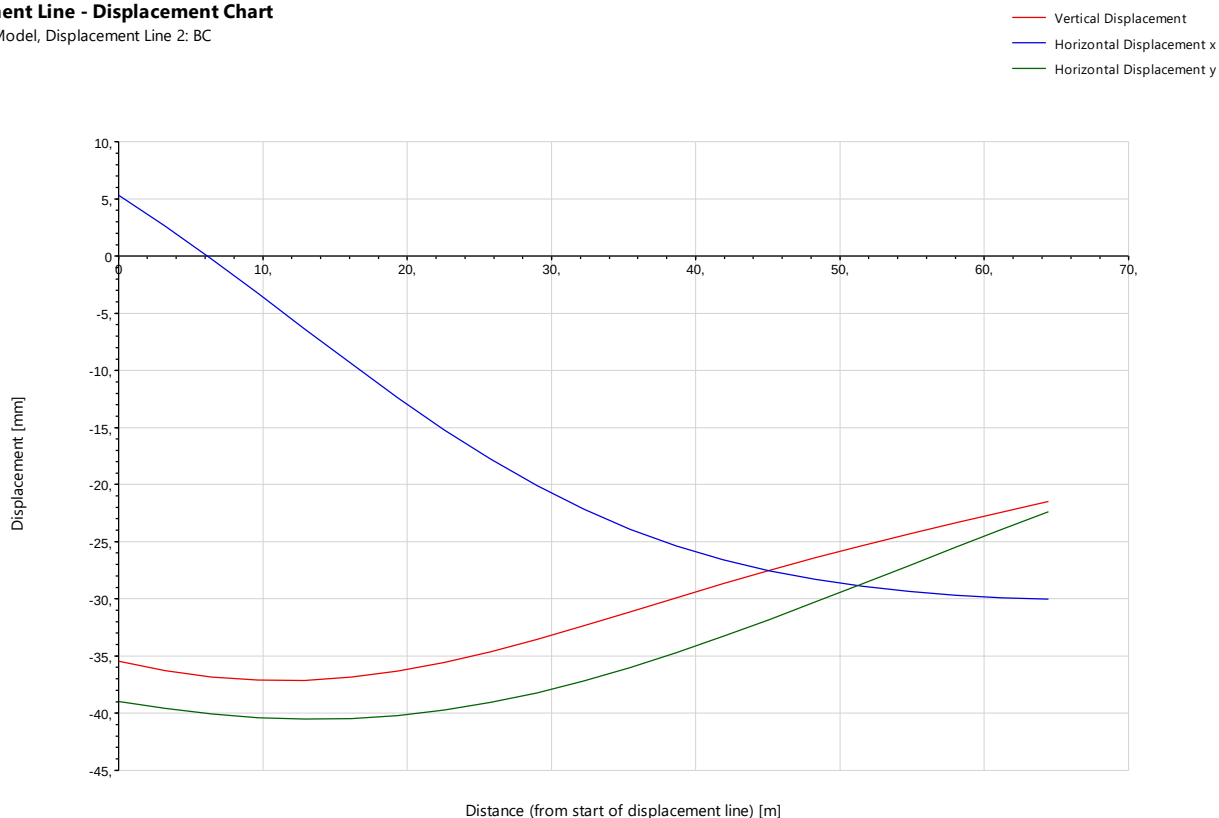
Stage: Base Model, Displacement Line 1: AB



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Displacement Line - Displacement Chart

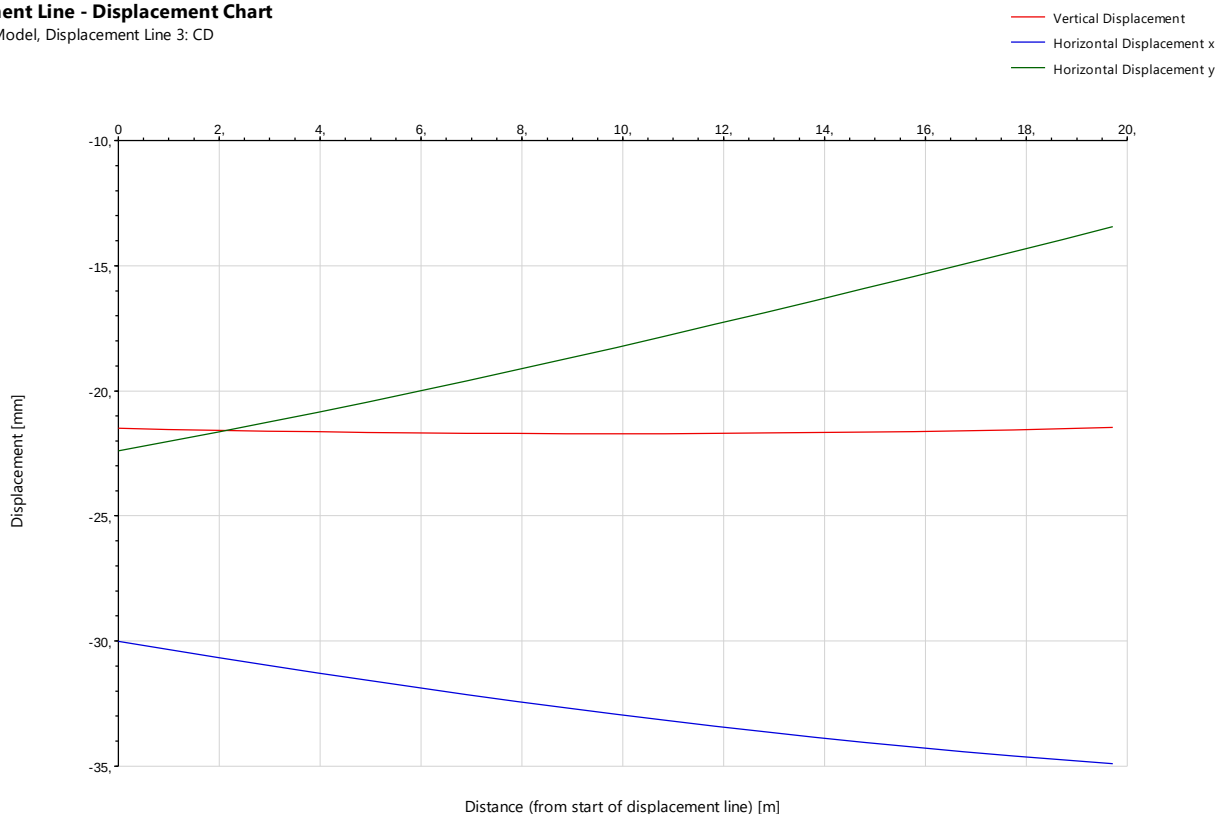
Stage: Base Model, Displacement Line 2: BC



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Displacement Line - Displacement Chart

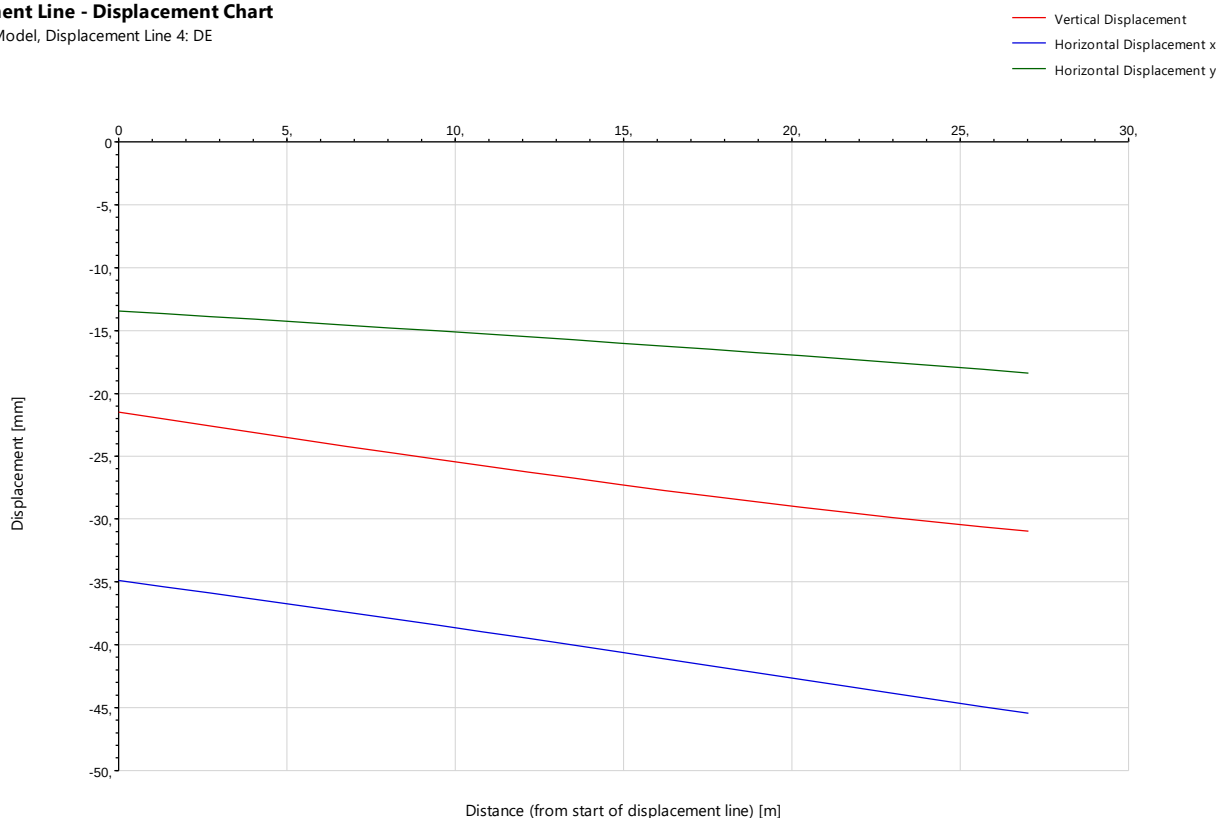
Stage: Base Model, Displacement Line 3: CD



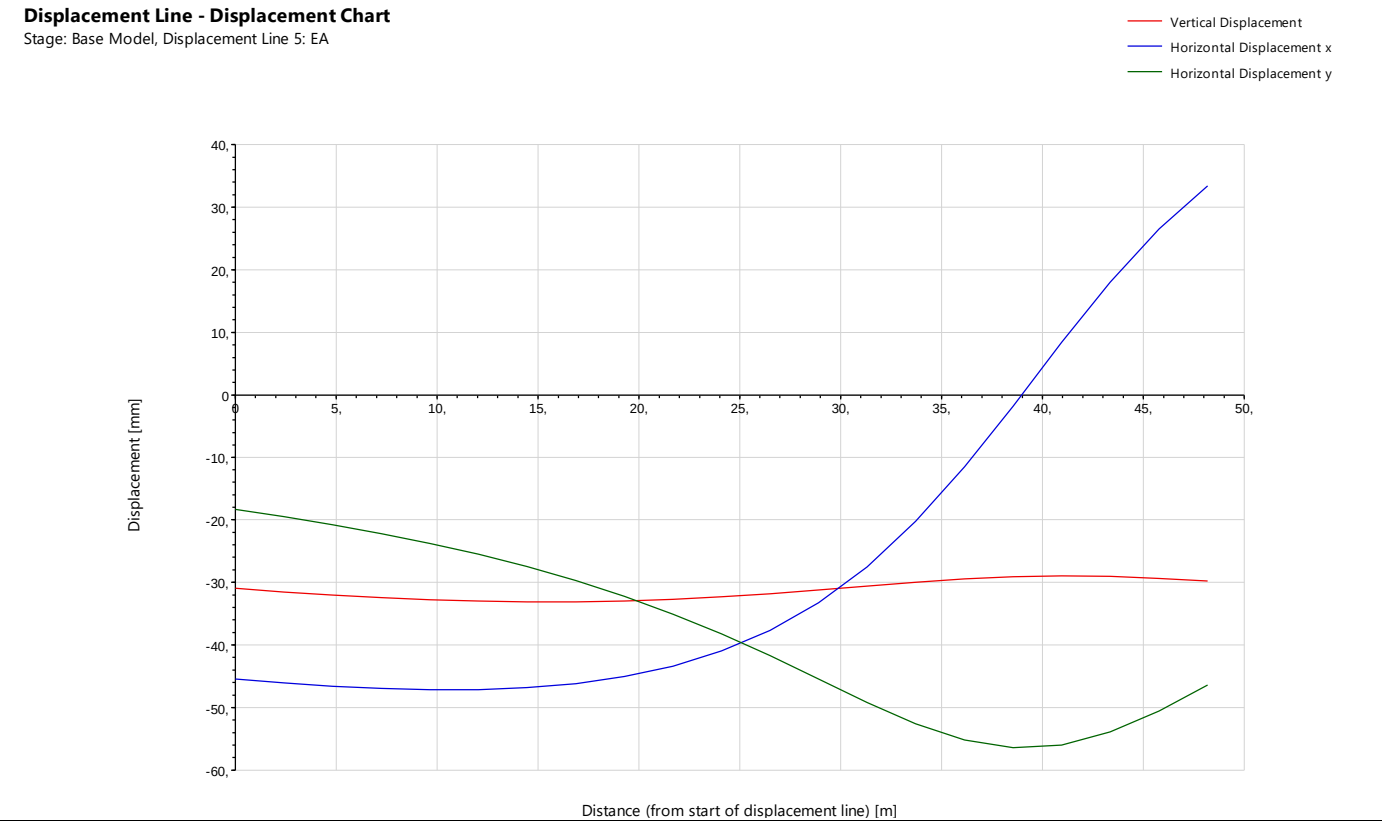
Deslocamentos ao longo do alinhamento D-E

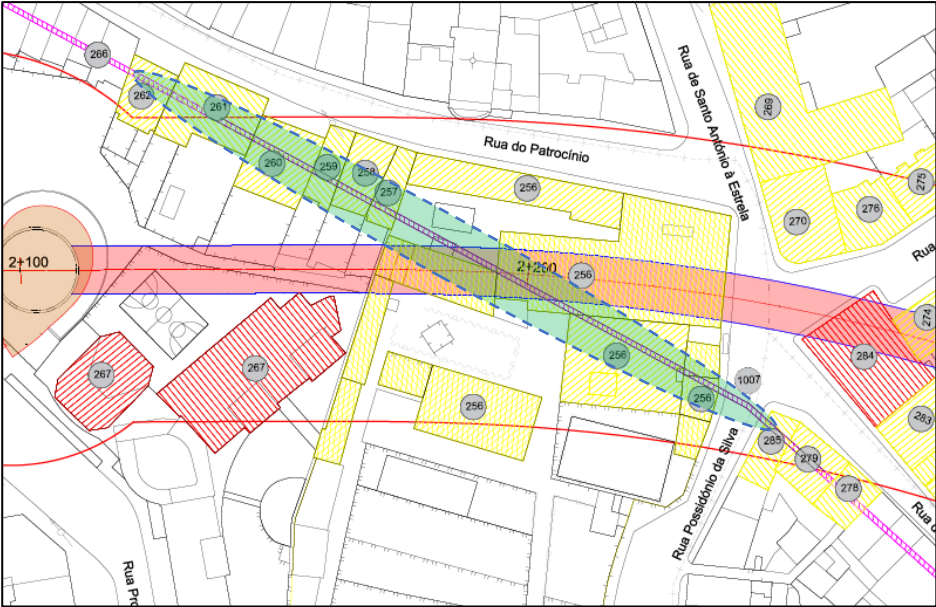
Displacement Line - Displacement Chart

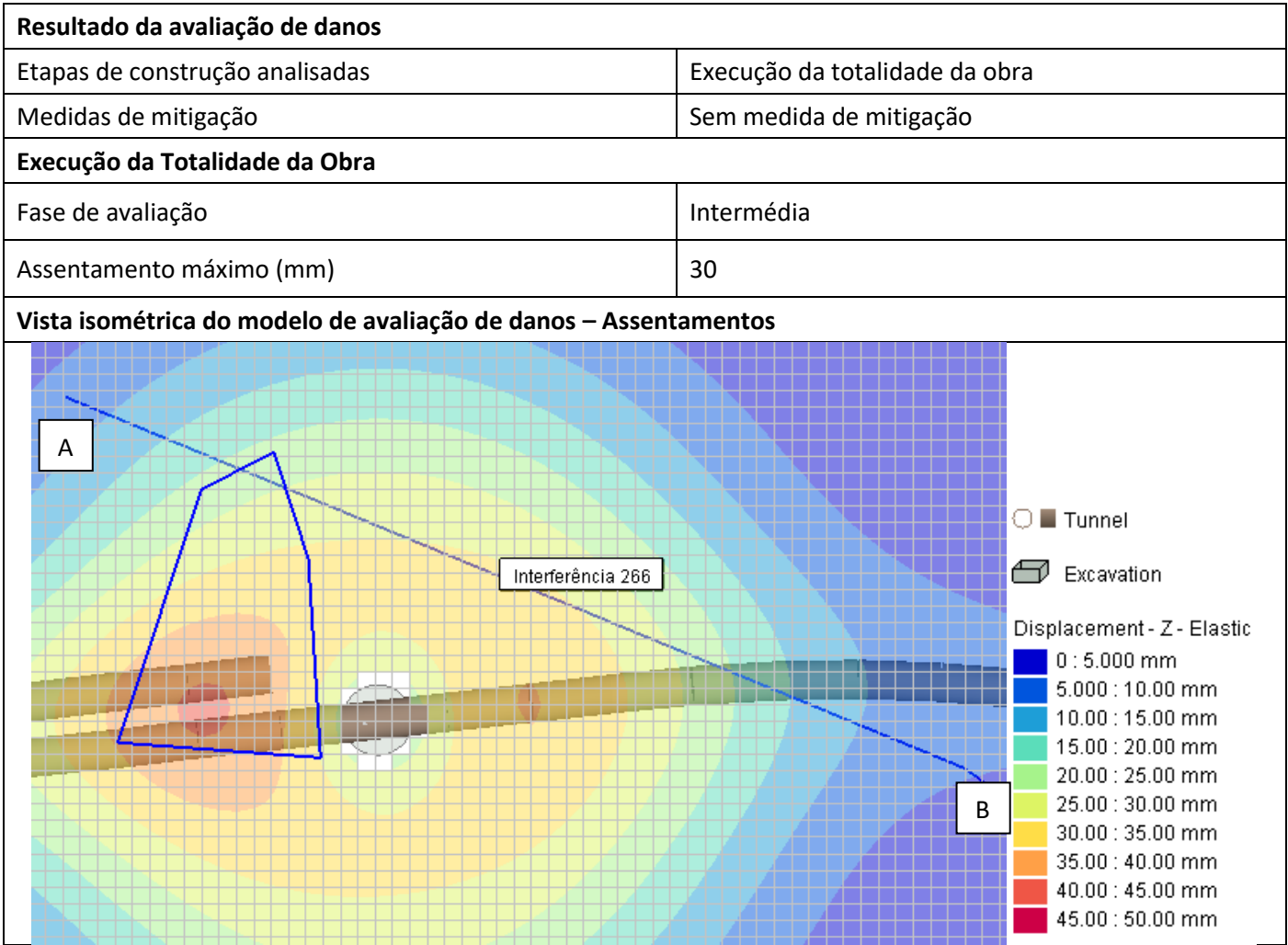
Stage: Base Model, Displacement Line 4: DE



Deslocamentos ao longo do alinhamento E-A

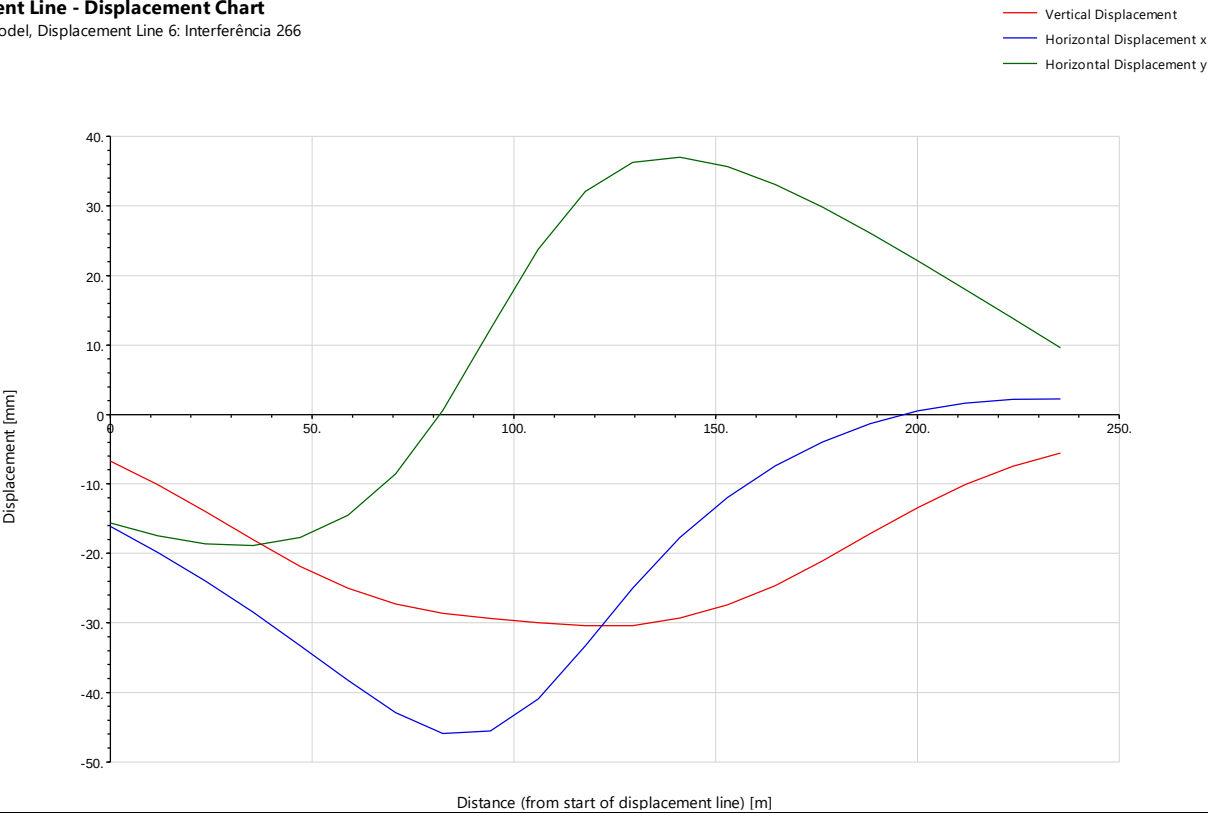


Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	266
Categoria	Aqueduto
Localização	Rua do Patrocínio
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido



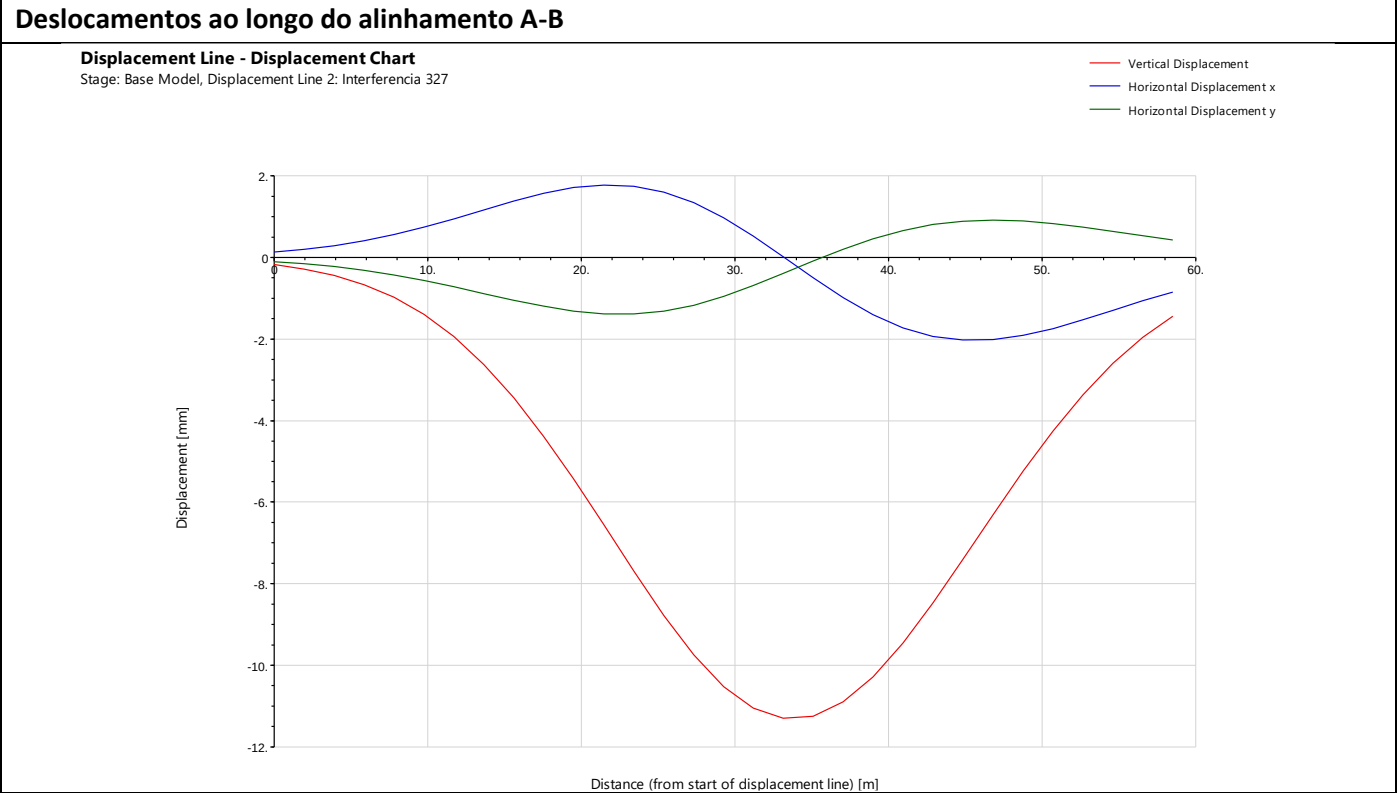
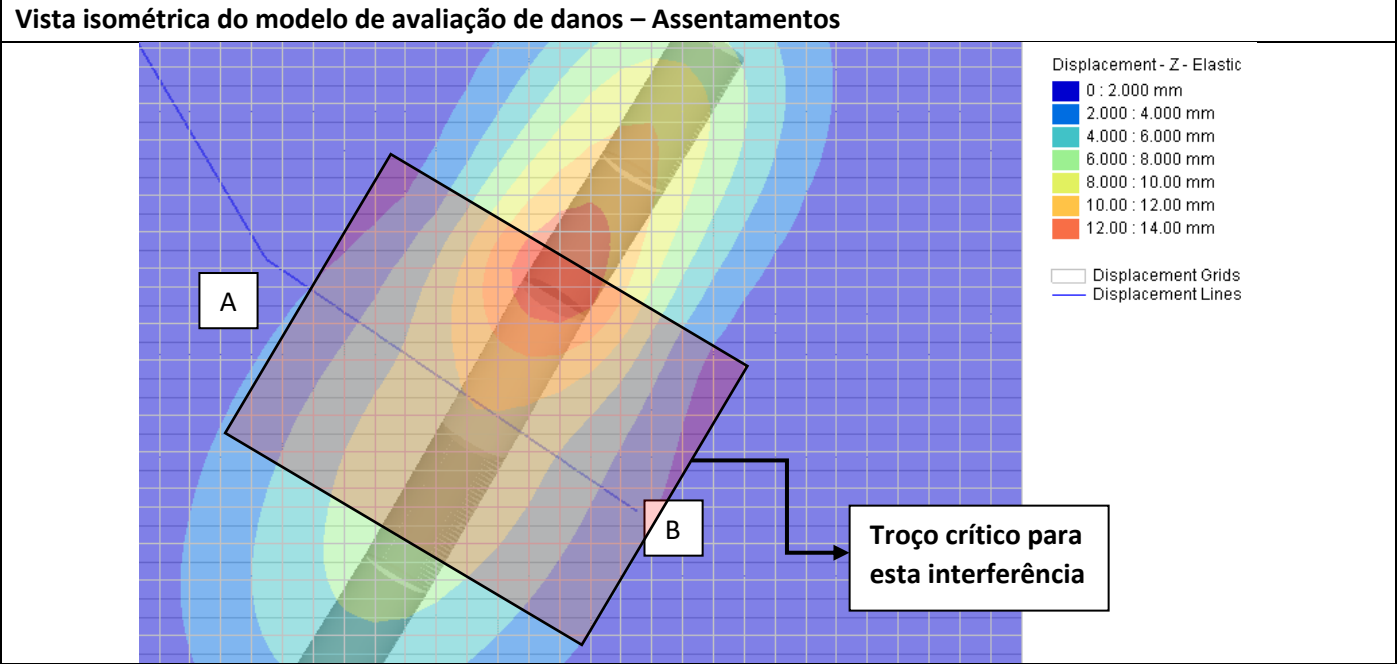
Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

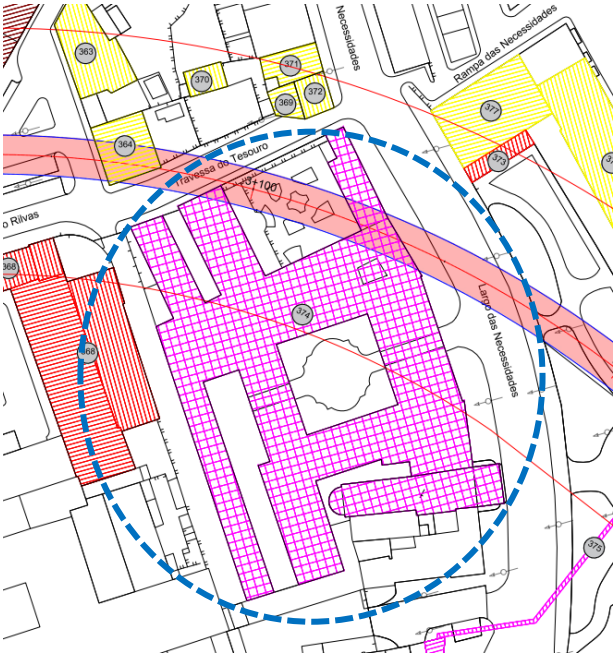
Displacement Line - Displacement Chart
Stage: Base Model, Displacement Line 6: Interferência 266

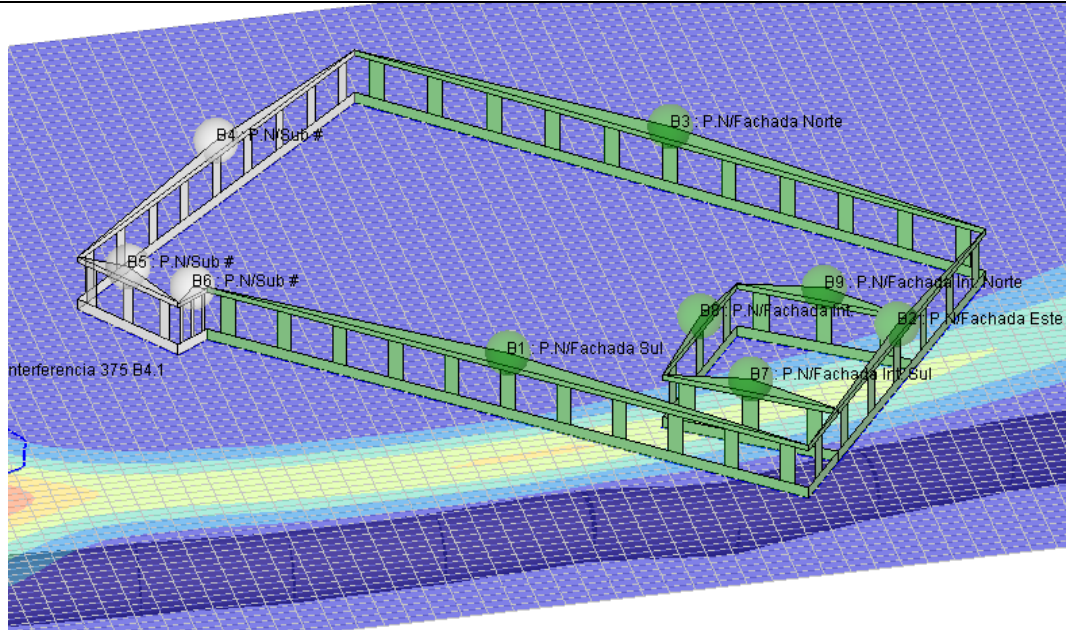


Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	327
Categoria	Aqueduto
Localização	Avenida Infante Santo
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Colapsado sobre o eixo do túnel

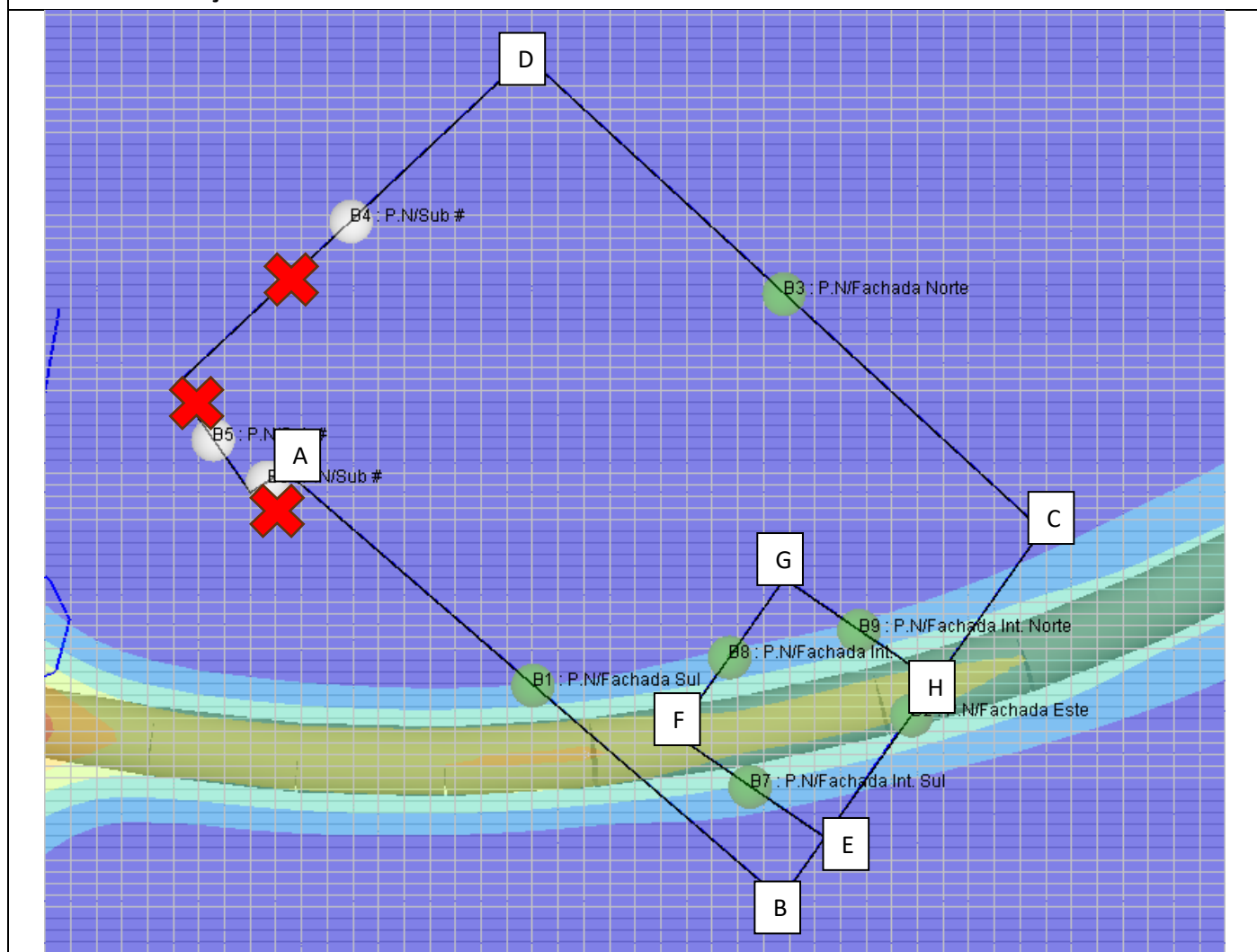
Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Intermédia
Assentamento máximo (mm)	11



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	374
Categoria	Edifício Interesse Patrimonial
Localização	Largo das Necessidades, 58
Composição	? Caves + 2 Pisos
Tipo de estrutura	Misto (Betão Armado/ Alvenaria)
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Pedra e Reboco
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Sim
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Não
Descasque e destacamento da pintura	Sim
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	8
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena E-F – Categoria 0 Empena F-G – Categoria 0 Empena G-H – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
 Building Results  < Sensitivity  Cat. 0 (Negligible)  Cat. 1 (Very Slight)  Cat. 2 (Slight)  Cat. 3 (Moderate)  Cat. 4 (Severe) Displacement - Z - Elastic  0 : 2,000 mm  2,000 : 4,000 mm  4,000 : 6,000 mm  6,000 : 8,000 mm  8,000 : 10,00 mm  10,00 : 12,00 mm  12,00 : 14,00 mm	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 1: P.N/Fachada Sul, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

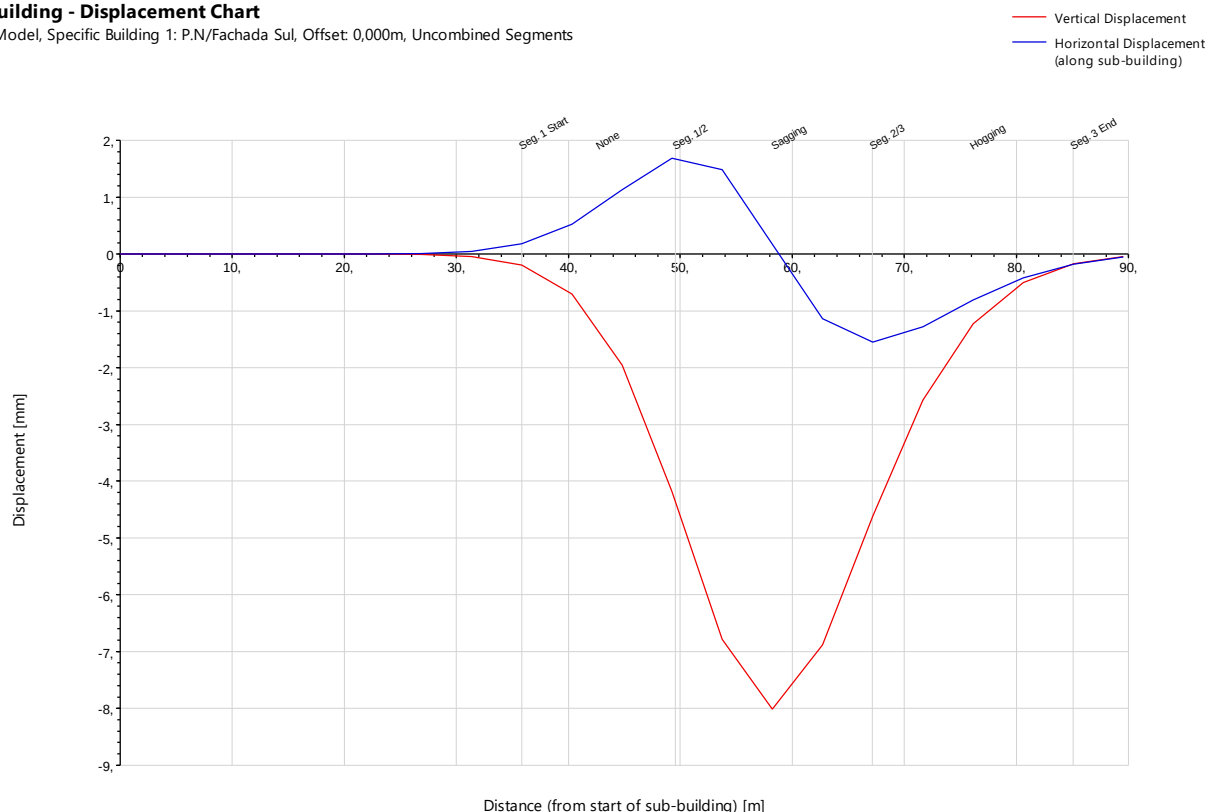
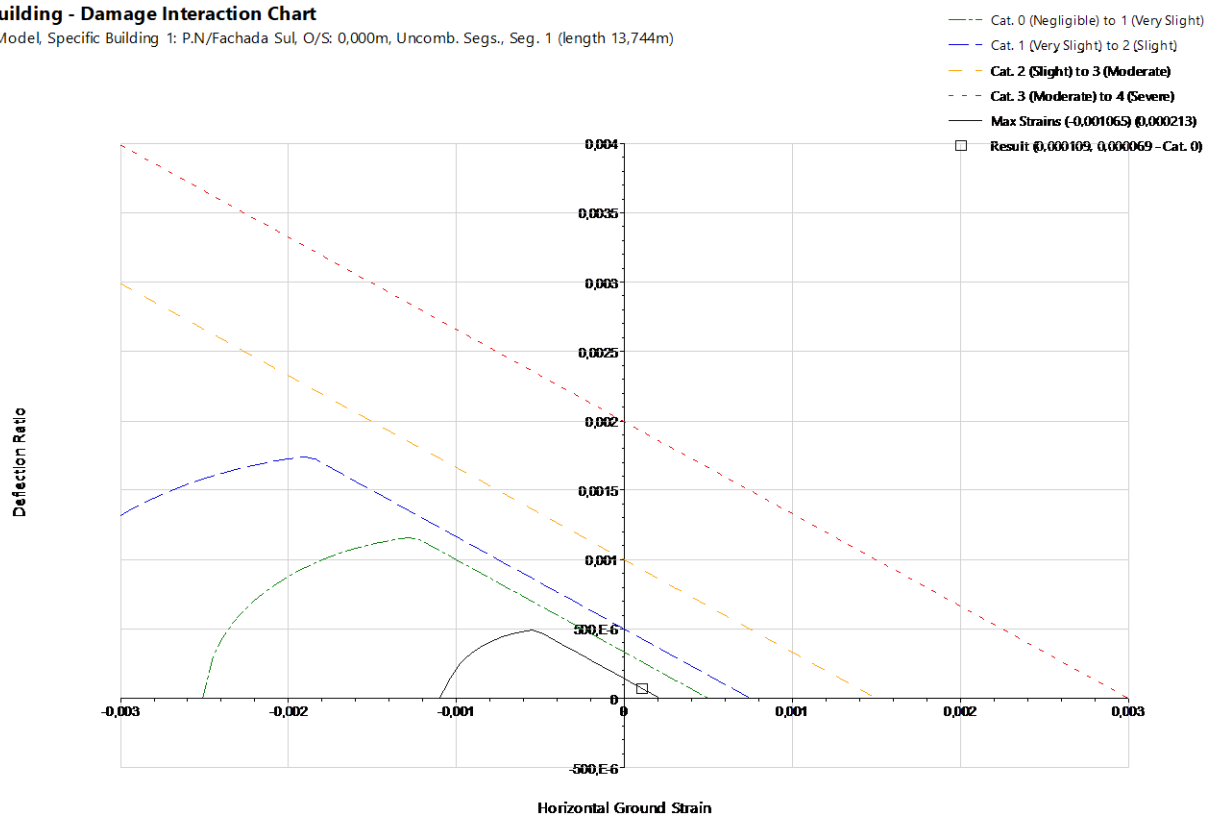


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 1: P.N/Fachada Sul, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 13,744m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 2: P.N/Fachada Este, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

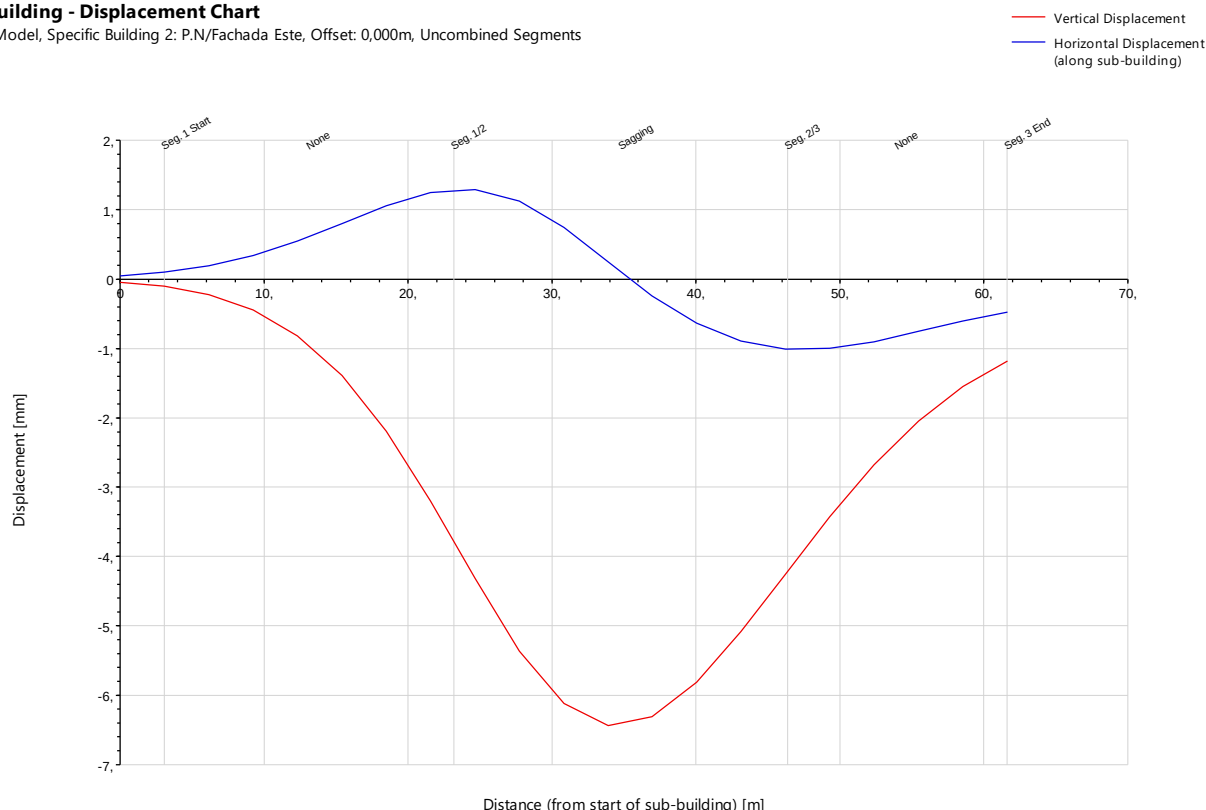
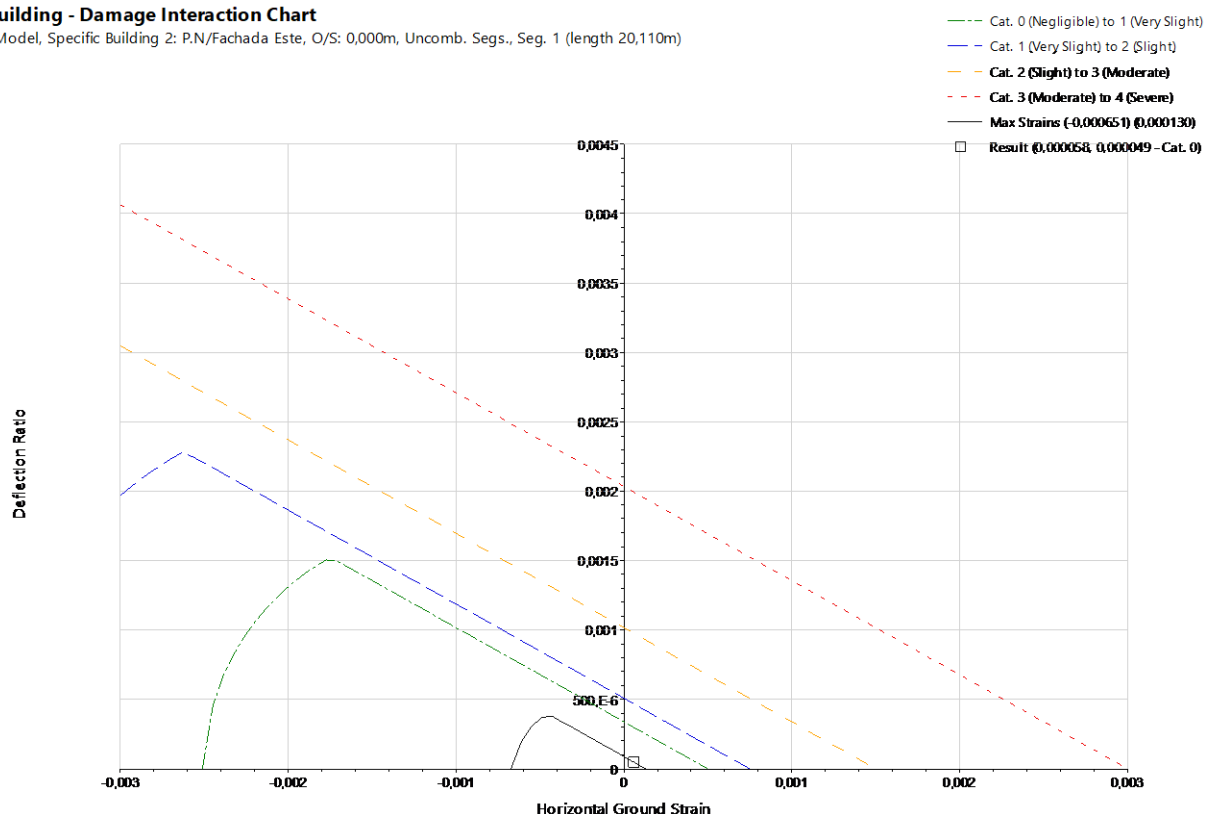


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 2: P.N/Fachada Este, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 20,110m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 3: P.N/Fachada Norte, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

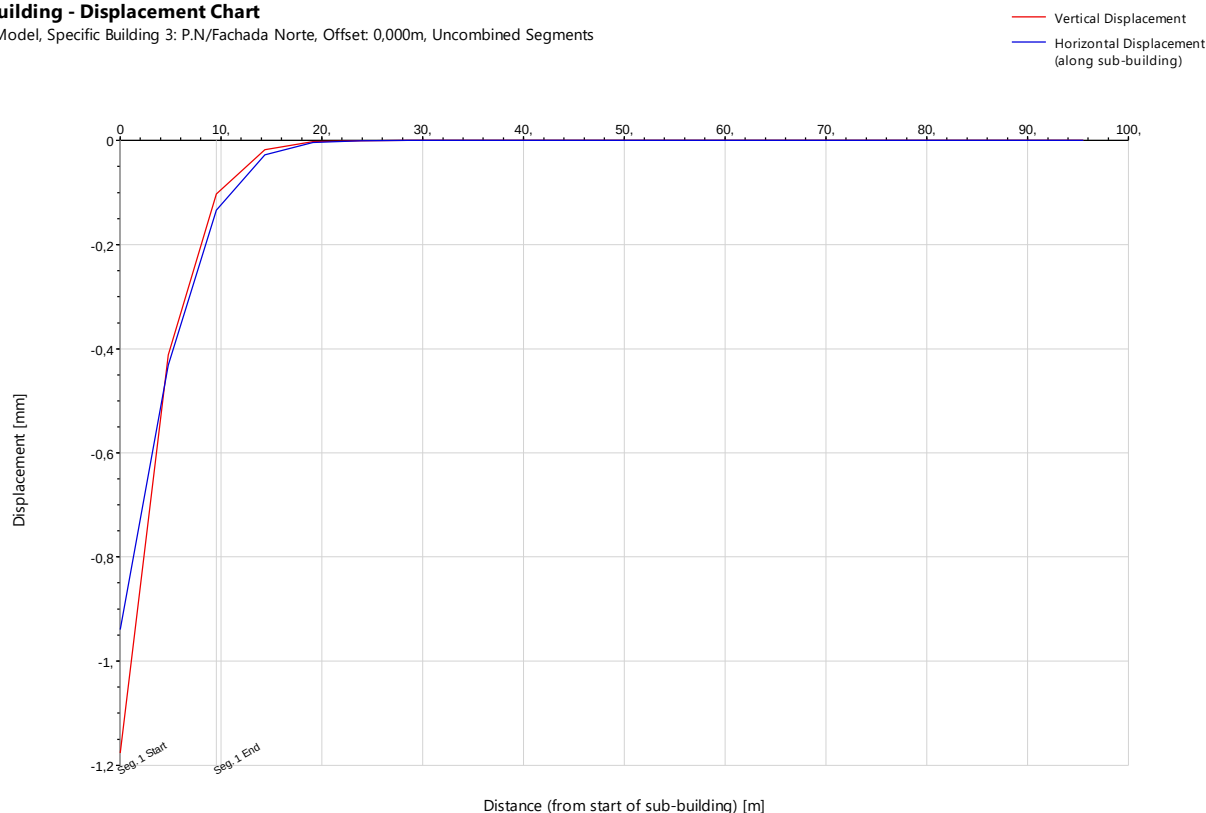
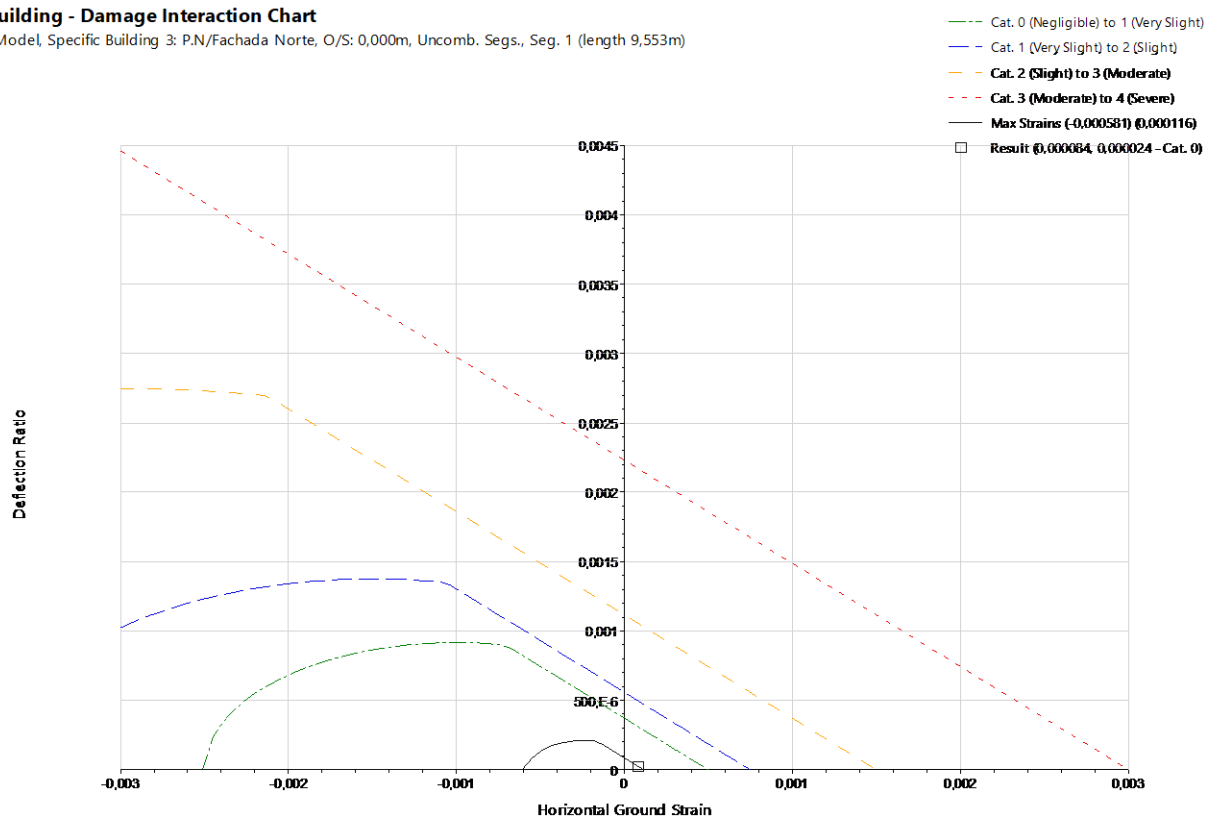


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 3: P.N/Fachada Norte, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 9,553m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 7: P.N/Fachada Int. Sul, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

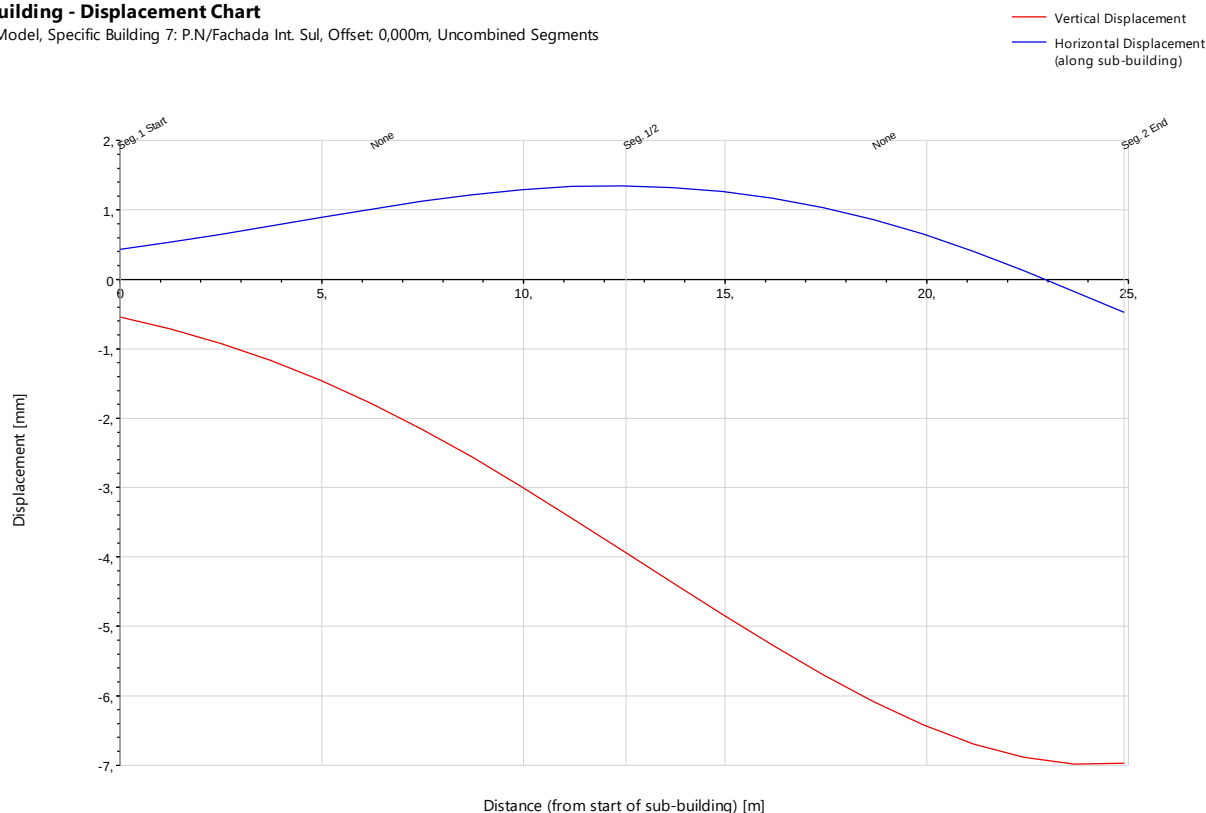
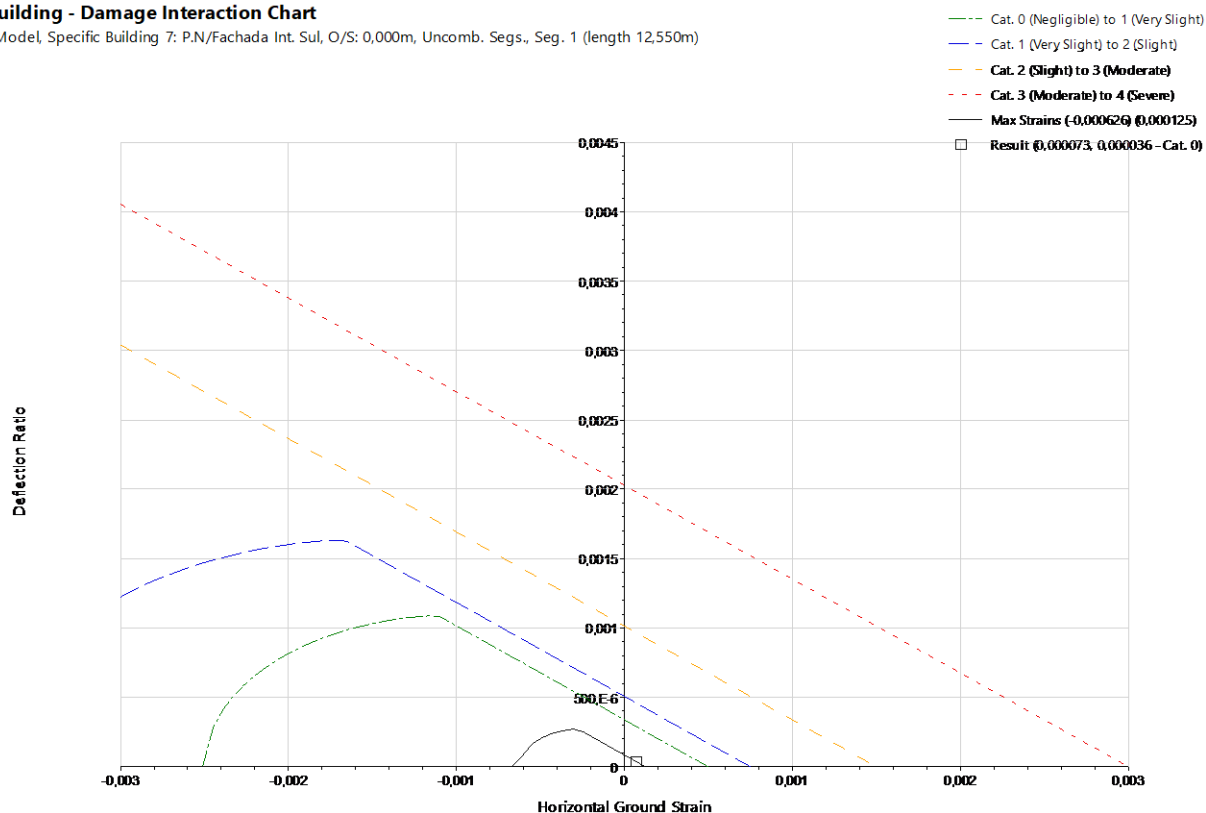


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 7: P.N/Fachada Int. Sul, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 12,550m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento F-G

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 8: P.N/Fachada Int., Offset: 0,000m, Uncombined Segments

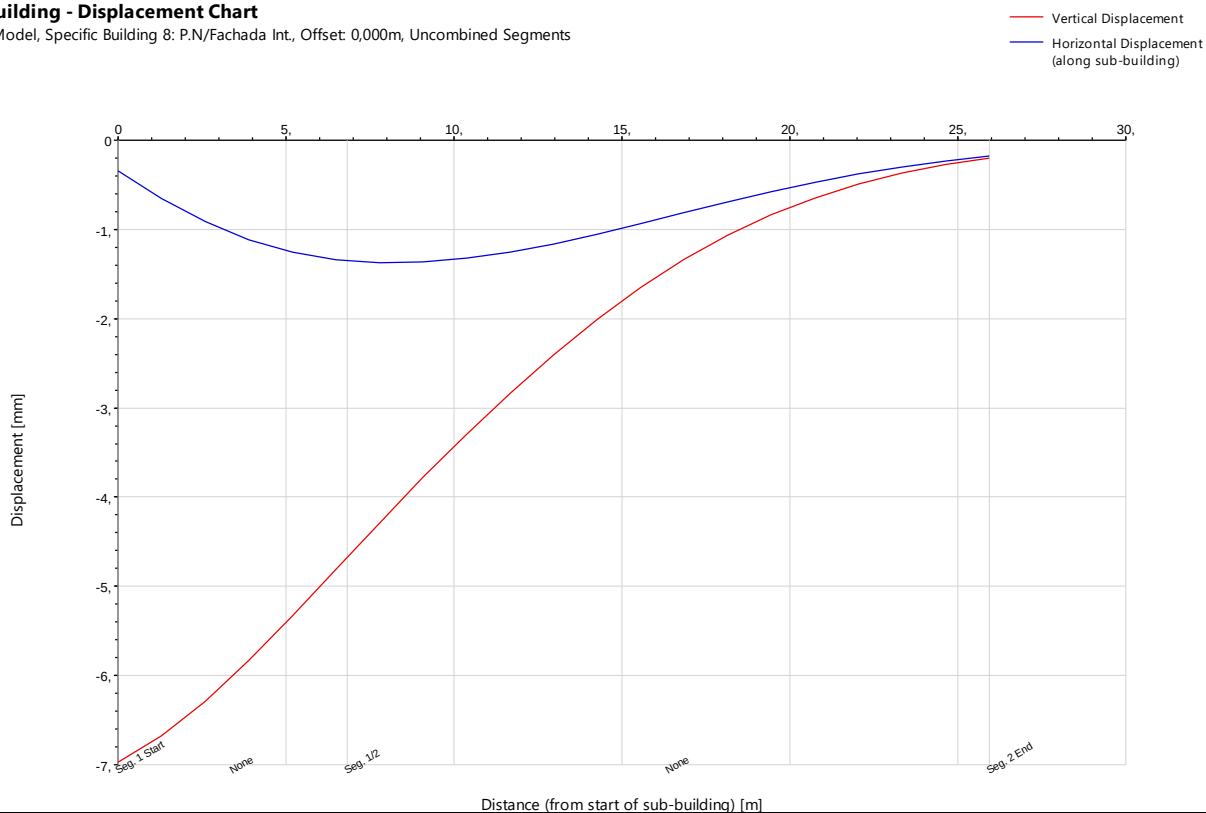
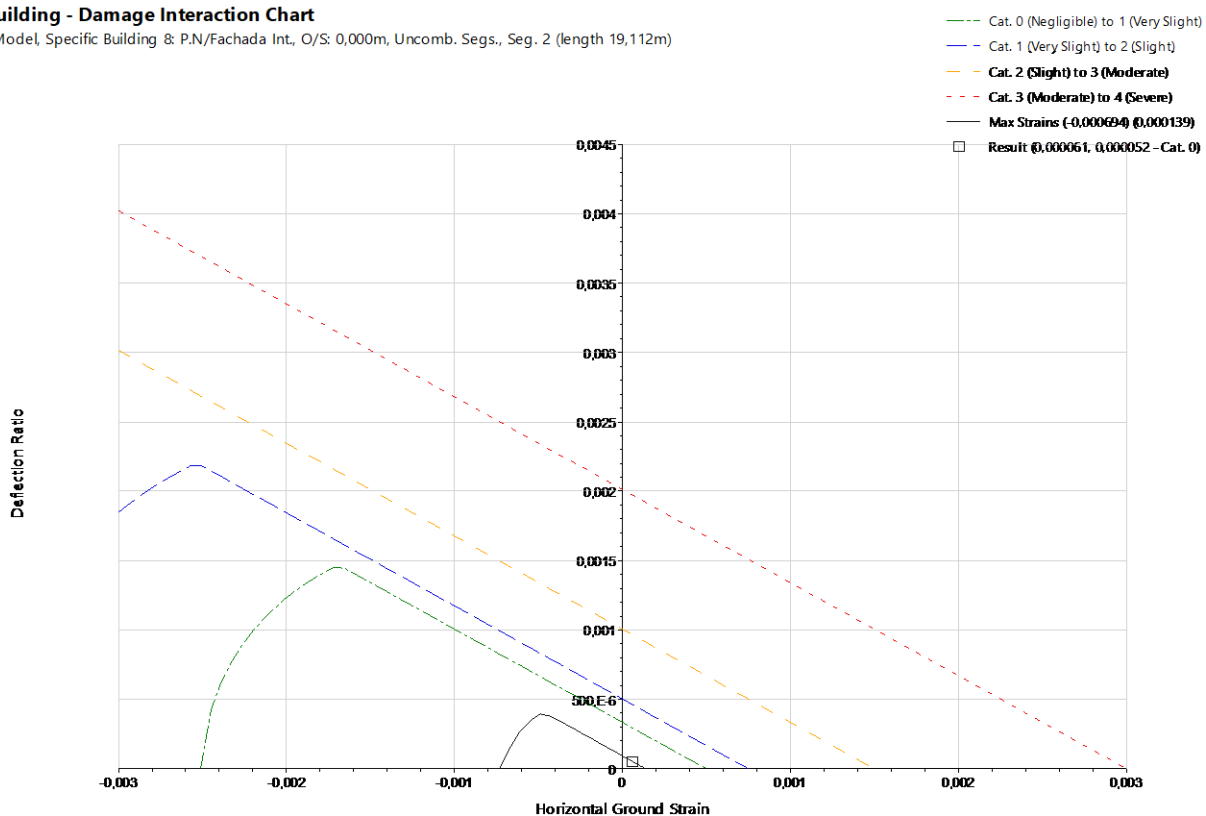


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento F-G

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 8: P.N/Fachada Int., O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 2 (length 19,112m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento G-H

Specific Building - Displacement Chart

Stage: Base Model, Specific Building 9: P.N/Fachada Int. Norte, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

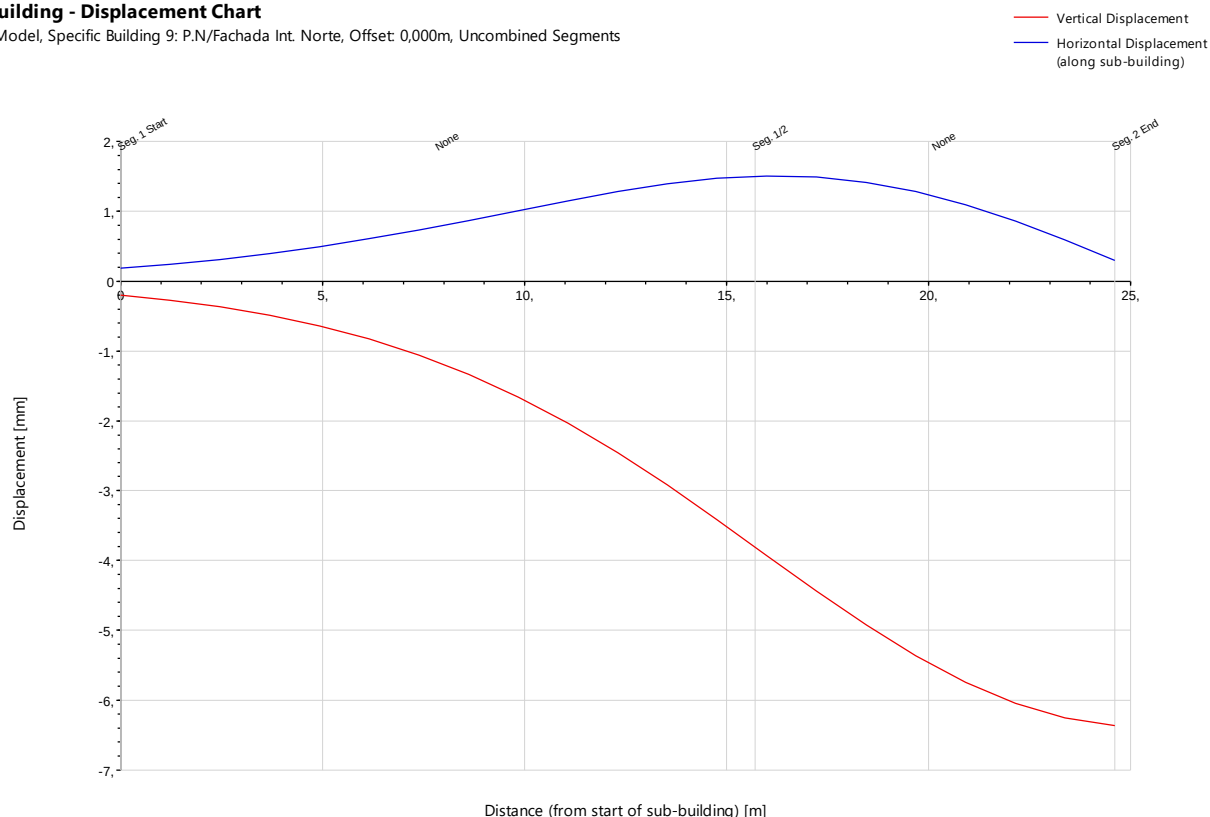
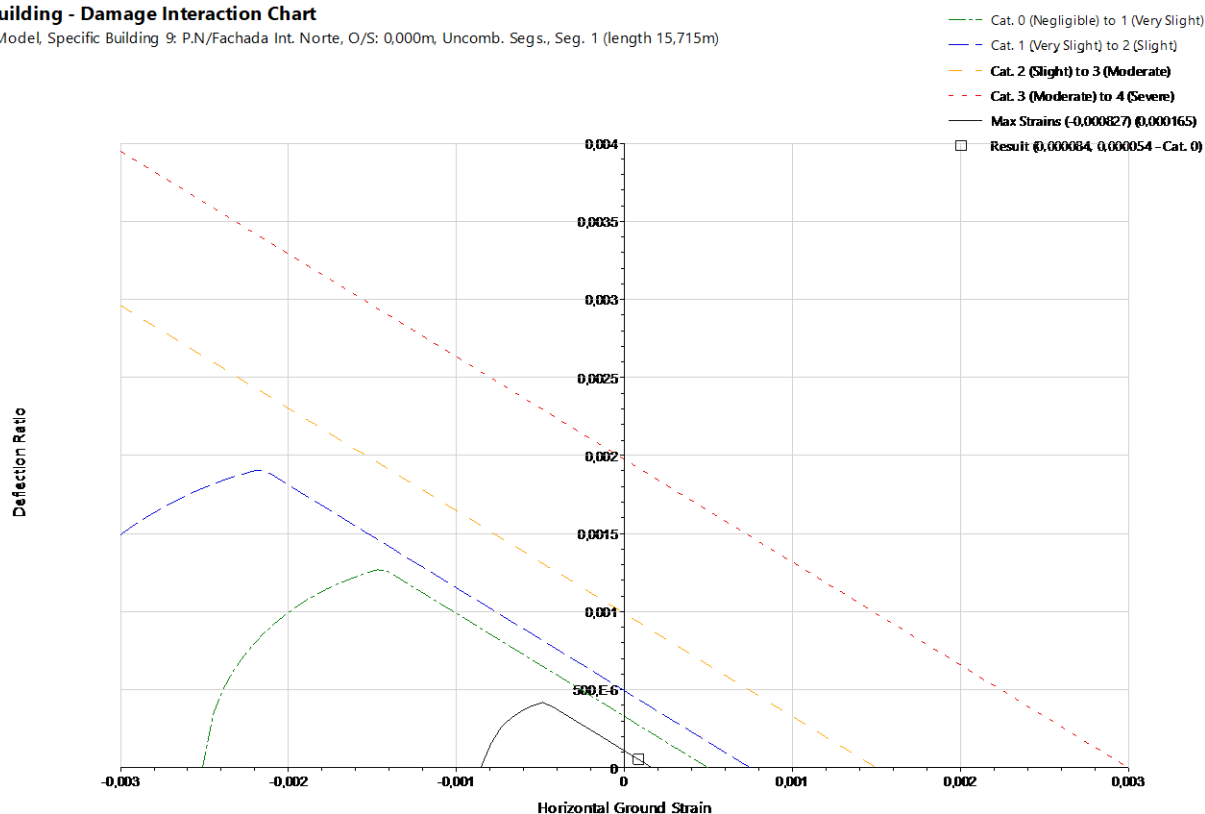
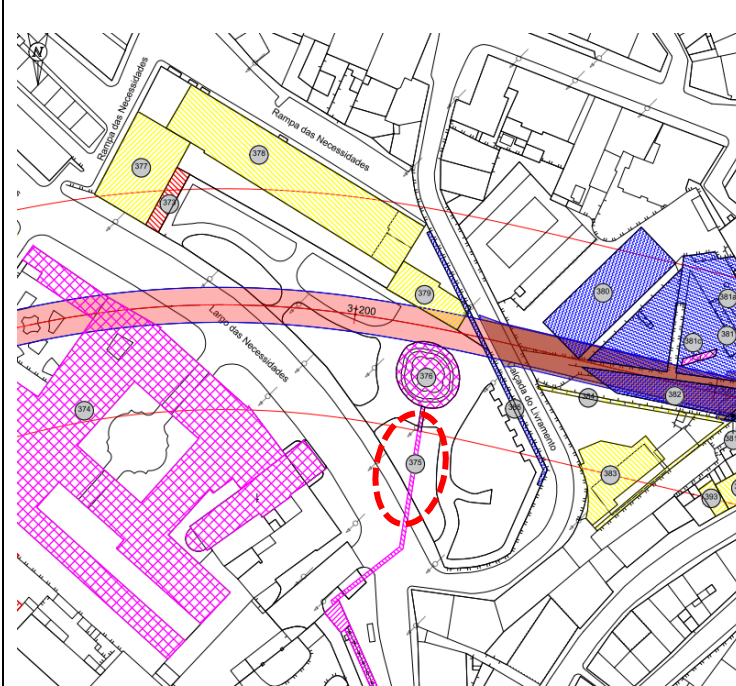


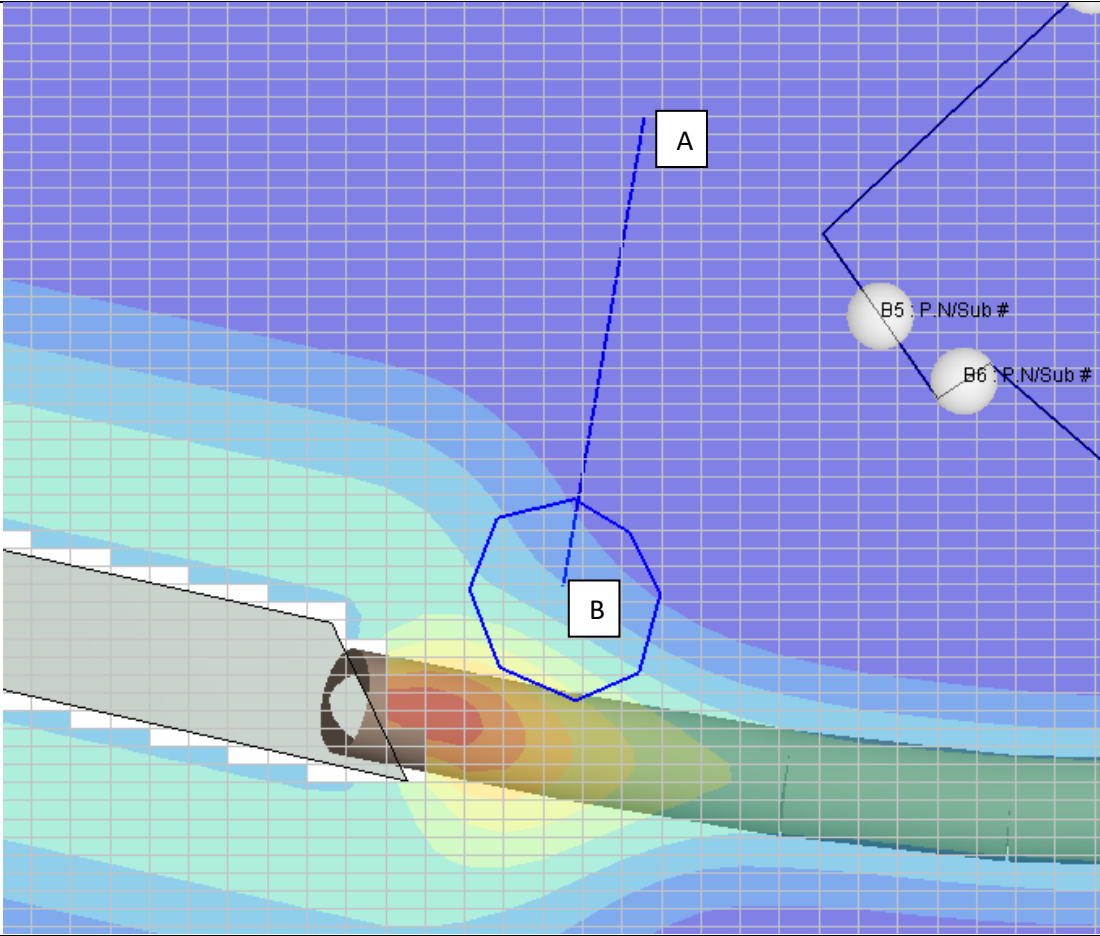
Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento G-H

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage: Base Model, Specific Building 9: P.N/Fachada Int. Norte, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 15,715m)



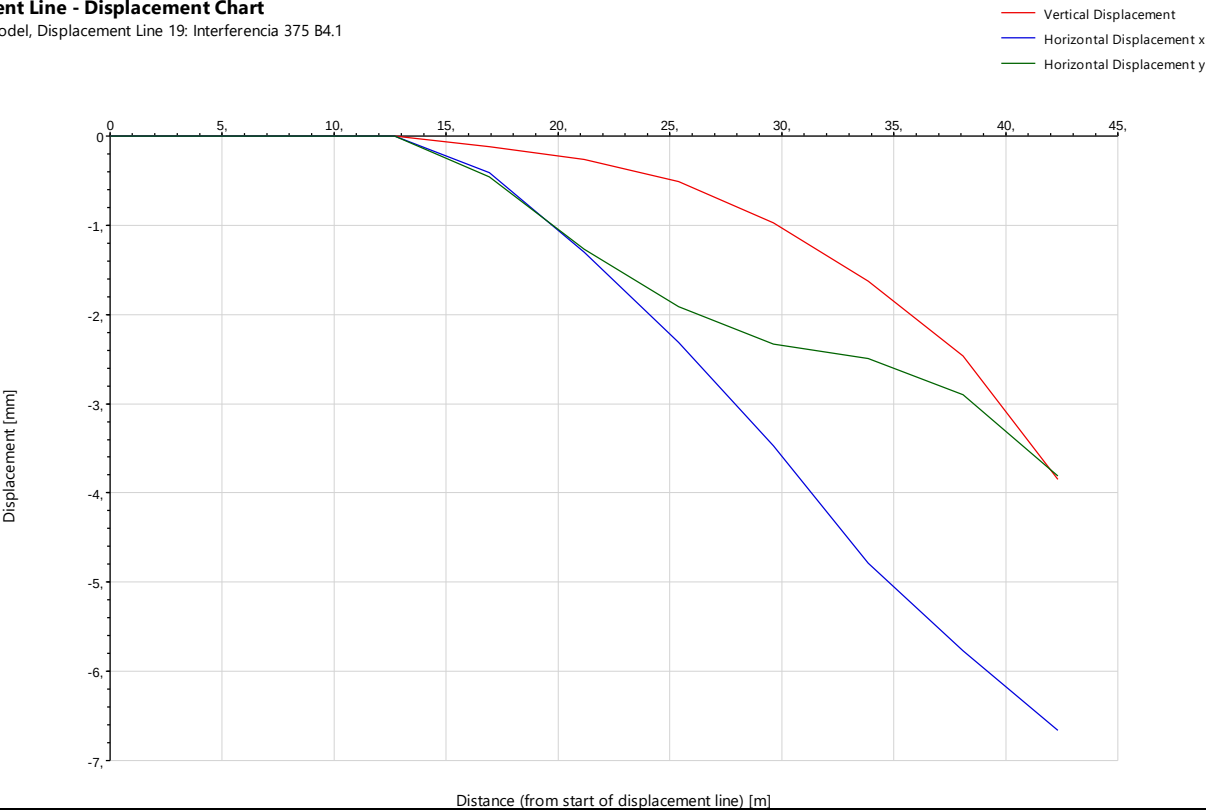
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	375
Categoria	Aqueduto
Localização	Adutor do Chafariz do Largo das Necessidades
Composição	NA
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido

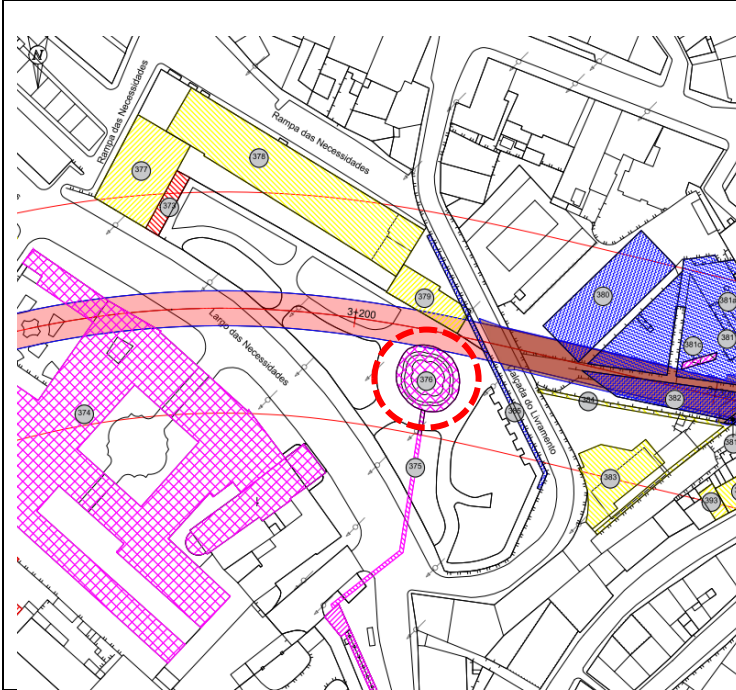
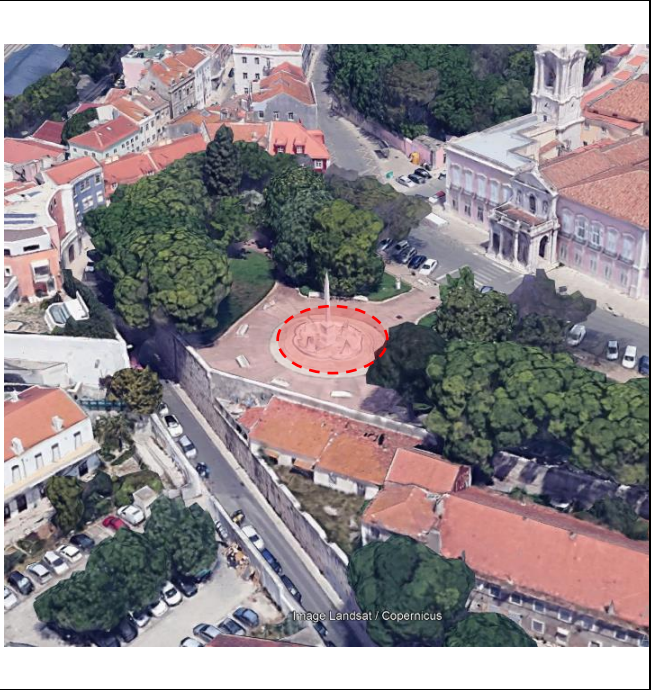
Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	4
Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:	
	

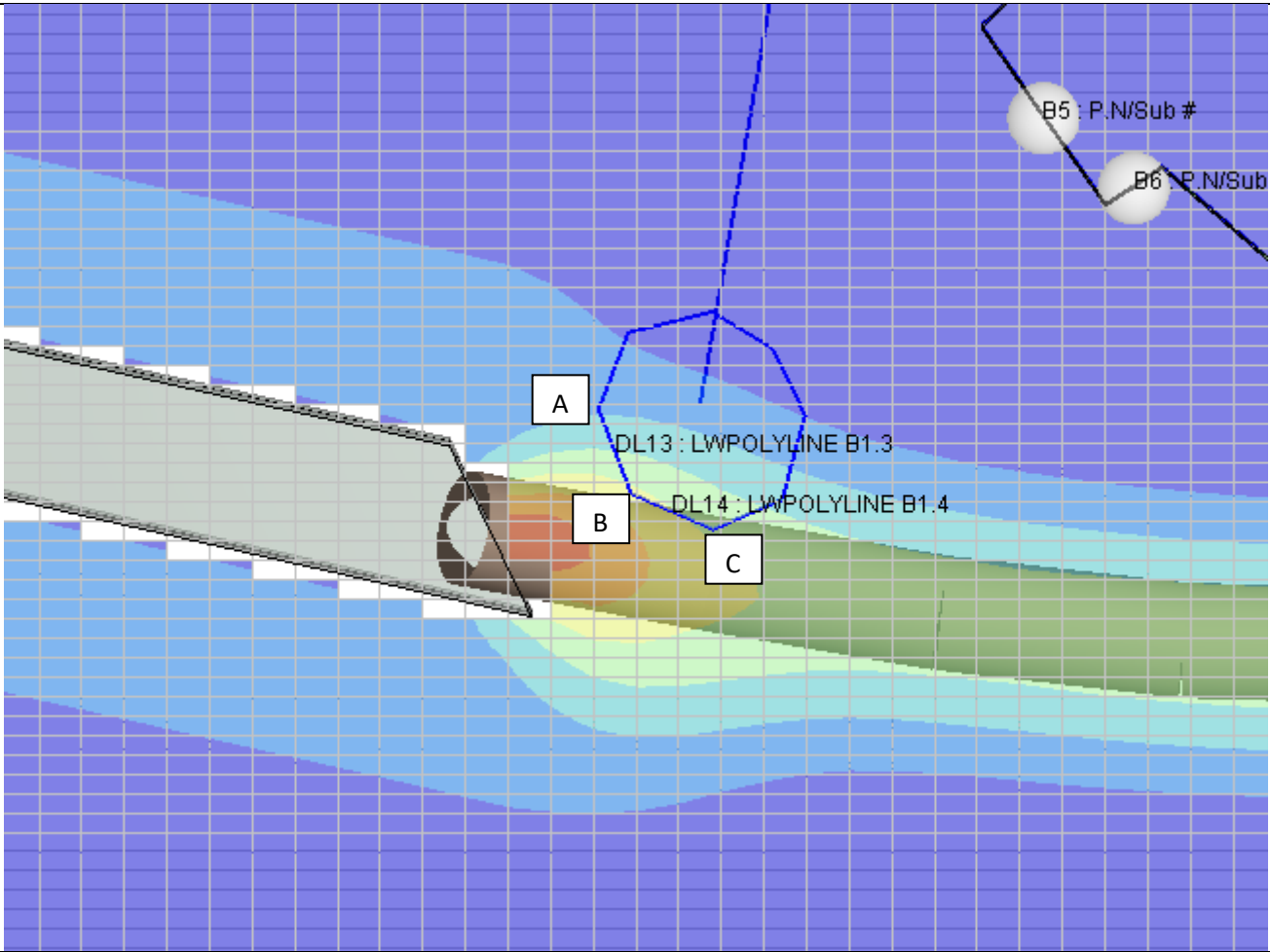
Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Displacement Line - Displacement Chart

Stage: Base Model, Displacement Line 19: Interferencia 375 B4.1



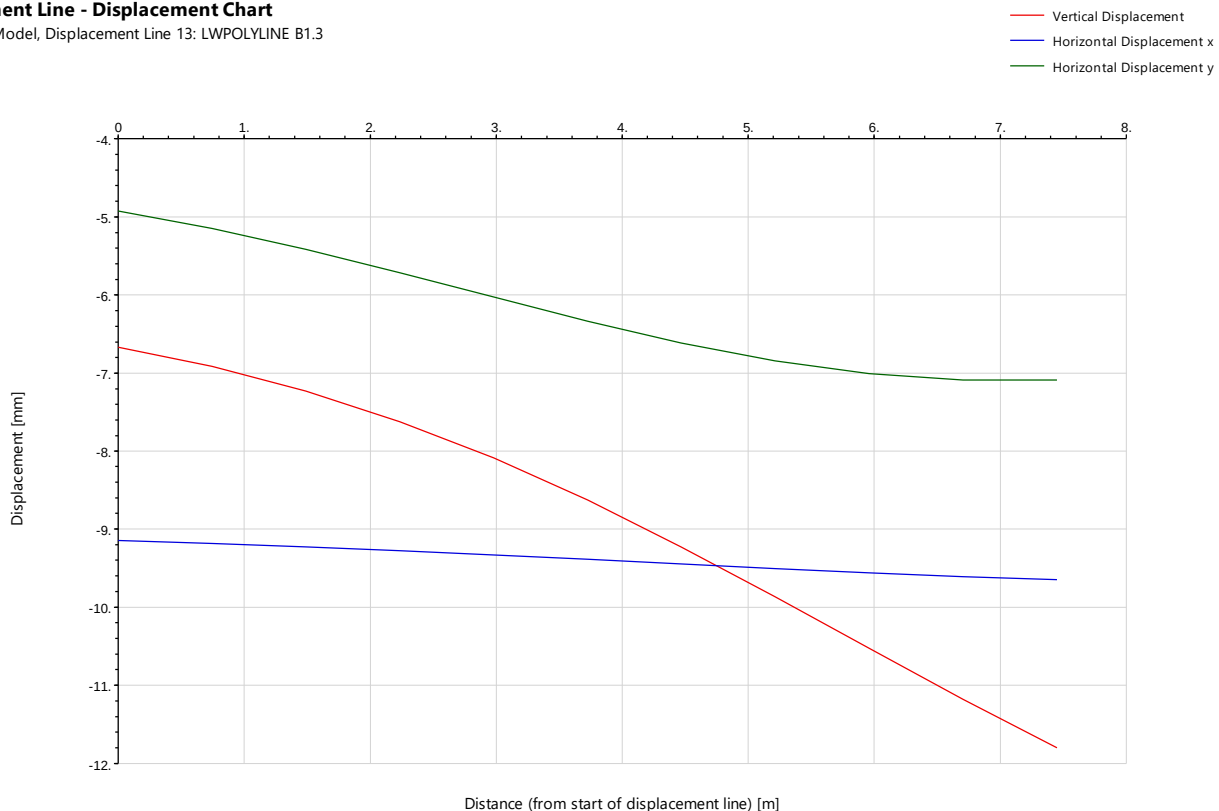
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	376
Categoria	Chafariz
Localização	Largo das Necessidades
Composição	NA
Tipo de estrutura	Pedra
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Não
Eflorescências	Não
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Não
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Não
Descasque e destacamento da pintura	Não
Condição geral	Chafariz em bom estado de conservação

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Intermédia
Assentamento máximo (mm)	12
Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:	
	

Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Displacement Line - Displacement Chart

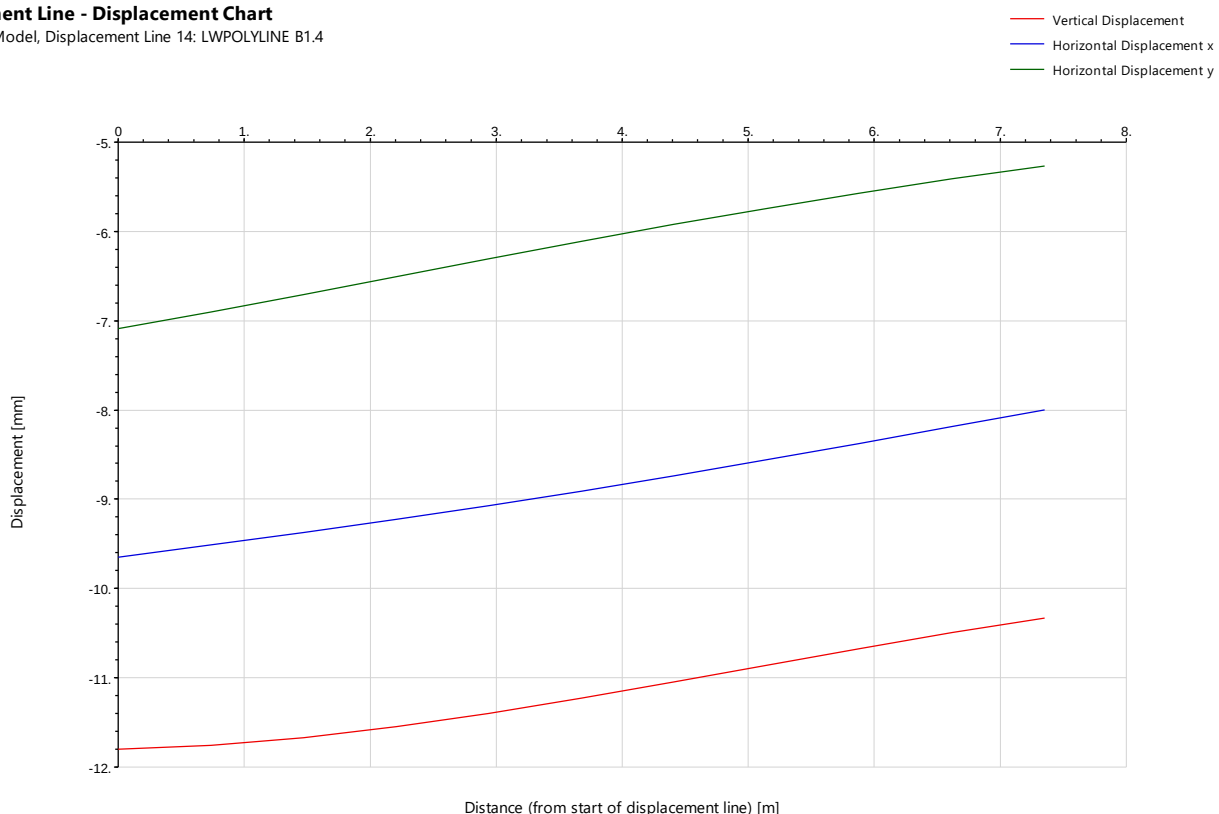
Stage: Base Model, Displacement Line 13: LWPOLYLINE B1.3



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

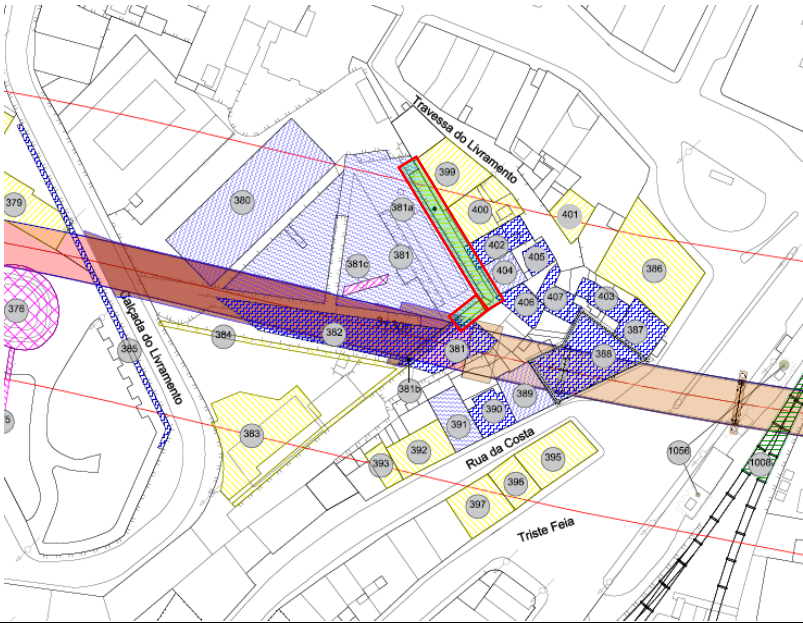
Displacement Line - Displacement Chart

Stage: Base Model, Displacement Line 14: LWPOLYLINE B1.4



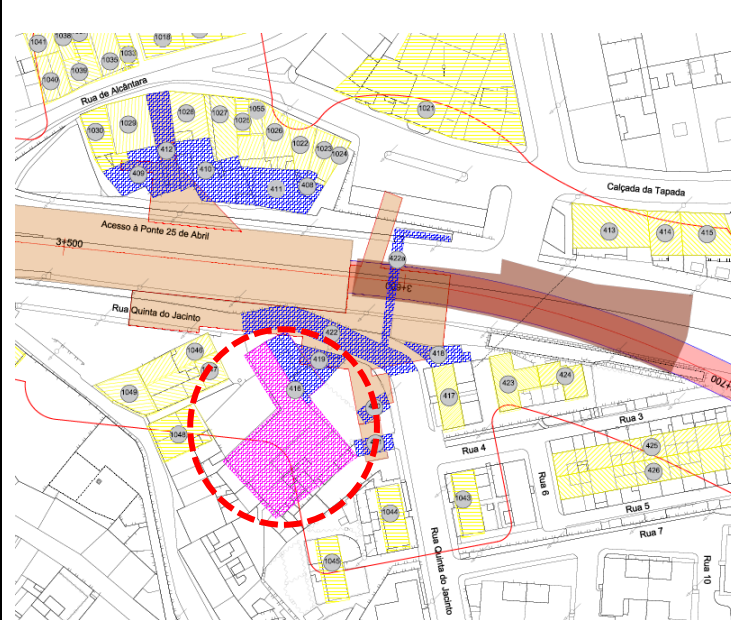
**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**

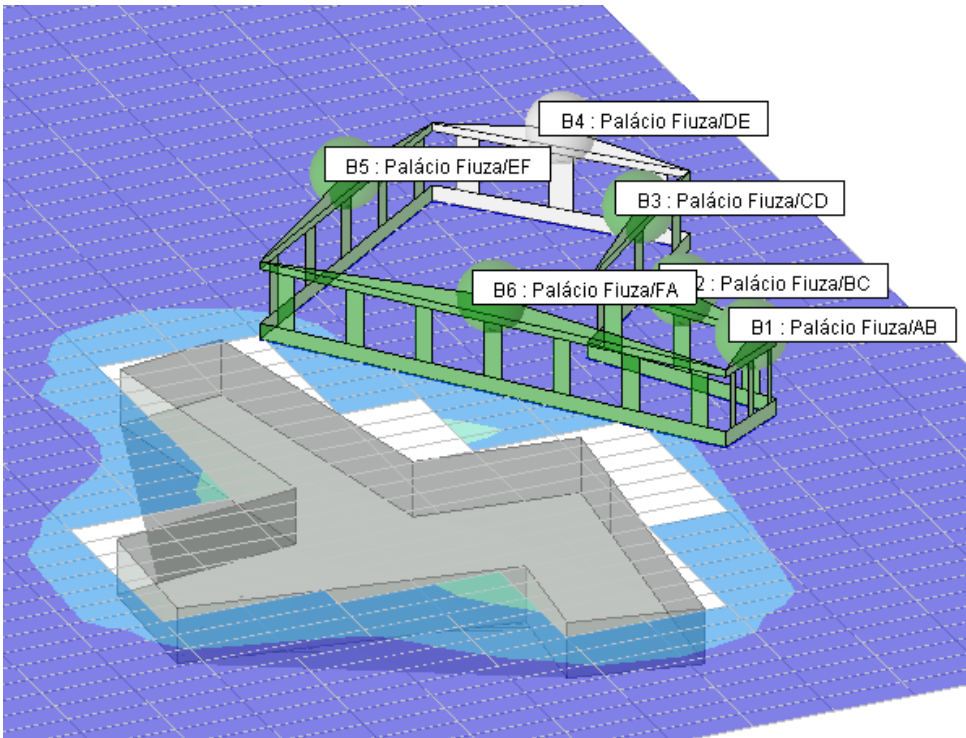


Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	381a
Categoria	Baluarte
Localização	Calçada do Livramento, Baluarte, muro 1
Composição	
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	Pedra e Reboco
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Sim
Eflorescências	Sim
Deslocamentos	Sim
Armaduras à vista	NA
Elementos metálicos danificados	NA
Deformações visíveis	Sim
Degradação do revestimento	Sim
Descasque e destacamento da pintura	NA
Condição geral	Construção séc. 17

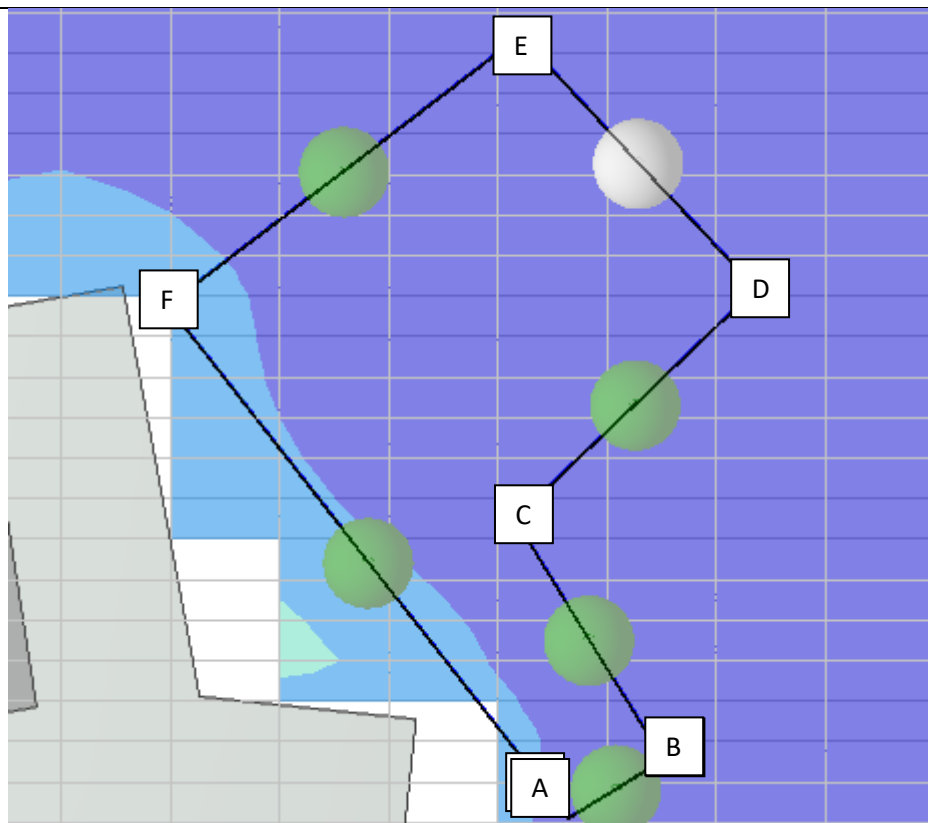


Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Medida de Mitigação Tipo B

Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	416
Categoria	Edifício Importância Patrimonial
Localização	Travessa do Fiúza, 37-39
Composição	? Caves + 3 Pisos
Tipo de estrutura	Alvenaria Resistente
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	Telhado
Revestimento das fachadas	Reboco e pedra
Cadastro	Sim
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Não
Eflorescências	Não
Deslocamentos	Não
Armaduras à vista	Não
Elementos metálicos danificados	Sim
Deformações visíveis	Não
Degradação do revestimento	Não
Descasque e destacamento da pintura	Não
Condição geral	

Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução do acesso Norte da estação
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Fase 1 de escavação da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	4
Categoria de danos sem fator de agravamento da categoria para edifícios/estruturas classificados (Burland, 1995)	Empena A-B – Categoria 0 Empena B-C – Categoria 0 Empena C-D – Categoria 0 Empena D-E – Categoria 0 Empena E-F – Categoria 0 Empena F-A – Categoria 0
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos e categoria de danos:	
 Building Results < Sensitivity - Cat. 0 (Negligible) - Cat. 1 (Very Slight) - Cat. 2 (Slight) - Cat. 3 (Moderate) - Cat. 4 (Severe) Displacement - Resultant - Elastic 0 : 5.000 mm 5.000 : 10.00 mm 10.00 : 15.00 mm 15.00 : 20.00 mm 20.00 : 25.00 mm 25.00 : 30.00 mm Displacement Grids Displacement Lines	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Displacement Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 1: Palácio Fiuza/AB, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

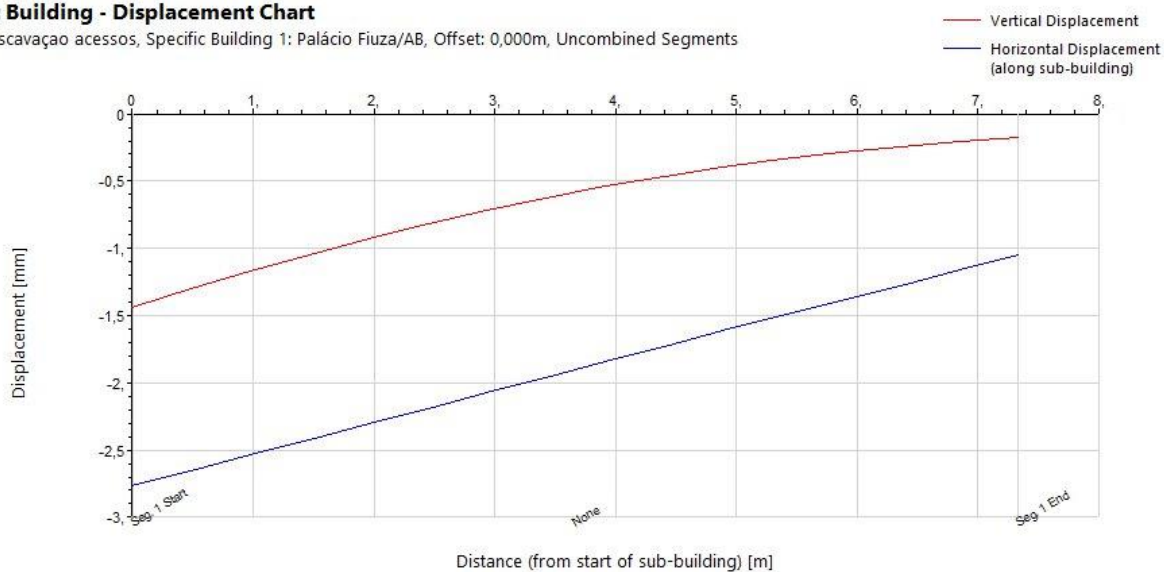
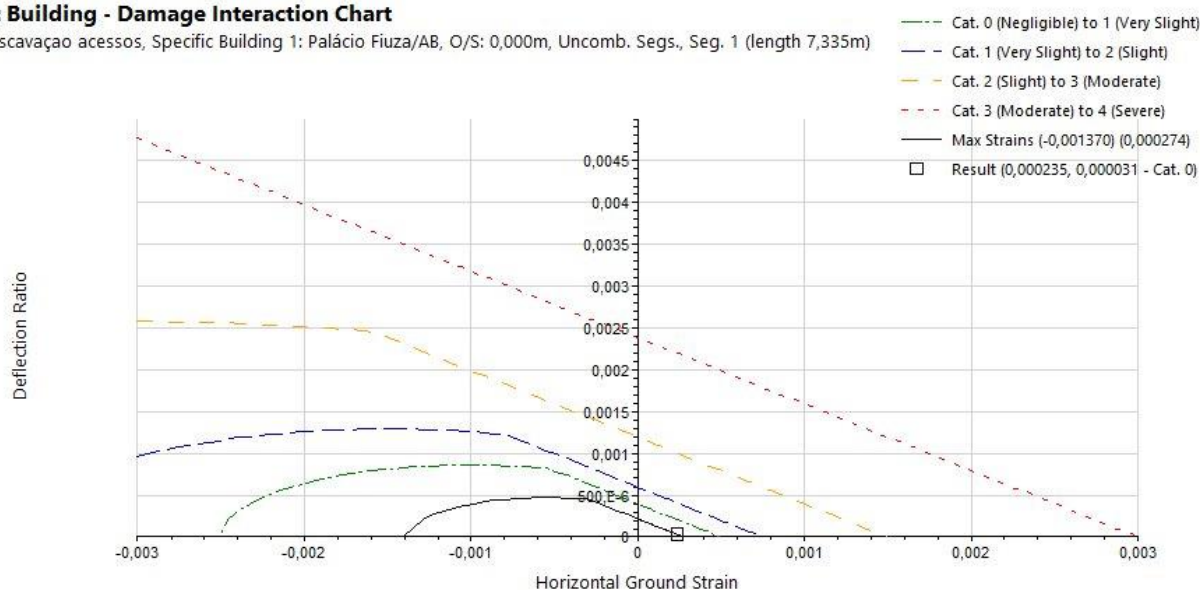


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento A-B

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 1: Palácio Fiuza/AB, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 7,335m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Displacement Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 2: Palácio Fiuza/BC, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

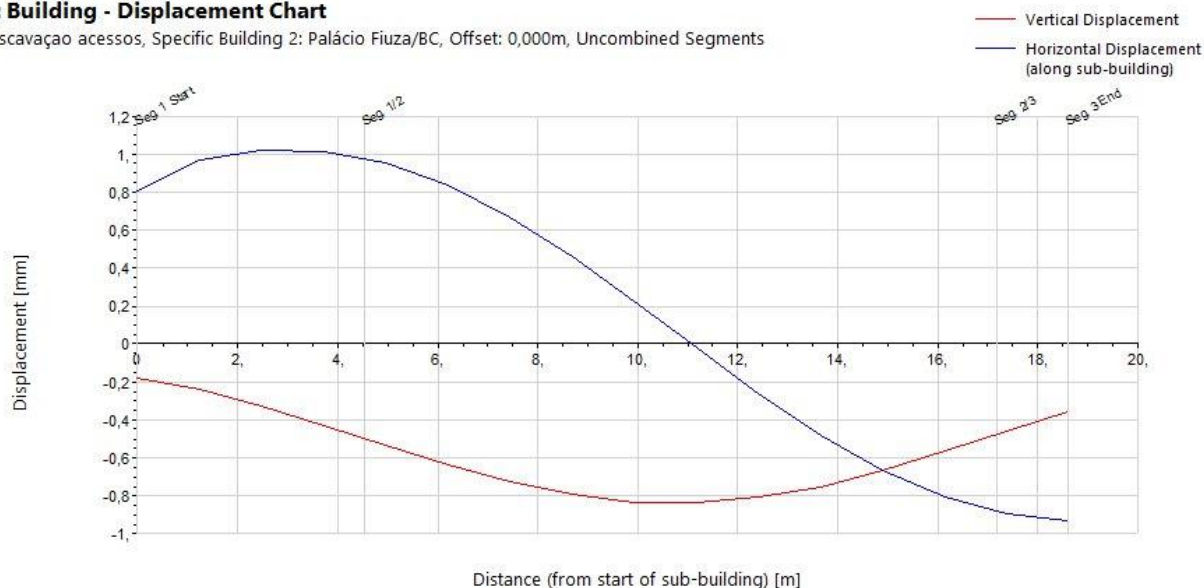
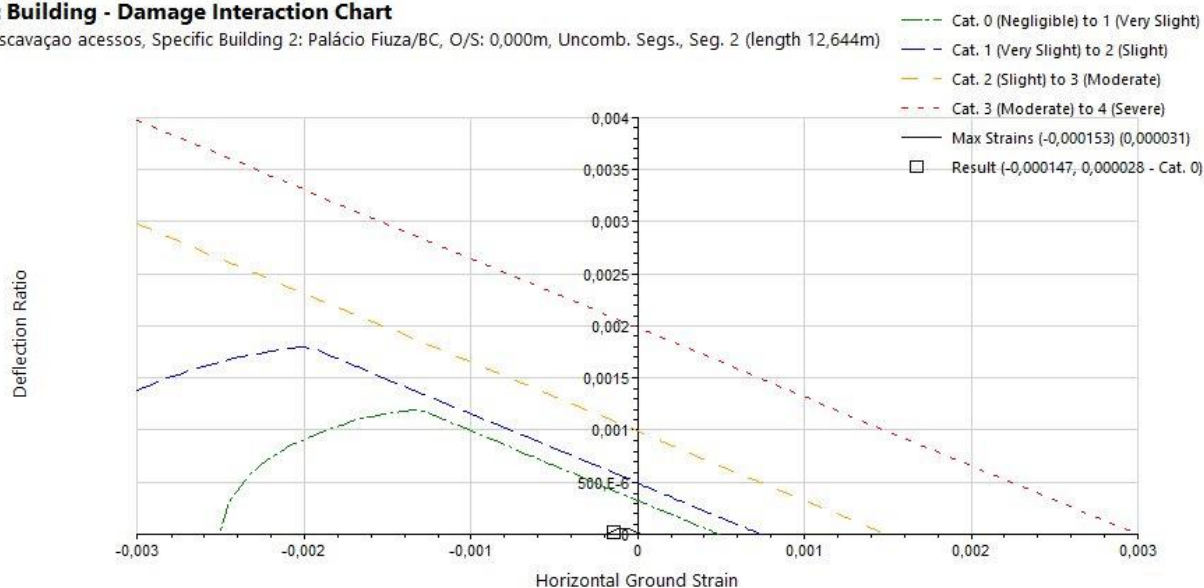


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento B-C

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 2: Palácio Fiuza/BC, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 2 (length 12,644m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Displacement Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 3: Palácio Fiuza/CD, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

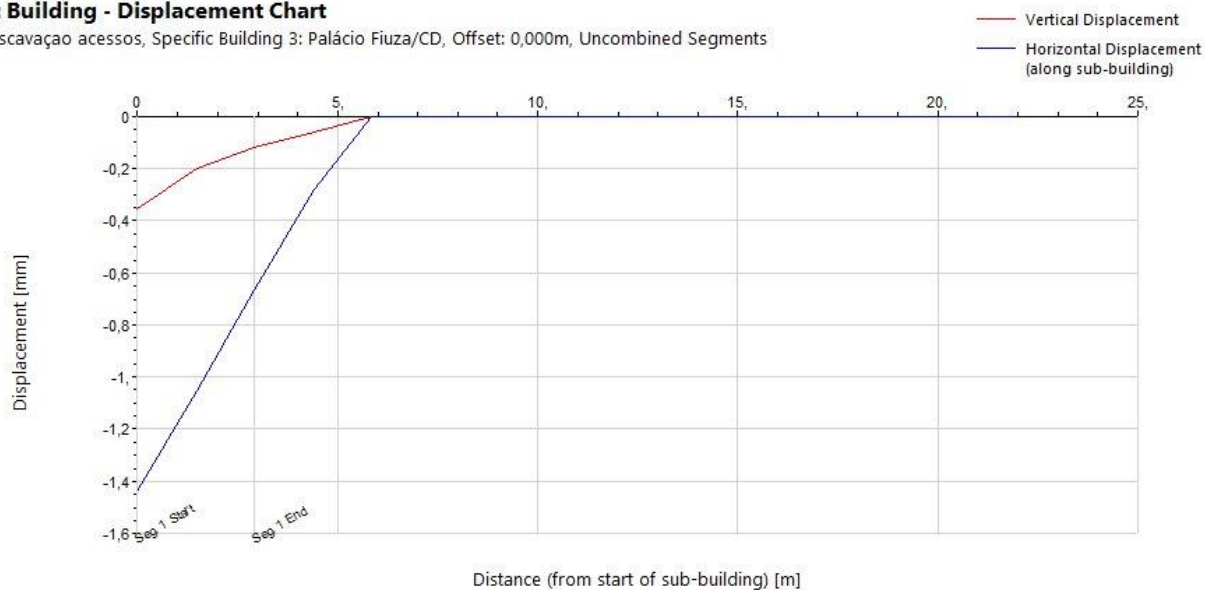
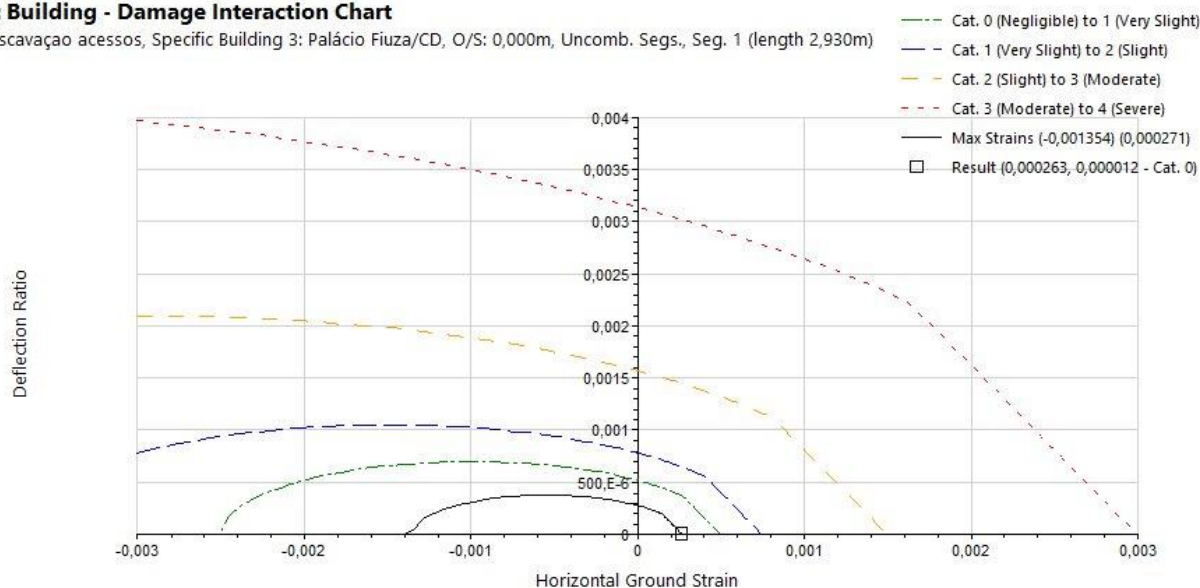


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento C-D

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 3: Palácio Fiuza/CD, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 1 (length 2,930m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento D-E

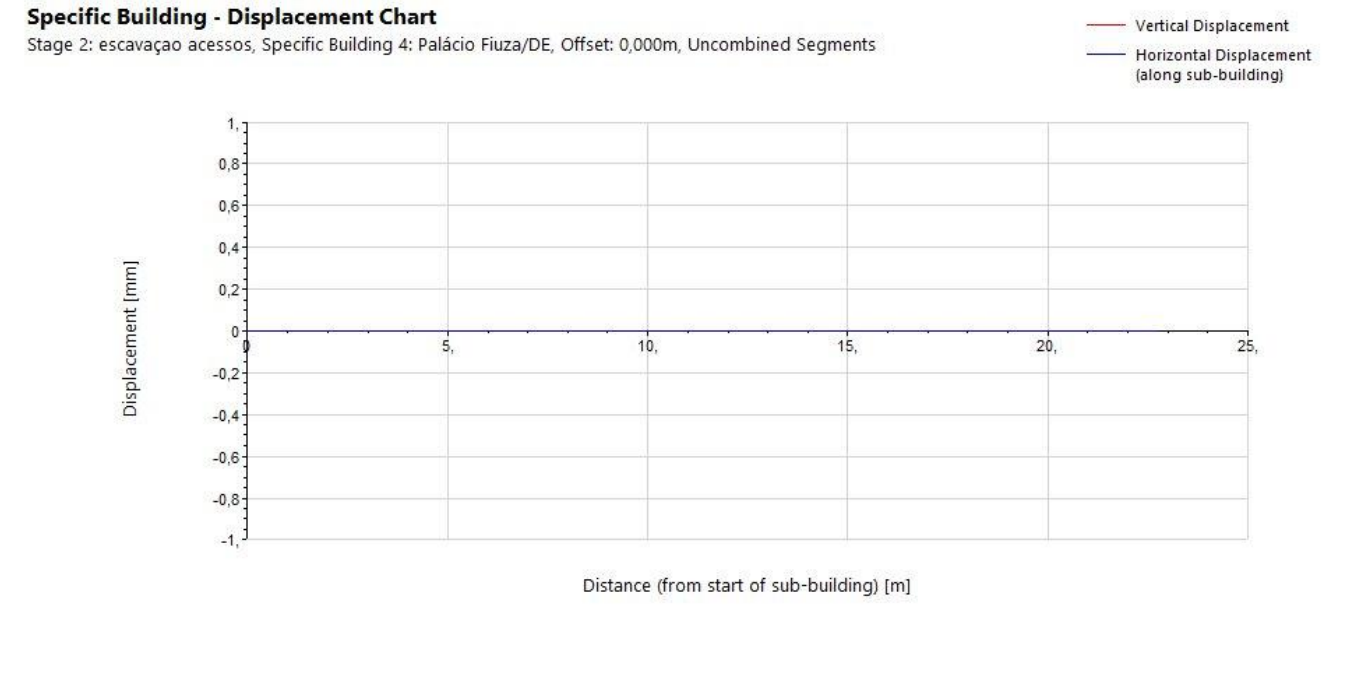


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento D-E

No data to display

Deslocamentos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Displacement Chart

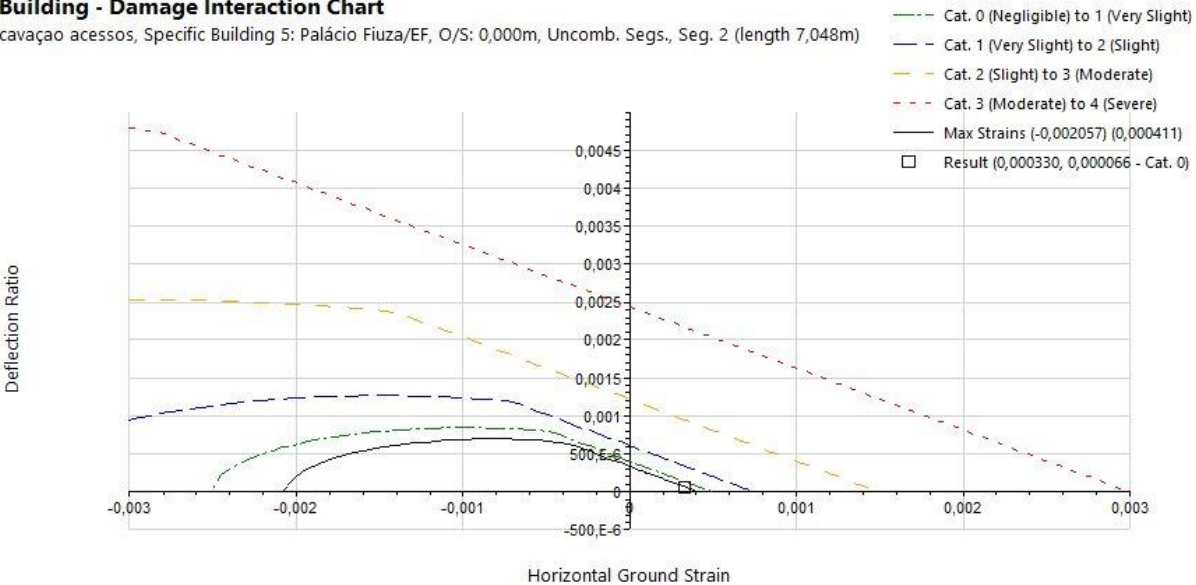
Stage 2: escavação acessos, Specific Building 5: Palácio Fiuza/EF, Offset: 0,000m, Uncombined Segments



Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento E-F

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 5: Palácio Fiuza/EF, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 2 (length 7,048m)



Deslocamentos ao longo do alinhamento F-A

Specific Building - Displacement Chart

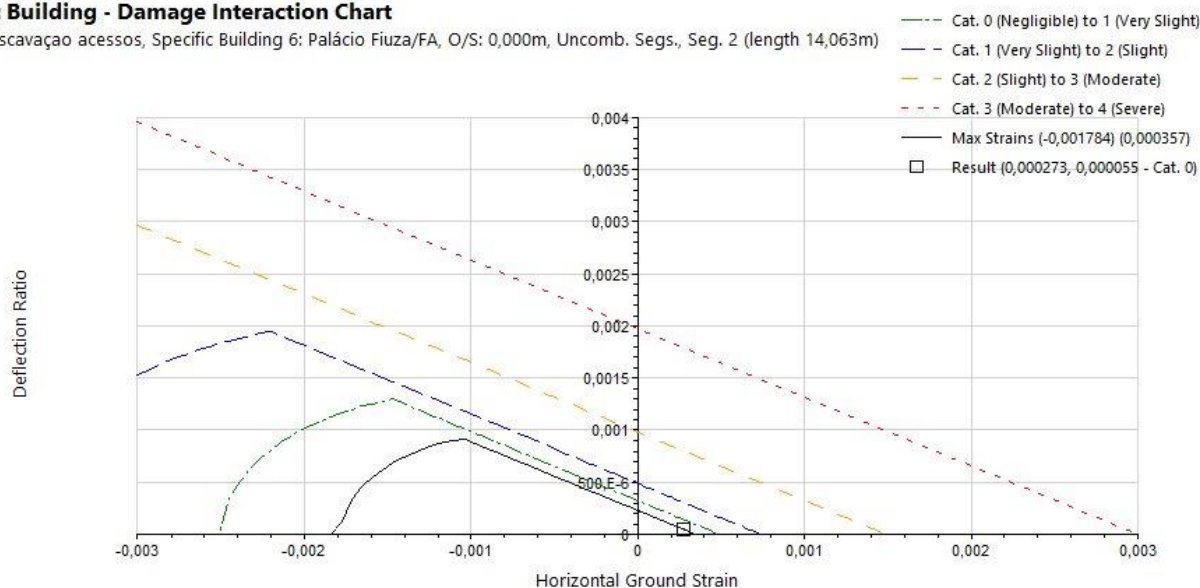
Stage 2: escavação acessos, Specific Building 6: Palácio Fiuza/FA, Offset: 0,000m, Uncombined Segments

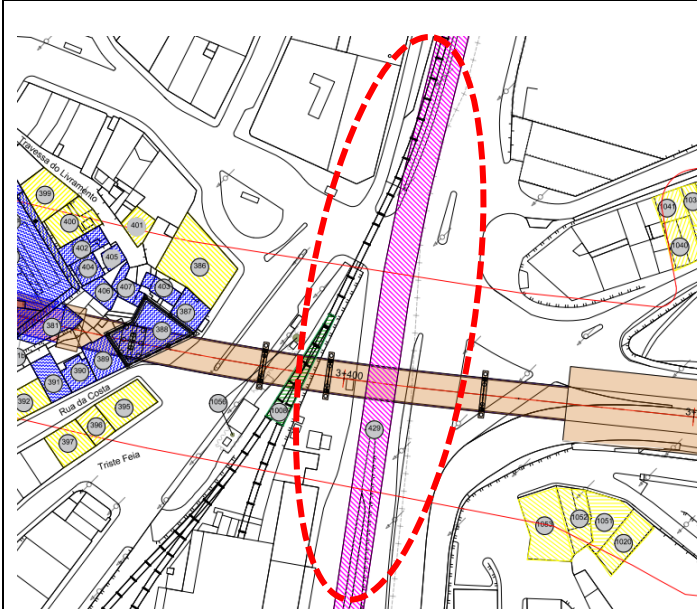


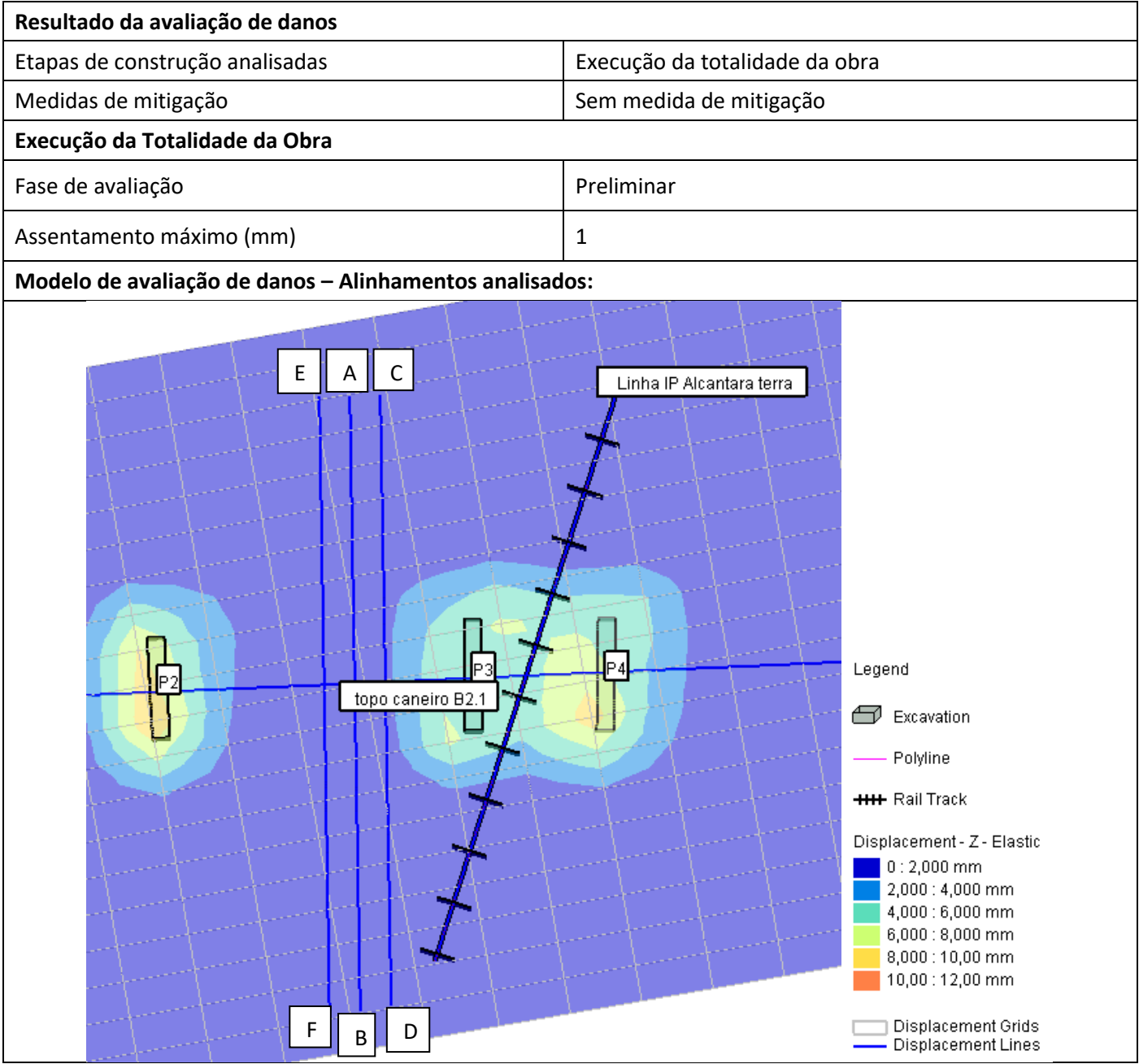
Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo do alinhamento F-A

Specific Building - Damage Interaction Chart

Stage 2: escavação acessos, Specific Building 6: Palácio Fiuza/FA, O/S: 0,000m, Uncomb. Segs., Seg. 2 (length 14,063m)



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	429
Categoria	Caneiro
Localização	Avenida de Ceuta s/n
Composição	NA
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista interior	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido

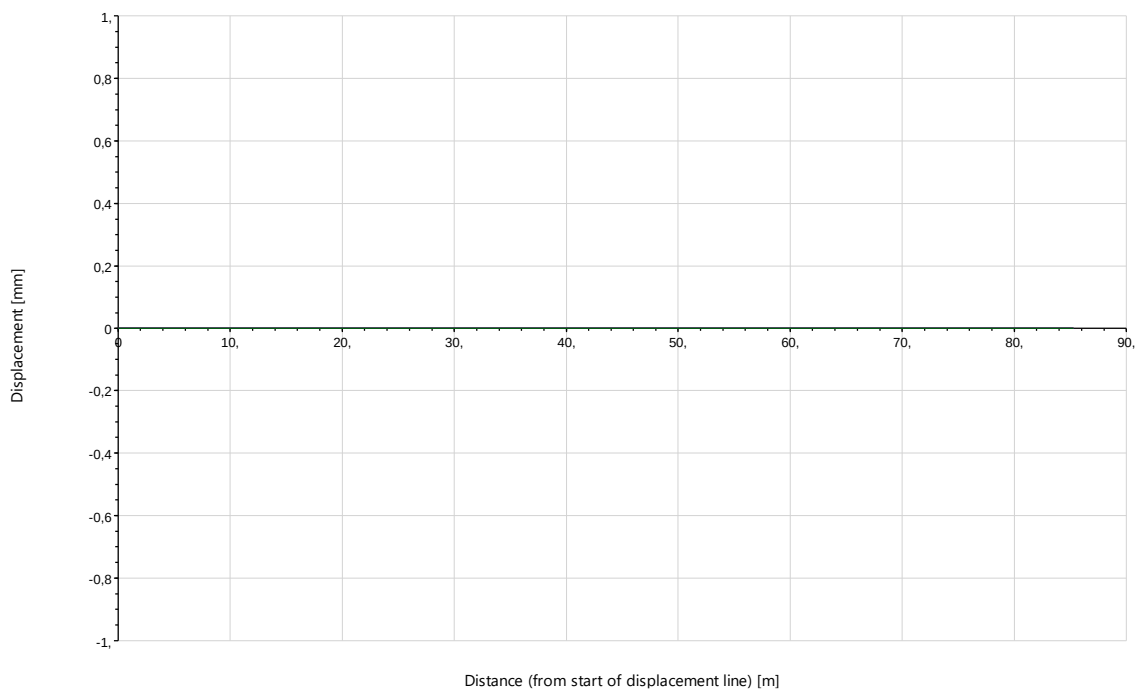


Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Displacement Line - Displacement Chart

Stage: Base Model, Displacement Line 4: topo caneiro B2.1

— Vertical Displacement
— Horizontal Displacement x
— Horizontal Displacement y

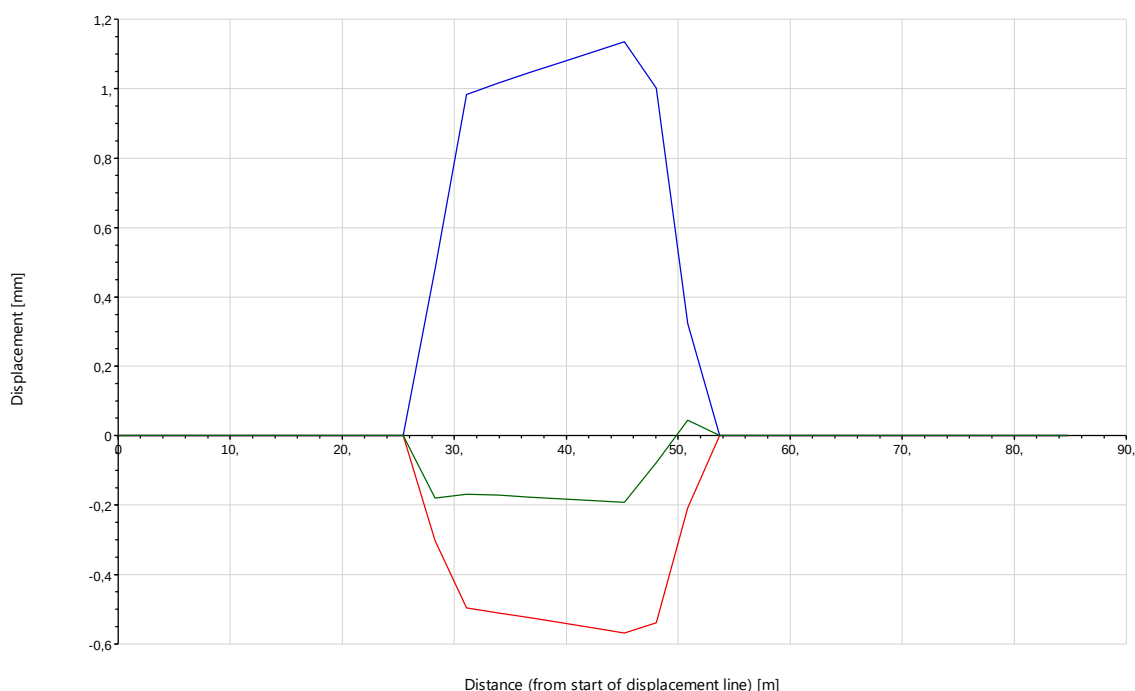


Deslocamentos ao longo do alinhamento C-D

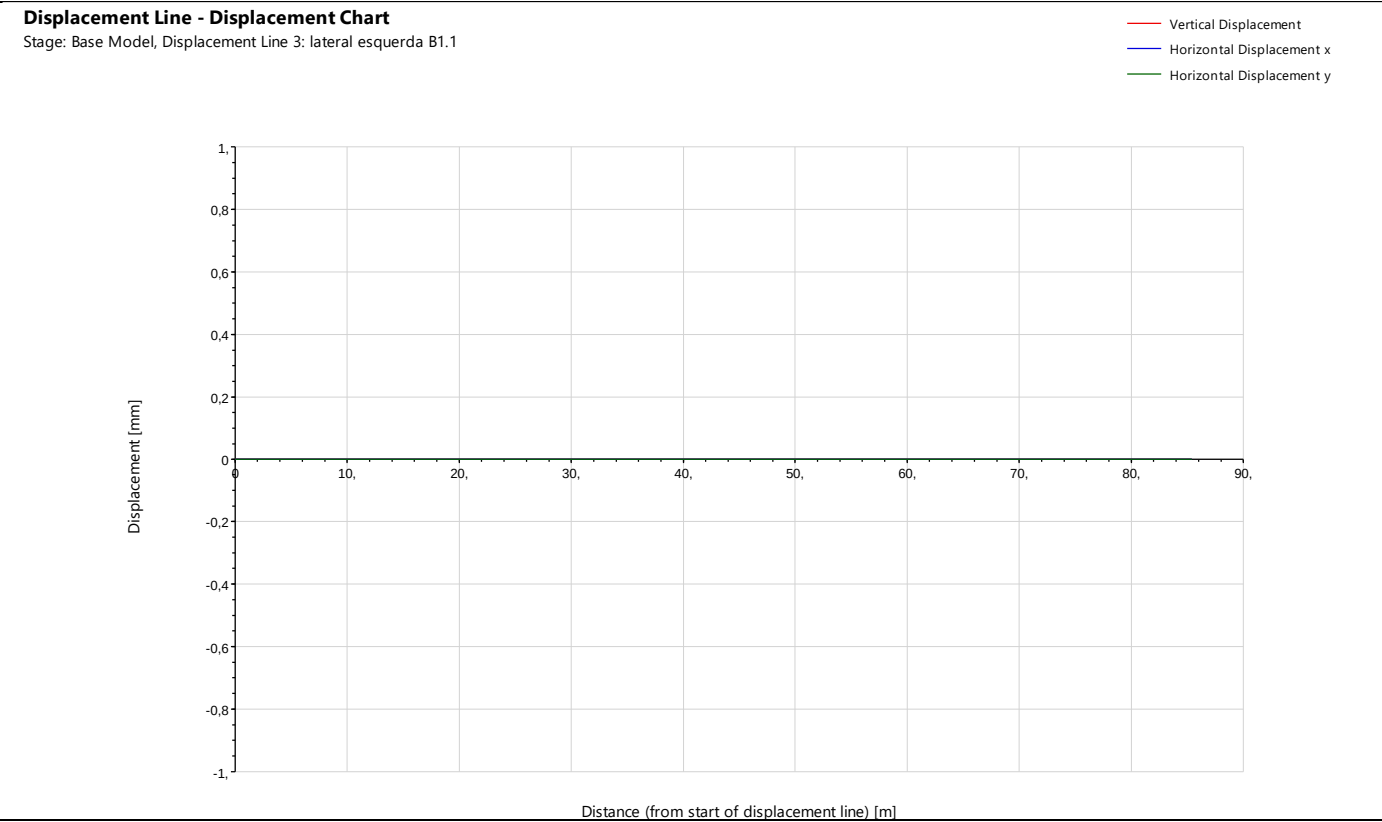
Displacement Line - Displacement Chart

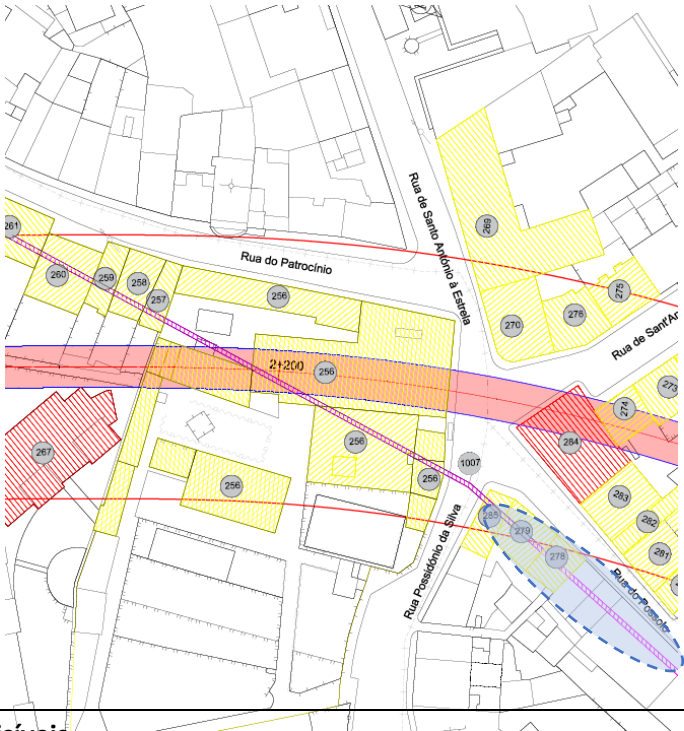
Stage: Base Model, Displacement Line 5: lateral direita B3.1

— Vertical Displacement
— Horizontal Displacement x
— Horizontal Displacement y

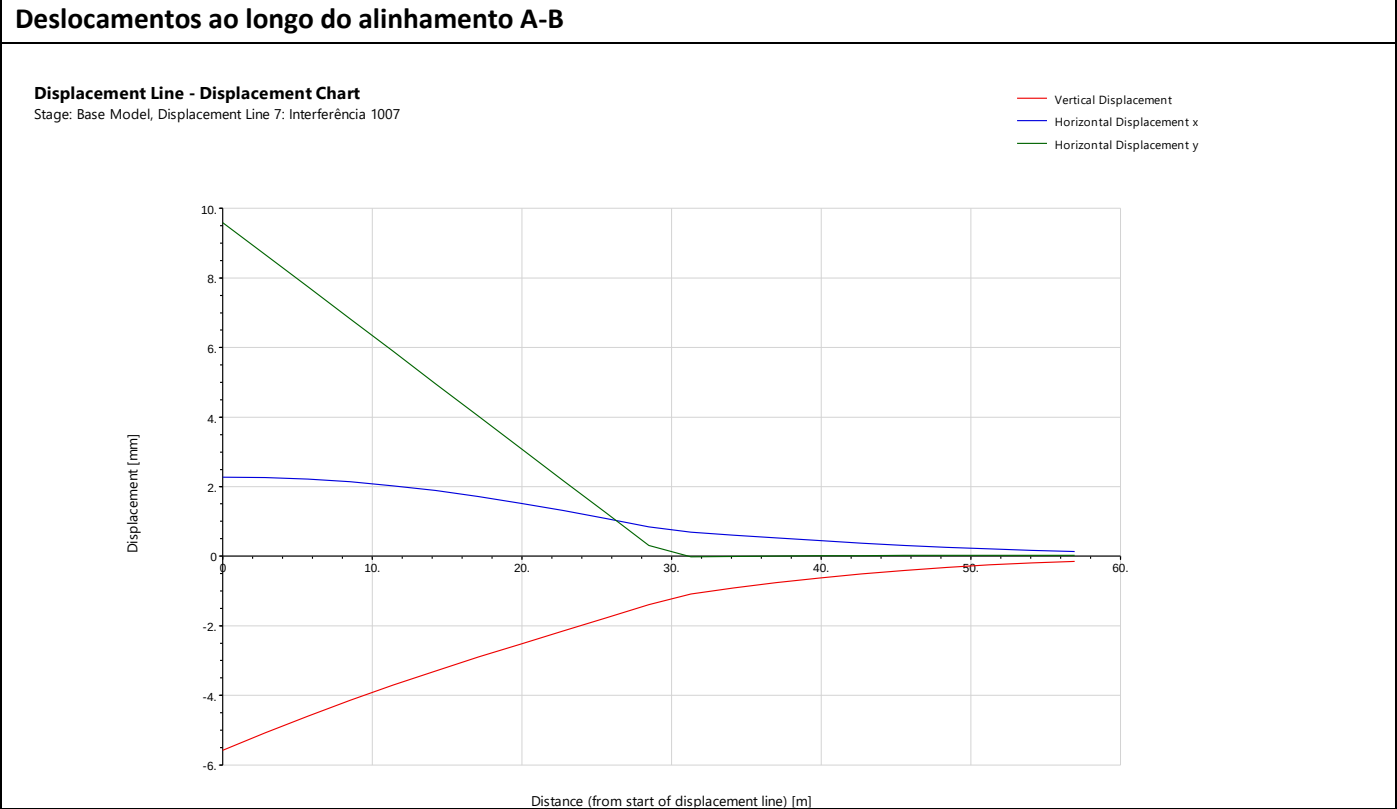
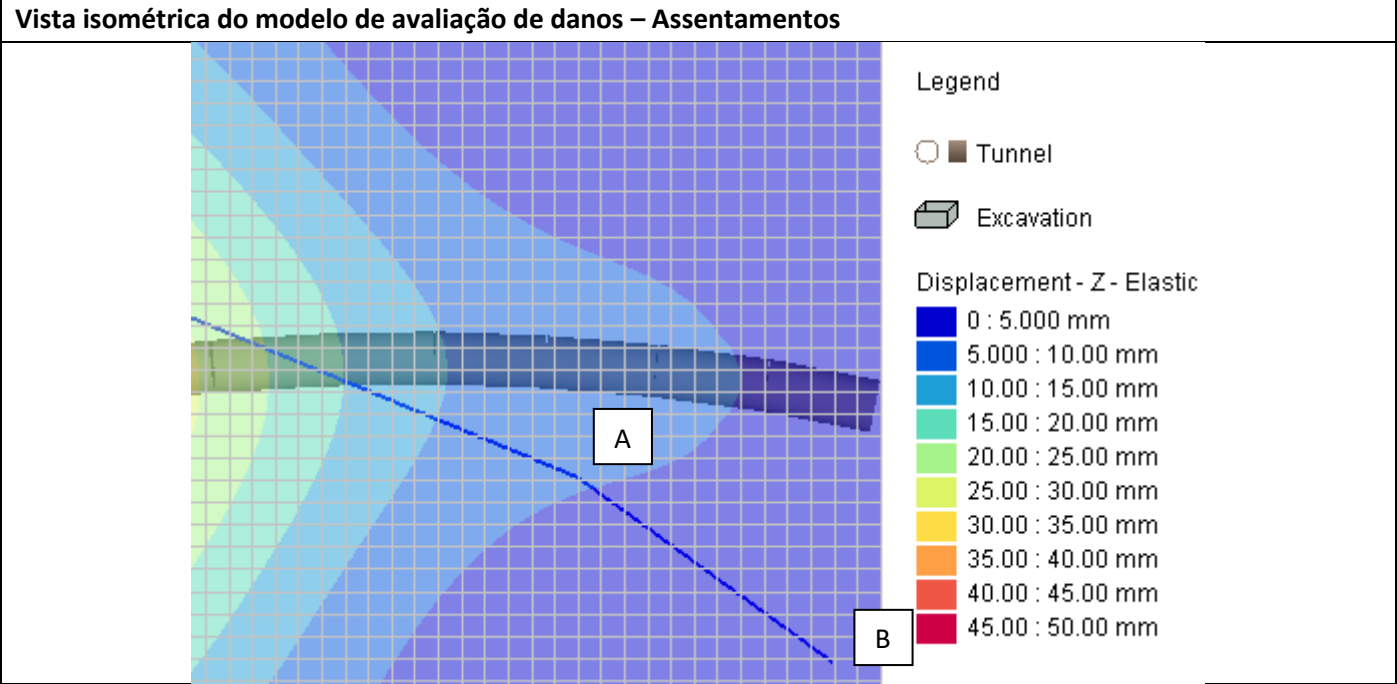


Deslocamentos ao longo do alinhamento E-F



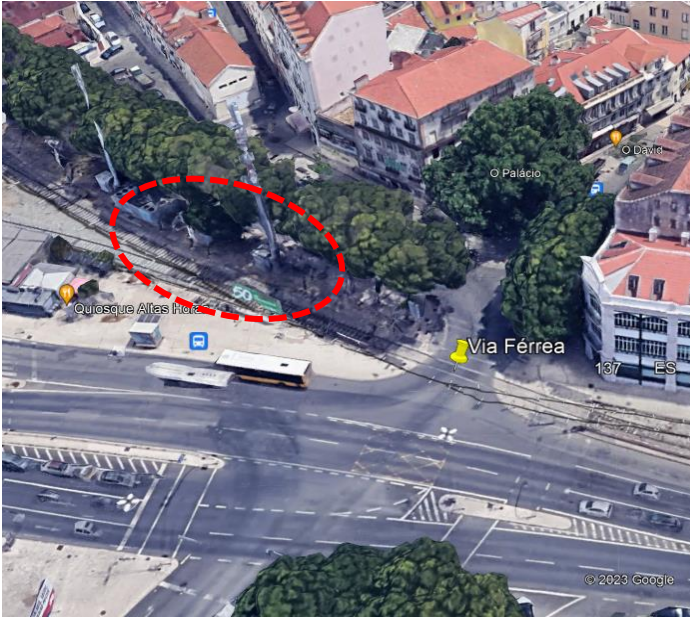
Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	1007
Categoria	Aqueduto
Localização	Rua Possidónio da Silva
Composição	Estrutura Enterrada
Tipo de estrutura	Alvenaria
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização e vista isométrica do edifício	
	
Danos visíveis	
Fissuras	Desconhecido
Eflorescências	Desconhecido
Deslocamentos	Desconhecido
Armaduras à vista	Desconhecido
Elementos metálicos danificados	Desconhecido
Deformações visíveis	Desconhecido
Degradação do revestimento	Desconhecido
Descasque e destacamento da pintura	Desconhecido
Condição geral	Desconhecido

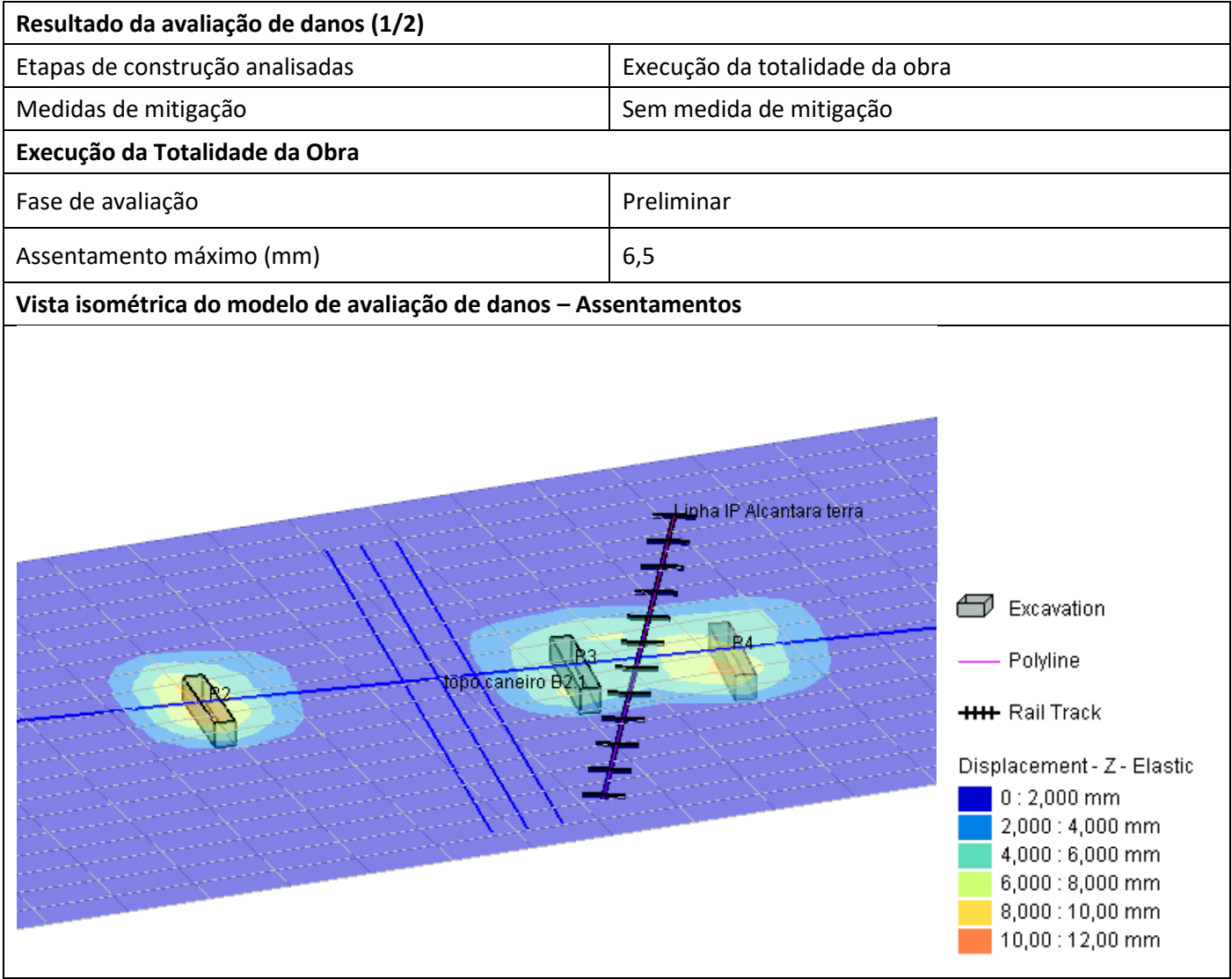
Resultado da avaliação de danos	
Etapas de construção analisadas	Execução da totalidade da obra
Medidas de mitigação	Sem medida de mitigação
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	6



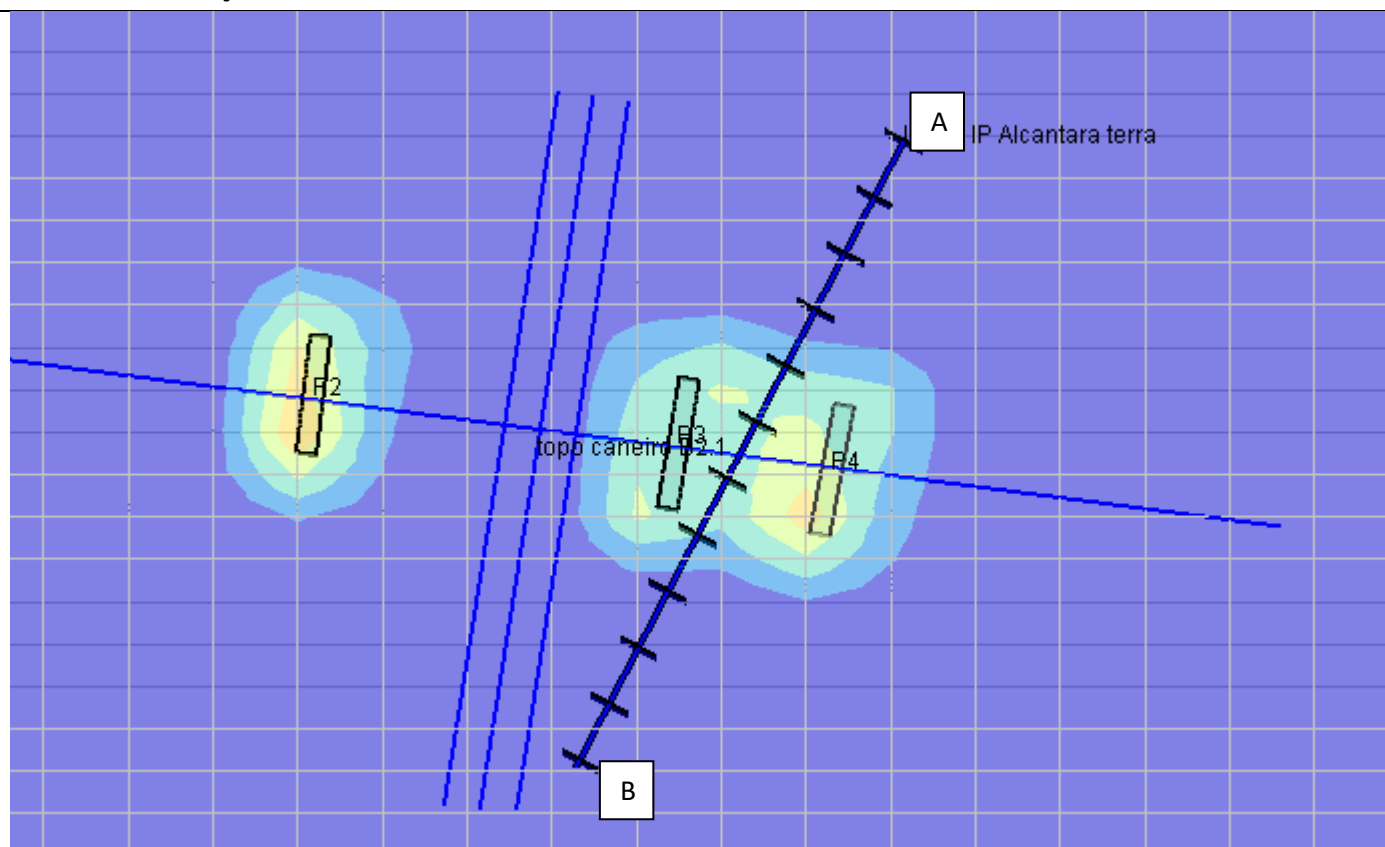
**PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA:
SÃO SEBASTIÃO - ALCÂNTARA**



Ficha de avaliação de danos	
Características gerais	
Número da interferência	1008
Categoria	Via Férrea
Localização	Avenida de Ceuta c/ Rua Prior do Crato
Composição	Via não eletrificada
Tipo de estrutura	Via Betonada e Balastrada
Tipo de Fundação	Direta
Cobertura	NA
Revestimento das fachadas	NA
Cadastro	Não
Mapa de localização	
 	
Danos visíveis	
Fissuras	NA
Eflorescências	NA
Deslocamentos	NA
Armaduras à vista	NA
Elementos metálicos danificados	NA
Deformações visíveis	NA
Degradação do revestimento	NA
Descasque e destacamento da pintura	NA
Condição geral	



Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do alinhamento A-B

Rail Track - Vertical Displacement Chart

Stage: Base Model, Rail Track 1: linha 1/Sub 1

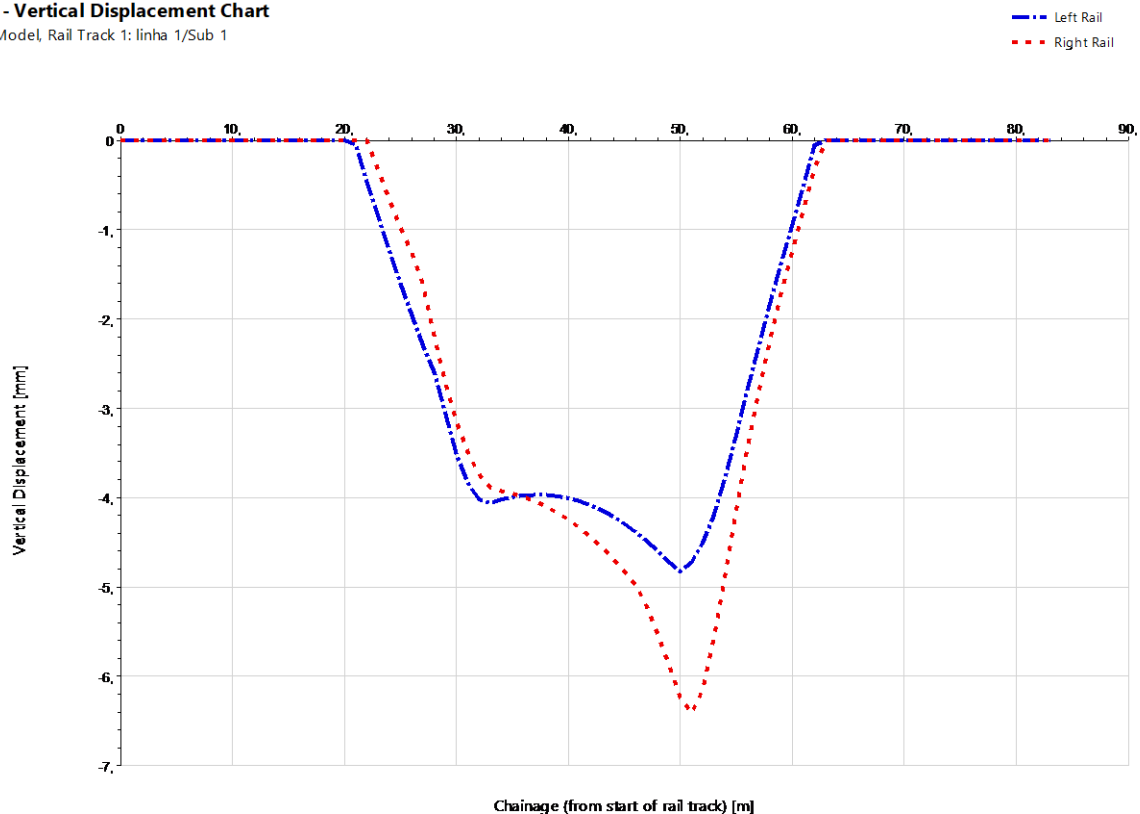


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo dos carris - CANT

Rail Track - Cant Chart

Stage: Base Model, Rail Track 1: linha 1/Sub 1

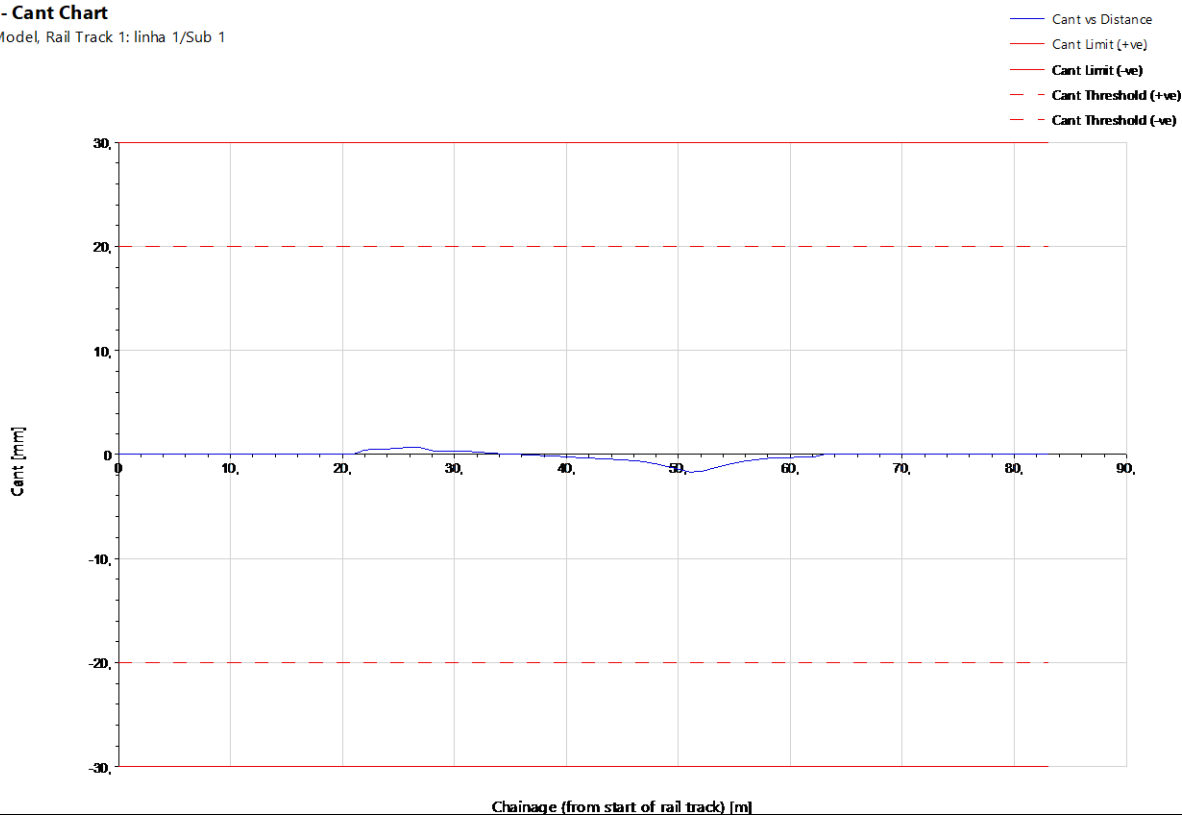


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo dos carris - TWIST (shortbase)

Rail Track - Twist (short base) Chart

Stage: Base Model, Rail Track 1: linha 1/Sub 1

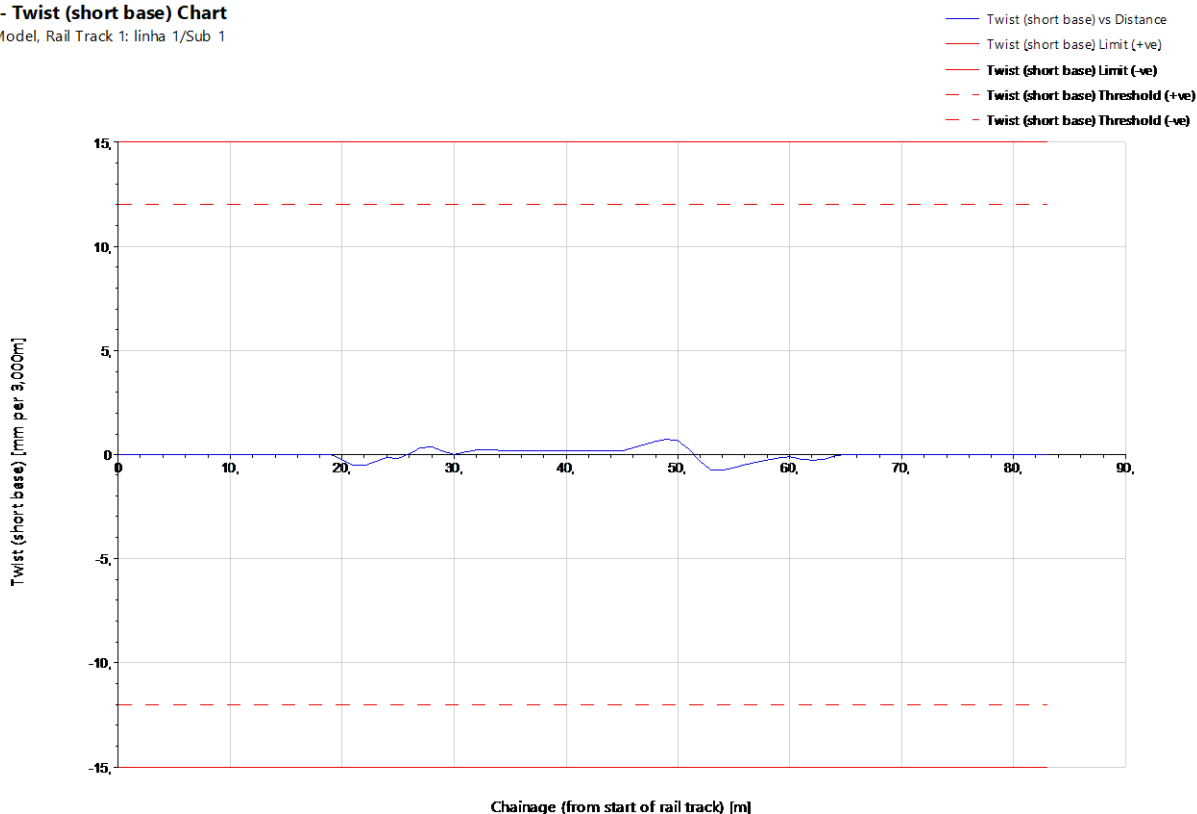
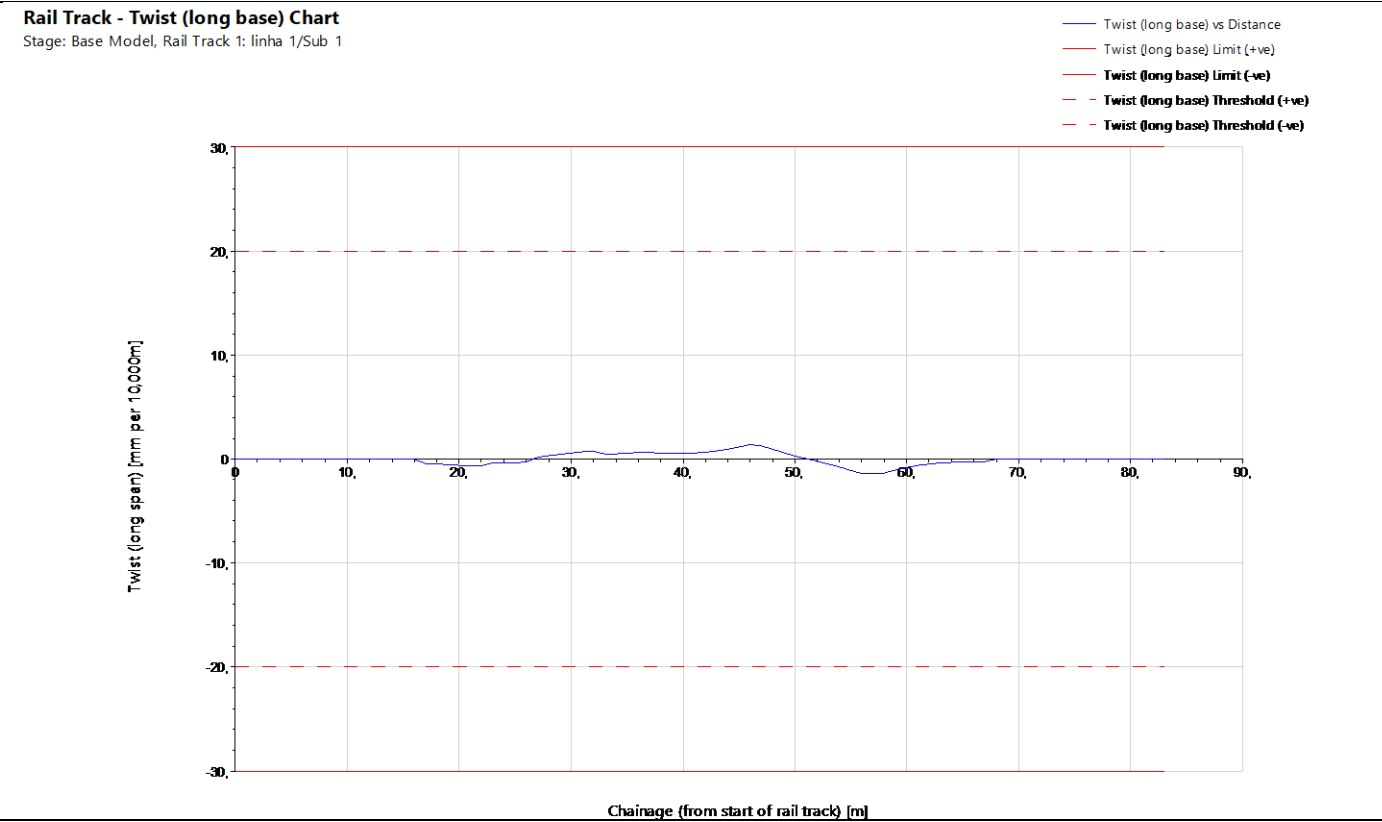
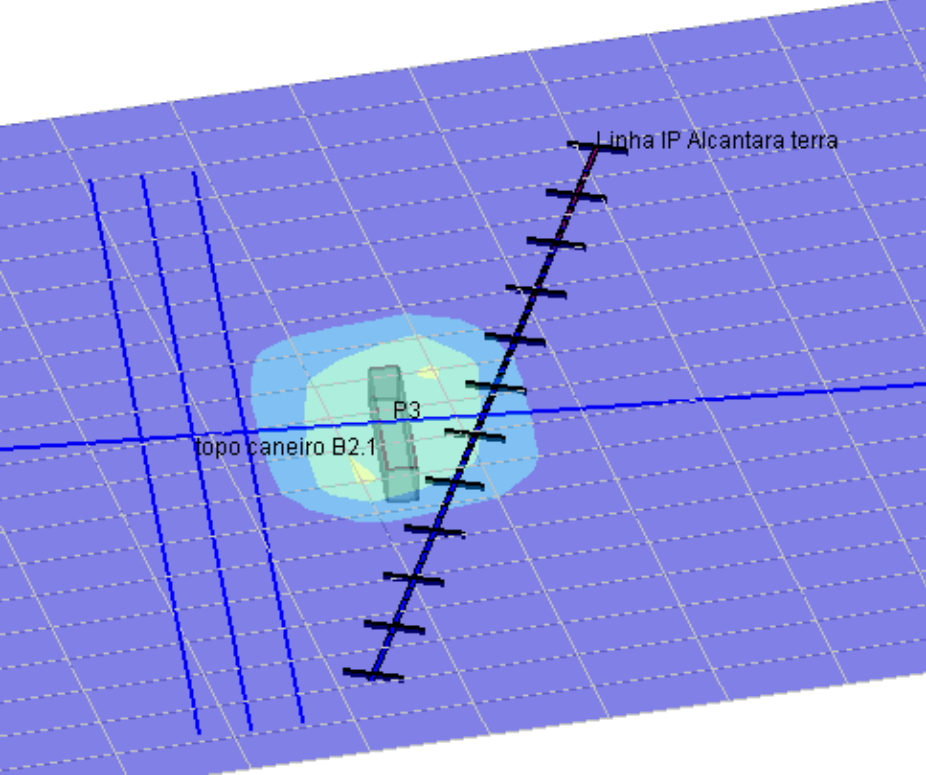
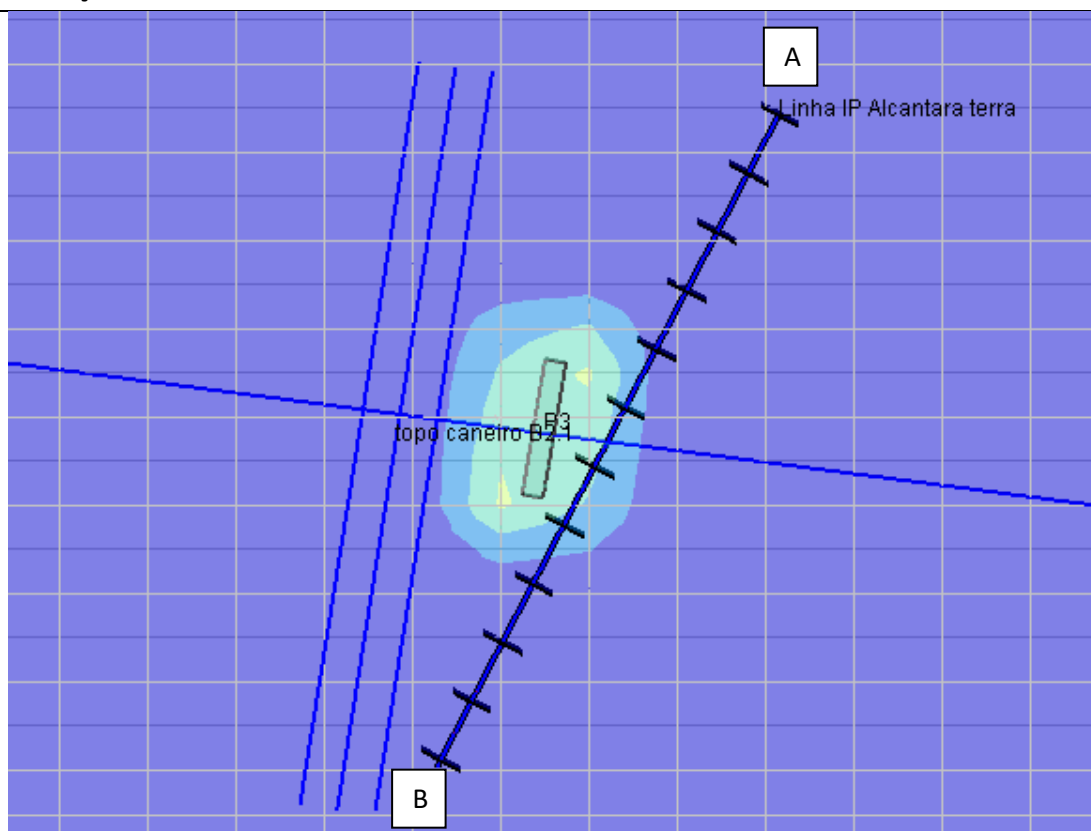


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo dos carris - TWIST (longbase)



Resultado da avaliação de danos (2/2)	
Etapas de construção analisadas	Execução da escavação do Pilar 3 (P3, o mais crítico)
Medidas de mitigação	Instrumentação e observação Nível 1
Execução da Totalidade da Obra	
Fase de avaliação	Preliminar
Assentamento máximo (mm)	6,5
Vista isométrica do modelo de avaliação de danos – Assentamentos	
  Excavation  Polyline  Rail Track Displacement - Z - Elastic  0 : 2,000 mm  2,000 : 4,000 mm  4,000 : 6,000 mm  6,000 : 8,000 mm  8,000 : 10,00 mm  10,00 : 12,00 mm	

Modelo de avaliação de danos – Alinhamentos analisados:



Deslocamentos ao longo do carris esquerdo e direito

Rail Track - Vertical Displacement Chart

Stage 2: 2, Rail Track 1: linha 1/Sub 1

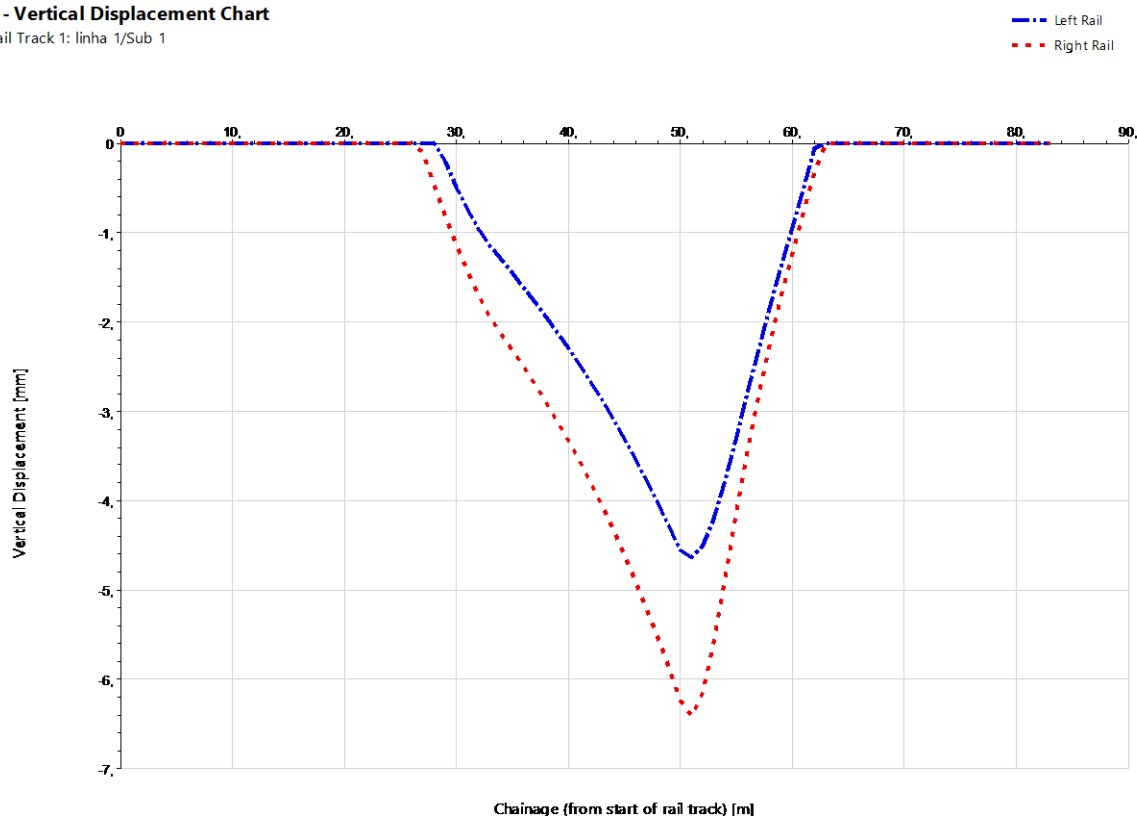


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo dos carris - CANT

Rail Track - Cant Chart

Stage 2: 2, Rail Track 1: linha 1/Sub 1

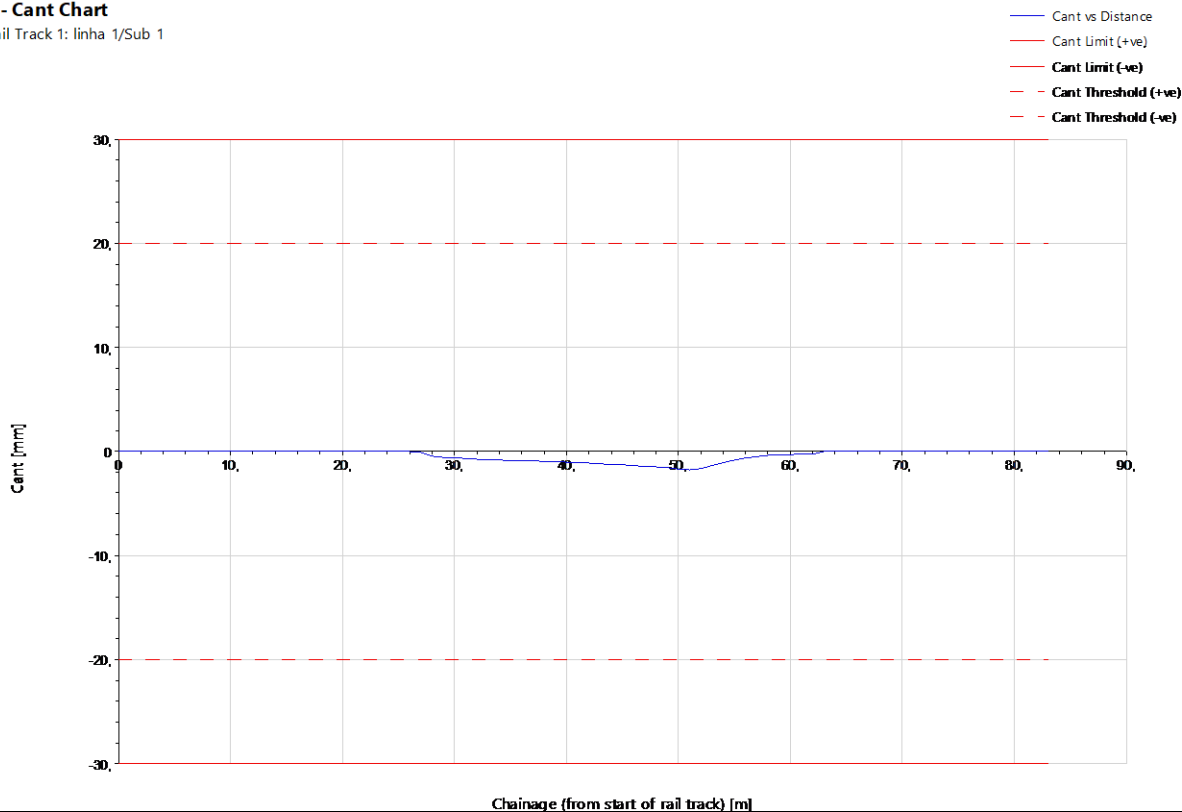


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo dos carris - TWIST (shortbase)

Rail Track - Twist (short base) Chart

Stage 2: 2, Rail Track 1: linha 1/Sub 1

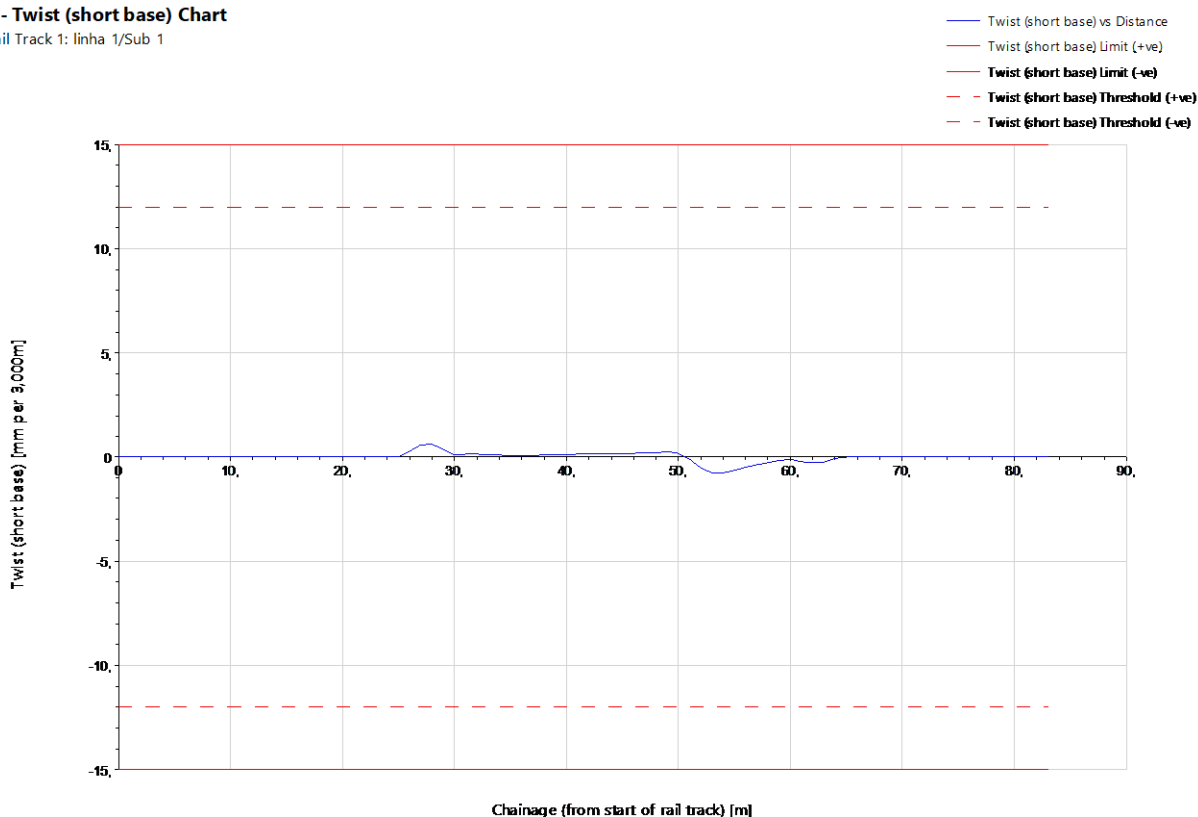
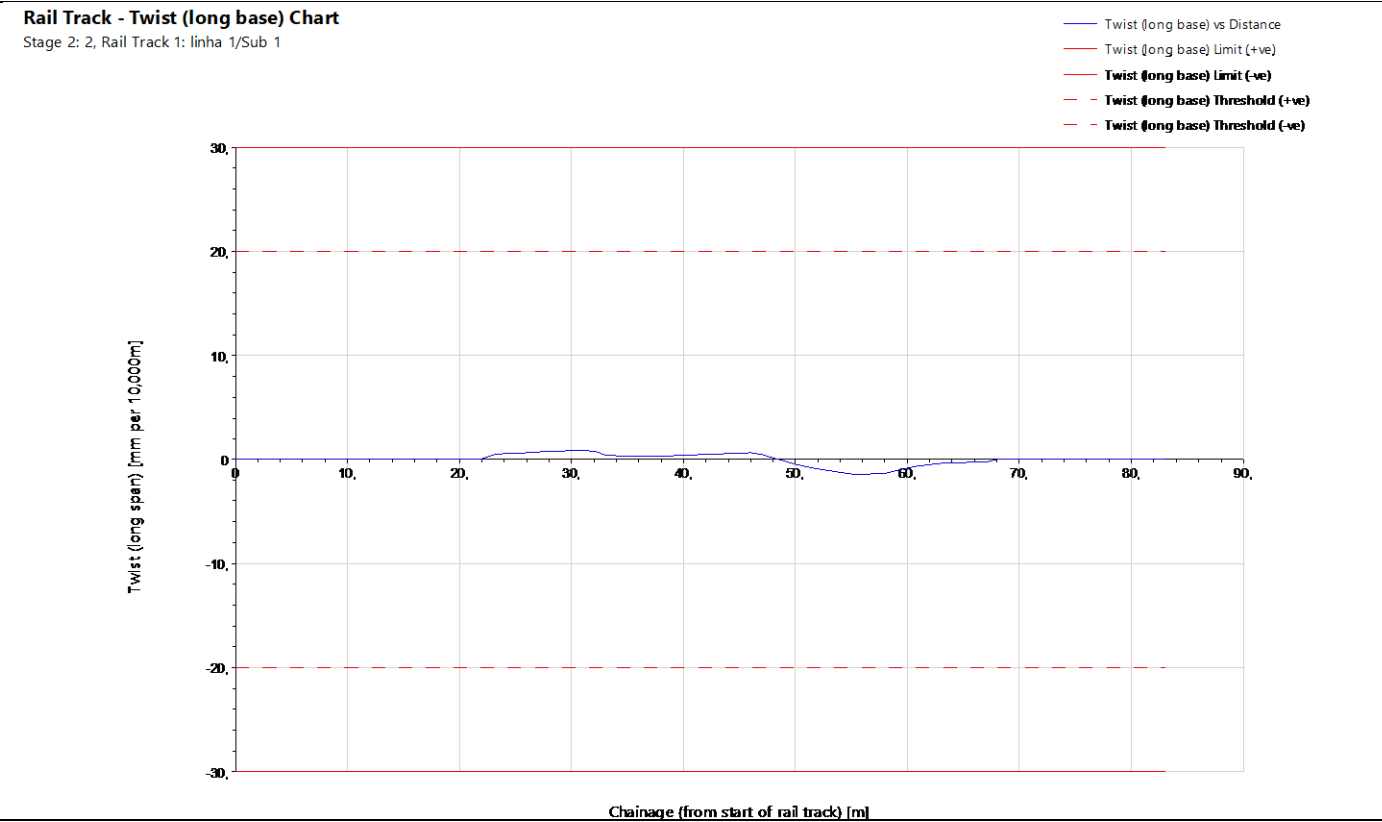


Diagrama de interação condicionante para avaliação de danos ao longo dos carris - TWIST (longbase)



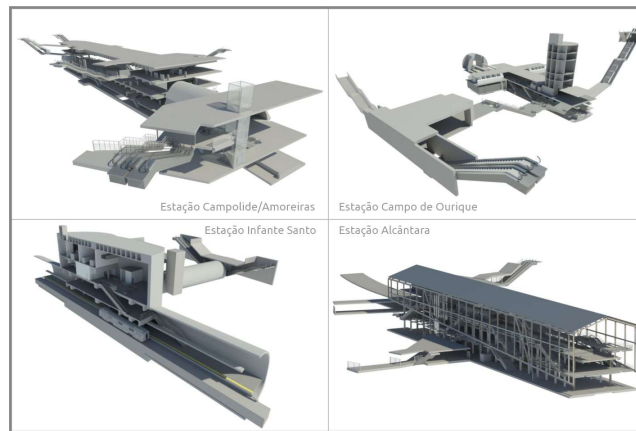
Registo e Controlo de Alterações

Revisão	Data	Descrição
00	2024-10-03	Emissão Inicial

METRO DE LISBOA

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA EMPREITADA DE CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO

PROJETO DE EXECUÇÃO



TOMO 1

VOLUME 17 - INTERFERÊNCIAS AO LONGO DA LINHA MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Documento SAP:	LVSSA MSA PE INT 000 000 MD 080001 0
-----------------------	--------------------------------------

	Nome	Assinatura	Data
Elaborado	Francisco Bernardo Martim Teixeira		2024-10-03
Revisto	Sandra Ferreira		2024-10-03
Verificado	Rui Rodrigues		2024-10-03
Coordenador Projeto	Rui Rodrigues		2024-10-03

	Nome	Assinatura	Data
Gestor Projeto	Raúl Pistone		2024-10-03

Registo e Controlo de Alterações

Revisão	Data	Descrição
0	2024-10-03	Emissão inicial

ÍNDICE

1	ENQUADRAMENTO	12
2	AVALIAÇÃO DE DANOS.....	14
2.1	Enquadramento	14
2.2	Metodologia de avaliação de assentamentos	15
2.2.1	Escavações subterrâneas.....	15
2.2.2	Escavações a céu aberto.....	20
2.3	Metodologia de avaliação de danos em edifícios.....	21
2.4	Critérios de avaliação de danos em edifícios classificados	23
2.5	Critérios de avaliação de danos em infraestruturas ferroviárias.....	24
2.6	Fichas de avaliação de danos	25
3	ESTADO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO	26
4	CARACTERIZAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS E DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR NA SUA ZONA DE INFLUÊNCIA	27
4.1	Atravessamentos do Aqueduto das Águas Livres	28
4.1.1	Caracterização	28
4.1.2	Trabalhos previstos na zona de influência	29
4.2	Palácio Anadia	36
4.2.1	Caracterização	36
4.2.2	Trabalhos previstos na zona de influência	37
4.3	Cisterna do Aqueduto das Águas Livres.....	38
4.3.1	Caracterização	38
4.3.2	Trabalhos previstos na zona de influência	38
4.4	Edifício da Panificação Mecânica	39
4.4.1	Caracterização	39
4.4.2	Trabalhos previstos na zona de influência	39
4.5	Núcleo de génese pombalina e Complexo do Quartel de Campo de Ourique	40
4.5.1	Caracterização	40
4.5.2	Trabalhos previstos na zona de influência	41
4.6	Cemitério Alemão	42
4.6.1	Caracterização	42
4.6.2	Trabalhos previstos na zona de influência	43

4.7	Conjunto do Palácio das Necessidades.....	44
4.7.1	Caracterização	44
4.7.2	Trabalhos previstos na zona de influência	47
4.8	Baluarto do Livramento	48
4.8.1	Caracterização	48
4.8.2	Trabalhos previstos na zona de influência	49
4.9	Via ferroviária (Ligação Alcântara-Terra ao Porto de Lisboa)	49
4.9.1	Caracterização	49
4.9.2	Trabalhos previstos na zona de influência	52
4.10	Caneiro de Alcântara.....	52
4.10.1	Caracterização	52
4.10.2	Trabalhos previstos na zona de influência	54
4.11	Palácio Fiúza.....	54
4.11.1	Caracterização	54
4.11.2	Trabalhos previstos na zona de influência	55
4.12	Pilares do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril	56
4.12.1	Caracterização	56
4.12.2	Trabalhos previstos na zona de influência	63
5	VIBRAÇÕES CAUSADAS PELAS ACTIVIDADES DE CONSTRUÇÃO	66
6	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E DE OBSERVAÇÃO DE ASSENTAMENTOS EM INTERFERÊNCIAS...71	
7	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE DANOS EM INTERFERÊNCIAS	72
7.1	Atravessamentos do Aqueduto das Águas Livres.....	72
7.1.1	Deslocamentos e gradientes máximos estimados	73
7.1.2	Medidas de mitigação previstas.....	82
7.2	Palácio Anadia.....	84
7.2.1	Categoria de dano, deslocamentos e gradientes máximos estimados.....	84
7.2.2	Medidas de mitigação previstas.....	85
7.3	Cisterna do Aqueduto das Águas Livres.....	87
7.3.1	Deslocamentos e gradientes máximos estimados	87
7.3.2	Medidas de mitigação previstas.....	88
7.4	Edifício da Panificação Mecânica	89
7.4.1	Categoria de dano, deslocamentos e gradientes máximos estimados.....	89
7.4.2	Medidas de mitigação previstas.....	91

7.5	Complexo do Quartel de Campo de Ourique.....	92
7.5.1	Categoria de dano, deslocamentos e gradientes máximos estimados.....	93
7.5.2	Medidas de mitigação previstas.....	102
7.6	Cemitério Alemão	103
7.6.1	Deslocamentos e gradientes máximos estimados	103
7.6.2	Medidas de mitigação previstas.....	104
7.7	Conjunto do Palácio das Necessidades.....	105
7.7.1	Edifícios - Categoria de dano, deslocamentos e gradientes máximos estimados.....	105
7.7.2	Medidas de mitigação previstas.....	109
7.7.3	Chafariz e adutor - Deslocamentos e gradientes máximos estimados	110
7.7.4	Medidas de mitigação previstas.....	112
7.8	Baluarto do Livramento	113
7.8.1	Deslocamentos e gradientes máximos estimados	113
7.8.2	Medidas de mitigação previstas.....	113
7.9	Via ferroviária (Ligação Alcântara-Terra ao Porto de Lisboa)	114
7.9.1	Deslocamentos e gradientes máximos estimados	114
7.9.2	Medidas de mitigação previstas.....	118
7.10	Caneiro de Alcântara.....	118
7.10.1	Deslocamentos e gradientes máximos estimados	118
7.10.2	Medidas de mitigação previstas.....	119
7.11	Palácio Fiúza.....	120
7.11.1	Categoria de dano, deslocamentos e gradientes máximos estimados.....	120
7.11.2	Medidas de mitigação previstas.....	122
7.12	Pilares do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril.....	122
7.12.1	Deslocamentos e gradientes máximos estimados	122
7.12.2	Medidas de mitigação previstas.....	126

ANEXO I – FICHAS DE AVALIAÇÃO DE DANOS

ANEXO II – RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Valores da deformação de tração limite em função da categoria de danos (Boscardin e Cording, 1989)	22
Tabela 2 – Valores de deformação de tração limite em função da categoria de danos (Burland, 1995)	22
Tabela 3 – Fator de agravamento da categoria de dano para edifícios classificados	24
Tabela 4 – Limites de alerta e de alarme para vias ferroviárias.....	24
Tabela 5 – Características dos pilares	58
Tabela 6 – Características dos tramos do tabuleiro.....	60
Tabela 7 – Valores limite recomendados para a velocidade de pico em mm/s	66
Tabela 8 - Resumo dos resultados da avaliação de danos em interferências.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de avaliação de danos em Interferências	14
Figura 2 – Curvas empíricas utilizadas para a obtenção de assentamentos induzidos por túneis	15
Figura 3 - Localização da secção 3+130 (1/2).....	16
Figura 4 - Localização da secção 3+130 (2/2).....	17
Figura 5 – Malha do modelo numérico tridimensional.....	17
Figura 6 – Modelo numérico com inclusão dos elementos do suporte primário, avanço de escavação e sobrecargas de superfície	18
Figura 7 – Suporte Tipo D.....	18
Figura 8 – Localização do plano A-A de onde se extraem os deslocamentos máximos do MEF 3D	19
Figura 9 – Deslocamentos totais no plano A-A	19
Figura 10 – Ajuste da curva de Gauss aos deslocamentos obtidos através do MEF 3D	20
Figura 11 – Curvas empíricas utilizadas para a obtenção de assentamentos induzidos por escavações a céu aberto	21
Figura 12 – Vista do interior da interferência 13	28
Figura 13 – Vista do interior da Interferência 54	28
Figura 14 – Localização das interferências 13 e 16 (Planta)	29
Figura 15 – Localização das interferências 13 e 16 (Perfil)	29
Figura 16 - interferência 13 (corte)	30
Figura 17 - Interferência 16 (corte)	30
Figura 18 - Localização da interferência 54.....	30
Figura 19 - Interferência 54 (considerando a alteração altimétrica do traçado).....	31
Figura 20 – Localização das interferências 58, 60 e 69	31
Figura 21 – Localização da interferência 102.....	32
Figura 22 - Localização da interferência 130.....	32
Figura 23 - Localização da interferência 266 e 1007	33
Figura 24 - Localização da interferência 327.....	33
Figura 25 - Interferência 327 (considerando a alteração altimétrica do traçado).....	34

Figura 26 - Localização da interferência 375.....	34
Figura 27 - Interferência 375 (considerando a alteração altimétrica do traçado).....	35
Figura 28 - Palácio Anadia, vista em planta	36
Figura 29 - Palácio Anadia, vista aérea.....	36
Figura 30 - Palácio Anadia, fachada principal	37
Figura 31 – Localização da interferência 58 (Cisterna do Aqueduto das Águas Livres).....	38
Figura 32 - Panificação Mecânica, fachada	39
Figura 33 - Panificação Mecânica, vista interior	39
Figura 34 –Complexo do Quartel de Campo de Ourique, vista em planta	40
Figura 35 – Complexo do Quartel de Campo de Ourique, vista aérea.....	41
Figura 36 - Fachada lateral do Quartel de Campo de Ourique	41
Figura 37 - Sobreposição do Cemitério Alemão com o traçado do túnel - 83º troço do ML, vista em planta.	42
Figura 38 - Cemitério Alemão, vista aérea.....	42
Figura 39 - Cemitério Alemão, vista interior	43
Figura 40 - Palácio das Necessidades, fachada principal	44
Figura 41 - Chafariz das Necessidades, Jardim das Necessidades.....	44
Figura 42 - Delimitação do Conjunto do Palácio das Necessidades (retirado do Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação)	45
Figura 43 - Sobreposição do Conjunto do Palácio das Necessidades com o traçado do túnel do via	46
Figura 44 - Sobreposição do Miradouro das Necessidades com o traçado do túnel de via	46
Figura 45 - Atlas da carta topográfica nº47, 1857 de Filipe Folque in A.M.L.....	48
Figura 46 - Baluarte do Livramento.....	49
Figura 47 - Estação de Alcântara-Terra em 1887	50
Figura 48 - Troço Linha Férrea afetada	51
Figura 49 - Proximidade dos pilares P3 e P4 com a linha férrea nas imediações da estação Alcântara-Terra	51
Figura 50 – Traçado e bacia do Caneiro de Alcântara – cadastro digital da rede pública de saneamento de Lisboa (Departamento de Saneamento CML).....	52
Figura 51 - Planta com sobreposição do alinhamento do Caneiro de Alcântara com a localização das fundações do viaduto da Linha Vermelha	53
Figura 52 - Secção nº5	53
Figura 53 – Fotografia do interior do Caneiro de Alcântara (Secção nº5)	54
Figura 54 - Localização geográfica do Palácio Fiúza.....	55
Figura 55 - Fachada lateral e vista aérea do Palácio Fiúza	55
Figura 56 - Planta de localização da zona de intervenção	56
Figura 57 – Vista aérea do ponto de cruzamento (lado nascente)	56
Figura 58 – Vista aérea do ponto de cruzamento (lado poente)	57
Figura 59 – Perfil geológico-geotécnico, com a localização das interferências e da obra do Metropolitano de Lisboa. Corte A-A (ver localização do corte na Figura 56)	57
Figura 60 – Pilar P18 (Peça desenhada nº C-011 As-Built 1962)	58
Figura 61 – Pilar P19 (Peça desenhada nº C-050 As-Built 1962)	59
Figura 62 – Pilar P19A (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução 1996)	59
Figura 63 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário (Peça desenhada nº C-003 As-Built 1962)	60
Figura 64 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário e ferroviário (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução - 1996)	61

Figura 65 – Análise da segurança das fundações (Memória descritiva e justificativa – Parte III – Análise da segurança da estrutura global – 1995 – Projeto de Execução/Projeto Base?)	62
Figura 66 – Localização das juntas do tabuleiro ferroviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº106 do Projeto Base)	62
Figura 67 – Localização das juntas do tabuleiro rodoviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº53 do Projeto de Execução – Beneficiação do tabuleiro rodoviário)	63
Figura 68 – Localização das juntas dos tabuleiros rodoviário e ferroviários, mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº76 do Projeto de Execução – Instalação da via férrea no viaduto de acesso norte à ponte sobre o Rio Tejo em Lisboa).....	63
Figura 69 – Frentes de obra do Metropolitano de Lisboa – Linha vermelha, na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril	64
Figura 70 – Suporte primário previsto para a Via de Resguardo 3 (Secção VR3.1) na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril	65
Figura 71 – Suporte primário previsto para o túnel de via – troço 85 na zona de influência do viaduto da de acesso à Ponte 25 de Abril	65
Figura 72 – Comparação dos valores limite para a velocidade de pico da partícula entre várias normas internacionais (adaptado de Athanasopoulos e Pelekis, 2000)	67
Figura 73 – Velocidade de partícula em função da distância para operações correntes de escavação subterrânea (Transport Research Laboratory para o Highways Agency)	68
Figura 74 – Velocidade de partícula em função da distância para operações correntes de escavação subterrânea classificadas em função da geologia (Transport Research Laboratory para o Highways Agency)	69
Figura 75 – Isolinhas de deslocamentos verticais, PK 0+180 a PK 0+400	73
Figura 76 – Interferência 13, campo de deslocamentos.....	74
Figura 77 – Interferência 16, campo de deslocamentos.....	74
Figura 78 - Isolinhas de deslocamentos verticais, PK 0+700 a PK 1+100	75
Figura 79 - Isolinhas de deslocamentos verticais, PK 1+100 a PK 1+500	75
Figura 80 – Interferência 54, campo de deslocamentos	76
Figura 81– Interferência 69 e 60, campo de deslocamentos.....	76
Figura 82 – Interferência 102, campo de deslocamentos.....	77
Figura 83 – Isolinhas de deslocamentos verticais, Interferência 130	78
Figura 84 - Interferência 130, campo de deslocamentos.....	78
Figura 85 - Isolinhas de deslocamentos verticais, PK 1+900 a PK 2+300	79
Figura 86 - Interferência 266, campo de deslocamentos.....	79
Figura 87 - Interferência 1007, campo de deslocamentos	80
Figura 88 - Interferência 327, campo de deslocamentos.....	81
Figura 89 - Isolinhas de deslocamentos verticais, PK 3+200 a OE5	81
Figura 90 - Interferência 375, campo deslocamentos	82
Figura 91 - Palácio Anadia, troço AB, campo de deslocamentos	84
Figura 92 - Palácio Anadia, troço BC, campo de deslocamentos	84
Figura 93 - Palácio Anadia, isolinhas de deslocamentos verticais e alinhamentos	85
Figura 94 - Palácio Anadia, Categoria de Dano	85
Figura 95 - Cisterna do Aqueduto das Águas Livres, isolinhas de deslocamentos verticais	87
Figura 96 - Cisterna Aqueduto Águas Livres, troço BC, campo de deslocamentos.....	87
Figura 97 - Cisterna Aqueduto Águas Livres, troço CD, campo de deslocamentos	88
Figura 98 - Cisterna Aqueduto Águas Livres, troço AB, campo de deslocamentos, gradiente máximo.....	88

Figura 99 - Panificação Mecânica, isolinhas de deslocamento vertical	89
Figura 100 - Panificação Mecânica, Categoria de Dano	90
Figura 101 - Panificação Mecânica, secção crítica, campo deslocamentos	90
Figura 102 - Panificação Mecânica, secção crítica, Categoria Dano	91
Figura 103 - Complexo do Quartel de Campo de Ourique, isolinhas de deslocamento vertical e Categoria de Dano.....	92
Figura 104 – Interferência 96, isolinhas de deslocamento vertical e alinhamentos	93
Figura 105 – Interferência 96, Categoria de Danos.....	93
Figura 106 - Interferência 96, Categoria de Dano	94
Figura 107 - Interferência 96, campo de deslocamentos.....	94
Figura 108 - Interferência 97, isolinhas de deslocamento vertical e alinhamentos	95
Figura 109 - Interferência 97, Categoria de Dano	95
Figura 110 – Interferência 97, campo de deslocamentos.....	96

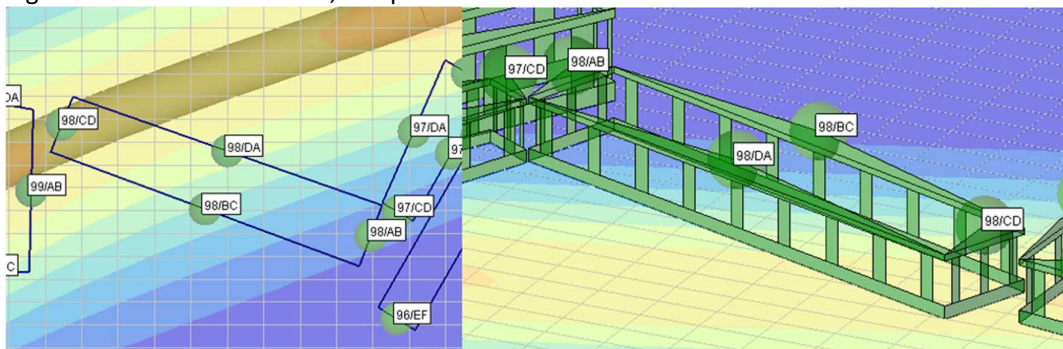


Figura 111 – Interferência 98, isolinhas de deslocamento vertical e alinhamentos	97
Figura 112 - Interferência 98, Categoria de Dano	98
Figura 113 - Interferência 98, campo de deslocamentos.....	98
Figura 114 - Interferência 99, Alinhamentos e Categoria de Dano 3D	99
Figura 115 - Interferência 99, Categoria de Dano	99
Figura 116 - Interferência 99, campo de deslocamentos.....	100
Figura 117 - Interferência 100 e 101, Alinhamentos e Categoria de Dano 3D	100
Figura 118 - Interferência 9, Categoria de Dano.....	101
Figura 119 - Interferência 100 e 101, campo de deslocamentos.....	101
Figura 120 - Cemitério Alemão, gradiente de deslocamentos verticais e alinhamentos	103
Figura 121 – Cemitério Alemão, campo de deslocamentos, Alinhamento AB	104
Figura 122 - Cemitério Alemão, troço DE , campo de deslocamentos, gradiente crítico	104
Figura 123 - Gradiente de assentamentos do Palácio das Necessidades	105
Figura 124 - Palácio das Necessidades, Categoria de Dano	106
Figura 125 - Edifício Calçada das Necessidades, Fachada Sul, Campo Deslocamentos	106
Figura 126 - Edifício Calçada das Necessidades, Fachada Sul, Categoria de Dano	107
Figura 127 - Edifício Calçada das Necessidades, Fachada Este, Campo Deslocamentos	107
Figura 128 - Edifício Calçada das Necessidades, Fachada Este, Categoria de Dano	108
Figura 129 - Edifício Calçada das Necessidades, Fachada Norte, Campo Deslocamentos	108
Figura 130 - Edifício Calçada das Necessidades, Fachada Norte, Categoria de Dano.....	109
Figura 131 - Chafariz das Necessidades, vista 3D	110
Figura 132 - Chafariz das Necessidades, troço DL14, Campo Deslocamentos.....	110
Figura 133 - Chafariz das Necessidades, troço DL15, Campo Deslocamentos.....	111
Figura 134 - Adutor do Chafariz das Necessidades, vista planta	111

Figura 135 - Adutor do Chafariz das Necessidades, troço DL1, Campo Deslocamentos	112
Figura 136 - Linha Comboio Alcântara-Terra, vista 3D.....	114
Figura 137 - Fase 1, Via Férrea, isolinhas de deslocamento vertical	114
Figura 138 - Fase 2, Via Férrea, isolinhas de deslocamento vertical	115
Figura 139 - Fase 1, Linha de comboio de Alcântara-Terra, campo de deslocamentos verticais	115
Figura 140 - Fase 1, Linha de comboio de Alcântara-Terra, inclinação transversal.....	116
Figura 141- Fase 1, Linha de comboio de Alcântara-Terra, variação da inclinação transversal numa base de 3m	116
Figura 142 - Linha de comboio de Alcântara-Terra, campo de deslocamentos verticais	117
Figura 143 – Fase 2, Linha de comboio de Alcântara-Terra, inclinação transversal	117
Figura 144 – Fase 2, Linha de comboio de Alcântara-Terra, variação da inclinação transversal numa base de 3m	118
Figura 145 - Caneiro de Alcântara, isolinhas de deslocamento vertical	119
Figura 146 - Caneiro, campo de deslocamentos na lateral direita	119
Figura 147 - Palácio Fiúza, isolinhas de deslocamento vertical	120
Figura 148 - Palácio Fiúza, alinhamentos	120
Figura 149 - Palácio Fiúza, Avaliação de Danos.....	121
Figura 150 - Palácio Fiúza, campo de deslocamentos ao longo do alinhamento FA	121
Figura 151 - Palácio Fiúza, Categoria de Dano do alinhamento FA.....	122
Figura 152 – Localização da secção A-A, B-B e C-C no modelo tridimensional.....	123
Figura 153 – Deslocamentos totais estimados na secção A-A, obtidos através do modelo tridimensional	124
Figura 154 – Deslocamentos totais estimados na secção B-B, obtidos através do modelo tridimensional	124
Figura 155 – Deslocamentos totais estimados na secção C-C, obtidos através do modelo tridimensional	125
Figura 156 – Deslocamentos totais máximos estimados na fundação dos pilares P19 e P19A do viaduto, obtidos através do modelo tridimensional	125
Figura 157 – Deslocamentos totais máximos estimados na fundação do pilar P18 do viaduto, obtidos através do modelo tridimensional	126
Figura 158 – Dispositivos de instrumentação e observação a instalar no viaduto da Ponte 25 de Abril e sua envolvente.....	127

1 ENQUADRAMENTO

O presente documento diz respeito ao desenvolvimento, ao nível de **Projeto de Execução**, da **Memória Descritiva e Justificativa das Interferências ao longo da linha**, no âmbito do Prolongamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara, que é parte integrante do **Tomo I – Geral do Volume 17 – Interferências**.

No presente documento é definido o conceito de Interferência; como são caracterizadas, como é realizada a avaliação de danos e são estabelecidos critérios quanto à necessidade de implementação de medidas de mitigação.

No que respeita à caracterização de interferências e à apresentação dos resultados da avaliação de danos, a presente revisão deste documento refere-se às interferências relevantes no âmbito do RECAPE, cuja lista se apresenta em baixo:

- Atravessamentos do Aqueduto das Águas Livres (Interferências 13, 16, 54, 60, 69, 102, 130, 266, 1007, 327 e 375);
- Palácio da Anadia (Interferência 53);
- Cisterna do Aqueduto das Águas Livres (Interferência 58);
- Edifício da Panificação Mecânica (Interferências 37 e 38);
- Complexo do Quartel de Campo de Ourique (Interferência 96, 97, 98, 99, 100 e 101);
- Cemitério dos alemães (Interferência 263);
- Conjunto do Palácio das Necessidades (Interferências 374, 375, 376 e 385);
- Baluarte do Livramento, localizado na Casa de Goa (Interferência 381a, b, c);
- Palácio Fiúza (Interferência 416);

A estas acrescentam-se o conjunto de interferências relativas a infraestruturas de saneamento, ferroviárias e rodoviárias, localizadas na zona de influência dos trabalhos de escavação, cuja avaliação de danos é igualmente relevante no âmbito do RECAPE:

- Caneiro de Alcântara (Interferência 429);
- Via ferroviária (Ligação Alcântara-Terra ao Porto de Lisboa) (Interferência 1008);
- Pilares do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril (Interferência 428, 1057 e 1059).

Genericamente, as Interferências foram definidas como estruturas ou infraestruturas que se encontram dentro de uma faixa de 30 m de ambos os lados do eixo do traçado e na zona de influência das escavações. Por poderem acomodar eventuais perturbações provocadas pela execução da obra, estas Interferências serão sujeitas a uma avaliação de danos que contemplou diversas tipologias, nomeadamente:

- Edificado, incluindo os edifícios de interesse patrimonial
- Infraestruturas enterradas
- Infraestruturas ferroviárias

A avaliação de danos será realizada com base na metodologia já mencionada nos Critérios Gerais de Projeto, apoiada pelas recomendações do Eurocódigo 7, Anexo H e ainda pelo relatório ITA/AITES Report 2006 - *Settlements induced by tunneling in Soft Ground*.

Após a realização da avaliação de danos, em função do tipo de Interferência e da magnitude dos danos estimados, serão definidas eventuais medidas de mitigação de assentamentos tendo em consideração:

- Tipo de obra a realizar
- Cenário geológico, geotécnico e hidrogeológico estimado para o local
- Relação custo-benefício

A execução dos trabalhos de escavação irá originar alterações do estado de tensão do maciço que resultarão em descompressões e consequentemente em deslocamentos na sua zona de influência. O método construtivo adotado em combinação com o comportamento das estruturas e dos materiais intercedidos condicionará a magnitude dos deslocamentos induzidos nas estruturas nele fundadas. Em função da grandeza dos deslocamentos e da natureza das Interferências, os efeitos dos deslocamentos poderão ser significativos e resultar em danos, pelo que importa analisar o seu impacto. Com este objetivo, a metodologia proposta baseada no requisitos do Caderno de Encargos, permite quando necessário e aplicável, definir medidas de mitigação.

2 AVALIAÇÃO DE DANOS

2.1 Enquadramento

A presente avaliação de danos foi realizada de acordo com os requisitos do Caderno de Encargos. De modo a abranger as várias tipologias de Interferências presentes no ambiente urbano em que a obra se insere, foi necessário complementar a metodologia patenteada no Programa Preliminar, encontrando-se a sua articulação com o processo de análise, ilustrada na Figura 1.

De modo a otimizar o processo de avaliação de danos, foi utilizado o programa de cálculo automático Oasys Xdisp Pro, que permite estimar os parâmetros de deformação geométrica nos diversos tipos de Interferência com base no cálculo de assentamentos através de formulações empíricas ou através de elementos finitos (importados de modelos de tensão-deformação). O programa também permite o cálculo da categoria de dano para edifícios segundo Boscardin e Cording 1989 e Burland 1995.

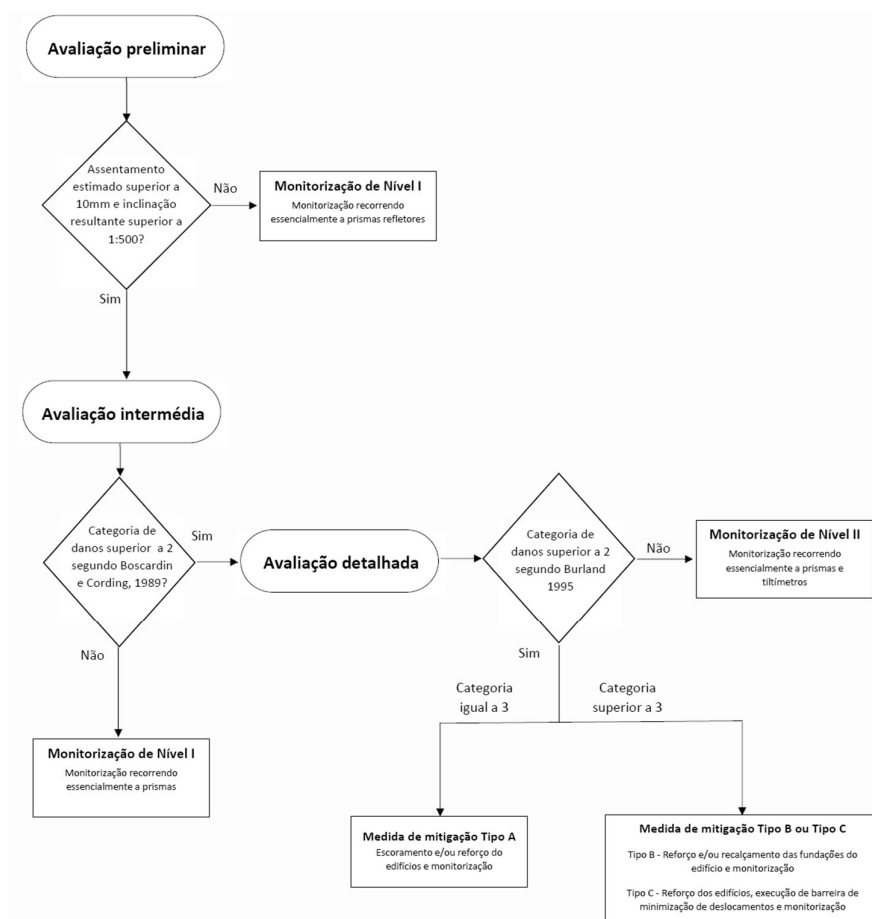


Figura 1 - Metodologia de avaliação de danos em Interferências

2.2 Metodologia de avaliação de assentamentos

Como referido no ponto 2.1, a estimativa dos parâmetros de deformação geométrica nos diversos tipos de Interferência foi realizada com base no cálculo de assentamentos através de formulações empíricas ou através de elementos finitos (importados de modelos de tensão-deformação).

As formulações empíricas utilizadas para túneis e escavações a céu-aberto são genericamente apresentadas nos pontos seguintes do documento.

2.2.1 Escavações subterrâneas

Para estimar os deslocamentos induzidos por escavações subterrâneas recorreu-se às curvas empíricas desenvolvidas por Peck (1969), O'Reilly and New (1982), complementadas por Attewell et al (1986).

A título de exemplo, apresenta-se na Figura 2 as expressões relativas à curva de Gauss para a obtenção de deslocamentos verticais e horizontais no plano perpendicular ao eixo do túnel. Para a obtenção dos deslocamentos em profundidade, foi utilizada a expressão de Mair et al (1993).

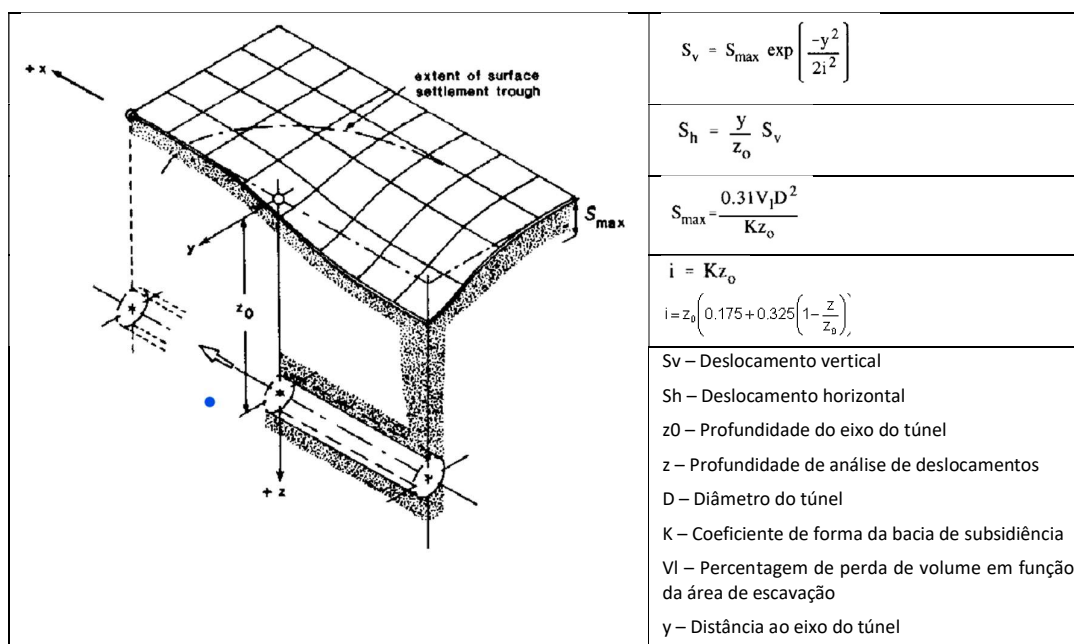


Figura 2 – Curvas empíricas utilizadas para a obtenção de assentamentos induzidos por túneis

Deste modo, a definição dos parâmetros Vl (perda de volume) e k (fator de forma da bacia de subsidiência) têm uma importância muito significativa na determinação das curvas de assentamentos induzidos pelos túneis. Assim, com o objetivo de estimar o seu valor com as

ferramentas mais precisas disponíveis, foi desenvolvido um modelo numérico de elementos finitos tridimensional (MEF 3D) no programa de cálculo automático Plaxis 3D.

Tendo em conta a variabilidade de condições geológico-geotécnicas e geométricas ao longo do traçado, realizou-se um estudo comparativo das diferentes localizações e identificou-se o ponto quilométrico do traçado que reunia as condições mais propícias à ocorrência de deslocamentos elevados e distorções significativas. O ponto quilométrico identificado foi o 3+310 devido à existência de baixo recobrimento (8 m), de ocorrer sob o edifício principal do Palácio das Necessidades que introduz tensões significativas no terreno em função do seu peso e de possuir unidades geológicas com deformabilidade elevada ao nível da abóbada do túnel, onde ocorrem maiores deformações (Figura 3 e Figura 4).

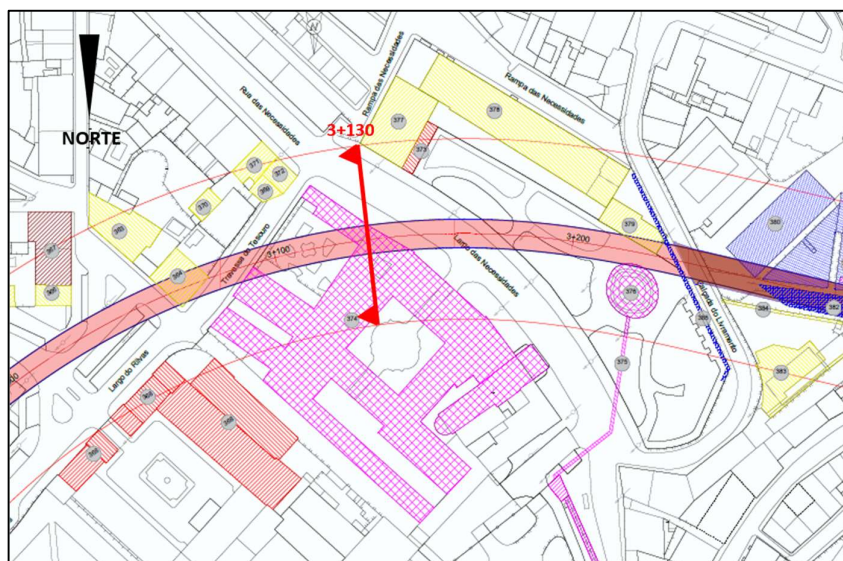


Figura 3 - Localização da secção 3+130 (1/2)

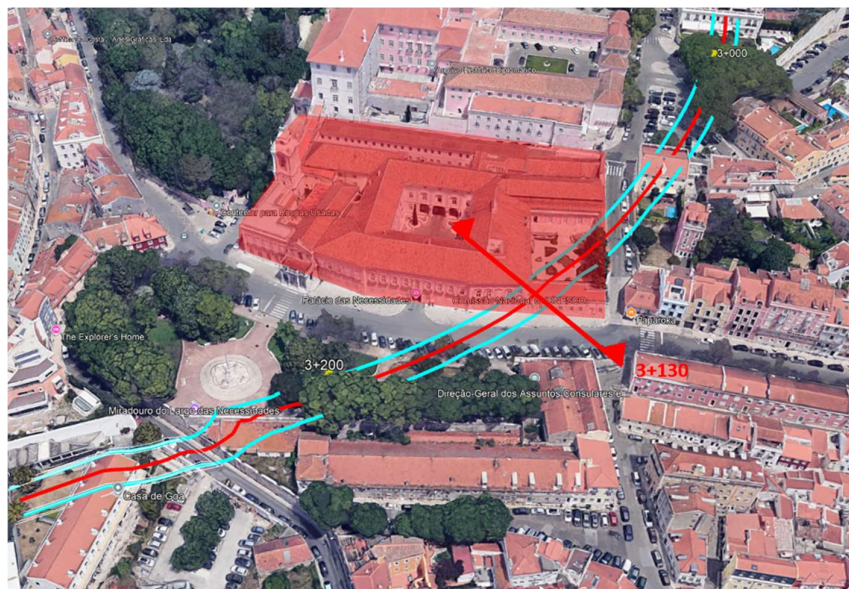


Figura 4 - Localização da secção 3+130 (2/2)

O modelo numérico é constituído por 268 684 elementos tetraédricos de 4 nós (Figura 5). Os elementos que modelam o maciço são elementos de volume, cujos modelos constitutivos associados foram escolhidos de acordo com as características de cada unidade litológica do maciço. As condições geológico-geotécnicas refletem a informação conhecida à data de produção do presente documento.

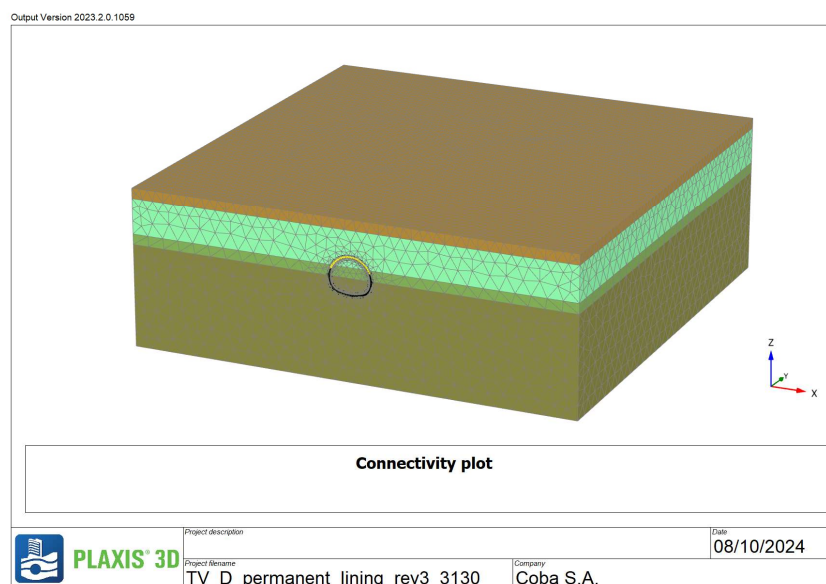


Figura 5 – Malha do modelo numérico tridimensional

O modelo representa um volume com cerca de 140 m de largura, 110 m de comprimento e 50 m de altura. Neste modelo encontram-se simulados os elementos previstos para o suporte primário do túnel de via do troço 82, nomeadamente, o betão projetado reforçado com fibras metálicas e os vários chapéus de enfilagens metálicas realizados ao nível da abóboda do túnel. Foi também incluído na modelação, o avanço de escavação e o ganho de rigidez do betão projetado com o tempo (Figura 6).

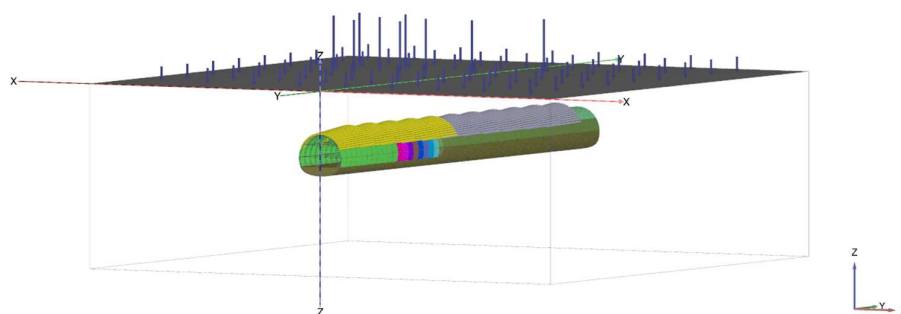


Figura 6 – Modelo numérico com inclusão dos elementos do suporte primário, avanço de escavação e sobrecargas de superfície

Neste ponto quilométrico, a secção do túnel corresponde ao túnel de via do troço 82 onde se prevê a adoção do suporte primário tipo D (Figura 7), com um recobrimento de aproximadamente 8 m e uma secção com aproximadamente 77 m² de área de escavação.

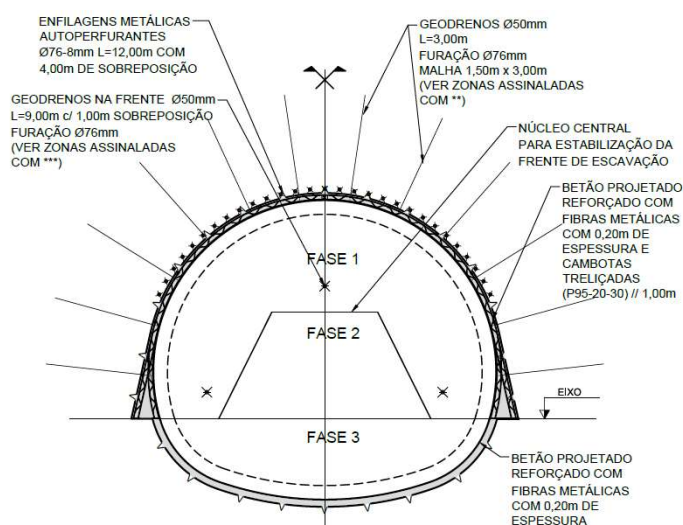


Figura 7 – Suporte Tipo D

De acordo com o MEF 3D, os deslocamentos máximos previstos pela escavação do túnel de via localizam-se na secção localizada ao PK 3+130, que no modelo é equivalente ao plano A-A que se ilustra na Figura 8.

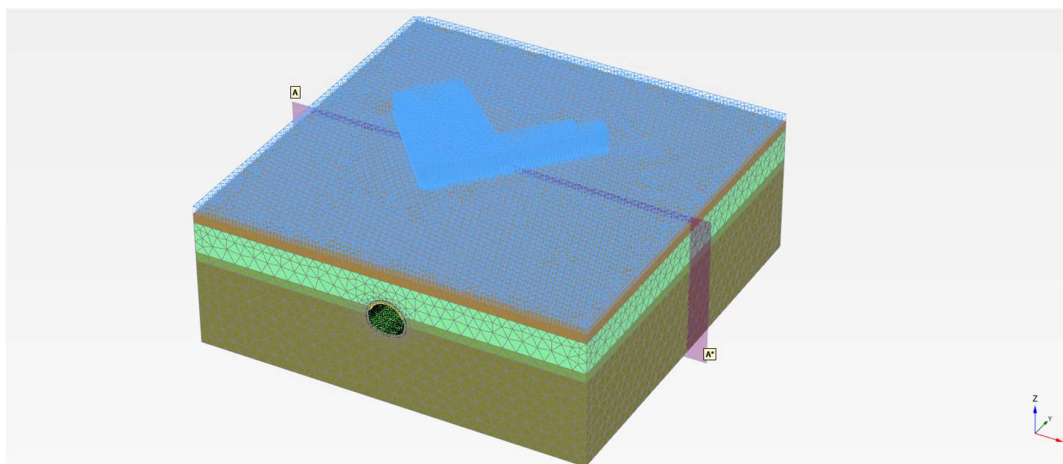


Figura 8 – Localização do plano A-A de onde se extraem os deslocamentos máximos do MEF 3D

Os deslocamentos obtidos no plano A-A, encontram-se representados na Figura 9.

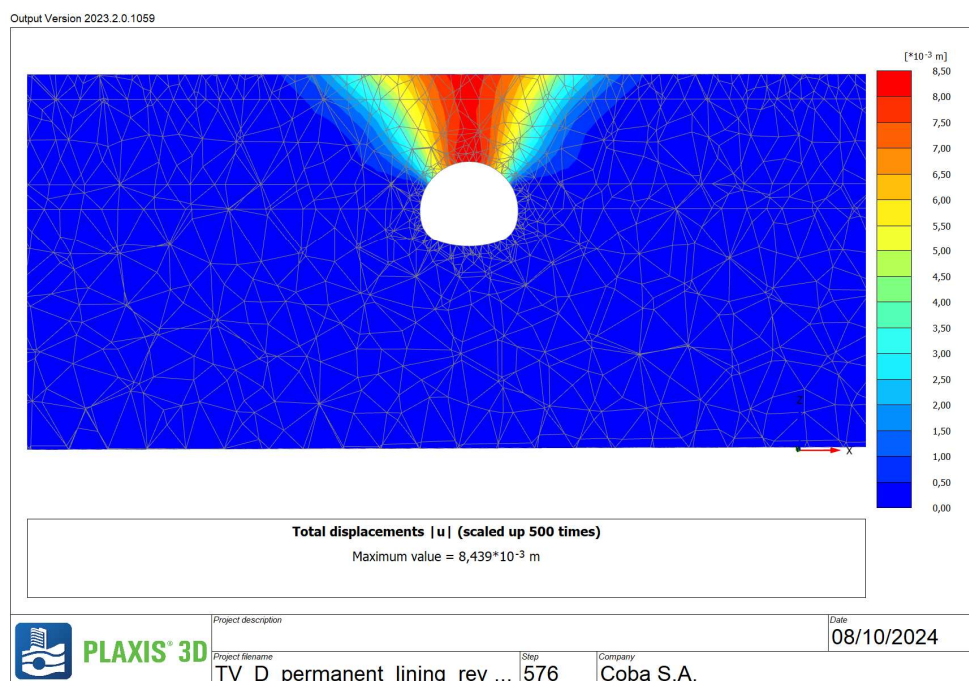


Figura 9 – Deslocamentos totais no plano A-A

A análise dos deslocamentos induzidos pela escavação sob o edifício do Palácio das Necessidades, indica que os parâmetros da curva de Gauss que melhor se ajustam à curva obtida através do MEF 3D, são $VL = 0,17\%$ e $k = 0,49$ (Figura 10).

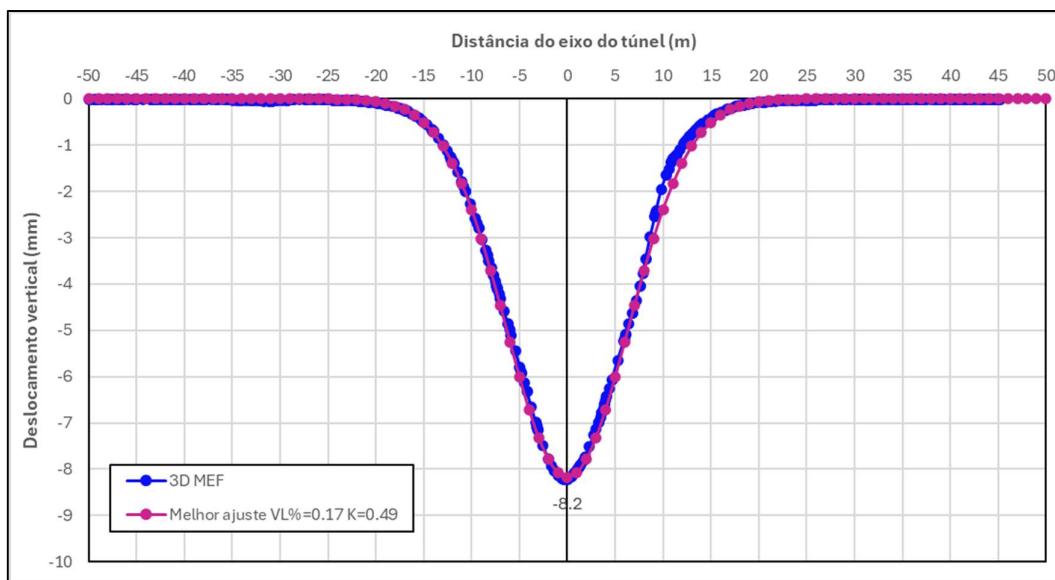


Figura 10 – Ajuste da curva de Gauss aos deslocamentos obtidos através do MEF 3D

Tendo em conta os valores obtidos e a variabilidade de condições ocorrentes ao longo do traçado, decidiu-se, assumir $VL = 0,5\%$ e $k = 0,6$, como parâmetros a utilizar nas expressões para a determinação das curvas de assentamentos induzidos pelos túneis. O valor de VL igual a $0,5\%$ assumido para a avaliação de danos ao longo de todo o traçado é cerca do triplo do valor evidenciado pelo MEF 3D ($0,17\%$), num ponto quilométrico onde as condições geológica-geotécnicas são das mais desfavoráveis do traçado e onde ocorre o recobrimento mais reduzido ao longo do traçado. Deste modo, considera-se que a adoção dos valores acima referidos produziram estimativas conservativas de deslocamento e distorção para as interferências em apreço.

2.2.2 Escavações a céu aberto

Para estimar os deslocamentos induzidos por escavações a céu-aberto recorreu-se às curvas empíricas apresentadas no CIRIA Report C760, que incluem a análise de um elevado número de contenções de diversas tipologias e em diferentes condições geológico-geotécnicas. A título de exemplo, apresenta-se na Figura 11 as curvas para deslocamentos verticais (esquerda) e horizontais (direita) de contenções rígidas e flexíveis.

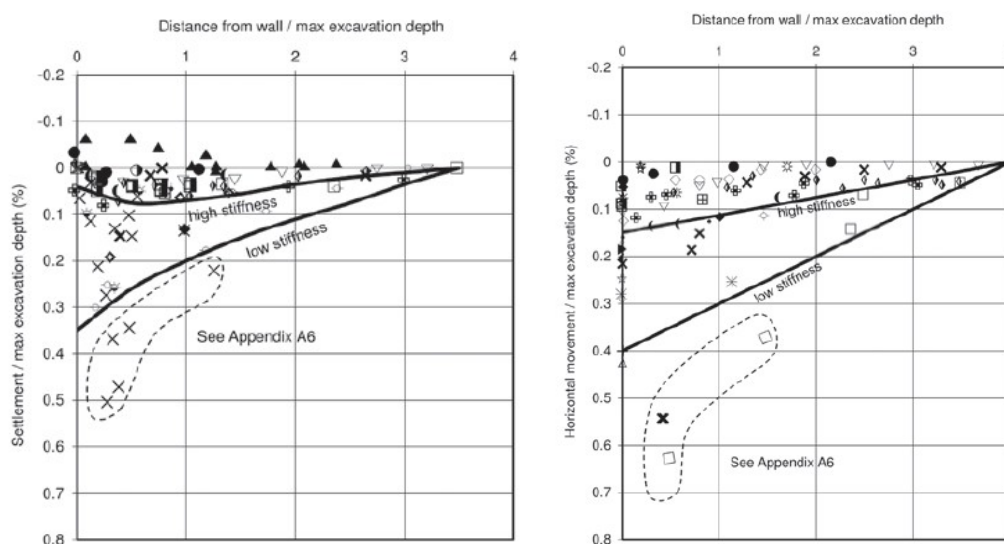


Figura 11 – Curvas empíricas utilizadas para a obtenção de assentamentos induzidos por escavações a céu aberto

2.3 Metodologia de avaliação de danos em edifícios

A classificação de danos em edifícios seguirá a metodologia indicada no Caderno de Encargos para a avaliação de danos. Esta considera as categorias de dano definidas por Burland (1995), seguindo uma metodologia que consiste na realização das seguintes três fase de avaliação:

Fase 1 – Avaliação preliminar

Nesta fase procede-se à estimativa dos assentamentos ao longo do traçado dos túneis nas zonas confinantes com este devido à sua escavação, sem ter em consideração a presença dos edifícios, designadamente, em termos de rigidez.

Sob o edifício será determinado o valor do assentamento vertical máximo, $s_{v,max}$, e a rotação máxima, θ_{max} . Se o valor do assentamento vertical máximo for inferior a 10 mm e a rotação máxima inferior a 1/500 Rankin (1988), os danos serão desprezáveis a ligeiros, pelo que se considera a solução de projeto adequada, não sendo necessário prosseguir para as fases seguintes.

Fase 2 – Avaliação intermédia

Nesta fase admite-se que o edifício acompanha a deformação do terreno calculada na fase anterior e que pode ser, simplificada, considerado como uma viga elástica. Estima-se o valor da razão de deflexão $DR_{max} = \Delta_{max}/L$ e da deformação horizontal média $\varepsilon_h = \delta L/L$, onde Δ_{max} é a deflexão relativa entre dois pontos à distância L e δL é a variação deste comprimento.

Com base no modelo de viga elástica calculam-se as extensões máximas de tração induzidas por flexão e por corte devido a deformações de deflexão, às quais se devem adicionar as deformações horizontais do terreno, ε_h . A categoria de danos é, então, avaliada por comparação dos valores obtidos com os valores obtidos com os da Tabela 1. Se a categoria de danos for superior a 2, será necessário prosseguir para a terceira fase.

Tabela 1 – Valores da deformação de tração limite em função da categoria de danos (Boscardin e Cording, 1989)

Categoria de danos	Grau normal de severidade	Valor limite da deformação de tração, ε_{lim} (%)
0	Desprezável	0-0,05
1	Muito ligeiro	0,05-0,075
2	Ligeiro	0,075-0,15
3	Moderado	0,15-0,3
4 e 5	Severo a muito severo	>0,3

Em situações onde a altura (H) e o comprimento (L) do edifício sejam significativamente diferentes, esta fase de apreciação deverá considerar explicitamente a razão H/L e a concavidade da deformada do terreno, recorrendo às curvas de interação entre a deflexão e a deformação horizontal média, propostas por Burland (1995).

Fase 3 – Avaliação detalhada

Nesta fase deverá ser considerada a interação entre o terreno e o edifício, pelo que será necessário modelar o edifício e a construção do túnel e ter em conta a sua orientação em relação ao edifício, o seu tipo de fundações, a continuidade estrutural dos diferentes corpos do edifício e o estado do edifício prévio à escavação.

Com base na modelação efetuada serão estimadas as extensões máximas de tração. A categoria de danos é, então, avaliada por comparação dos valores obtidos com os da Tabela 2. Se a categoria de danos for superior a 2, será necessário conceber e validar, com base no modelo numérico desenvolvido, medidas de mitigação de danos de modo a garantir que estes sejam ligeiros (categoria 2).

Tabela 2 – Valores de deformação de tração limite em função da categoria de danos (Burland, 1995)

Categoria de danos	Grau de severidade	Valor limite da deformação de tração, ε_{lim} (%)	Descrição dos danos característicos	Abertura aproximada das fendas (mm)
0	Desprezável	0 - 0,05	Fissuras capilares	<0,1
1	Muito ligeiro	0,05 - 0,075	Finas fissuras facilmente reparáveis numa decoração. Danos geralmente limitados aos acabamentos de paredes interiores. Algumas fissuras em alvenarias exteriores de tijolo ou de pedra detetadas em inspeção detalhada.	<1

Categoria de danos	Grau de severidade	Valor limite da deformação de tração, ϵ_{lim} (%)	Descrição dos danos característicos	Abertura aproximada das fendas (mm)
2	Ligeiro	0,075 - 0,15	Fissuras de fácil preenchimento. As fissuras recorrentes podem ser mascaradas por revestimentos adequados. As fissuras podem ser externamente visíveis e pode ser necessário algum tratamento para garantir a sua estanqueidade. Portas e janelas ligeiramente empenadas.	<5
3	Moderado	0,15 - 0,30	Fissuras podem requerer algum avivamento e reparação. Reparação da alvenaria exterior e possivelmente uma pequena parte da alvenaria pode ter que ser substituída. Portas e janelas empenadas. Fracturação de tubagens. Falta de proteção contra intempéries.	5 a 15 ou várias fissuras > 3
4	Severo	>0,30	Trabalhos de reparação extensos que envolvem a abertura e a substituição de secções de paredes, especialmente em portas e janelas. Caixilhos de janelas ou de portas distorcidos. Piso visivelmente inclinado. Paredes visivelmente inclinadas ou salientes. Alguma perda de sustentação em vigas. Tubagens interrompidas.	15 a 25 mas depende do número de fissuras
5	Muito severo	>0,30	Requer grandes reparações envolvendo reconstrução parcial ou completa. As vigas perdem o apoio. As paredes inclinam-se muito e exigem escoramento. As janelas partem por distorção. Perigo de instabilidade.	Geralmente > 25 mm mas depende do número de fissuras

2.4 Critérios de avaliação de danos em edifícios classificados

A avaliação de danos em edifícios classificados como património de elevado valor cultural e histórico, incluirá um fator de agravamento da categoria de dano, em função da suscetibilidade do edifício para tolerar os assentamentos, sem apresentar danos significativos.

O agravamento da categoria de dano (0-5) é realizado através da soma de uma pontuação (0-2), obtida através da Tabela 3.

Tabela 3 – Fator de agravamento da categoria de dano para edifícios classificados

Pontuação	Critério	
	Suscetibilidade do edifício a assentamentos e interação com edifícios adjacentes	Suscetibilidade de elementos arquitetónicos no edifício (estatuária, revestimentos, etc.)
0	Edifícios em alvenaria em que foi utilizada argamassa de cal e que não se encontram ladeados por outros edifícios. Com fachadas uniformes sem grandes aberturas particulares.	Sem elementos arquitetónicos particularmente sensíveis
1	Edifícios com estrutura sensível ou edifícios com ladeados por outros edifícios com estruturas modernas com rigidez estrutural muito superior, com uma ou mais aberturas com dimensões significativas.	Acabamentos frágeis (e.g. estatuária, revestimentos em pedra com juntas estreitas, que são suscetíveis a pequenos deslocamentos e difíceis de reparar)
2	Edifícios que pela sua constituição tendem a concentrar todos os deslocamentos num só elemento estrutural.	Acabamentos que se forem danificados terão um forte impacto no património histórico e cultural associado ao edifício (e.g. fendas em pintura a fresco)

2.5 Critérios de avaliação de danos em infraestruturas ferroviárias

Os critérios de alerta e de alarme para as infraestruturas ferroviárias da IP estão definidos na Tabela 4 .

Tabela 4 – Limites de alerta e de alarme para vias ferroviárias

Tipo de Via	Grandezas a controlar	Nível de alerta (mm)	Nível alarme (mm)
Balastrada	Deslocamentos nas travessas (δH e δV)	± 10	± 18
	Diferença de deslocamentos verticais (δV) entre perfis transversais consecutivos	± 10	± 18
Em placa Via embebida	Deslocamentos absolutos (δH e δV)	± 10	± 15
	Diferença de deslocamentos verticais (δV) entre perfis transversais consecutivos para uma corda de 3m	± 10	± 15

Em que:

δH – Deslocamento horizontal

δV – Deslocamento vertical

Tolerância de alerta - Corresponde ao valor do parâmetro geométrico que, quando atingido, originará que o troço em questão seja alvo de análise e decisão sobre a sua eventual inclusão no planeamento de trabalhos de mitigação/ correção.

Tolerância de alarme - Corresponde ao valor do parâmetro geométrico que nunca deverá ser atingido. Caso o seja obrigará que o defeito em questão seja alvo de correção imediata ou que o respetivo troço seja sujeito a redução de velocidade ou interdição.

2.6 Fichas de avaliação de danos

As fichas onde se apresentam os resultados detalhados da avaliação do impacto das obras em cada uma das interferências apresentam-se no Anexo I. No corpo do presente documento será feita uma descrição sumária dos resultados, assim como das medidas de mitigação e nível de instrumentação que se prevê adotar para cada interferência.

3 ESTADO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO

Com o objetivo de melhor caracterizar o edificado, as infraestruturas enterradas e as infraestruturas ferroviárias, foi realizada uma consulta da informação cadastral, dos elementos técnicos (plantas) disponíveis e de fotografias históricas e, onde possível, realizadas visitas.

Para os edifícios abrangidos pela faixa de influência (30 metros medidos a partir do eixo do traçado), tentou-se recolher sempre que possível informações sobre as características das suas fundações, nomeadamente, o tipo de fundação e a cota estimada a que estas poderão estar localizadas.

Para a caracterização das infraestruturas enterradas e das infraestruturas ferroviárias na zona de influência dos trabalhos de escavação, foram realizados contactos com a entidades concessionárias dessas infraestruturas com o objetivo de aferir o seu posicionamento e estado de conservação. Paralelamente, continuarão a ser realizadas vistorias aos serviços e efetuados levantamentos topográficos dos elementos visíveis à superfície.

4 CARACTERIZAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS E DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR NA SUA ZONA DE INFLUÊNCIA

Os elementos disponibilizados no Programa Preliminar e as visitas de reconhecimento efetuadas ao local permitiram realizar uma análise do estado do património edificado suscetível de ser afetado pelas escavações do túnel, estações, poços de ventilação e de outras estruturas ao longo do traçado.

Com base numa consulta realizada ao Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação da Direção Geral do Património Cultural (DGPC) a 27 de Maio de 2024, assim como informação fornecida pelo Metropolitano de Lisboa, foram identificados como património classificado ou em vias de classificação, na zona de influência do traçado do projeto, as estruturas e infraestruturas abaixo listadas. Deste modo, tem vindo a ser realizada uma campanha de verificação e registo de patologias de todos os edifícios interferidos, antes do início dos trabalhos:

- Atravessamentos do Aqueduto das Águas Livres (Interferências 13, 16, 54, 60, 69, 102, 130, 266, 1007, 327 e 375);
- Palácio da Anadia (Interferência 53);
- Cisterna do Aqueduto das Águas Livres (Interferência 58);
- Edifício da Panificação Mecânica (Interferências 37 e 38);
- Complexo do Quartel de Campo de Ourique (Interferência 96, 97, 98, 99, 100 e 101).
- Cemitério Alemão (Interferência 263);
- Conjunto do Palácio das Necessidades (Interferências 374, 375, 376 e 385);
- Baluarte do Livramento, localizado na Casa de Goa (Interferência 381a);
- Palácio Fiúza (Interferência 416);

Em baixo apresenta-se o conjunto de interferências relativas a infraestruturas de saneamento, ferroviárias e rodoviárias, localizadas na zona de influência dos trabalhos de escavação, cuja avaliação de danos é relevante no âmbito do RECAPE:

- Caneiro de Alcântara (Interferência 429);
- Via ferroviária (Ligação Alcântara-Terra ao Porto de Lisboa) (Interferência 1008);
- Pilares do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril (Interferência 428, 1057 e 1059).

4.1 Atravessamentos do Aqueduto das Águas Livres

4.1.1 Caracterização

Os aquedutos são, na sua generalidade, caracterizados como estruturas enterradas executadas em método mineiro ou executadas em trincheira. A execução em método mineiro foi tipicamente adotada quando a profundidade era mais elevada e a execução em trincheira foi adotada para estruturas localizadas em zonas mais superficiais. Genericamente, são estruturas cujo revestimento foi executado após a escavação do túnel ou, no caso dos trechos executados em trincheira, com a estrutura fundada e executada diretamente no maciço. A estrutura é tipicamente constituída por paredes de alvenaria rebocada com 2,5 m de altura, apresentando 50 a 80 cm de espessura e tetos em abóboda com largura de 1,5 m.

Ao longo do traçado estão presentes 11 atravessamentos de aquedutos, identificados por um número único de interferência, que se inserem na zona de influência de diferentes obras pertencentes à futura linha vermelha e que serão descritos no ponto seguinte.

Os aquedutos fazem parte de um sistema abastecimento de água que permite a ligação entre vários chafarizes e cisternas distribuídos pela cidade de Lisboa. Estes elementos encontram-se posicionados a diferentes cotas abaixo do nível do terreno, tendo sido necessário recorrer a uma abordagem individual a cada um destes.

De modo a poder caracterizar cada um destes atravessamentos, foi necessário realizar uma detalhada inspeção e levantamento topográfico dos mesmos, procurando definir o seu posicionamento, condição estrutural e utilização atual. Relativamente à sua utilização atual, embora nenhum trecho sirva atualmente para a distribuição de água potável em escoamento livre, alguns dos trechos de aqueduto, servem como meio para a passagem subterrânea de serviços, encontrando-se instaladas em alguns trechos, condutas de ferro fundido $\phi 500\text{mm}$ (Figura 12 e Figura 13).



Figura 12 – Vista do interior da interferência 13



Figura 13 – Vista do interior da Interferência 54

Tendo em conta as especificidades de cada um dos atravessamentos no respeito à descrição das suas características e condição, incluem-se no Anexo II, os relatórios de inspeção e os relatórios de levantamento topográfico.

4.1.2 Trabalhos previstos na zona de influência

4.1.2.1 Troço 85

No troço 85 ocorrem dois atravessamentos, identificados pelas interferências 13 e 16 a magenta na Figura 14. Ambas as interferências encontram-se na zona de influência do túnel de via (Figura 14 a Figura 17).

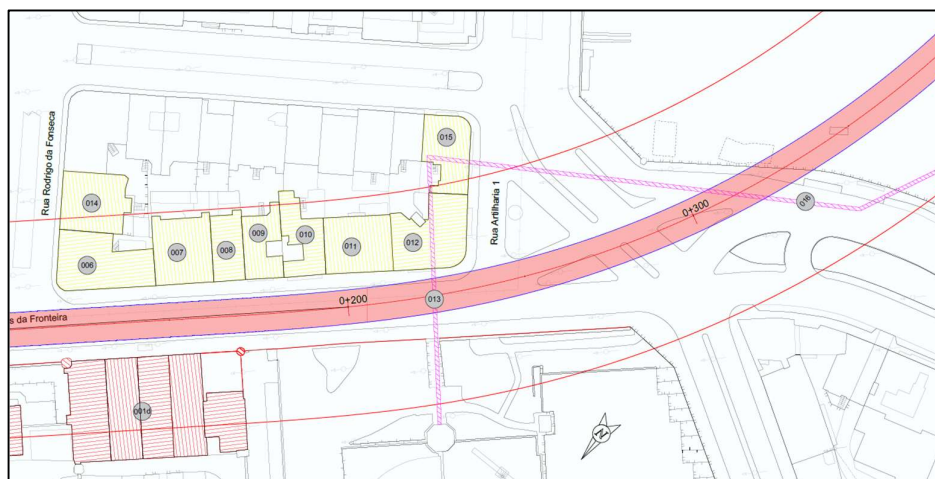


Figura 14 – Localização das interferências 13 e 16 (Planta)

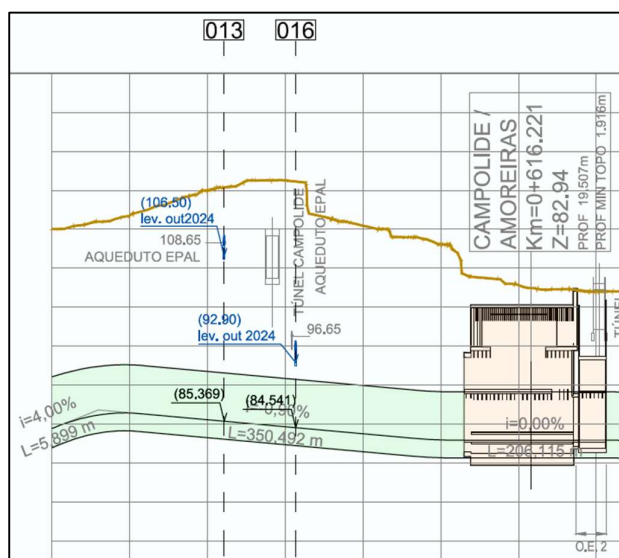


Figura 15 – Localização das interferências 13 e 16 (Perfil)

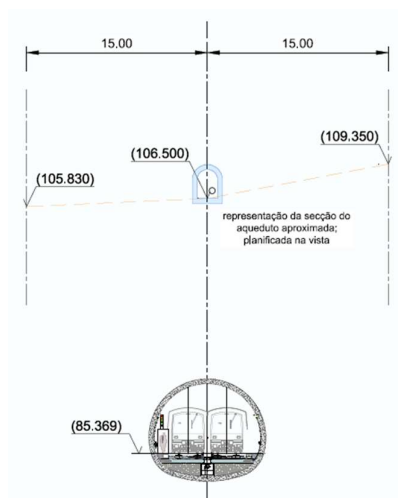


Figura 16 - interferência 13 (corte)

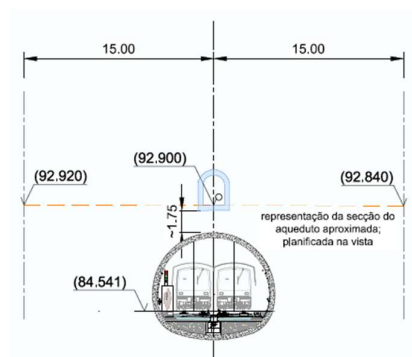


Figura 17 - Interferência 16 (corte)

4.1.2.2 Troço 84

No troço 84 ocorrem quatro atravessamentos, identificados pelas interferências 54, 60, 69 e 102, e existe uma estrutura enterrada, uma cisterna, identificada pela interferência 58. As interferências 54, 60 e 102, encontram-se na zona de influência do túnel de via, enquanto as interferências 60 e 69 encontram-se, simultaneamente, na zona de influência do poço de ventilação PV211, do túnel de ligação do entre o túnel de via e o poço de ventilação PV211 e o túnel de via (Figura 18 a Figura 21).

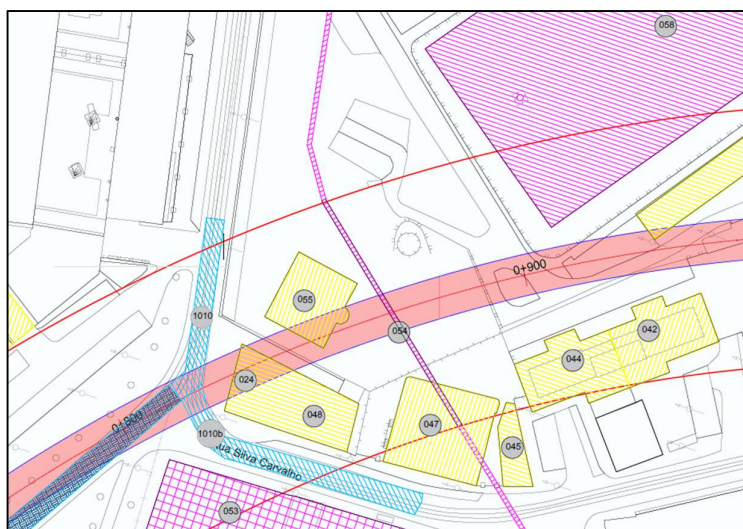


Figura 18 - Localização da interferência 54

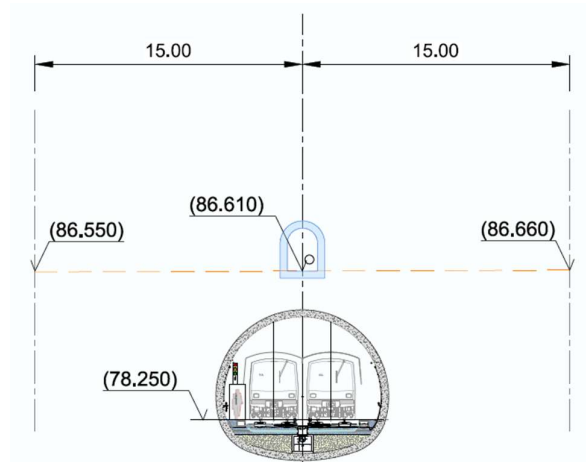


Figura 19 - Interferência 54 (considerando a alteração altimétrica do traçado)

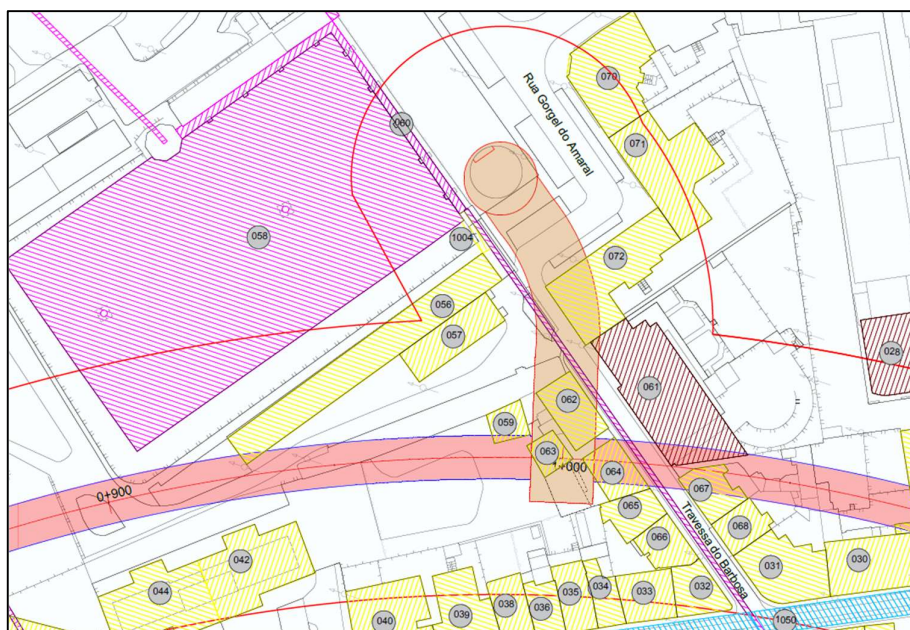


Figura 20 – Localização das interferências 58, 60 e 69

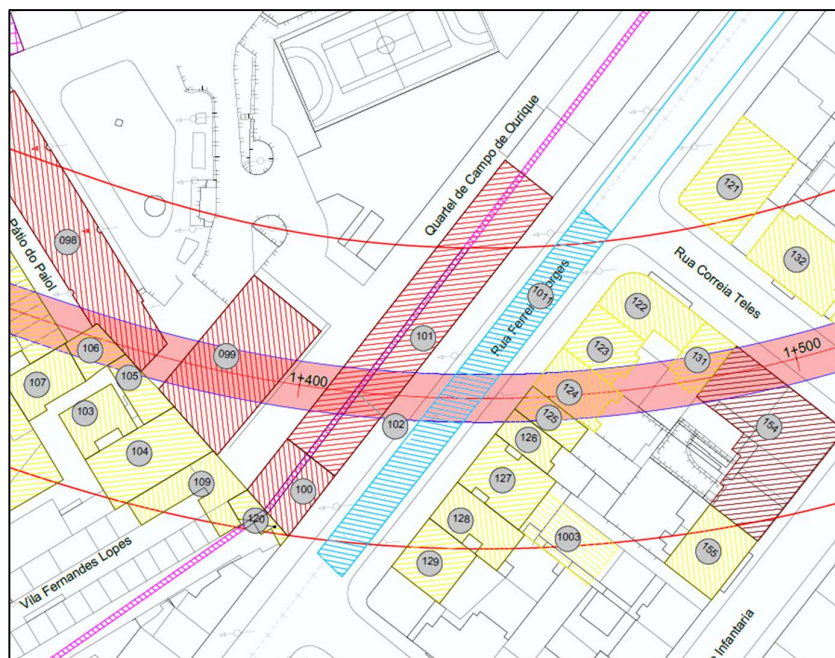


Figura 21 – Localização da interferência 102

4.1.2.3 Estação Campo de Ourique

Na zona de influência das obras de escavação para a entrada poente da estação de Campo de Ourique, ocorre o atravessamento do aqueduto identificado pela interferência 130 (Figura 22).

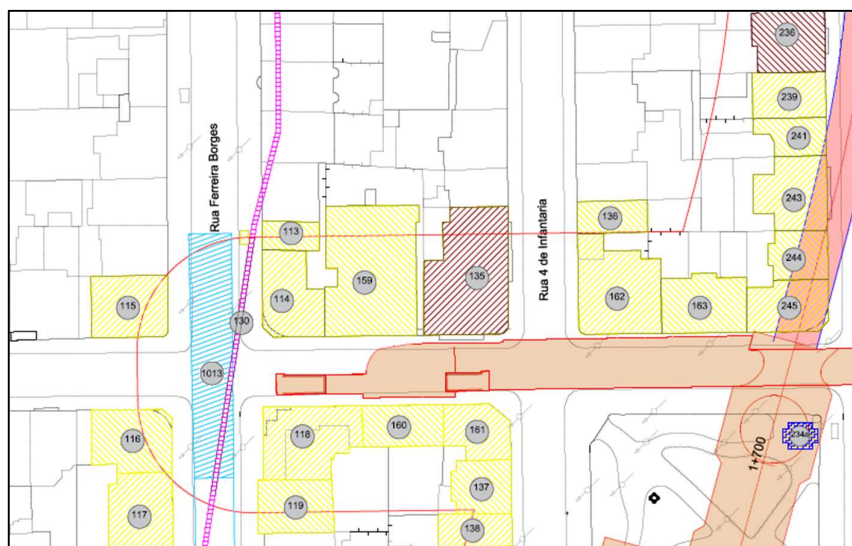


Figura 22 - Localização da interferência 130

4.1.2.4 Troço T83

No troço T83 ocorrem dois atravessamentos, identificados pelas interferências 266 e 1007, sendo esta última interferência a mudança de direção do aqueduto ainda sobre a área de influência do túnel de via (Figura 23).

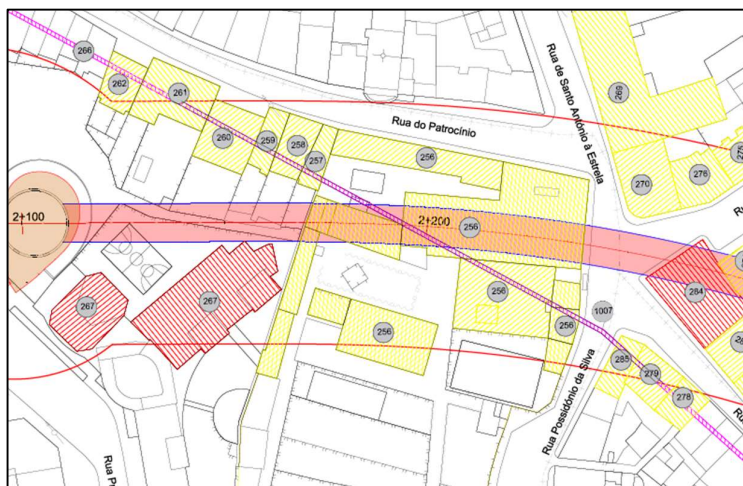


Figura 23 - Localização da interferência 266 e 1007

4.1.2.5 Troço T82

No troço 82 cruzam 2 atravessamentos, identificados pelo número de interferência 327 e 375. A interferência 327 aparenta interromper antes do atravessamento do túnel, segundo o relatório técnico sobre o levantamento topográfico (Figura 24 e Figura 25).



Figura 24 - Localização da interferência 327



Figura 25 - Interferência 327 (considerando a alteração altimétrica do traçado)

A interferência 375 encontra-se afastada do eixo do túnel de via cerca de 18 metros, segundo o mesmo relatório, servindo de ligação ao Chafariz das Necessidades (Figura 26 e Figura 27).



Figura 26 - Localização da interferência 375

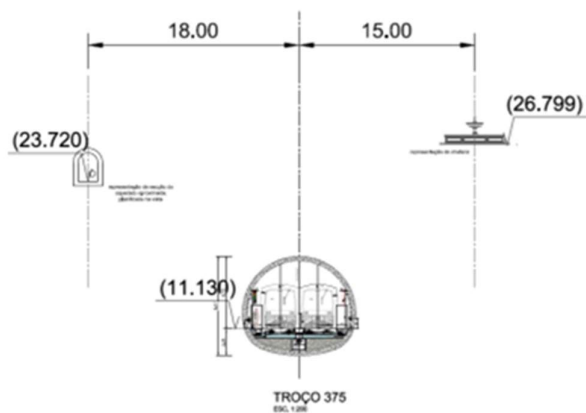


Figura 27 - Interferência 375 (considerando a alteração altimétrica do traçado)

4.2 Palácio Anadia

4.2.1 Caracterização

Identificada como interferência 53 e localizado nas Amoreiras, na Rua Silva de Carvalho, 345-347, o Palácio Anadia, Imóvel de Interesse Municipal, tem um núcleo original que remonta ao séc. XVII. Foi objeto de ampliações, demolições e remodelações ao longo dos tempos (final do séc. XVII, séc. XIX e séc. XX).

É um edifício habitacional constituído por 4 pisos, com estrutura de alvenaria resistente e fundações superficiais. No interior destacam-se os silhares de azulejos e pinturas murais do núcleo seiscentista e a uma capela, construída em 1884 (Figura 28 a Figura 29).

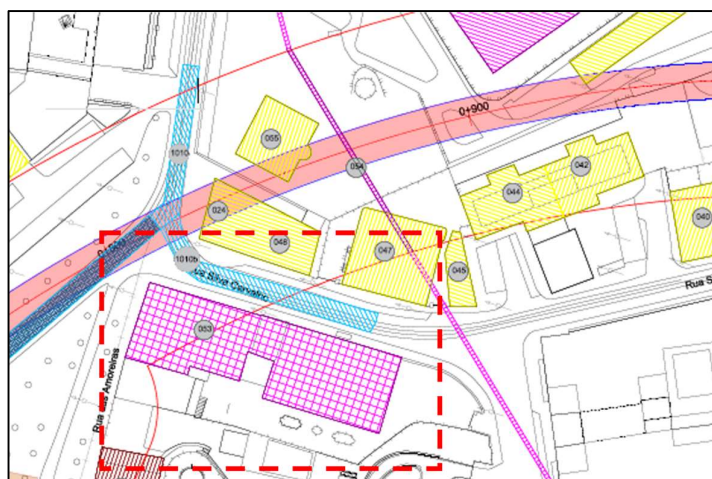


Figura 28 - Palácio Anadia, vista em planta

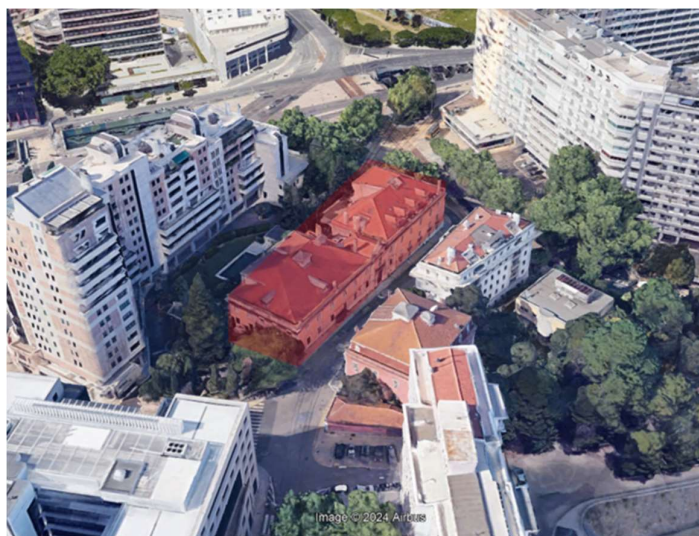


Figura 29 - Palácio Anadia, vista aérea

O Palácio localiza-se no troço 82, a sul da Estação das Amoreiras-Campolide, sobre o túnel de via no quilómetro 0+800. O recobrimento do túnel neste troço varia de 14 a 16 metros.



Figura 30 - Palácio Anadia, fachada principal

4.2.2 Trabalhos previstos na zona de influência

Na zona de influência da interferência 53 encontra-se a escavação do túnel de via.

4.3 Cisterna do Aqueduto das Águas Livres

4.3.1 Caracterização

A interferência 58 encontra-se localizada entre o PK 0+900 e o PK 1+1000, no troço 82, é uma cisterna que faz parte do sistema de distribuição de água do Aqueduto das Águas Livres à qual se ligam diversos ramais do aqueduto. Possui uma área de aproximadamente 4,500m² e encontra-se enterrada. As interferências 54, 60 e 69, constituem os ramais ligados à cisterna que se encontram na zona de influência dos trabalhos de escavação (Figura 31).



Figura 31 – Localização da interferência 58 (Cisterna do Aqueduto das Águas Livres)

4.3.2 Trabalhos previstos na zona de influência

Na zona de influência da interferência 58 encontra-se prevista a escavação do poço de ventilação PV211, do túnel de ligação do poço de ventilação ao túnel de via e do túnel de via. Prevê-se que os maiores deslocamentos decorrerão durante a construção do poço de ventilação PV217 e seu túnel de ligação ao túnel de via, especialmente devido à profundidade e proximidade deste.

4.4 Edifício da Panificação Mecânica

4.4.1 Caracterização

Identificado como interferências 37 e 78, aproximadamente no PK 1+200, é um Imóvel de Interesse Público com construção datada de 1902, a Panificação Mecânica está localizada no Bairro de Campo de Ourique, na esquina entre a Rua de Campo de Ourique e a Rua Silva Carvalho, a Panificação surge como um dos primeiros centros industriais de fabrico de pão que se tornou-se desde logo num estabelecimento modelar. Em 1915 a Companhia Nacional de Moagem adquire a fábrica e instala no piso térreo do edifício uma padaria com venda ao público.

Os elementos decorativos são do tipo “Arte Nova”, onde os seus três pisos são revestidos a azulejo no interior e exterior. A montra é constituída por elementos de ferro e vidro. Atualmente possui 4 pisos e uma cave, com estrutura mista (Betão Armado/Alvenaria) e fundações superficiais (Figura 32 e Figura 33).



Figura 32 - Panificação Mecânica, fachada

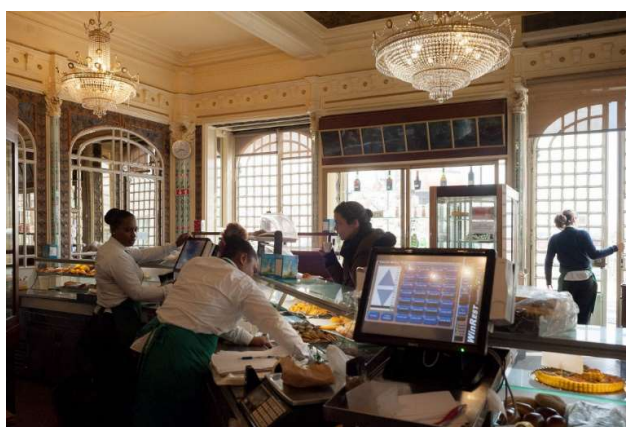


Figura 33 - Panificação Mecânica, vista interior

4.4.2 Trabalhos previstos na zona de influência

Na zona de influência da interferências 37 e 78 encontra-se a escavação do túnel de via do troço 82.

4.5 Núcleo de génese pombalina e Complexo do Quartel de Campo de Ourique

4.5.1 Caracterização

O Núcleo de gênese pombarina e Complexo do Quartel de Campo de Ourique encontra-se localizado no centro do Bairro de Campo de Ourique. O complexo do Quartel de Campo de Ourique, possui utilização de cariz militar e foi objeto de ampliações ao longo dos anos integrando mais edifícios, é, desde 1979, espaço da Escola do Serviço de Saúde Militar.

O conjunto de edifícios é monumento de Interesse Público desde 2023, possui um núcleo de gênese pombalina com 3 pisos e fundações superficiais, edifício denominado como Interferência 96, identificado na Figura 34 e Figura 35, a verde. Tem com construção datada do séc. XVIII, por ordem do Conde de Lippe.

A disposição de implantação do complexo no terreno é de configuração irregular e encontra-se parcialmente incluído na Zona de Proteção do Aqueduto das Águas Livres, nomeadamente sobre a interferência 102.

O complexo é constituído por vários edifícios, no entanto apenas 6 se encontram no interior da zona de influência dos trabalhos de escavação, sendo assim considerados para a avaliação de danos. Os edifícios que compõem o conjunto considerado encontram identificados com os números de interferência 96, 97, 98, 99, 100 e 101, na Figura 34. Excluindo a Interferência 96, os edifícios identificados a vermelho são constituídos por 2 pisos e igualmente por fundações superficiais.

As interferências encontram-se sensivelmente entre o quilómetro 1+250 e 1+450, no troço T84.

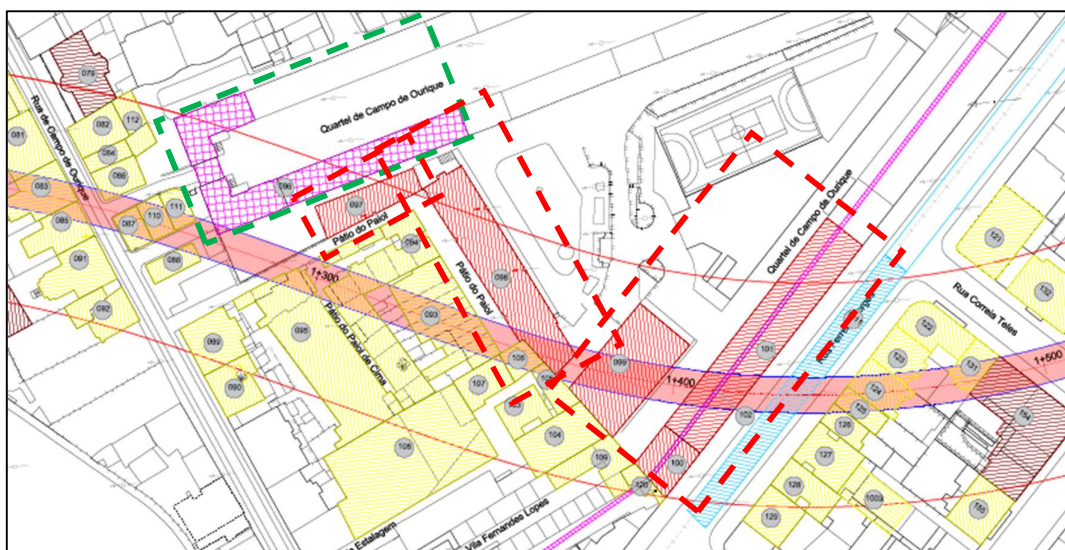


Figura 34 –Complexo do Quartel de Campo de Ourique, vista em planta



Figura 35 – Complexo do Quartel de Campo de Ourique, vista aérea



Figura 36 - Fachada lateral do Quartel de Campo de Ourique

4.5.2 Trabalhos previstos na zona de influência

Na zona de influência das interferências associadas ao Núcleo de génese pombalina e Complexo do Quartel de Campo de Ourique encontra-se a escavação do túnel de via.

4.6 Cemitério Alemão

4.6.1 Caracterização

O Cemitério Alemão encontra-se localizado na atual Rua do Patrocínio, 59, fundado em 1821 por um comerciante de nome Nikolaus Berend Schlick, oriundo de Lübeck, foi doada à comunidade evangélica alemã um terreno com perto de 3.000 m² de área, naquele que é hoje o bairro de Campo de Ourique, onde foi inaugurado no ano seguinte, a 25 de janeiro de 1822, o primeiro cemitério municipal germânico do país, o Cemitério Alemão de Lisboa. Este é composto por vários túmulos e jazigos.

Com implantação entre os pontos quilómetros 2+040 e 2+090 do troço 83, o Cemitério Alemão é denominado interferência 263 (Figura 37 a Figura 39).

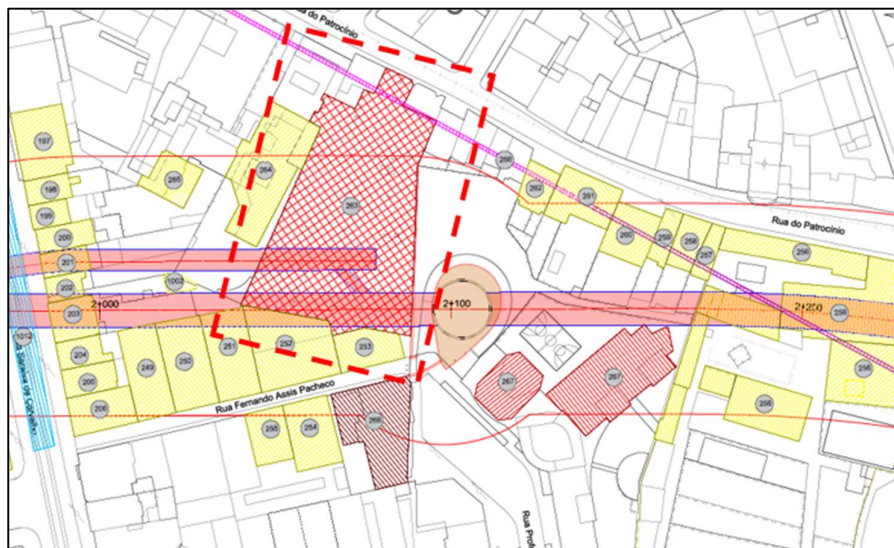


Figura 37 - Sobreposição do Cemitério Alemão com o traçado do túnel - 83º troço do ML, vista em planta.



Figura 38 - Cemitério Alemão, vista aérea

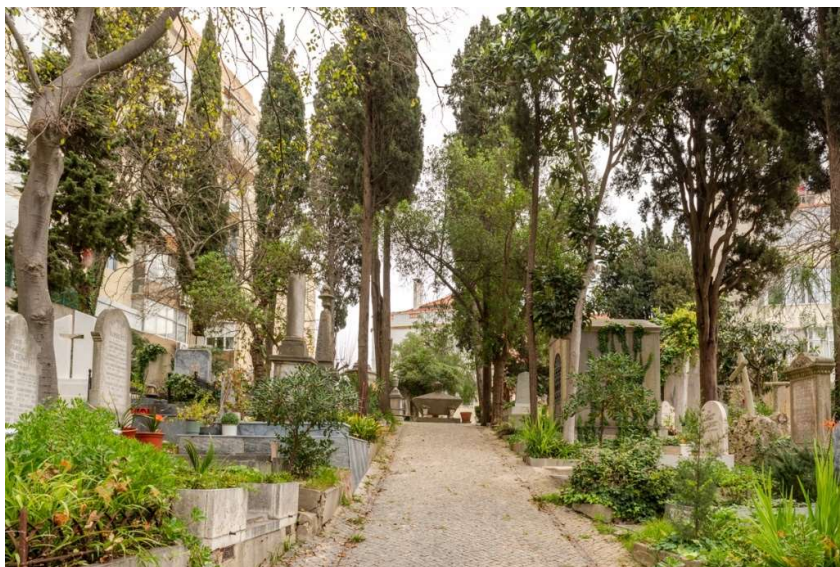


Figura 39 - Cemitério Alemão, vista interior

4.6.2 Trabalhos previstos na zona de influência

A interferência 263 encontra-se na zona de influência do poço de ventilação PV215, do túnel de via do troço 83, da Via de Resguardo 1 (VR.1) e do túnel de ligação entre estes.

4.7 Conjunto do Palácio das Necessidades

4.7.1 Caracterização

O Conjunto do Palácio das Necessidades de acordo com a Direção Geral do Património Cultural, abrange “todo o edifício conventual, da Ordem de São Filipe Néri (dos Padres do Oratório), da torre e da capela, com estatuária de Agostini Giusti e de José de Almeida, os seus jardins e o respetivo parque, com elementos escultóricos e decorativos, e ainda a fachada palaciana, incluindo a fonte monumental, datada de 1748 e situada no largo ajardinado em frente da capela” está classificado como Imóvel de Interesse Público (Figura 40 e Figura 41).



Figura 40 - Palácio das Necessidades, fachada principal



Figura 41 - Chafariz das Necessidades, Jardim das Necessidades

O Complexo principal do Palácio das Necessidades funciona, desde 1950, como sede do Ministério dos Negócios Estrangeiros. Sabe-se, da consulta de bibliografia histórica, que o Palácio foi bombardeado a partir de navios amarrados no Tejo em 1910, aquando da Implantação da República, e que sofreu danos tanto no interior como no exterior sem haver relato, no entanto, da extensão desses danos.

Desde 1947, ano em que se iniciaram as obras de adaptação para instalação do Ministério dos Negócios Estrangeiros, são mantidos extensos registos das intervenções realizadas nos vários edifícios de entre as quais se destacam a substituição da estrutura dos telhados de madeira para estrutura em betão armado (1952-1956), as sucessivas reparações e substituições de pavimentos e as sucessivas obras de conservação e reparação de fachadas

A Figura 42 representa a delimitação deste Conjunto enquanto a Figura 43 e Figura 44 apresenta a sobreposição do traçado previsto para a expansão da Linha Vermelha com o edificado existente.

Como é possível observar na Figura 43, o traçado do troço 82 passa sob os edifícios do antigo Palácio, identificados com o número de interferência 374. A Figura 44 ilustra a passagem sob o Miradouro das Necessidades, onde se localiza o Chafariz, identificado com o número de interferência 376.



Figura 42 - Delimitação do Conjunto do Palácio das Necessidades (retirado do Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação)

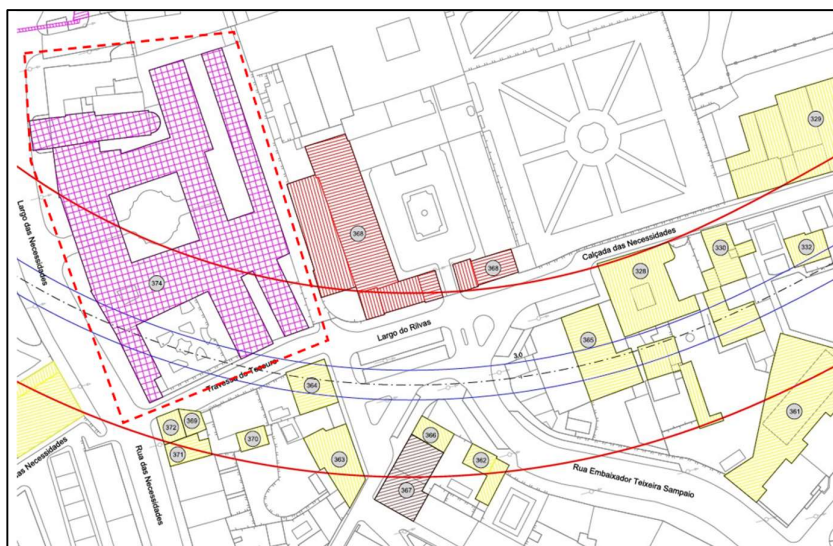


Figura 43 - Sobreposição do Conjunto do Palácio das Necessidades com o traçado do túnel do via

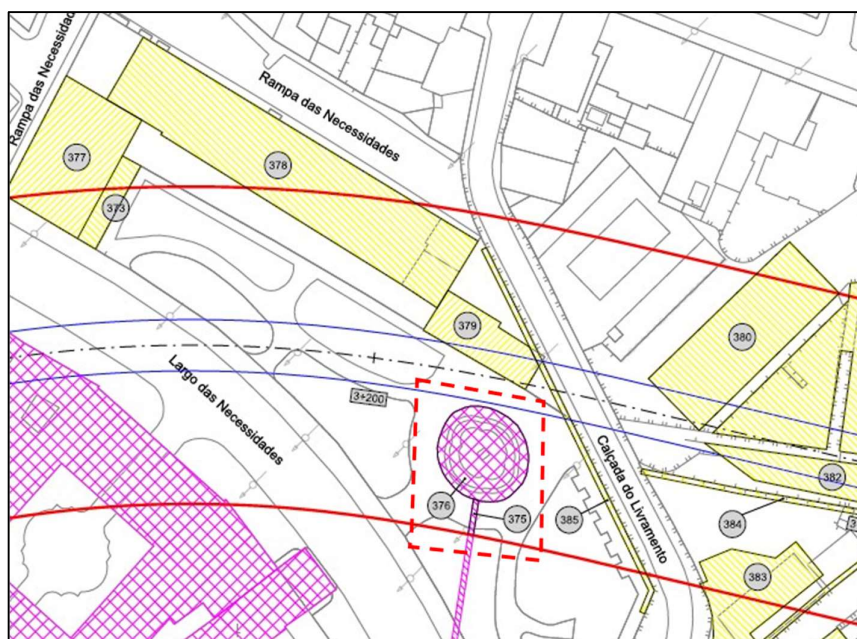


Figura 44 - Sobreposição do Miradouro das Necessidades com o traçado do túnel de via

O cruzamento do traçado com o muro de suporte do Miradouro, identificado pela interferência 385, constitui a fronteira entre os métodos construtivos utilizados para a escavação do túnel. Do lado nascente deste muro de suporte, a escavação é realizada através do método NATM, enquanto do lado poente deste muro a escavação será realizada a céu aberto.

4.7.2 Trabalhos previstos na zona de influência

O Complexo do Palácio das Necessidades abrange uma área sobre a influência dos trabalhos do túnel de via no troço 82, especialmente os pontos quilométricos 3+050 e 3+170.

O miradouro da Calçada das Necessidades, onde se localiza o Chafariz das Necessidades e o seu aqueduto adutor, interferências 376 e 375 respetivamente, encontram na zona de influência do emboquilhamento da escavação do troço 82 e o início da Obra Especial 5 (OE5) no PK 3+170.

4.8 Baluarte do Livramento

4.8.1 Caracterização

O Baluarte do Livramento foi uma estrutura defensiva construída no Séc. XVII. A parte do conjunto edificado do Baluarte do Livramento que se encontra zona de influência dos trabalhos de escavação está identificado pela interferência 381a. O conjunto encontra-se inventariado na carta municipal do património pelo seu valor histórico, arquitetónico e ambiental, é inserido na Zona Especial de Proteção que envolve o Palácio das Necessidades (Figura 45).

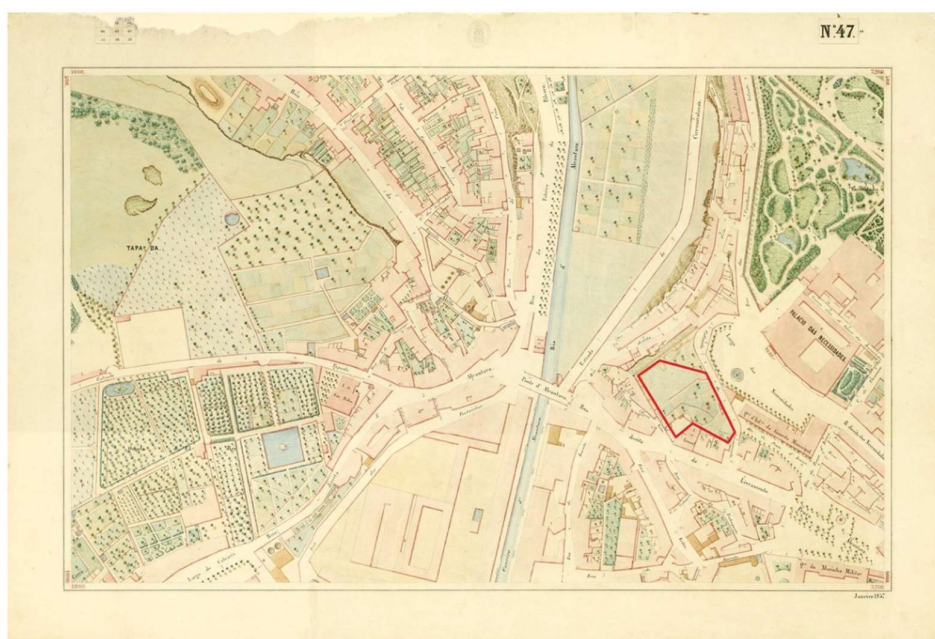


Figura 45 - Atlas da carta topográfica nº47, 1857 de Filipe Folque in A.M.L

Foi um dos poucos baluartes construídos, da projetada linha contínua de fortificações de 1652 que, pelo lado de terra, ligava Alcântara à Cruz de Pedra. O Baluarte do Livramento, ou das Necessidades, recebia o nome de dois conventos: um, que lhe ficava dentro, hoje desaparecido; o outro, ainda existente e que está junto do antigo Palácio Real das Necessidades, hoje Ministério dos Negócios Estrangeiros.

Atualmente, dentro das muralhas do baluarte, está sediada a associação “CASA DE GOA – Associação de Goa, Damão e Diu” que promove sua cultura através da transmissão dos valores culturais de Goa, Damão e Diu. É também espaço para várias atividades culturais, tais como, lançamento de livros e conferências. Possui um restaurante e um museu, contendo este último, um troço da muralha original do baluarte do Livramento e representação da cultura e história indo-portuguesas e do quotidiano goês (Figura 46).



Figura 46 - Baluarte do Livramento

4.8.2 Trabalhos previstos na zona de influência

A interferência 381a encontra-se na zona de influência da escavação a céu aberto da OE5, aproximadamente entre o ponto quilométrico 3+236 e o km 3+326 (90 m de extensão), implicando o atravessamento da Calçada do Livramento e do Baluarte do Livramento, materializado através da escavação de uma trincheira pelo método “*cut and cover*” com recurso a cortina de estacas para escavação provisória que ocupará temporariamente o espaço do Baluarte.

A jusante da execução da trincheira para execução do túnel do metro, localiza-se a Muralha do Baluarte do Livramento; esta intervenção sobre a Muralha demarca igualmente a fronteira entre a construção em túnel e em viaduto devido às cotas de implantação da estrutura e implica o desmonte parcial de um troço da muralha histórica que delimitava a antiga estrutura de defesa e a sua consequente reconstrução.

4.9 Via ferroviária (Ligação Alcântara-Terra ao Porto de Lisboa)

4.9.1 Caracterização

De acordo com a IP Património, a Estação de Alcântara-Terra, inaugurada em 1887, é a estação terminal da Linha de Cintura de Lisboa e faz serviço de passageiros (Linha de Sintra e Linha da Azambuja) e de mercadorias.

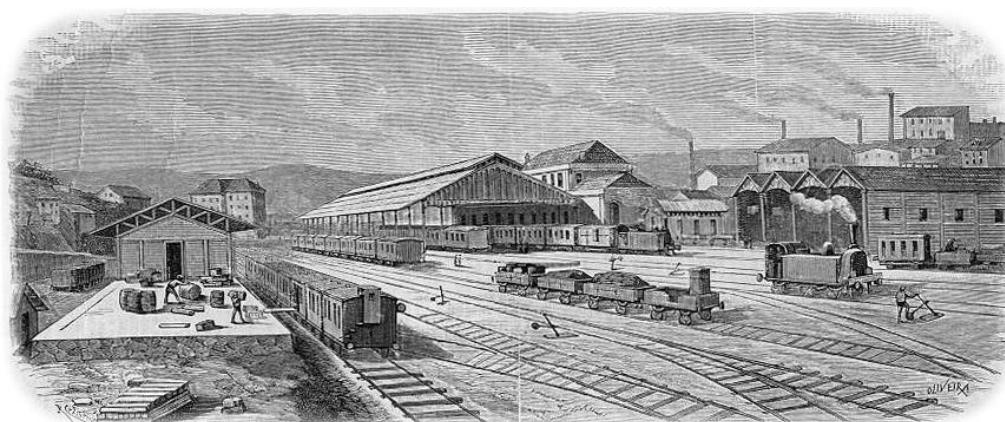


Figura 47 - Estação de Alcântara-Terra em 1887

Em 1882, a Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses apresentou uma proposta no Parlamento para a instalação de várias linhas férreas, incluindo uma de Alcântara a Torres Vedras, com ramais para Sintra e para a Aldeia Galega da Merceana. A estação de Alcântara Terra foi inaugurada a 2 de Abril de 1887, como terminal do traçado original das Linhas de Sintra e Oeste. A implantação da estação de Alcântara-Terra implicou uma terraplanagem considerável de toda a área e a cobertura progressiva do troço do rio de Alcântara que desaguava no Tejo.

No final do mesmo ano ocorreu o contrato entre a Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses e a empresa Hersent para a execução da cobertura do caneiro de Alcântara, que servia a indústria local e se encontrava já bastante poluído.

De acordo com o “Catálogo das Vias Férreas” elaborado pela Direcção-Geral do Território, o segmento 291 a que corresponde a Linha de Cintura no troço Alcântara-Mar/Alcântara-Terra utiliza a bitola ibérica (1668 mm) e a sua manutenção encontra-se a cargo da empresa Infraestruturas de Portugal, S.A.

Em 10 de Agosto de 1891, foi inaugurado o ramal desde Alcântara-Terra até Alcântara-Mar, ligando a Linha do Oeste à Linha de Cascais.

A interferência com os pilares e fundações da estrutura em viaduto ocorre junto do encontro entre a Avenida de Ceuta e a Rua Maria Pia; esta secção marca igualmente a fronteira entre a via única e a via dupla da linha férrea (Figura 48).



Figura 48 - Troço Linha Férrea afetada

Nesta zona do traçado, o mesmo será materializado através da construção de um viaduto pelo que a interferência objeto deste documento está relacionada com o posicionamento dos pilares e fundações do mesmo. Deste modo, a linha ferroviária encontra-se na zona de influência dos trabalhos de escavação para a execução das fundações dos pilares P3 e P4 (Figura 49).

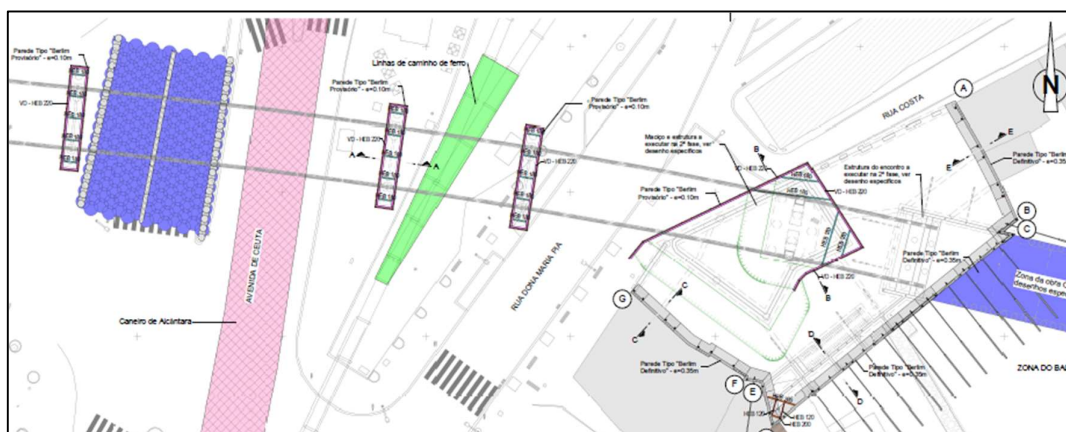


Figura 49 - Proximidade dos pilares P3 e P4 com a linha férrea nas imediações da estação Alcântara-Terra

4.9.2 Trabalhos previstos na zona de influência

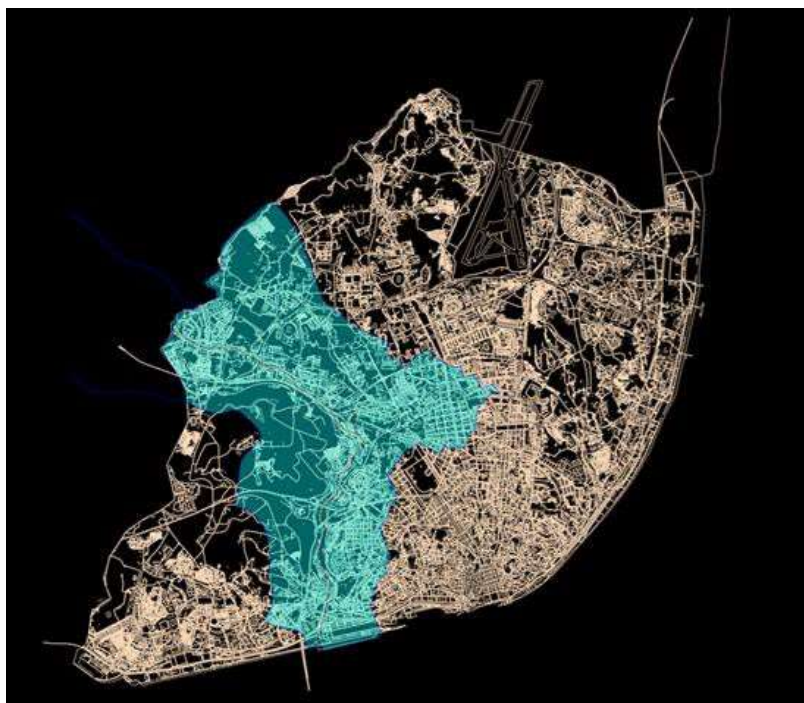
Os trabalhos previstos na zona de influência da via ferroviária são a construção das fundações dos pilares P3 e P4, que implicam a realização de trabalhos de escavação associados à execução das fundações indiretas por estacas e respetivos maciços de encabeçamento.

4.10 Caneiro de Alcântara

4.10.1 Caracterização

O Caneiro de Alcântara constitui o maior coletor da cidade de Lisboa, com uma extensão total de aproximadamente 10 km, e drena uma área de cerca de 3000 hectares.

A Figura 50 representa o traçado e a delimitação da bacia desta infraestrutura.



**Figura 50 – Traçado e bacia do Caneiro de Alcântara – cadastro digital da rede pública de saneamento de Lisboa
(Departamento de Saneamento CML)**

Esta interferência encontra-se no cruzamento da Rua Prior do Crato com a Avenida de Ceuta em Alcântara-Terra. Nesta zona do traçado troço 82, a interferência com Caneiro está relacionada com o posicionamento dos pilares e fundações desta estrutura e impactos dos trabalhos no Caneiro.

O Caneiro de Alcântara tem uma transição de geometria de secção a jusante e fora da zona de influência dos trabalhos (Figura 51). A secção do Caneiro de Alcântara na zona de influência dos trabalhos é secção nº5, cujas dimensões se encontram indicadas na Figura 53.

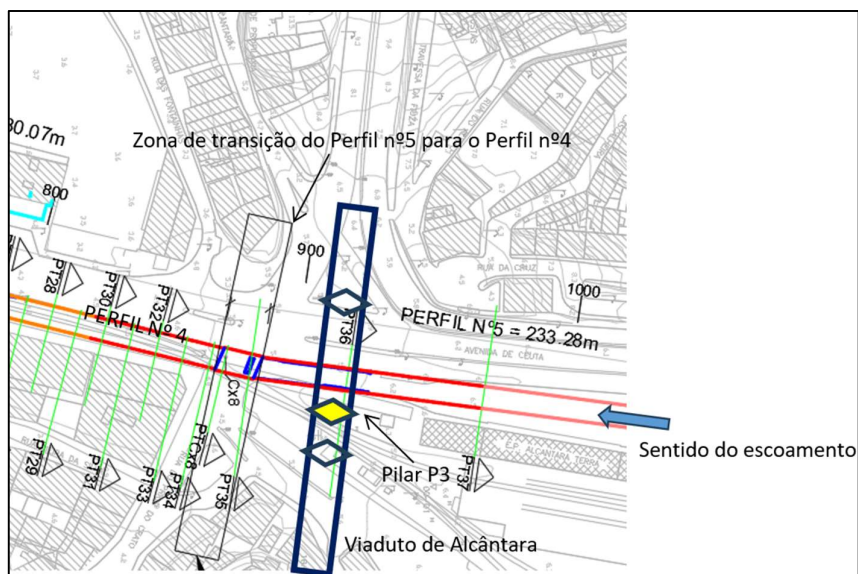


Figura 51 - Planta com sobreposição do alinhamento do Caneiro de Alcântara com a localização das fundações do viaduto da Linha Vermelha

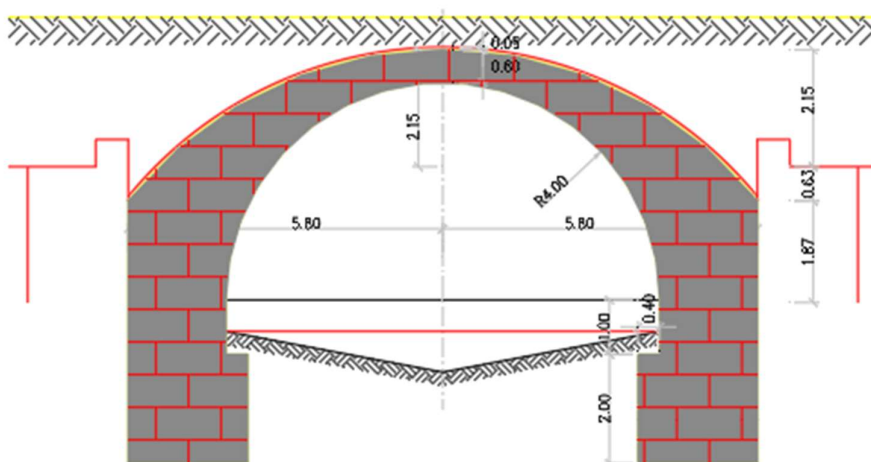


Figura 52 - Secção nº5

De acordo com a inspeção realizada pelo LNEC no dia 3 de Setembro de 2024, a secção Nº5 que se encontra na zona de influência das escavações para a fundação dos pilares do viaduto, é constituída por alvenaria de pedra argamassada e fundo móvel (Figura 53).



Figura 53 – Fotografia do interior do Caneiro de Alcântara (Secção nº5)

4.10.2 Trabalhos previstos na zona de influência

Os trabalhos na zona de influência do Caneiro de Alcântara são a construção da fundação do pilar P3.

4.11 Palácio Fiúza

4.11.1 Caracterização

Localizado na Travessa do Fiúza, 37-39, no lado Norte da futura Estação de Alcântara, o Palácio Fiúza, Interferência 416, Imóvel de Interesse Público e datado do século XVII, antiga habitação Real, pertence a um conglomerado urbano localizado na Freguesia de Alcântara (Figura 54 e Figura 55).

O Palácio é definido em planta em forma de “L” por ângulos sensivelmente retos. É ocupado principalmente por habitações e armazéns, é constituído por três pisos onde foi posteriormente aproveitado o sótão para habitação. A sua estrutura é de alvenaria resistente com fundação superficial.



A Interferência 416 encontra-se na zona de influência dos trabalhos de escavação para a entrada da Estação de Alcântara.

4.12 Pilares do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril

4.12.1 Caracterização

O eixo do Prolongamento da Linha Vermelha atravessa o eixo do viaduto de acesso da Ponte 25 de Abril aproximadamente ao Pk 3+810 e entre os pilares P18 – P19 do tabuleiro rodoviário e os pilares P18 – P19A do tabuleiro ferroviário (Figura 56 a Figura 58).

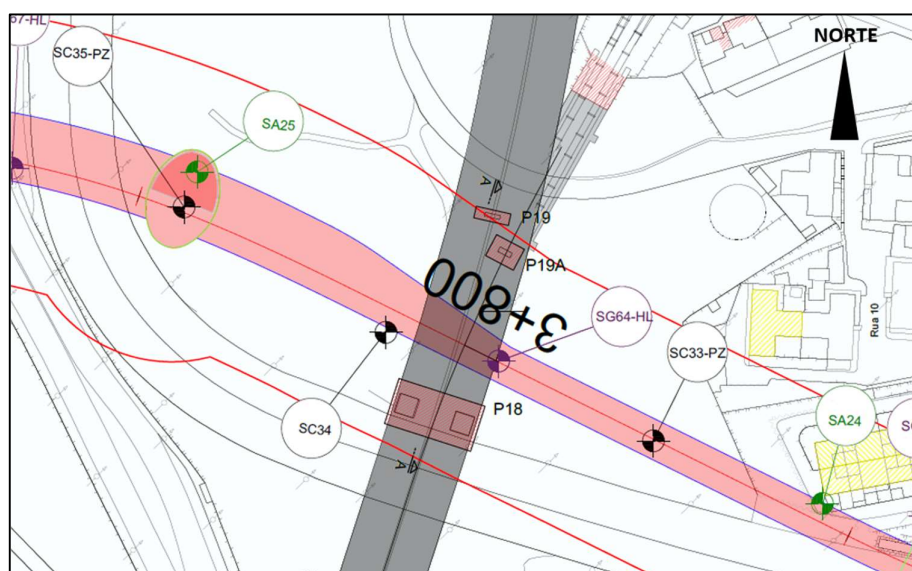


Figura 56 - Planta de localização da zona de intervenção

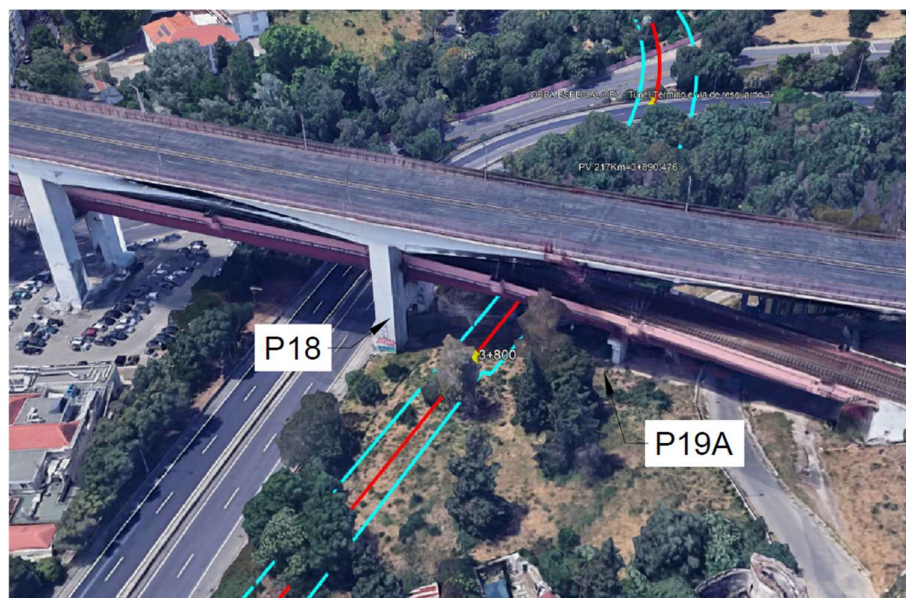


Figura 57 – Vista aérea do ponto de cruzamento (lado nascente)

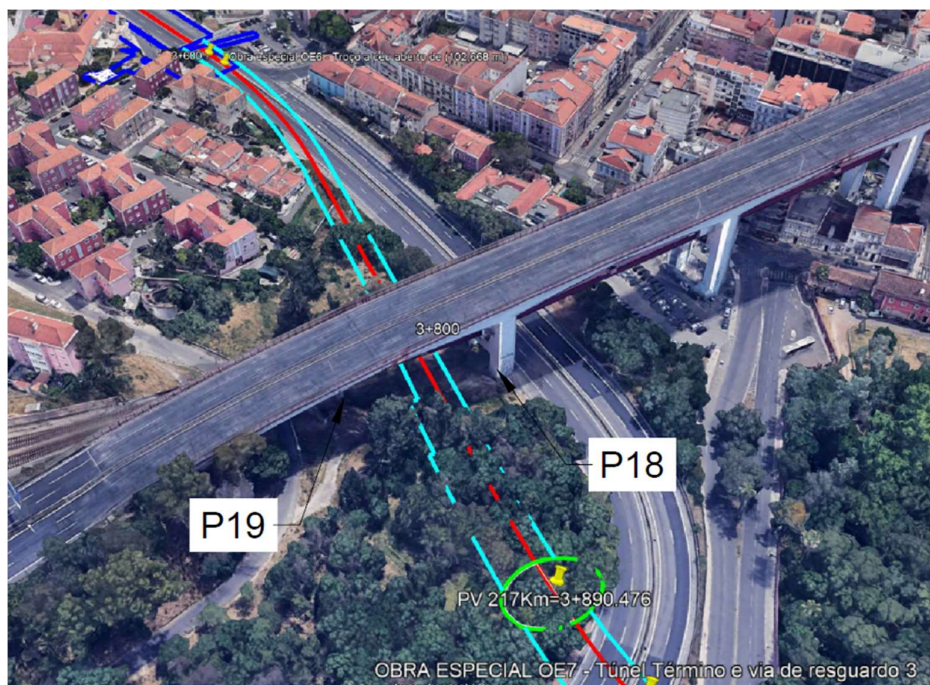


Figura 58 – Vista aérea do ponto de cruzamento (lado poente)

Neste ponto quilométrico, do lado Sul do eixo da Linha Vermelha situa-se o pilar P18 e do lado Norte os pilares P19 e P19A. A sapata do pilar P19A encontra-se a aproximadamente 16,2 m e a sapata do pilar P18 encontra-se a aproximadamente 6.5 m (Figura 59). A descrição das formações ocorrentes é indicada na Figura 18.

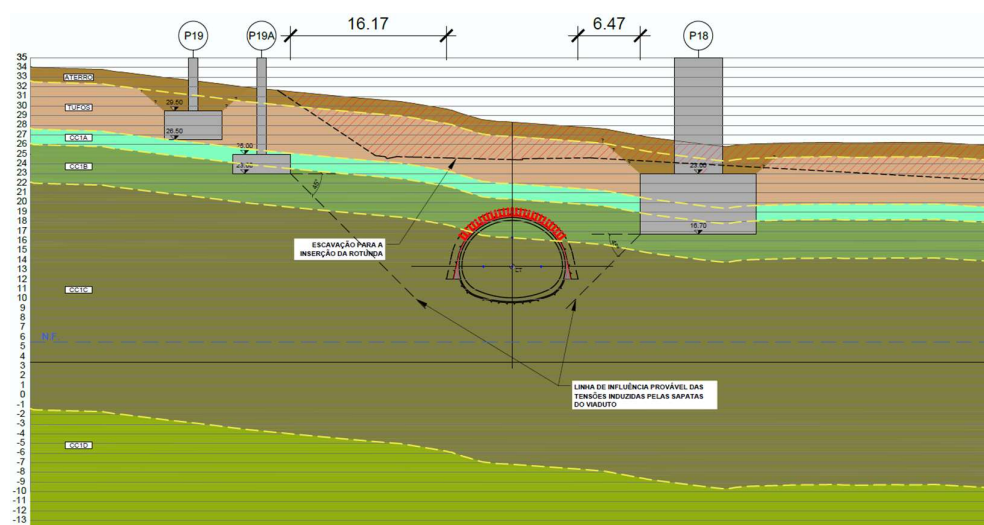


Figura 59 – Perfil geológico-geotécnico, com a localização das interferências e da obra do Metropolitano de Lisboa. Corte A-A (ver localização do corte na Figura 56)

De acordo com os elementos fornecidos, os pilares em apreço têm as características indicadas na Tabela 5. Na Figura 60 a Figura 62 apresentam-se imagens extraídas dos elementos fornecidos, que constituem a base do estudo realizado.

Tabela 5 – Características dos pilares

Identificação do Pilar	P18	P19	P19A
Altura aproximada	35,0 m	27,4 m	20,5 m
Função de tabuleiro suportado	Rodoviário + Ferroviário	Rodoviário	Ferroviário
Solução estrutural	Dois pilares quadrangulares em betão armado ocos, com 5,0 m de lado e 0,4 m de espessura, interligados por uma travessa intermédia	Um pilar retangular em betão armado maciço (4,0 m x 1,0 m)	Um pilar hexagonal em betão armado maciço (3,5 m x 2,0 m)
Tipo de fundação	Direta – Sapata com as dimensões de 12 m x 23 m x 3 m	Direta – Sapata com as dimensões de 9 m x 3 m x 3 m	Direta – Sapata com as dimensões de 6 m x 8 m x 2 m
Cota da base da fundação	+16,7 m	+26,5 m	+23,0 m

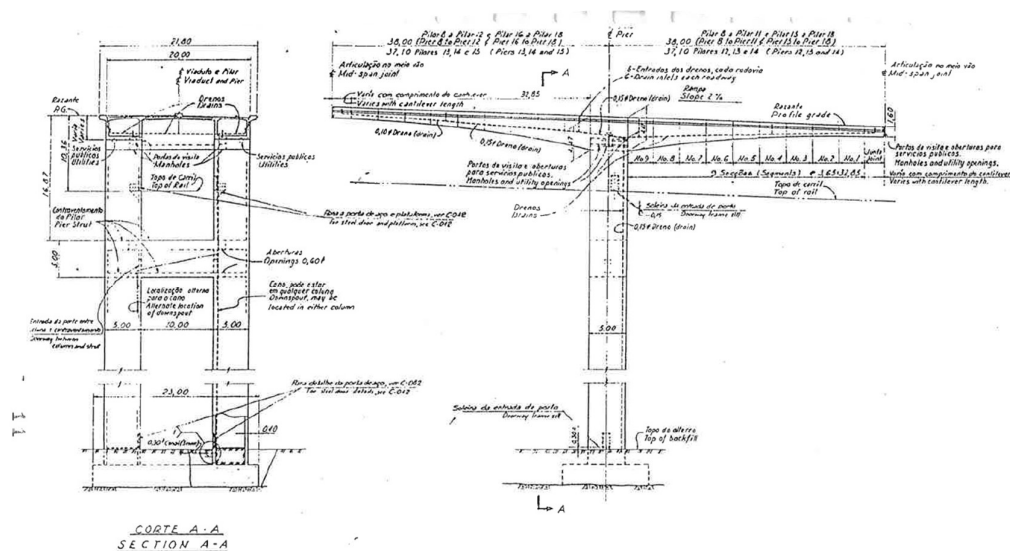


Figura 60 – Pilar P18 (Peça desenhada nº C-011 As-Built 1962)

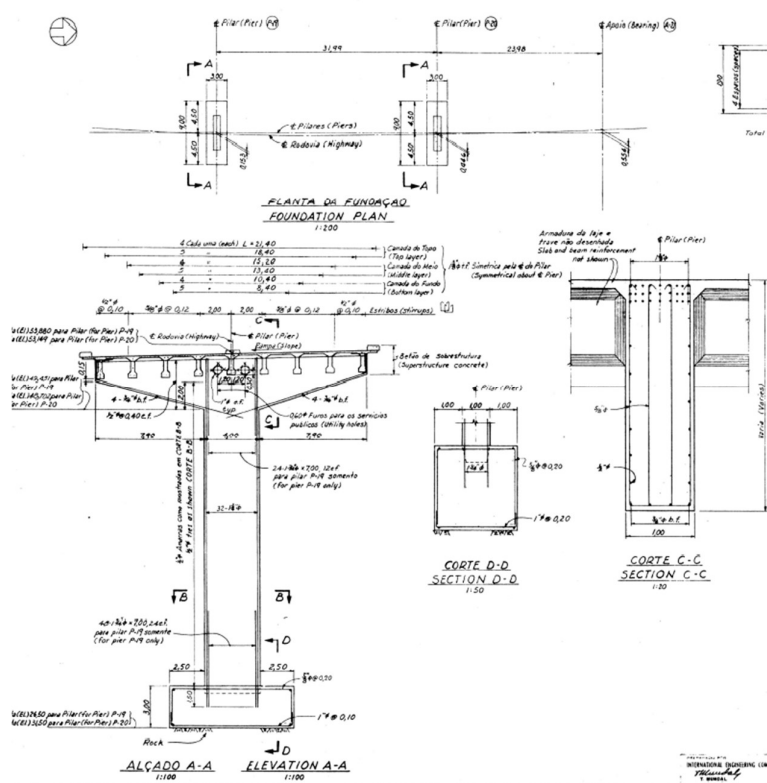


Figura 61 – Pilar P19 (Peça desenhada nº C-050 As-Built 1962)

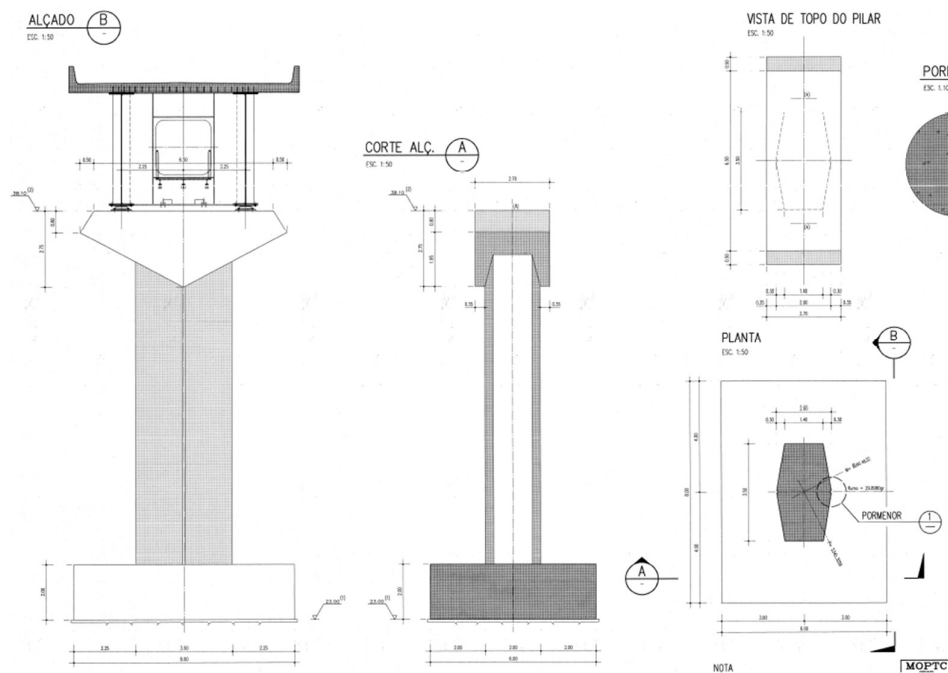


Figura 62 – Pilar P19A (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução 1996)

Os tramos que ligam os pilares acima referidos têm as características indicadas na Tabela 6. Na Figura 63 e Figura 64 apresentam-se imagens extraídas dos elementos base.

Tabela 6 – Características dos tramos do tabuleiro

Identificação do Tramo	Tramo P17 – P18	Tramo P18 – P19	Tramo P19 – P20	Tramo P18 – P19A
Comprimento do vão	76 m	38 m + 14,5 m	32 m	45 m
Tipo de tabuleiro suportado	Rodoviário e ferroviário	Rodoviário	Rodoviário	Ferroviário
Solução estrutural	2 x 38 m de tabuleiro em consola, encastrado em elementos de betão armado pré-esforçado, ligados a meio vão por uma junta em rótula.	38 m de tabuleiro em consola, encastrado em elementos de betão armado pré-esforçado, ligados a meio vão por uma junta em rótula. 14,5 m de tabuleiro em laje vigada em betão armado.	32 m de tabuleiro em laje vigada em betão armado.	45 m de tabuleiro constituído por vigas metálicas.

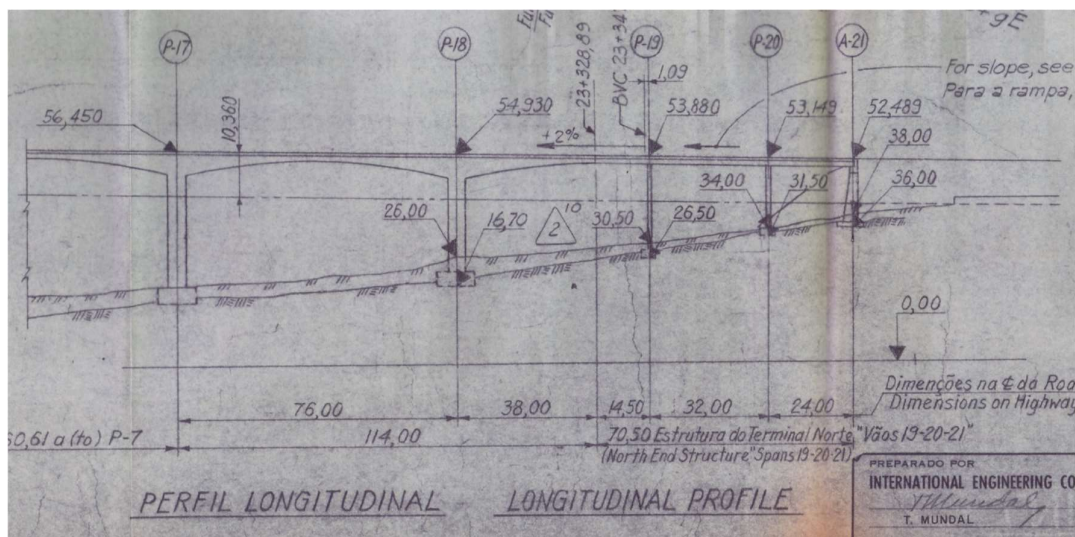


Figura 63 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário (Peça desenhada nº C-003 As-Built 1962)

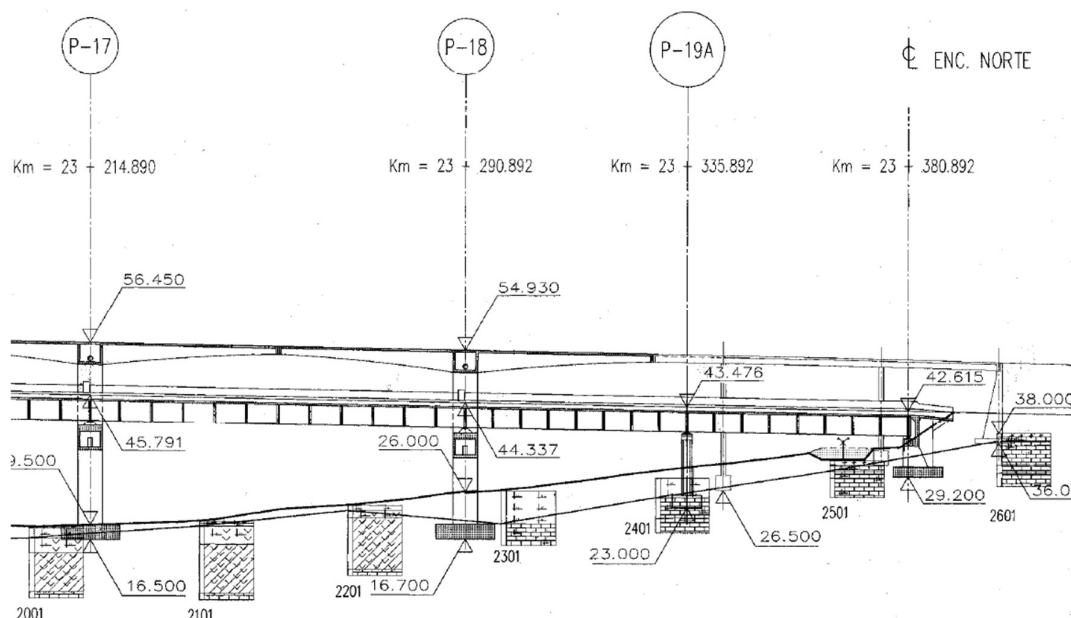


Figura 64 – Perfil longitudinal do tabuleiro rodoviário e ferroviário (Peça desenhada nº 76 do Projeto de Execução - 1996)

No que se refere às cargas transmitidas pelas sapatas ao terreno de fundação, considerou-se uma tensão média uniforme de 0,9 MPa referida nos elementos base (Figura 65). Refere-se que nos elementos base fornecidos o valor para tensão indicado surge num capítulo da Memória Descritiva e Justificativa do Projeto “Instalação da Via Férrea e Beneficiação do tabuleiro rodoviário no viaduto de acesso norte à ponte sobre o Tejo em Lisboa” cuja capa indica Projeto de Execução, estando a numeração das páginas realizada em sequência a partir da mesma capa. Contudo, alguns dos subcapítulos possuem o título de Projeto Base, pelo que não foi possível interpretar com exatidão a que fase do projeto as informações nele contido correspondem.

Relativamente à localização das juntas do tabuleiro ferroviário, as mesmas encontram-se a norte no encontro do tabuleiro e a sul no pilar P15 (Figura 66). Para o tabuleiro rodoviário, de acordo com a Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução para Beneficiação do Tabuleiro Rodoviário, datado de Março de 1995, que previa a redução do número de juntas de dilatação para apenas quatro, a juntas mais próximas da zona em apreço localizam-se entre o pilar P18 e o P19 e no encontro a norte (Figura 67). Na Figura 68 encontram assinaladas as juntas dos tabuleiros ferroviário e rodoviário.

Na presente avaliação, pressupõe-se que todos os elementos que compõe o viaduto se encontram em adequado estado de conservação e sem patologias estruturais pré-existent.



GRID
Consultas, Estudos e
Projectos de Engenharia, Lda.

3. ANÁLISE DA SEGURANÇA DAS FUNDAÇÕES

Foram calculados os esforços normais e momentos flectores, transmitidos por cada par de pilares à sapata de fundação comum.

A estes esforços deve adicionar-se:

- 1) o peso próprio da sapata e o peso do betão de enchimento, caso exista, a colocar sob a sapata, conforme o desenho C-012 do projecto do viaduto;
- 2) o momento flector resultante da ocorrência de excentricidades adicionais, obtido por:

$$M' = M + N^{\text{Topo}} (e_a + e_2 + e_c).$$

Efectuando uma estimativa das tensões médias e máximas transmitidas pelas sapatas ao terreno de fundação observou-se que a maior tensão média ocorre para a combinação que envolve a sobrecarga e tem o valor de cerca de 0.9MPa. Em geral, as tensões médias transmitidas à fundação são da ordem de 0.5MPa.

Figura 65 – Análise da segurança das fundações (Memória descritiva e justificativa – Parte III – Análise da segurança da estrutura global – 1995 – Projeto de Execução/Projeto Base?)

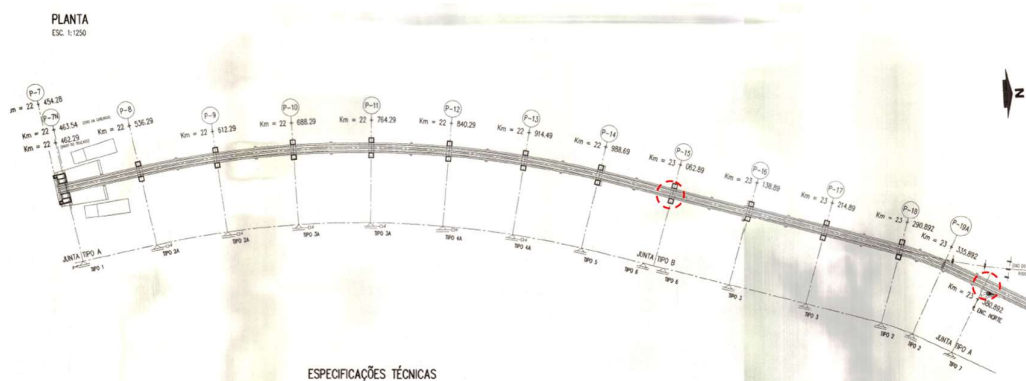


Figura 66 – Localização das juntas do tabuleiro ferroviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº106 do Projeto Base)

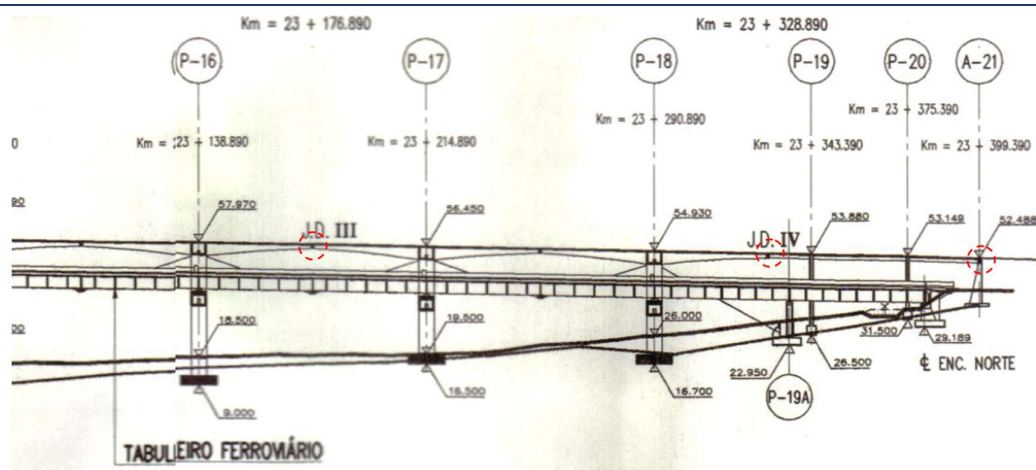


Figura 67 – Localização das juntas do tabuleiro rodoviário mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº53 do Projeto de Execução – Beneficiação do tabuleiro rodoviário)

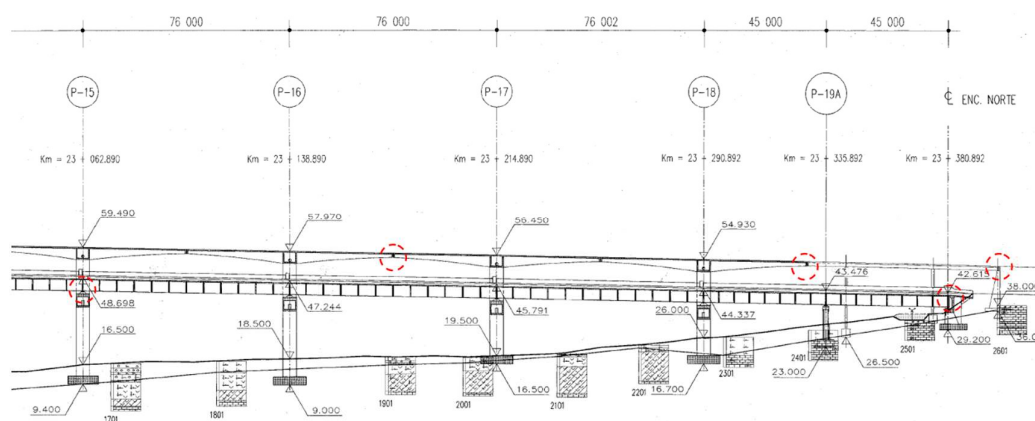


Figura 68 – Localização das juntas dos tabuleiros rodoviário e ferroviários, mais próximas da zona de intervenção, assinaladas a vermelho (Peça desenhada Nº76 do Projeto de Execução – Instalação da via férrea no viaduto de acesso norte à ponte sobre o Rio Tejo em Lisboa)

4.12.2 Trabalhos previstos na zona de influência

As frentes de obra relativas ao projeto do Prolongamento da Linha Vermelha, posicionadas na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril são:

- Troço 85 do túnel de via.
- Via de resguardo 3 (também denominada Túnel Término ou OE7).

Ambas a obras fazem parte do túnel principal, sendo o ponto quilométrico aproximado de transição entre ambas as obras, o Pk 3+810 (Figura 69).

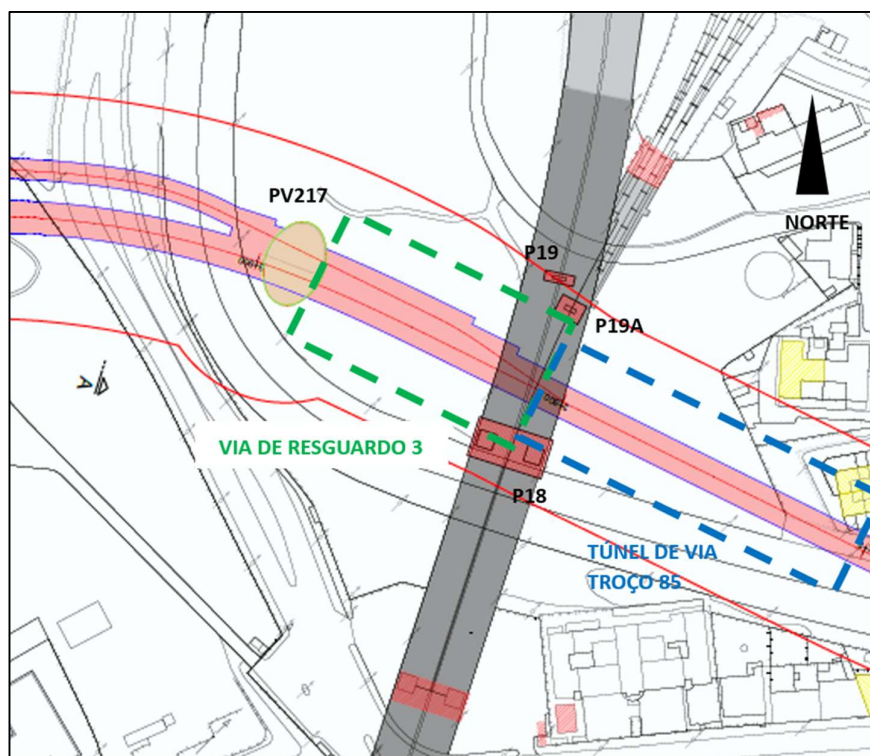


Figura 69 – Frentes de obra do Metropolitano de Lisboa – Linha vermelha, na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril

A execução da Via de Resguardo 3 consiste na escavação de um túnel segundo o método convencional (também denominado NATM), que terá início no poço de ventilação PV217, localizado a poente da zona de cruzamento com a interferência e fora da zona de influência do viaduto. Genericamente, esta metodologia consiste na retirada de material da frente de escavação seguida da aplicação de um suporte primário para suporte do maciço escavado. O suporte previsto para a secção mais próxima do cruzamento com o eixo do tabuleiro rodoviário, a secção designada por VR3.1, encontra-se ilustrada na Figura 71, onde os avanços de escavação para a fase 1 são de 2,0 m e para a fase 2 de 4,0 m.

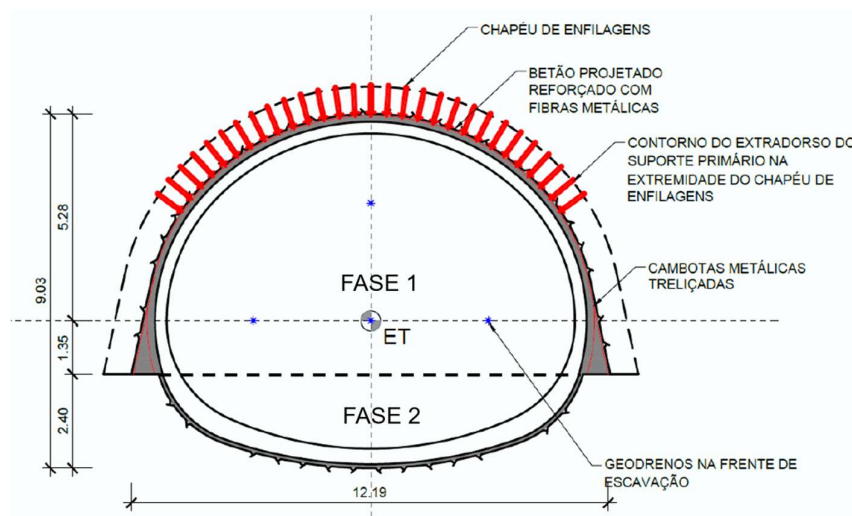


Figura 70 – Suporte primário previsto para a Via de Resguardo 3 (Secção VR3.1) na zona de influência do viaduto de acesso à Ponte 25 de Abril

Tendo em conta a execução da escavação subterrânea a partir do poço PV217, o túnel de via do Troço 85 será escavado após a execução da Via de Resguardo 3. Este túnel também adotará a mesma metodologia construtiva descrita para a Via de Resguardo 3 (NATM). O suporte previsto encontra-se ilustrado na Figura 71, onde os avanços de escavação previstos para a fase 1 e 2 são de 2,0 m e para a fase 3 de 4,0 m.

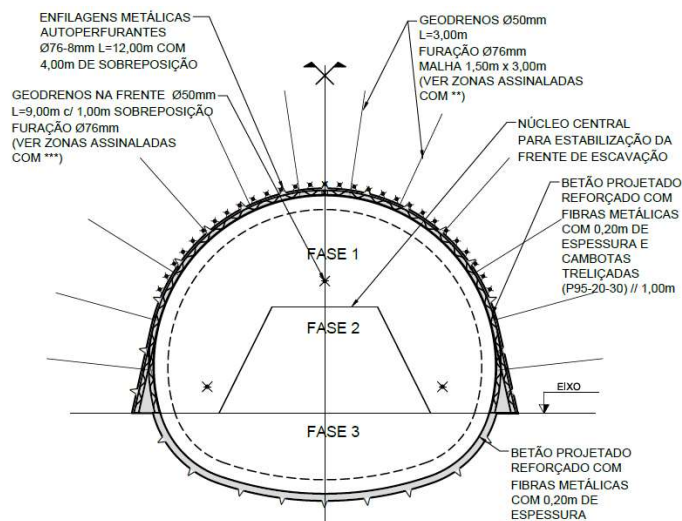


Figura 71 – Suporte primário previsto para o túnel de via – troço 85 na zona de influência do viaduto da de acesso à Ponte 25 de Abril

Como medida adicional de segurança, considera-se que a execução da escavação para a nova rotunda de acesso da Avenida da Ponte 25 de Abril terá início após a realização do revestimento definitivo do túnel de via.

5 VIBRAÇÕES CAUSADAS PELAS ACTIVIDADES DE CONSTRUÇÃO

Certas atividades durante a construção como a escavação com recurso a maquinaria mais pesada, o movimento de veículos pesados ou o uso de equipamento vibratório tendem a produzir vibrações nas partículas do meio através de ondas elásticas de compressão (ou tensão) e de ondas de corte.

A propagação destas ondas elásticas é radial e vai provocando a vibração sucessiva das partículas do meio de acordo com as características geométricas e de deformabilidade deste e de acordo com a origem do impulso; esta propagação vai decaindo em amplitude com o afastamento da fonte e com as reflexões e refrações que ocorrem durante o percurso das ondas nomeadamente nas fronteiras entre meios e no encontro com falhas, dobras ou vazios (no caso do terreno).

Os eventuais danos provocados por uma onda vibratória são função da extensão a que esta dá origem, função da velocidade de vibração das partículas e da velocidade de propagação da vibração.

As ações dinâmicas atuantes sobre estruturas edificadas caracterizam-se por uma gama de frequências próprias que não ultrapassam as poucas dezenas de Hz. Existem diversos textos normativos, que propõem valores máximos da velocidade de vibração aceitáveis nas suas fundações, em função da frequência de vibração, como a Norma Portuguesa NP-2074 (2015), a Norma Internacional ISO 4866, a Norma Alemã DIN 4150, as Normas Inglesas BS 5228 e BS 7385, e a Norma Suíça SN 640312, ou as recomendações do instituto americano de minas (USA OSM (*Office of Surface Mining*)).

A NP-2074 – “Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas” fixa um limite superior para a velocidade de vibração das partículas da fundação da estrutura, em função da frequência dominante registada e do tipo de estrutura edificada, que se reproduz na Tabela 7.

Tabela 7 – Valores limite recomendados para a velocidade de pico em mm/s

Tipo de estruturas	Frequência dominante, f_d em Hz		
	$f_d \leq 10$	$10 < f_d \leq 40$	$f_d > 40$
Sensíveis	1.5	3.0	6.0
Correntes	3.0	6.0	12.0
Reforçadas	6.0	12.0	40.0

Na Figura 17 apresentam-se os valores limite, indicados pela NP-2074 e por algumas das normas internacionais citadas, a partir dos quais ocorrem danos diretos em estruturas edificadas, provocados pela vibração dos terrenos de fundação; esta figura permite igualmente perceber que a norma NP-2074 apresenta valores limite significativamente inferiores a outras normas internacionais para o mesmo tipo de estrutura.

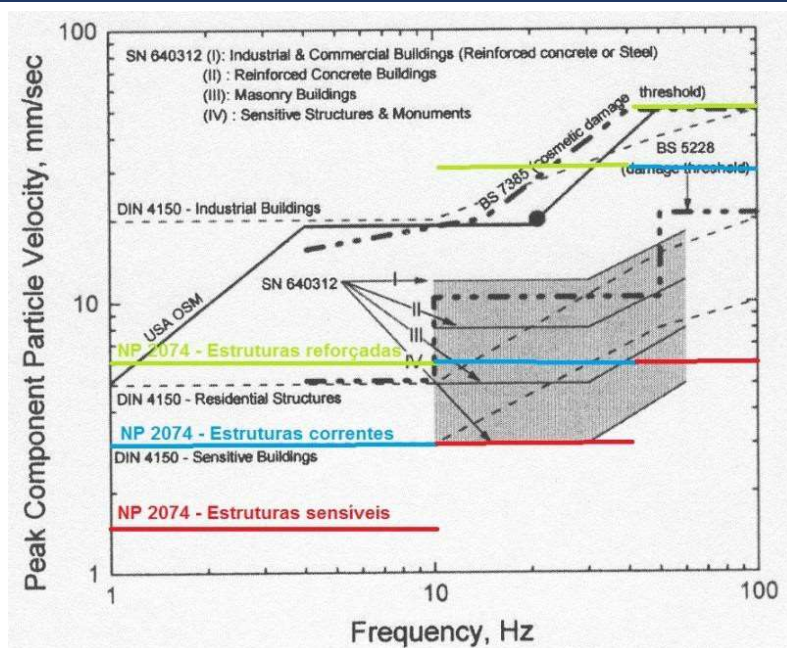


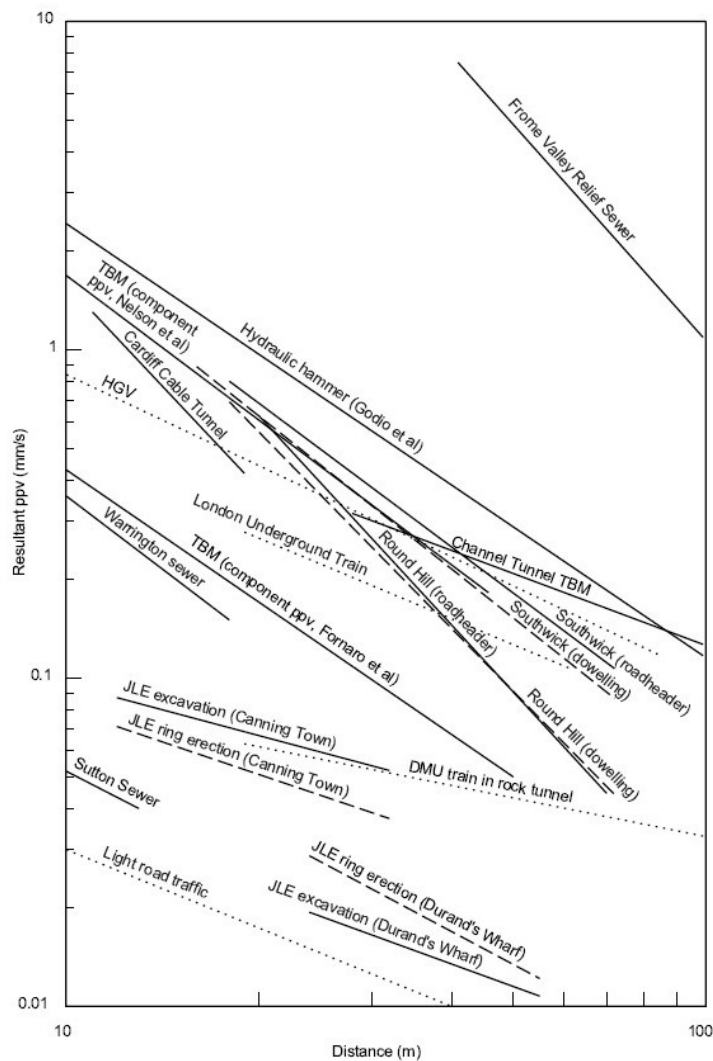
Figura 72 – Comparação dos valores limite para a velocidade de pico da partícula entre várias normas internacionais (adaptado de Athanasopoulos e Pelekis, 2000)

Face ao exposto, a vibração devida aos processos de escavação é um fator de risco importante a considerar porquanto esta variável não está associada somente à segurança de execução mas também à saúde e bem-estar dos cidadãos; estas vibrações são inevitáveis mas podem ser controladas de modo a respeitar os limites máximos permitidos pela legislação nacional. Nesse sentido, as escavações subterrâneas serão realizadas ao abrigo de um equipamento de ataque pontual.

Como referência dos impactos das vibrações causadas pelos equipamentos de escavação, tomou-se como base um estudo realizado pelo *Transport Research Laboratory* para o *Highways Agency* do Reino Unido. Os estudos realizados e constantes nessa publicação indicam que há escassa informação referente a registos e estudos de vibração causada por equipamentos de escavação de túneis; ainda assim, os autores do estudo identificaram através dos dados disponíveis que os equipamentos de escavação (tais como equipamentos de ataque pontual, TBMs e martelos hidráulicos), provocam vibrações com frequências na gama dos 10 a 100 Hz. A partir destes dados os autores produziram gráficos de velocidade de partícula na superfície em função da distância à fonte vibratória onde se observa que, em geral, a velocidade de partícula máxima é menor que 2 mm/s (Figura 18 e Figura 19).

Assim, considerando o limite de velocidade de partícula de 3 mm/s (valor estabelecido pela NP-2074 para edifícios sensíveis sujeitos a frequências dominantes superiores a 10 Hz) e a escavação realizada pelos equipamentos acima descritos, pode-se considerar que se encontram minimizadas as restrições para a utilização dos equipamentos de escavação das obras subterrâneas desde que sejam devidamente monitorizados e controlados durante toda a obra.

Com esse objetivo, deverá ser previsto o desenvolvimento e implementação de um sistema de monitorização de vibração e ruído durante a obra por forma a permitir o acompanhamento e a confirmação de que os limites estabelecidos pelas normas estão a ser cumpridos.



**Figura 73 – Velocidade de partícula em função da distância para operações correntes de escavação subterrânea
(Transport Research Laboratory para o Highways Agency)**

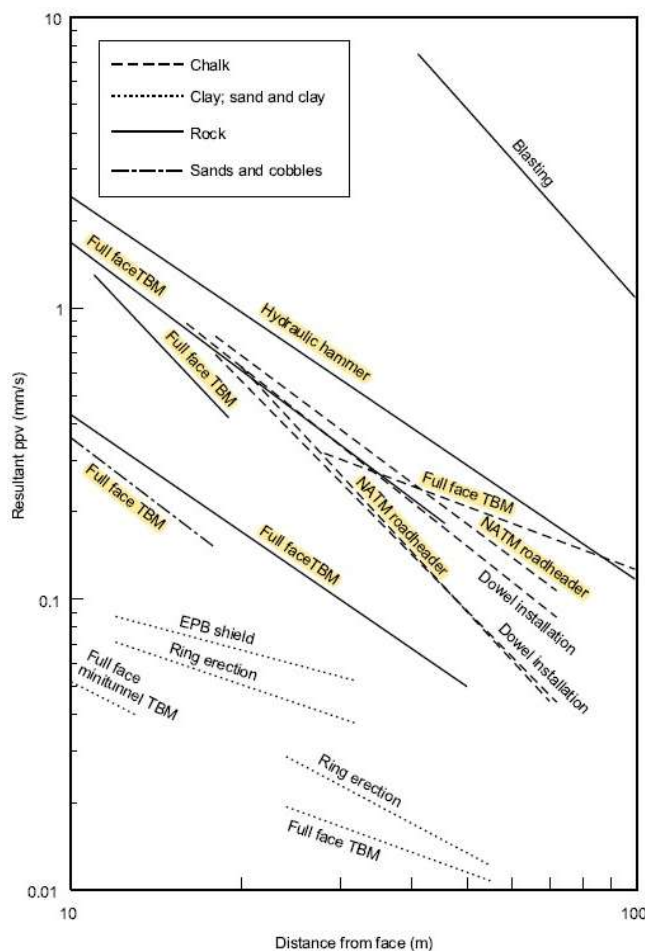


Figura 74 – Velocidade de partícula em função da distância para operações correntes de escavação subterrânea classificadas em função da geologia (Transport Research Laboratory para o Highways Agency)

A escavação dos maciços de encabeçamento de fundações ocorre a pouca profundidade e é realizada por recurso a maquinaria de pequena e média dimensão pelo que não é expectável que os limites de velocidade de partícula para edifícios/estruturas sensíveis sejam excedidos.

Adicionalmente, foi tida em consideração a geologia e geotecnia do local interessado. A consulta do plano de sondagens realizadas no âmbito da campanha de reconhecimento geológico-geotécnico do Prolongamento da Linha Vermelha Sul S. Sebastião – Alcântara permite concluir que foram realizadas duas sondagens nas imediações da interferência foco deste documento, as sondagens SC26-PZ (interrompida devido à intersecção com uma infraestrutura enterrada) e SC26.1-PZ. Atualmente encontra-se em curso uma campanha de prospeção complementar, onde serão realizadas mais sondagens neste local.

Os relatórios de sondagem e os respetivos testemunhos indicam a presença de terreno competente apenas a cerca de 30 m de profundidade com camadas arenosas, siltosas e argilosas de consistência média a dura nas camadas superiores; estes resultados são indicativos de uma transmissão das vibrações deficiente devido à presença de elementos granulares e grande percentagem de vazios.