

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

INFRAESTRUTURA



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
PROJETOS EXECUTIVOS PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS
Relatório Técnico 03 / Etapa III / Projeto Executivo
Volume I - Memorial Descritivo
Março de 2012

REL-08911-04-01-A



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

PROJETOS EXECUTIVOS PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS

RELATÓRIO TÉCNICO - 03 **ETAPA III - PROJETO EXECUTIVO** **VOLUME I - MEMORIAL DESCRITIVO**

- Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
- Contrato: 230/2011
- Carta Convite: SDP nº 064/2011

Joinville, SC - Março / 2012

A	MAR / 2012	L.K.	Emissão inicial	H.C.S.	A.C.R.
REV.	DATA	ELAB.	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO	6
2.0 - MAPAS DE SITUAÇÃO	8
3.0 - PLANTAS DE LOCALIZAÇÃO	14
4.0 - INTRODUÇÃO	20
5.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO	22
5.1 - Informações do Município de Joinville	23
5.1.1 - Clima	23
5.1.2 - Pluviometria	25
5.1.3 - Hidrografia	26
5.2 - Coleta de Dados Gerais	26
5.3 - Dados Meteorológicos	27
5.4 - Equação da Chuva para Joinville	29
6.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM	33
6.1 - Introdução	34
6.2 - Serviços Preliminares	34
6.3 - Cortes	34
6.4 - Aterros	35
6.5 - Remoção de Solos	35
6.6 - Movimentação de Material	35
6.7 - Proteção Superficial de Taludes	36
6.8 - Caminhos de Serviço	36
6.9 - Resultados Finais	36
7.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	44
7.1 - Introdução	45
7.2 - Parâmetros de Cálculo	45
7.2.1 - Equação de Chuva para Microdrenagem	45
7.2.2 - Período de Retorno (T)	45
7.2.3 - Tempo de Concentração - (t_c)	46
7.2.4 - Cálculo da Vazão	46
7.2.5 - Coeficiente de Escoamento	47
7.3 - Dimensionamento dos Dispositivos	49

7.4 - Dispositivos de Drenagem Superficial	49
7.5 - Dispositivos de Drenagem Urbana	50
7.6 - Dispositivo de Drenagem Profunda	52
8.0 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO	54
8.1 - Muro de Gabiões.....	55
8.1.1 - Descrição dos Muros em Gabiões Projetados	56
8.1.2 - Gabião Tipo Caixa.....	57
8.1.3 - Geotêxtil Não-Tecido em Poliéster.....	59
8.1.4 - Fundação do Muro	59
8.1.5 - Especificações Técnicas	59
8.2 - Solo Grampeado	64
9.0 - DOCUMENTOS.....	65
9.1 - Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)	66
9.2 - Matrículas dos Imóveis	69

1.0 - APRESENTAÇÃO

1.0 - APRESENTAÇÃO

A empresa Azimute Consultoria e Projetos de Engenharia entrega nesta oportunidade o presente Relatório Técnico 03 dos **Projetos Executivos para Recuperação de Encostas** para 5 (cinco) áreas do município de Joinville/SC, no âmbito do Projeto "Viva Cidade", em conformidade com o estabelecido no **contrato 230/11**.

O presente relatório é referente à etapa III do projeto em questão, que abrange o item **Projeto Executivo**.

Apresenta a descrição de todas as atividades desenvolvidas nesta etapa para a realização dos projetos executivos de recuperação das encostas nos terrenos de propriedade da Prefeitura Municipal de Joinville, localizados nas ruas:

- Quinze de Novembro (CONURB);
- Servidão Afonso B. Hoepner;
- dos Bandeirantes;
- Souza Lobo;
- Arthur Mendes.

O relatório do projeto possui os seguintes volumes:

- Volume I - Memorial Descritivo;
- Volume II - Caderno de Desenhos e Projetos;
- Volume III - Caderno de Especificações Técnicas Construtivas;
- Volume IV - Critérios de Medição e Formas de Pagamento;
- Volume V - Lista de Quantidades de Materiais e Serviços;
- Volume VI - Caderno de Levantamentos e Investigações de Campo e Laboratório.

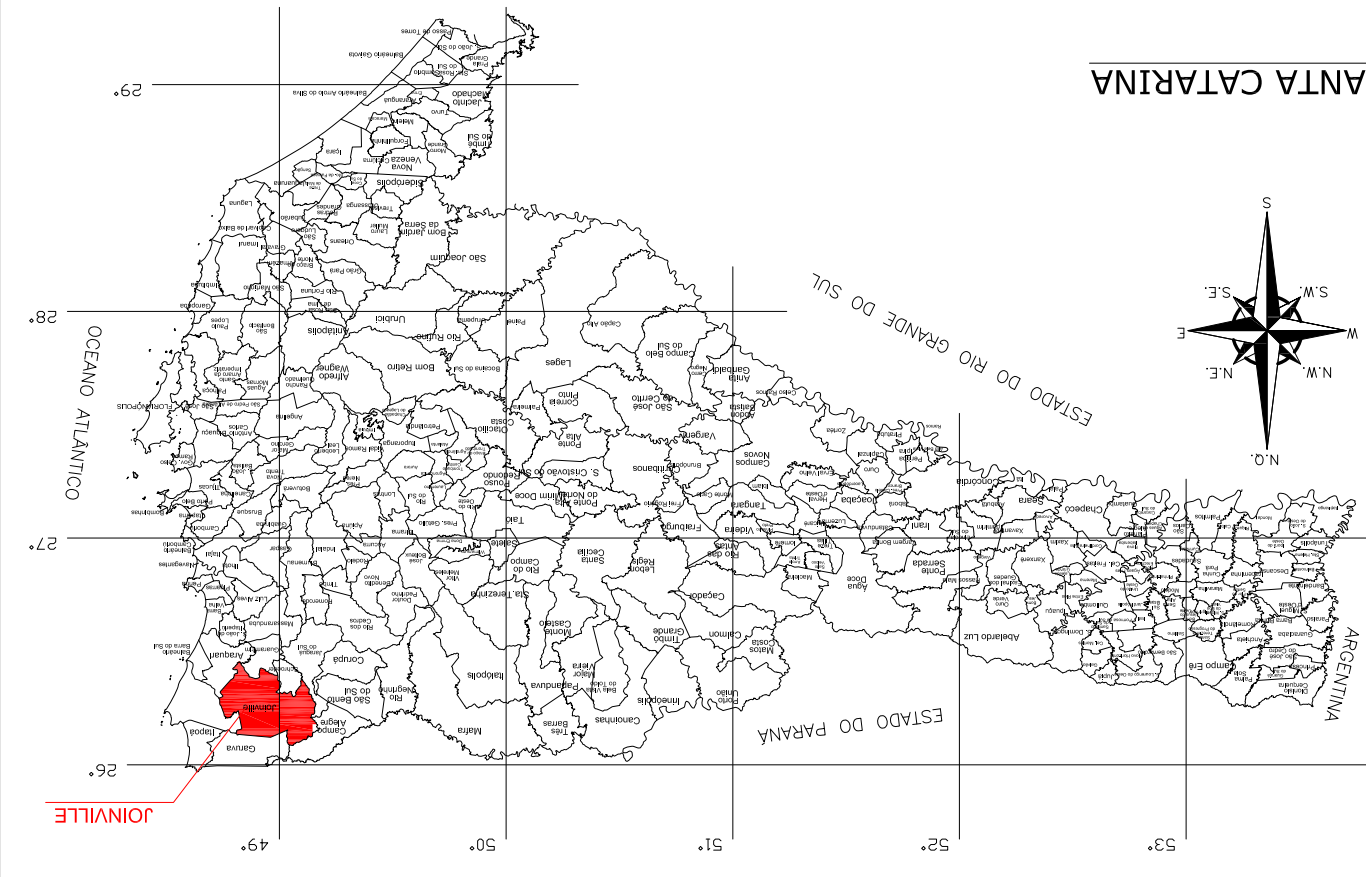
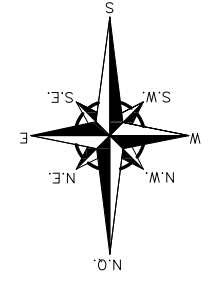
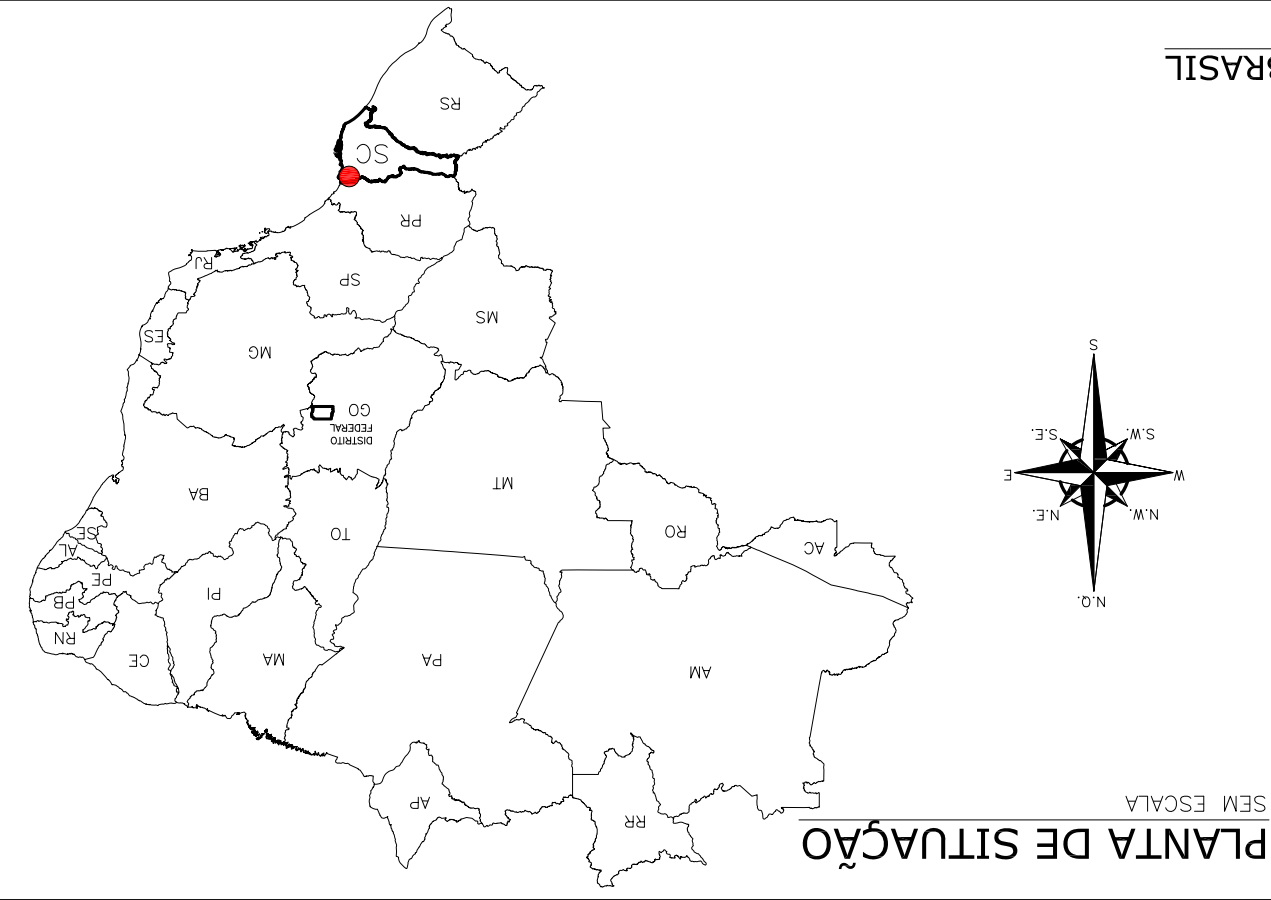
O presente Volume I apresenta o memorial descritivo dos estudos e projetos.

AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
Março de 2012

2.0 - MAPAS DE SITUAÇÃO

PLANTA DE SITUAÇÃO

SEM ESCALA

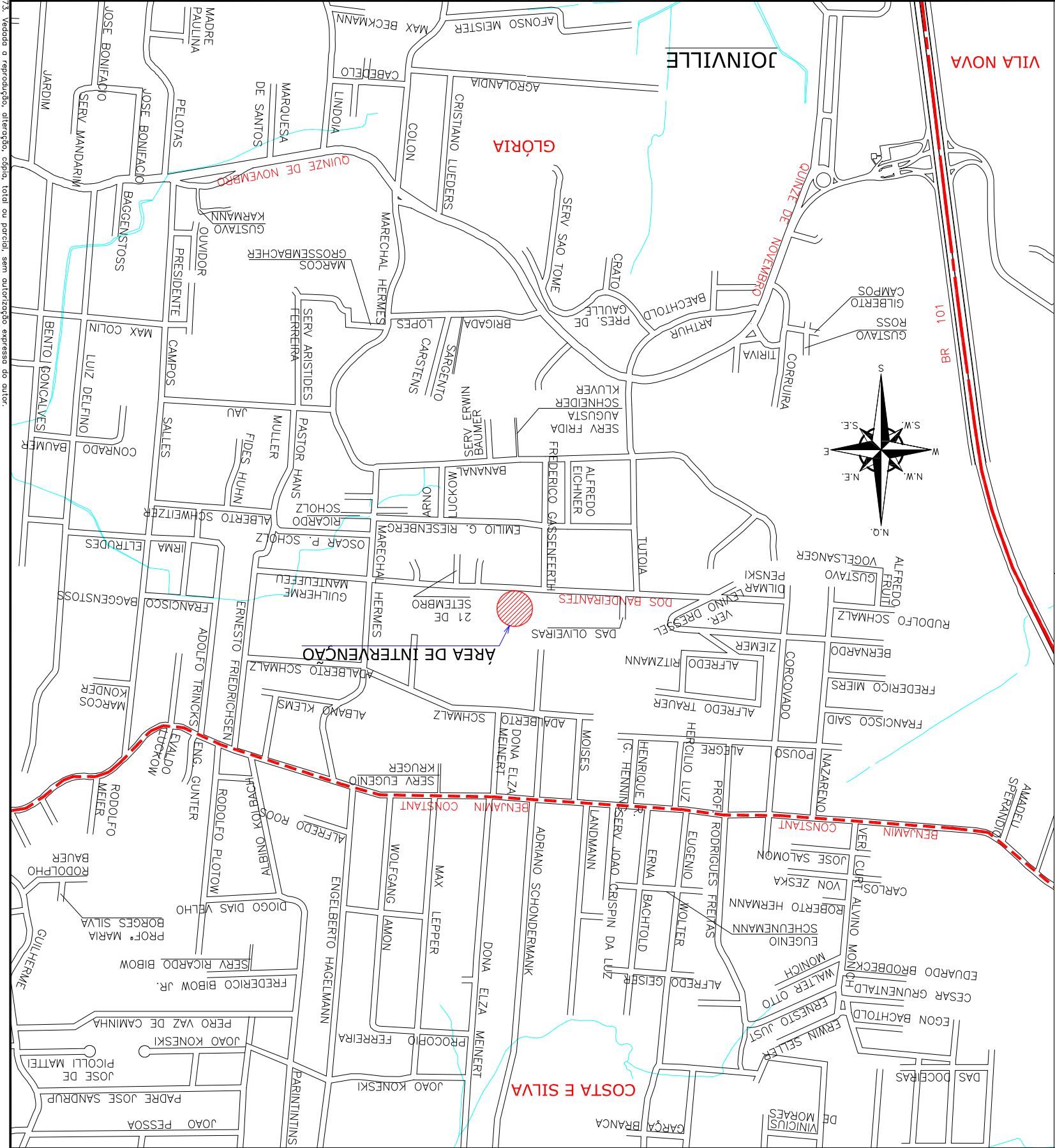


LEGENDA:

LOCAL DO PROJETO

LIMITE DOS BAIRROS

HIDROGRAFIA



NOTAS:

01 - ESTE DESENHO CONTEM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS A FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

ELABORAÇÃO: CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS

LOCAL/TRECHO: RUA DOS BANDEIRANTES - BAIRRO GLÓRIA

CPF: 89.217-230 - MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC

CONTEÚDO: MAPA DE SITUAÇÃO

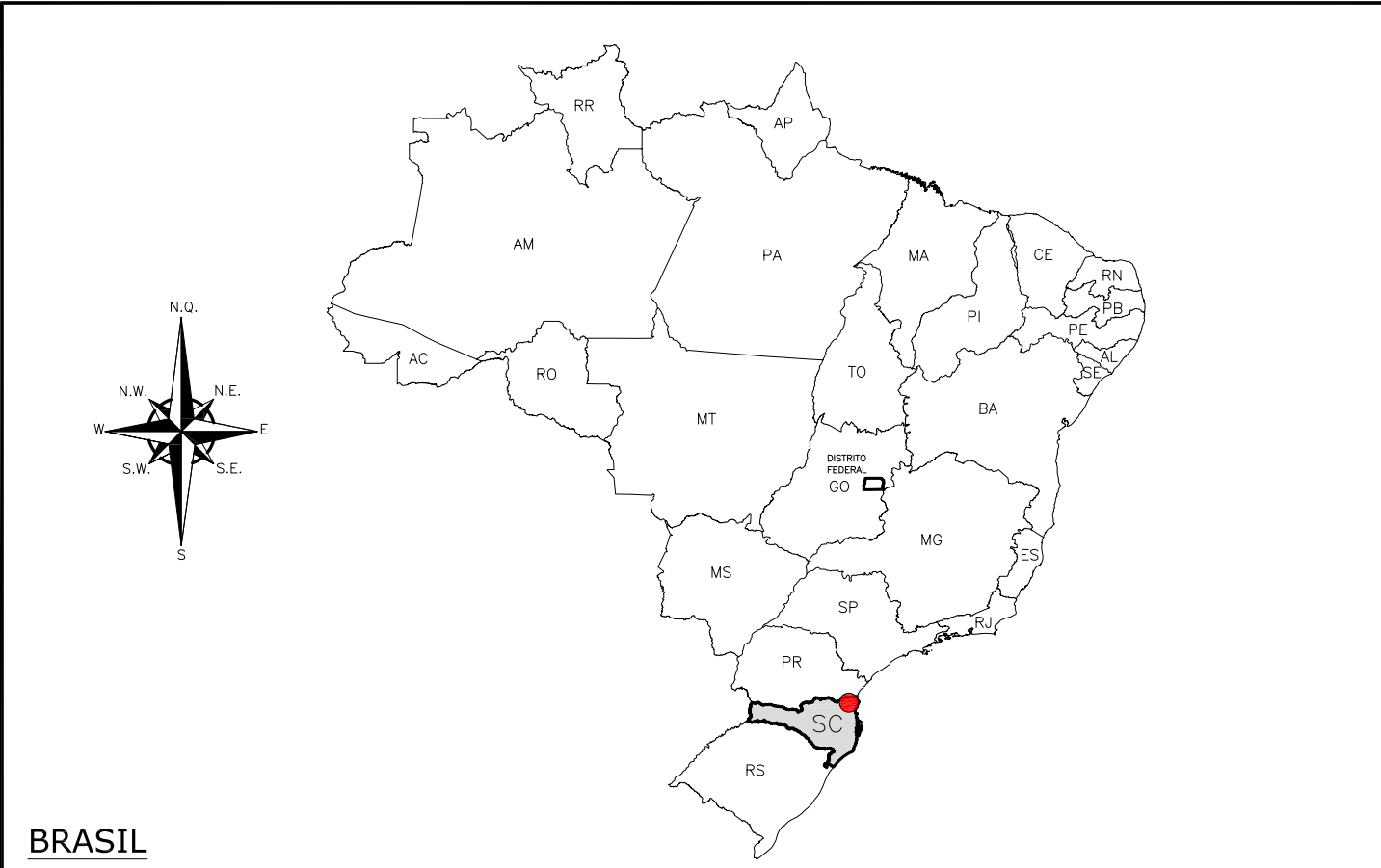
ESCALA: SEM ESCALA

DATA: 17/11/2011

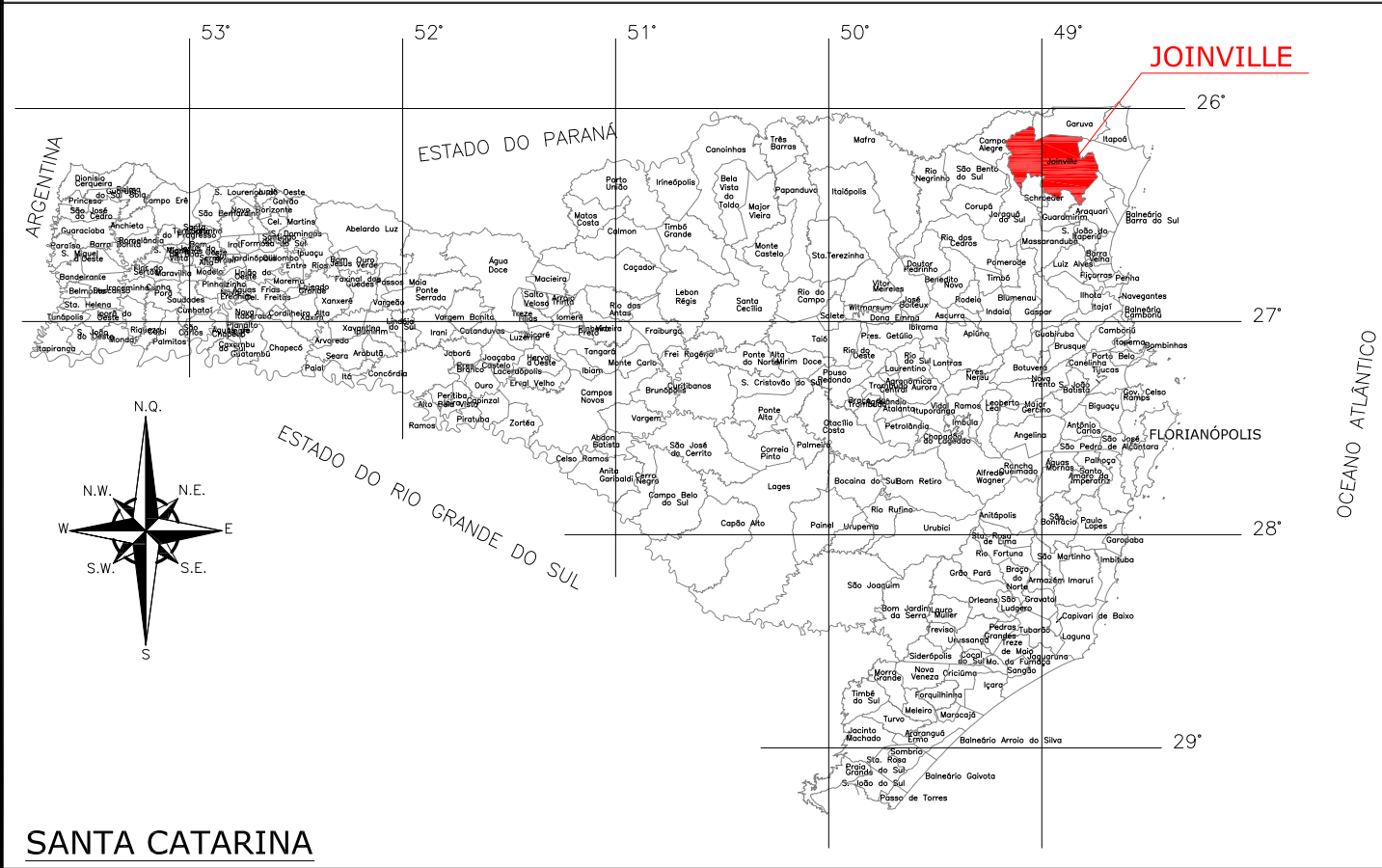
PRANCHAS: 01/01

RESPONSÁVEL (CONTRATANTE): ENG. ANTONIO CARLOS RAMUSKI

CRÉA SC: 026.930-7



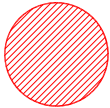
BRASIL



SANTA CATARINA

LEGENDA:

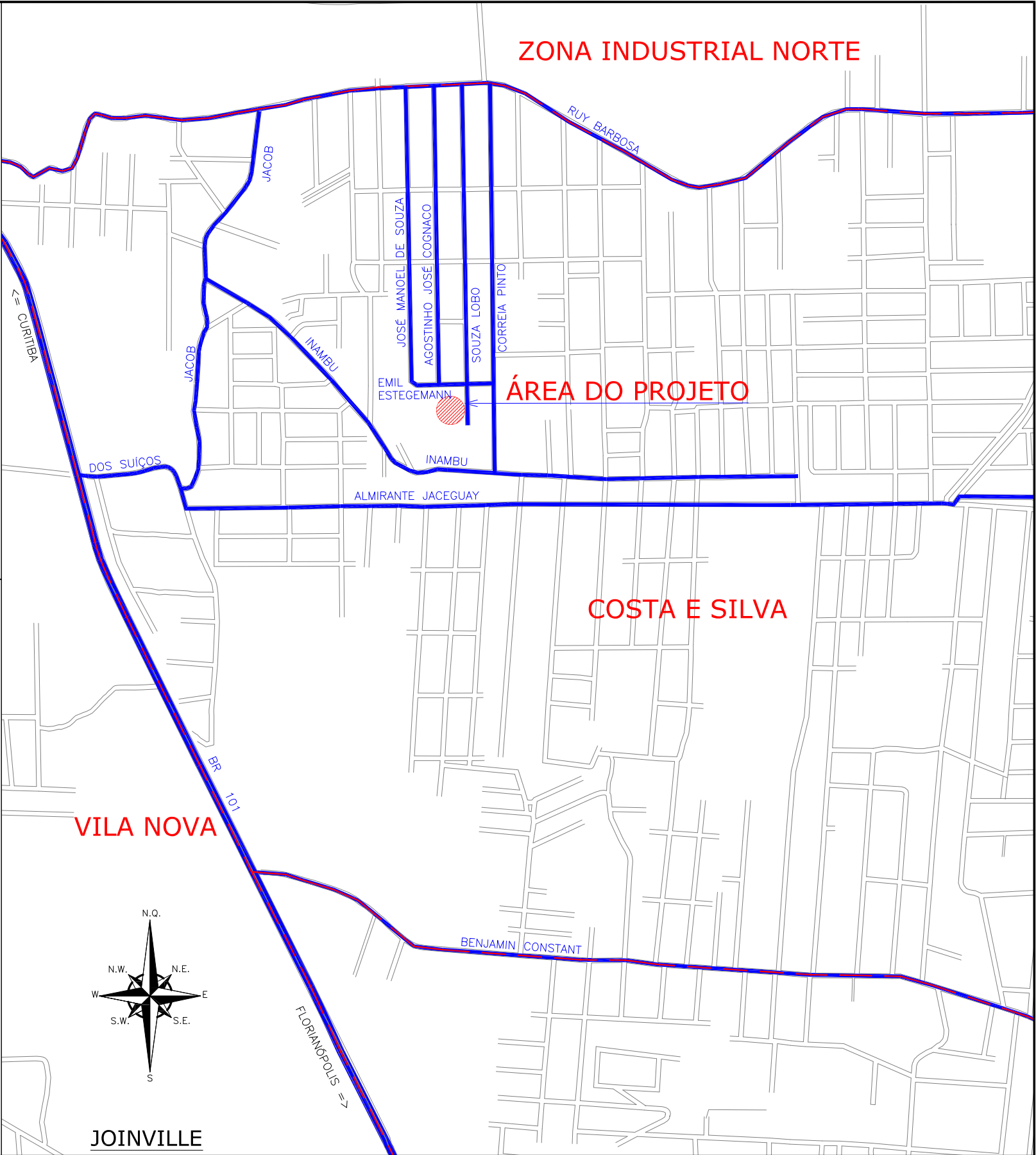
LOCAL DO PROJETO



LIMITE DOS BAIRROS



RUAS PRINCIPAIS



JOINVILLE

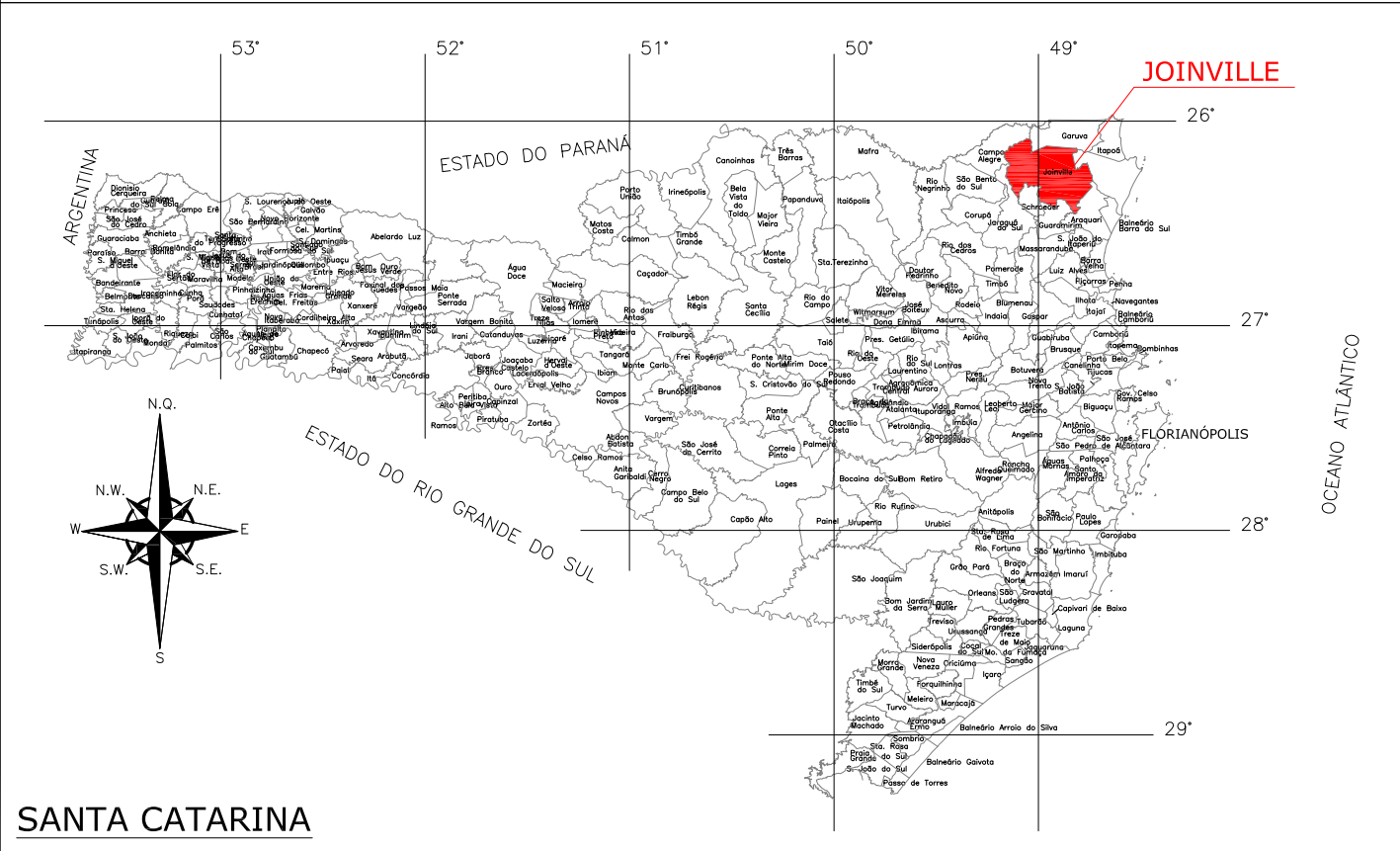
A	NOV/2011	RACHEL	APRESENTAÇÃO INICIAL	LARISSA	VANDER
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

NOTAS:
01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

ELABORAÇÃO: CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA www.azimute.eng.br (47) 3473-6777		CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE JOINVILLE 	
PROJETO: PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS RUA SOUZA LOBO		DATA: 17/11/2011	
LOCAL/TRECHO: RUA SOUZA LOBO – BAIRRO COSTA E SILVA CEP: 89.220-340 – MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC		ESCALA: SEM ESCALA	
CONTEÚDO: MAPA DE SITUAÇÃO		PRANCHA: 01/01	
CODIFICAÇÃO: SIT-08911-02-01-A		EXTENSÃO/ÁREA:	
RESPONSÁVEL (CONTRATANTE): MUNICÍPIO DE JOINVILLE		RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE): ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI CREA SC: 026.930-7	



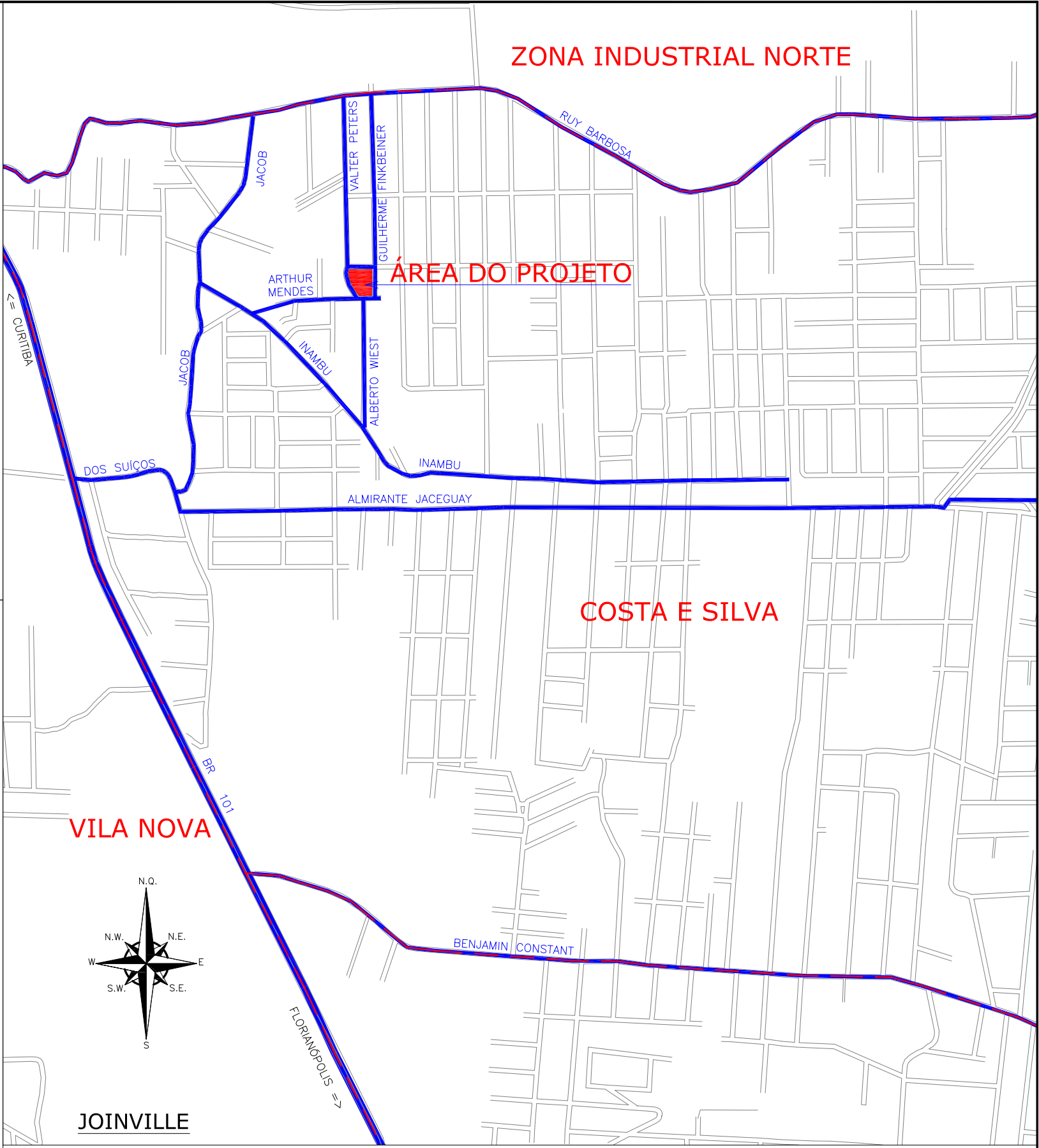
BRASIL



SANTA CATARINA

LEGENDA:

- LOCAL DO PROJETO
- LIMITE DOS BAIRROS
- RUAS PRINCIPAIS



VILA NOVA

JOINVILLE

A	NOV/2011	RACHEL	APRESENTAÇÃO INICIAL	LARISSA	VANDER
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

NOTAS:
01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

ELABORAÇÃO:

AZIMUTE

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

www.azimute.eng.br (47) 3473-6777

CONTRATANTE:

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROJETO:

PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS

RUA ARTHUR MENDES

LOCAL/TRECHO: RUA ARTHUR MENDES – BAIRRO COSTA E SILVA

CEP: 89.220-560 – MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC

CONTEÚDO:

MAPA DE SITUAÇÃO

CODIFICAÇÃO: SIT-08911-03-01-A

RESPONSÁVEL (CONTRATANTE):

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

DATA:

17/11/2011

ESCALA:

SEM ESCALA

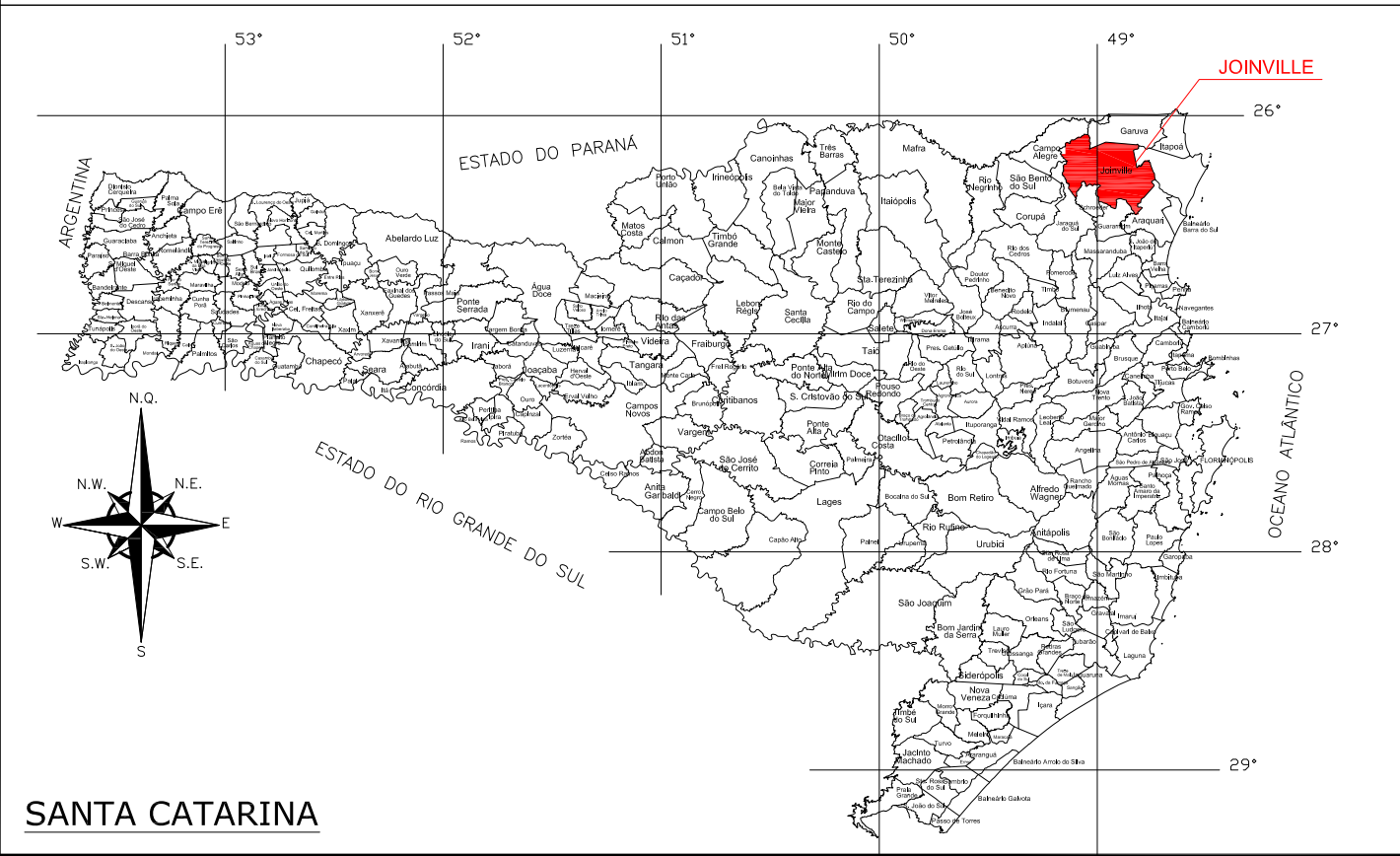
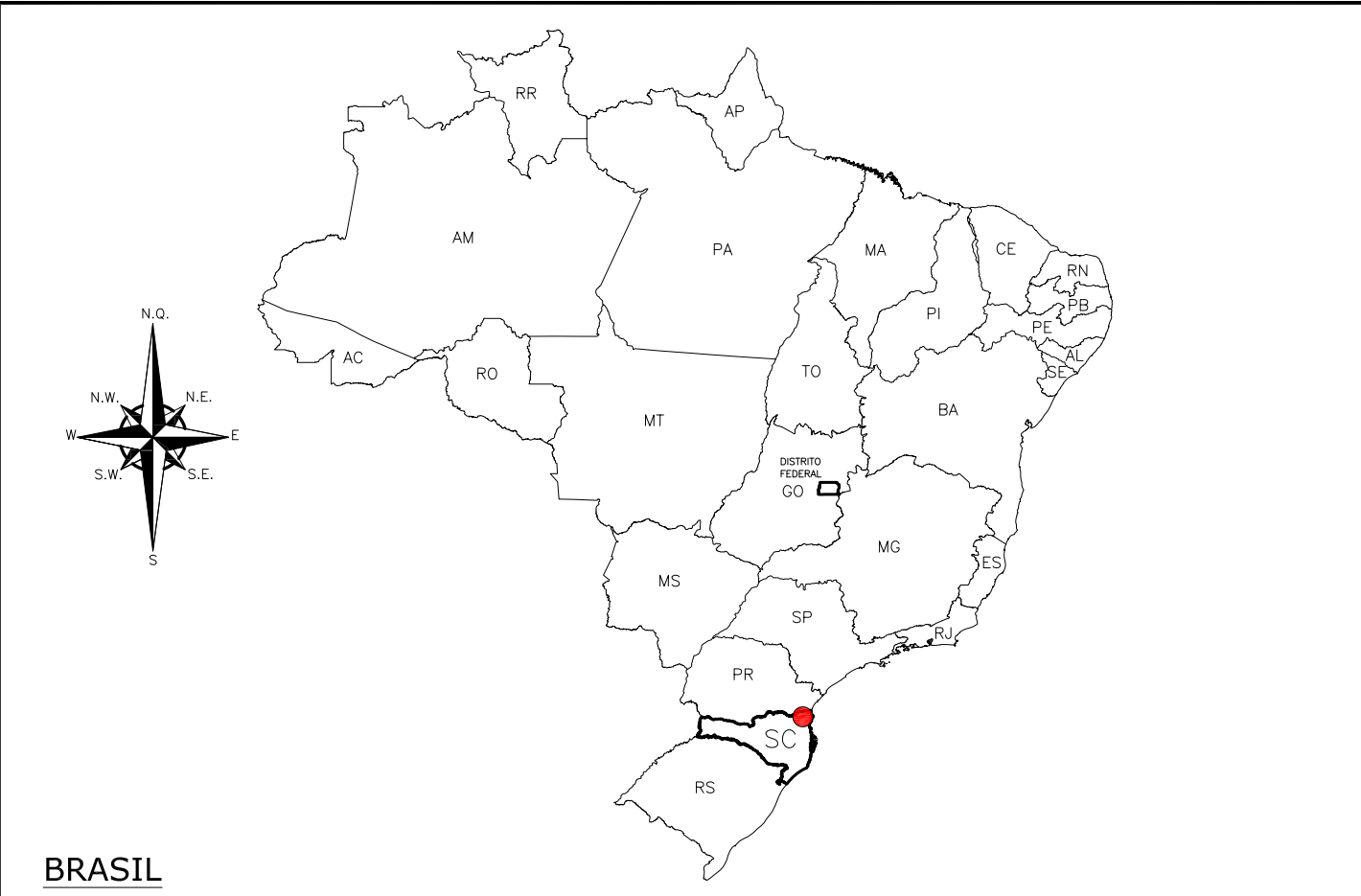
PRANCHA:

01/01

RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE):

ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI

CREA SC: 026.930-7



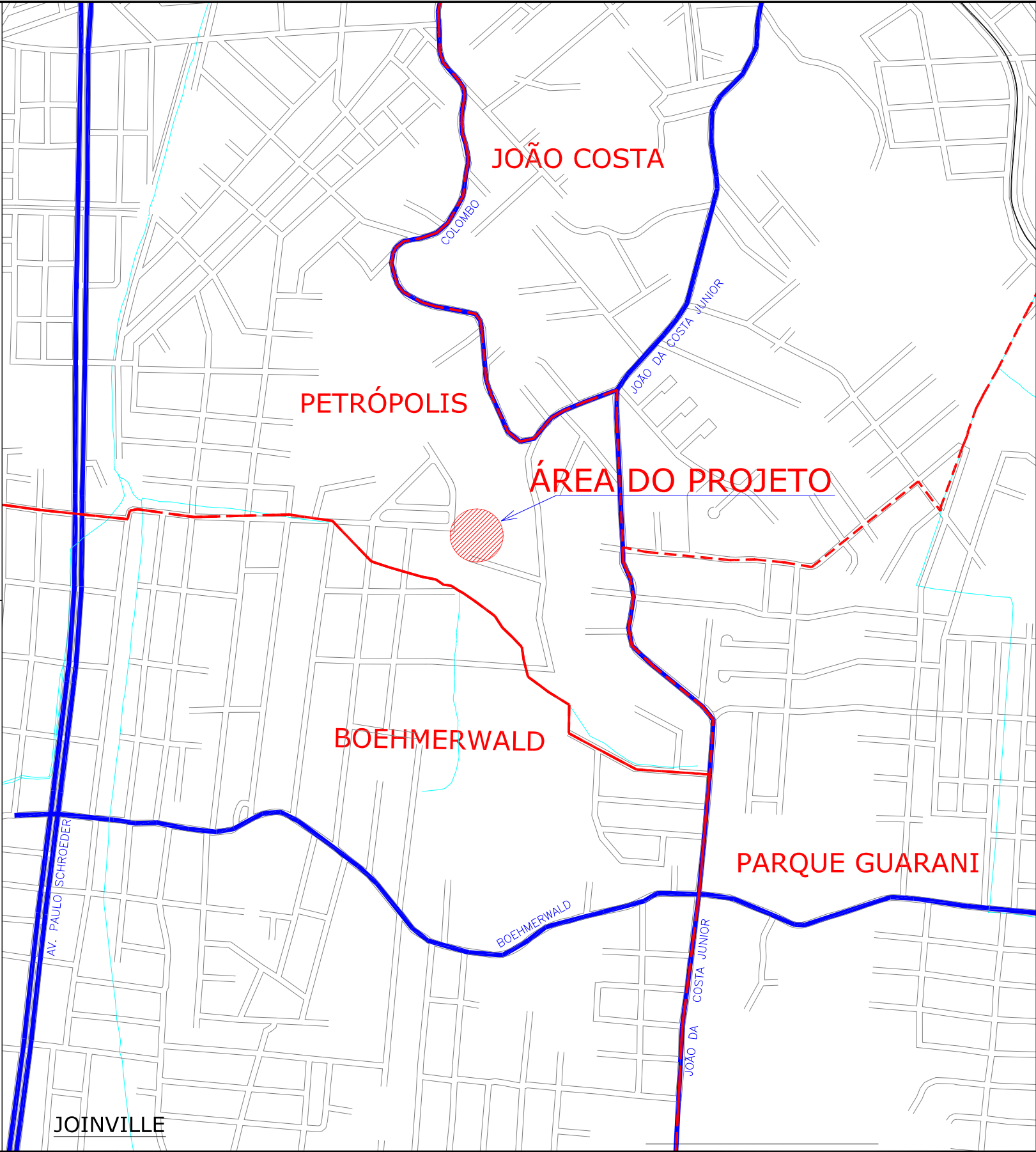
LEGENDA:

LOCAL DO PROJETO

LIMITE DOS BAIRROS

HIDROGRAFIA

RUAS PRINCIPAIS



A	NOV/2011	RACHEL	APRESENTAÇÃO INICIAL	LARISSA	VANDER
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO
NOTAS:					
01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.					

ELABORAÇÃO:

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
www.azimute.eng.br (47) 3473-6777

CONTRATANTE:

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROJETO:

PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS
SERVIDÃO AFONSO EDUARDO B. HOEPNER

LOCAL/TRECHO:

SERV. AFONSO EDUARDO B. HOEPNER – BAIRRO PETROPOLIS
CEP: 89.209-360 – MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC

CONTEÚDO:

MAPA DE SITUAÇÃO

CODIFICAÇÃO:

SIT-08911-04-01-A

EXTENSÃO/ÁREA:

PRANCHA:

01/01

RESPONSÁVEL (CONTRATANTE):

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE):

ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI
CREA SC: 026.936-7

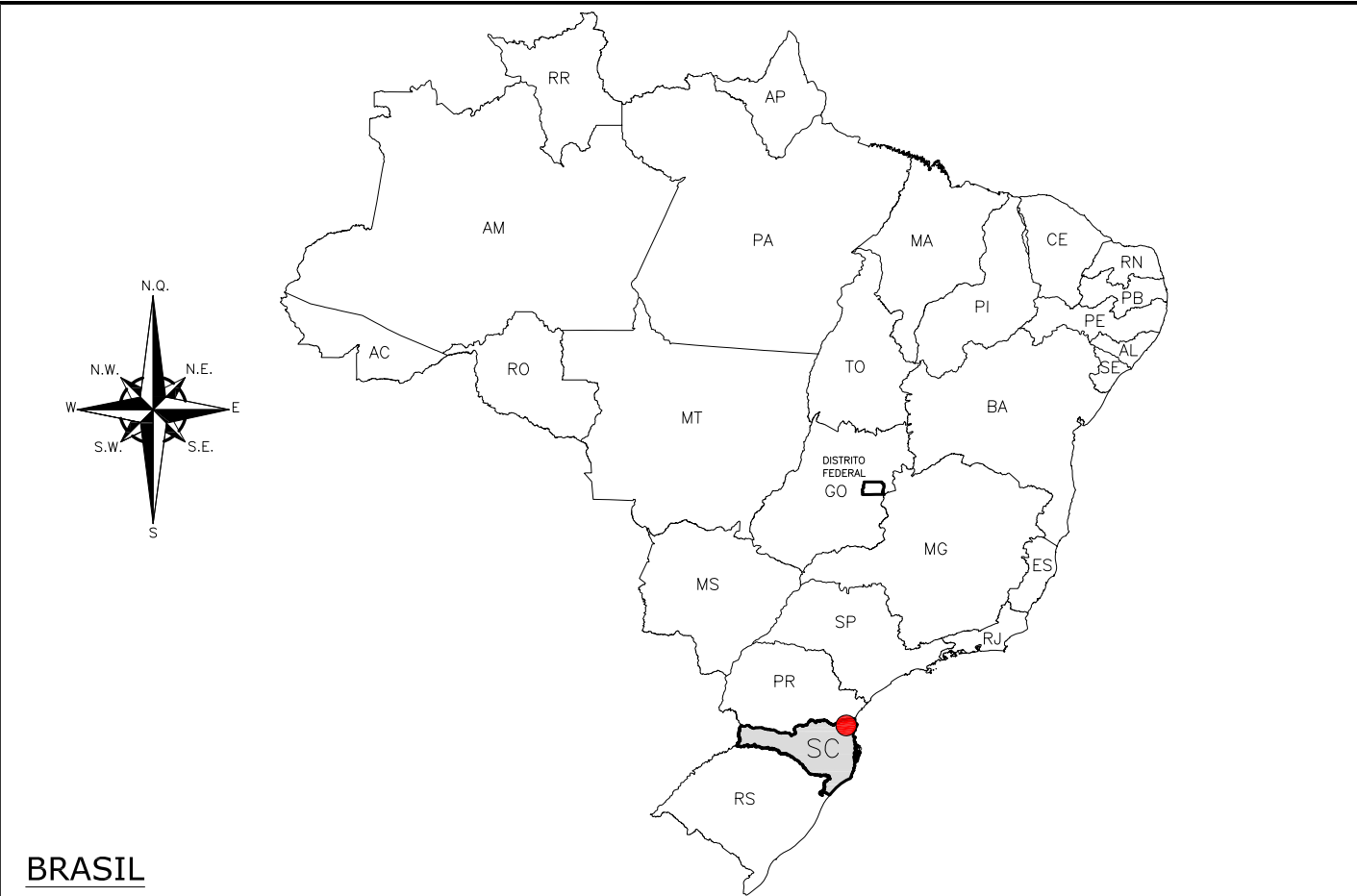
DATA:

17/11/2011

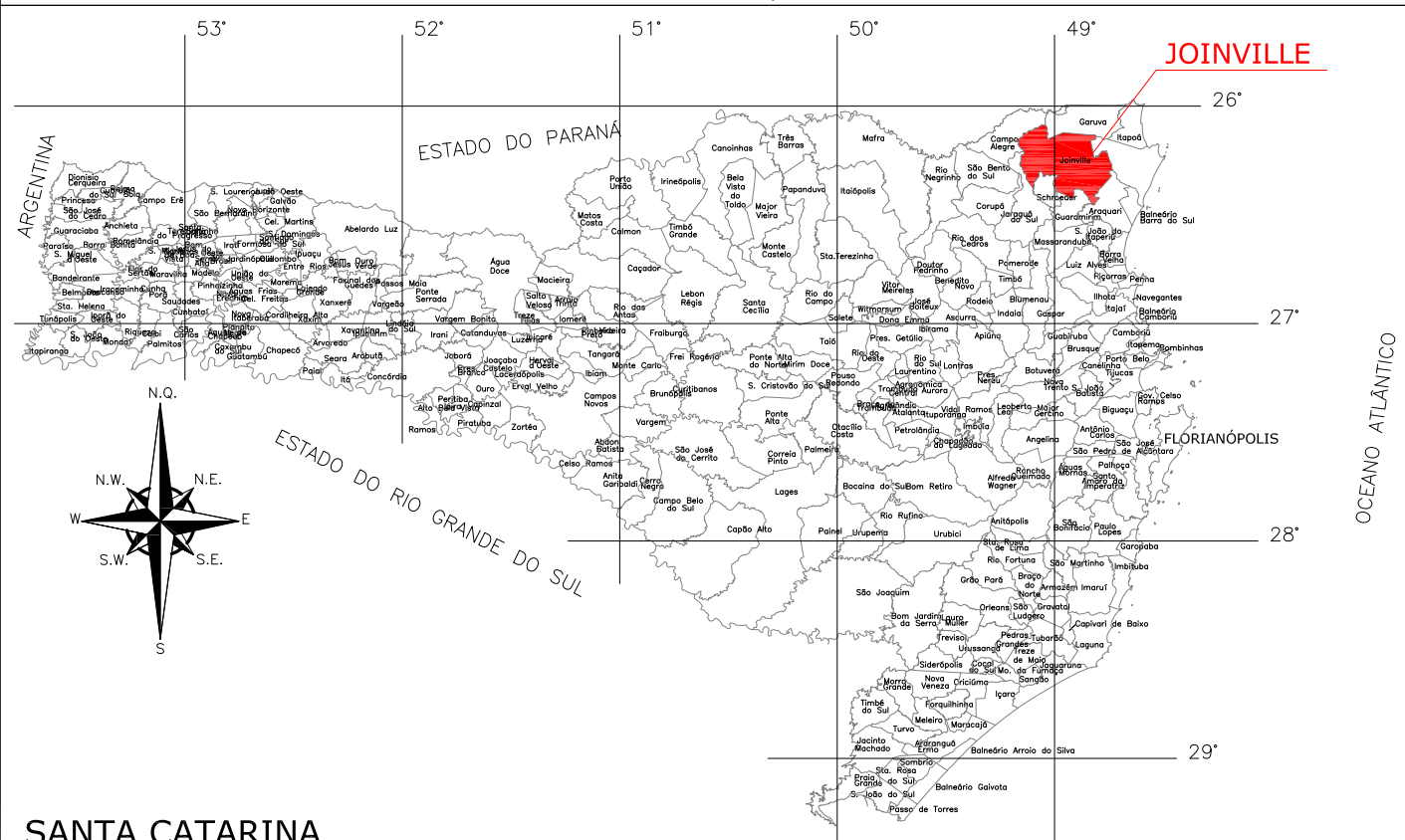
ESCALA:

SEM ESCALA

Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Vedada a reprodução, alteração, cópia, total ou parcial, sem autorização, expressa do autor.



BRASIL



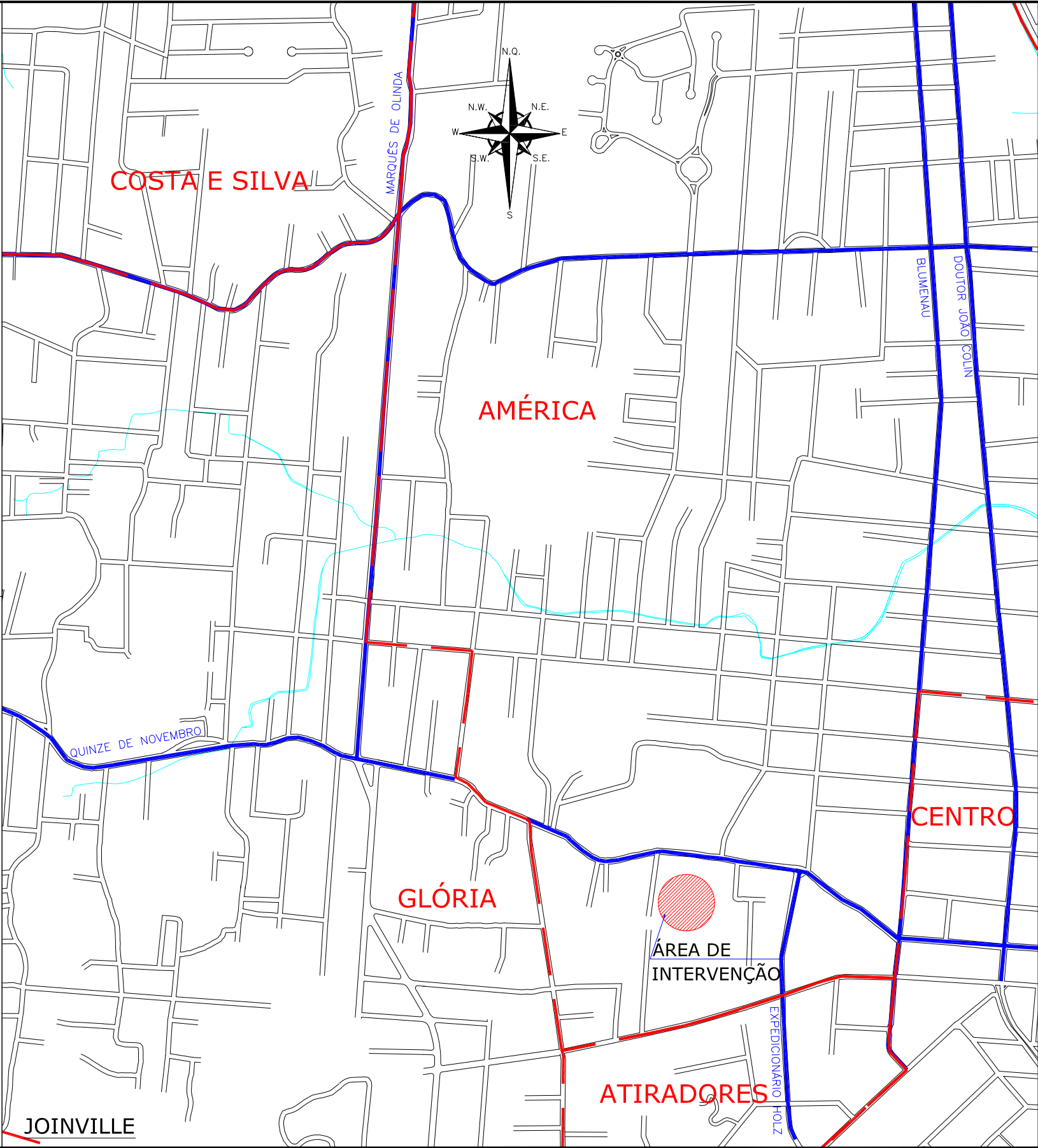
SANTA CATARINA

LEGENDA:

LOCAL DO PROJETO

LIMITE DOS BAIROS

HIDROGRAFIA



A	NOV/2011	RACHEL	APRESENTAÇÃO INICIAL	LARISSA	VANDER
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO
NOTAS:					
01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.					

ELABORAÇÃO:

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
www.azimute.eng.br (47) 3473-6777

CONTRATANTE:

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROJETO:

PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS
RUA XV DE NOVEMBRO

LOCAL/TRECHO:

RUA XV DE NOVEMBRO - BAIRRO AMÉRICA
CEP: 89.201-601 - MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC

CONTEÚDO:

MAPA DE SITUAÇÃO

CODIFICAÇÃO:

SIT-08911-05-01-A

EXTENSÃO/ÁREA:

PRANCHA:

01/01

RESPONSÁVEL (CONTRATANTE):

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE):

ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI
CREA SC: 026.930-7

DATA:

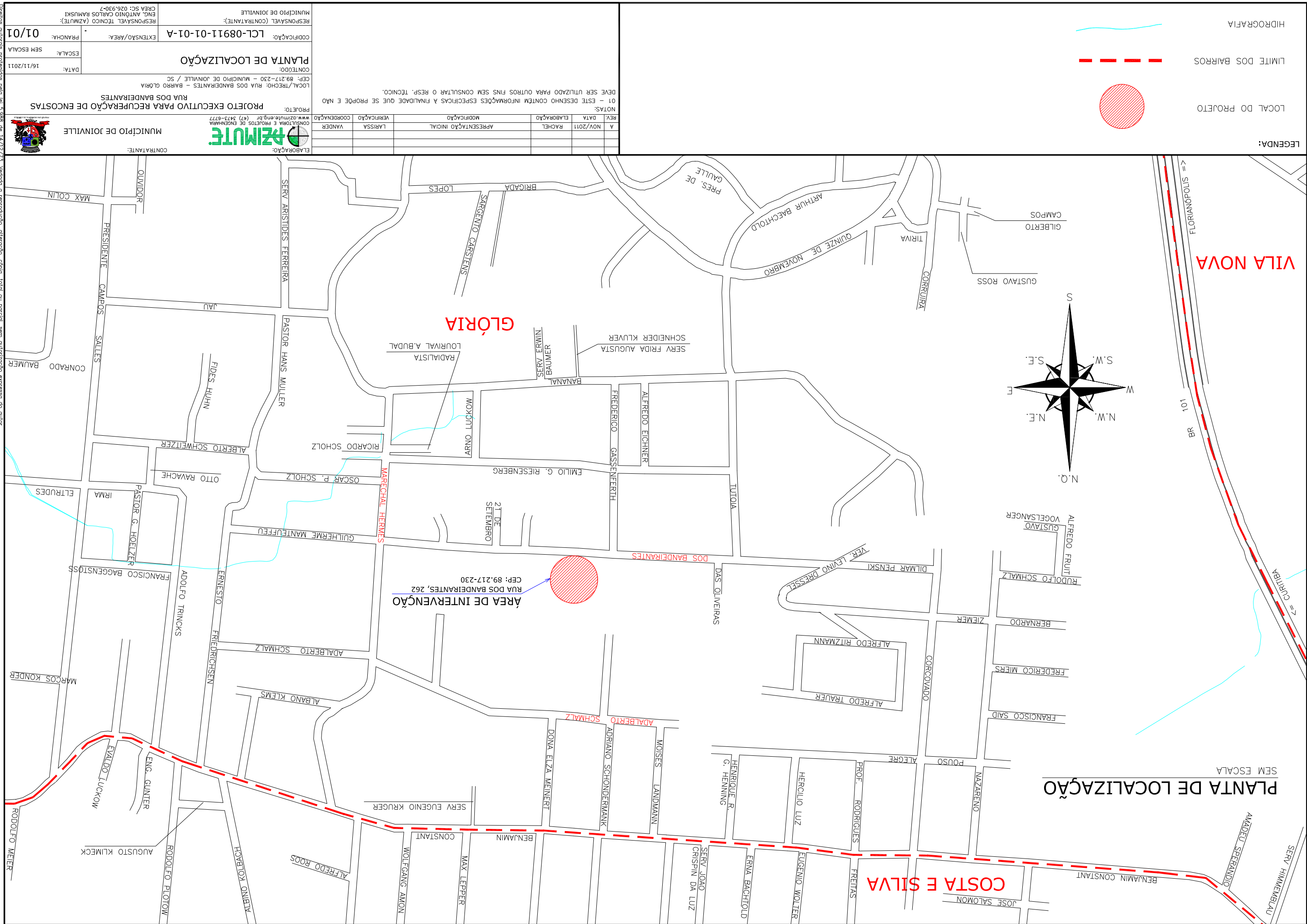
18/11/2011

ESCALA:

SEM ESCALA

Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Vedada a reprodução, alteração, cópia, total ou parcial, sem autorização, expressa do autor.

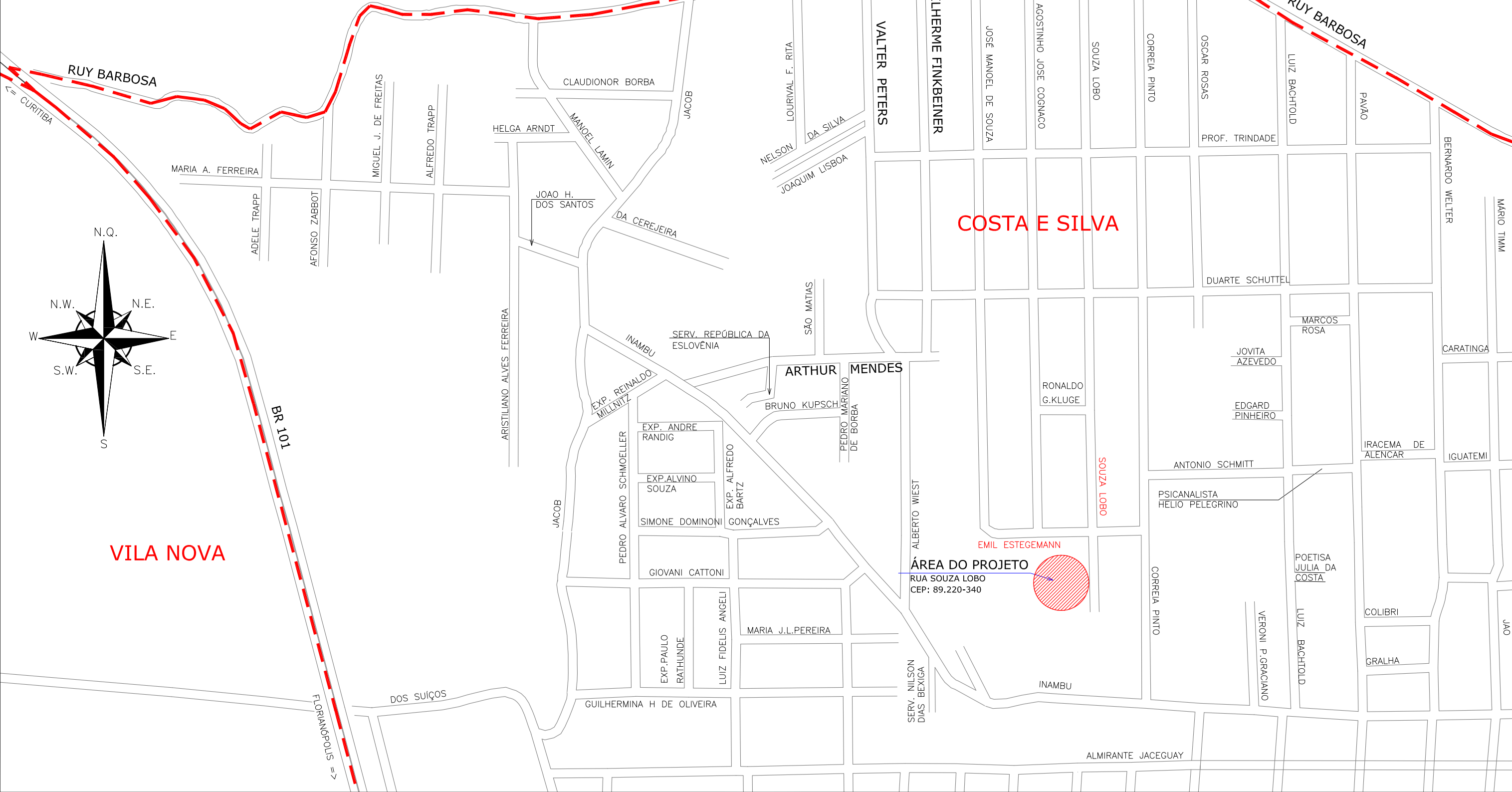
3.0 - PLANTAS DE LOCALIZAÇÃO



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

SEM ESCALA

ZONA INDUSTRIAL NORTE



LEGENDA:

LOCAL DO PROJETO



LIMITE DOS BAIRROS



A	NOV/2011	RACHEL	APRESENTAÇÃO INICIAL	LARISSA	VANDER
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

NOTAS:
01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

ELABORAÇÃO:

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
www.azimute.eng.br (47) 3473-6777

CONTRATANTE:
MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROJETO:
**PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS
RUA SOUZA LOBO**

LOCAL/TRECHO: RUA SOUZA LOBO – BAIRRO COSTA E SILVA
CEP: 89.220-340 – MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC

CONTEÚDO:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

CODIFICAÇÃO: **LCL-08911-02-01-A**

RESPONSÁVEL (CONTRATANTE):
MUNICÍPIO DE JOINVILLE

DATA:
16/11/2011

ESCALA:
SEM ESCALA

PRANCHA:
01/01

EXTENSÃO/ÁREA:

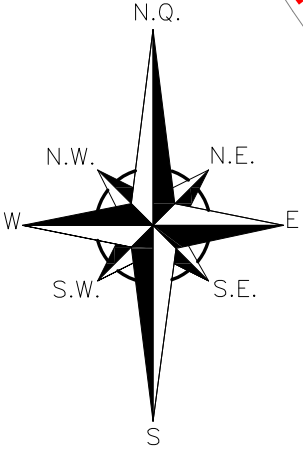
RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE):
ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI
CREA SC: 026-930-7

Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Vedada a reprodução, alteração, cópia, total ou parcial, sem autorização, expressa do autor.

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

SEM ESCALA

ZONA INDUSTRIAL NORTE



LEGENDA:

LOCAL DO PROJETO



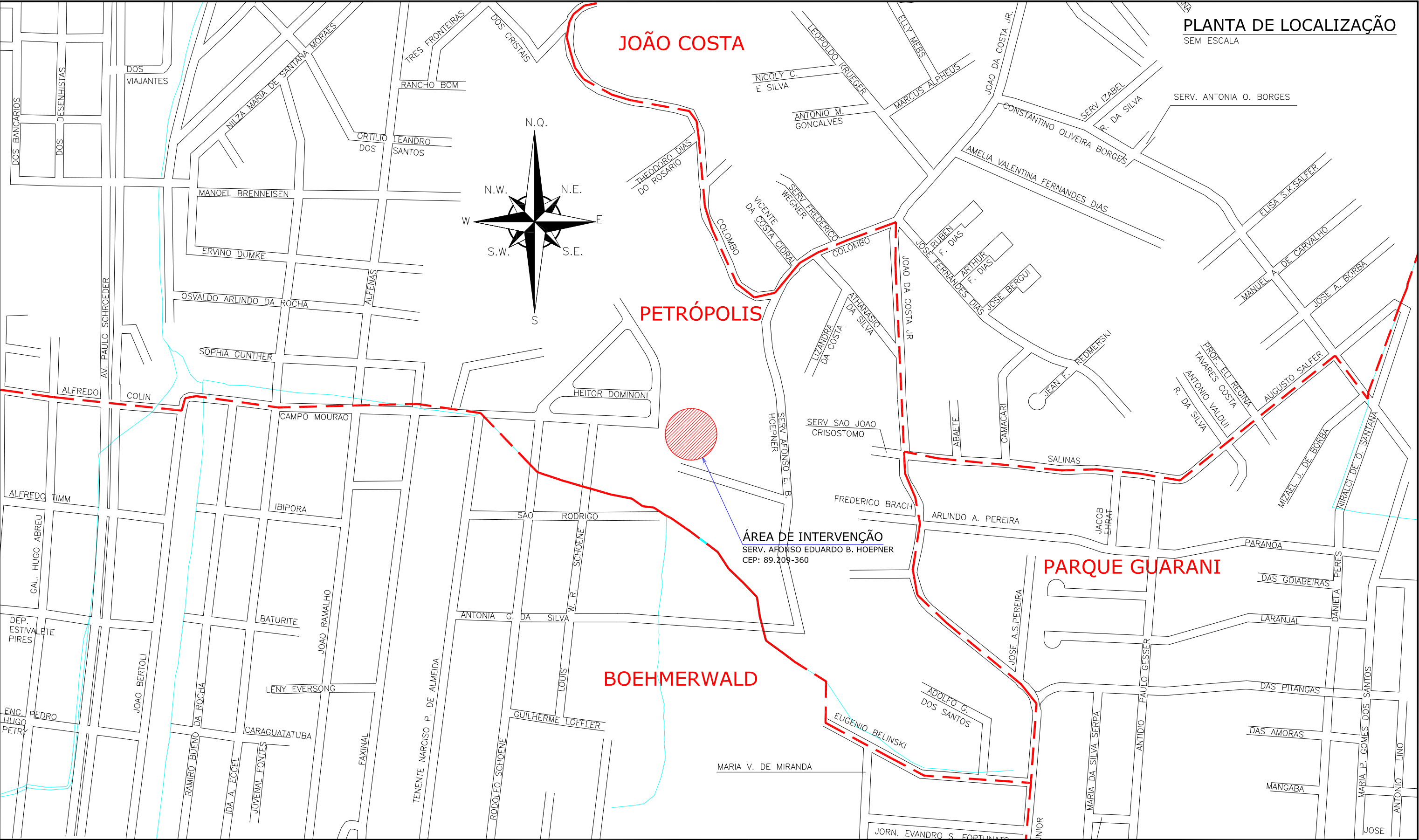
LIMITE DOS BAIRROS



A	NOV/2011	RACHEL	APRESENTAÇÃO INICIAL	LARISSA	VANDER
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO
NOTAS:					
01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.					

ELABORAÇÃO:		CONTRATANTE:	
		MUNICÍPIO DE JOINVILLE	
CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA www.azimute.eng.br (47) 3473-7777			
PROJETO:			
PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS RUA ARTHUR MENDES			
LOCAL/TRECHO: RUA ARTHUR MENDES – BAIRRO COSTA E SILVA CEP: 89.220-560 – MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC			
CONTEÚDO:		DATA: 16/11/2011	
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO		ESCALA: SEM ESCALA	
CODIFICAÇÃO: LCL-08911-03-01-A		PRANCHA: 01/01	
RESPONSÁVEL (CONTRATANTE): MUNICÍPIO DE JOINVILLE		RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE): ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI CREA SC: 026.930-7	

Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Vedada a reprodução, alteração, cópia, total ou parcial, sem autorização, expressa do autor.



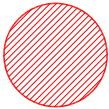
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
SEM ESCALA

LEGENDA:

LOCAL DO PROJETO

LIMITE DOS BAIRROS

HIDROGRAFIA



A	NOV/2011	RACHEL	APRESENTAÇÃO INICIAL	LARISSA	VANDER
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

NOTAS:
01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

ELABORAÇÃO:



CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
www.azimute.eng.br (41) 3473-6777

CONTRATANTE:

MUNICÍPIO DE JOINVILLE



PROJETO:

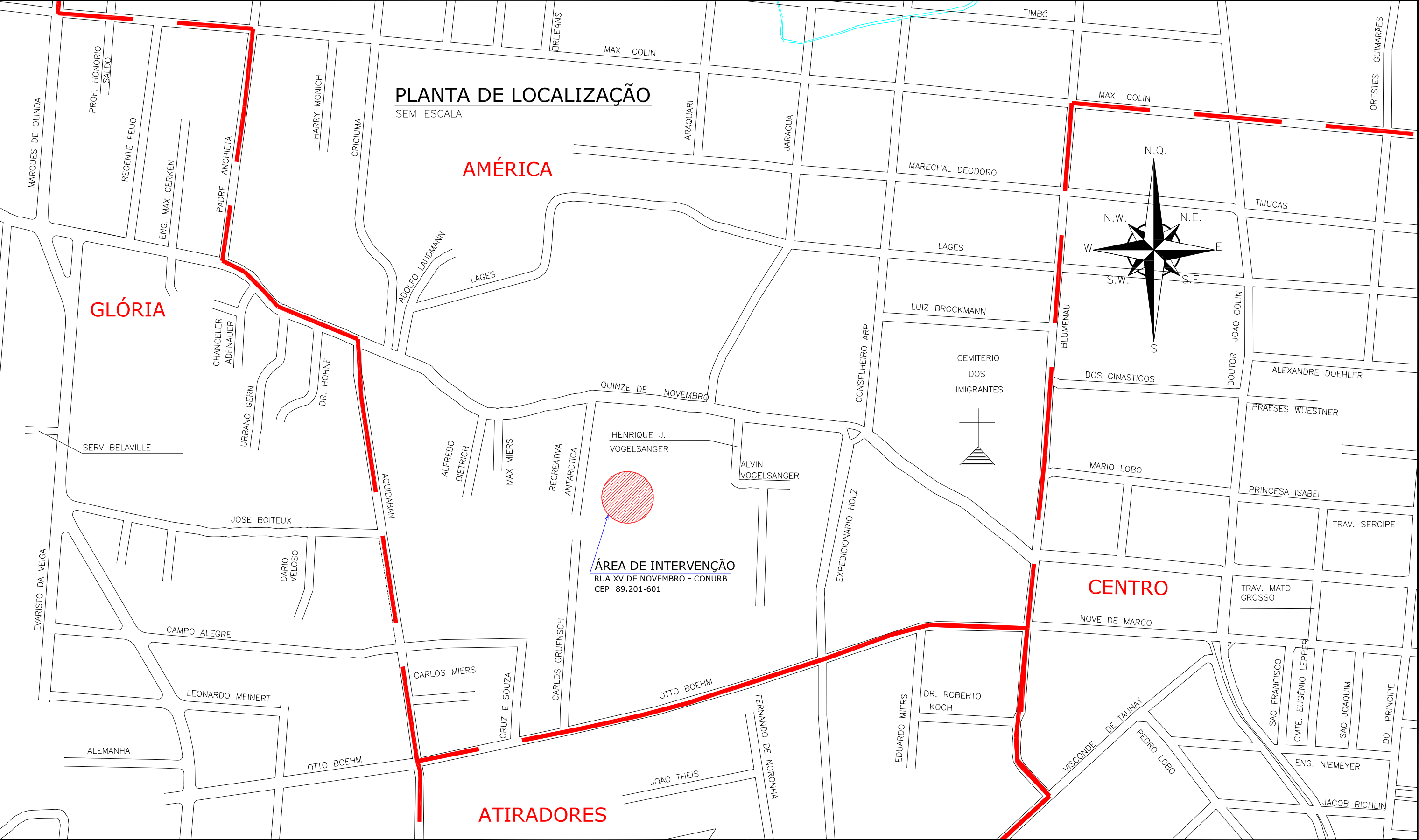
**PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS
SERVIDÃO AFONSO EDUARDO B. HOEPNER**

LOCAL/TRECHO: SERVIDÃO AFONSO EDUARDO B. HOEPNER – BAIRRO PETROPOLIS
CEP: 89.209-360 – MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC

CONTEÚDO:	DATA:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	16/11/2011
CODIFICAÇÃO:	EXTENSÃO/ÁREA:
LCL-08911-04-01-A	
RESPONSÁVEL (CONTRATANTE):	RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE):
MUNICÍPIO DE JOINVILLE	ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI CREA SC: 026.930-7

PRANCHA:

01/01



LEGENDA:

LOCAL DO PROJETO

●


LIMITE DOS BAIRROS

HIDROGRAFIA

~~~~~

|                                                                                                                                                      |          |            |                      |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------------------|-------------|-------------|
| A                                                                                                                                                    | NOV/2011 | RACHEL     | APRESENTAÇÃO INICIAL | LARISSA     | VANDER      |
| REV.                                                                                                                                                 | DATA     | ELABORAÇÃO | MODIFICAÇÃO          | VERIFICAÇÃO | COORDENAÇÃO |
| NOTAS:                                                                                                                                               |          |            |                      |             |             |
| 01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO. |          |            |                      |             |             |


ELABORAÇÃO:



CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA  
www.azimute.eng.br (41) 3473-6777

CONTRATANTE:

MUNICÍPIO DE JOINVILLE



PROJETO:

PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS  
RUA XV DE NOVEMBRO

LOCAL/TRECHO: RUA XV DE NOVEMBRO - BAIRRO AMÉRICA  
CEP: 89.201-601 - MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC

CONTEÚDO:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

CODIFICAÇÃO: LCL-08911-05-01-A

EXTENSÃO/ÁREA: -

PRANCHA: 01/01

RESPONSÁVEL (CONTRATANTE):  
MUNICÍPIO DE JOINVILLE

RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE):  
ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI  
CREA SC: 026.936-7

DATA: 18/11/2011

ESCALA: SEM ESCALA

Direitos autorais protegidos pela Lei 5.988 de 14/12/73. Vedada a reprodução, alteração, cópia, total ou parcial, sem autorização expressa do autor.

## **4.0 - INTRODUÇÃO**

## 4.0 - INTRODUÇÃO

Os projetos apresentados neste relatório foram concebidos com o objetivo de promover a recuperação dos terrenos de propriedade da Prefeitura Municipal de Joinville, situados nas Ruas Quinze de Novembro, dos Bandeirantes, Souza Lobo, Arthur Mendes e Servidão Afonso B. Hoepner.

Os projetos desenvolvidos consistem em serviços de corte e regularização das plataformas de terraplenagem, assim como na implantação de dispositivos de drenagem pluvial e de estruturas de contenção.

A terraplenagem, como atividade prévia em obras de Engenharia Civil, requer diversos procedimentos técnicos para garantir segurança e minimizar os impactos causados pela retirada do solo natural, ainda mais, pelo fato dos projetos em questão se referirem a terrenos que sofreram deslizamentos e ainda apresentam riscos de novas movimentações.

Os projetos de drenagem contemplam dispositivos de captação superficial, como calhas circulares de concreto, caixas coletoras de sarjeta, descidas d'água de corte em degraus, valas de proteção de corte e dissipadores de energia para bueiro; também dispositivos de drenagem urbana, como bueiros tubulares de concreto; e ainda, dispositivos de drenagem profunda, como drenos longitudinais profundos para corte em solo e drenos horizontais profundos. Também foram previstas valas de contenção e carreamento para serem executadas e mantidas apenas durante a execução das obras de terraplenagem, com a função única de promover a proteção das áreas adjacentes.

As estruturas de contenção projetadas, como os muros de arrimo e o solo grampeado, visam recuperar e proporcionar estabilidade aos taludes de corte, evitando novos desastres.

Todos os projetos citados estão devidamente detalhados em capítulos específicos deste relatório.

## **5.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO**

## 5.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO

O Estudo Hidrológico tem por objetivo a obtenção de elementos que possibilitem a análise, dimensionamento, projeto e construção das obras de drenagem que se fazem necessárias através da determinação das descargas afluentes.

### 5.1 - Informações do Município de Joinville

O Município de Joinville está localizado ao nordeste do estado de Santa Catarina, fazendo divisa com os municípios de Jaraguá do Sul (ao oeste), São Francisco do Sul (ao leste), Campo Alegre e Garuva (ao norte) e Araquari, Guaramirim e Schroeder (ao sul).

Está situado no planalto norte, possui aproximadamente 1.147,00 km<sup>2</sup> de área, é a maior cidade catarinense em população (515.288 habitantes - IBGE, 2010) e está numa altitude média de 5m acima do nível do mar, mas com a presença de vários morros.

#### 5.1.1 - Clima

Pelo sistema de classificação climática de Köppen, que preconiza a utilização de médias e índices numéricos dos elementos de temperatura e precipitação, o clima da região em estudo faz parte do grupo C (mesotérmico) do tipo f (úmido), ver figuras 5.1 e 5.2.



Figura 5.1 - Classificação climática do Brasil.

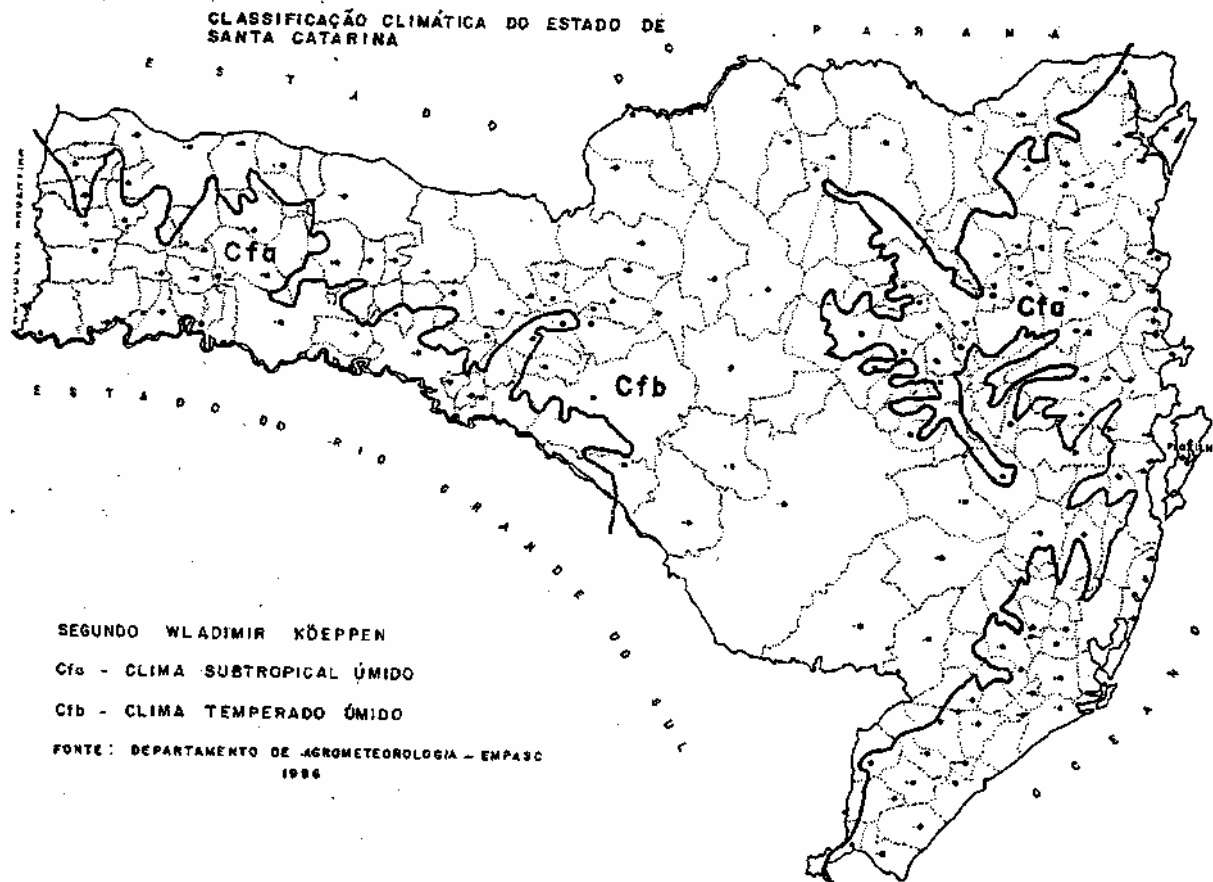


Figura 5.2 - Classificação climática do estado de Santa Catarina.

Dentro da classificação “Cf” é possível distinguir, ainda, dois subtipos:

- Subtipo A - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes estão acima de 22° C;
- Subtipo B - de verão fresco: característico de zonas mais elevadas.

Conforme a classificação climática do Brasil e Santa Catarina, o local do projeto fica localizado na área “Cfa”. Sendo:

- “C” caracteriza-se por clima Úmido Mesotérmico, com latitudes médias;
- “f” chuvas bem distribuídas durante o ano;
- “a” verão quente.

Portanto, na região do município de Joinville o clima é mesotérmico úmido com temperatura média anual de 22°C, temperatura mínima de 10°C no inverno e máxima de 40°C no verão. A Figura 5.3 ilustra as temperaturas médias anuais em Santa Catarina.

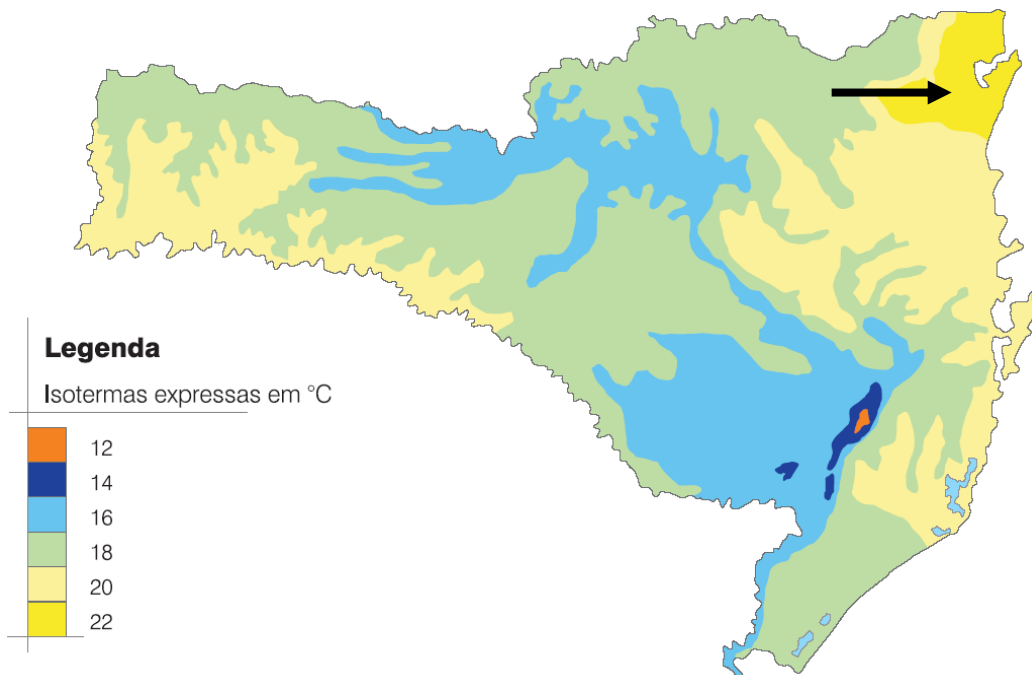


Figura 5.3 - Temperaturas médias anuais em Santa Catarina  
 Fonte: Atlas de Santa Catarina, 2008

### 5.1.2 - Pluviometria

O índice pluviométrico médio anual na região é de 2.200mm. A Figura 5.4 ilustra a precipitação total anual em Santa Catarina.

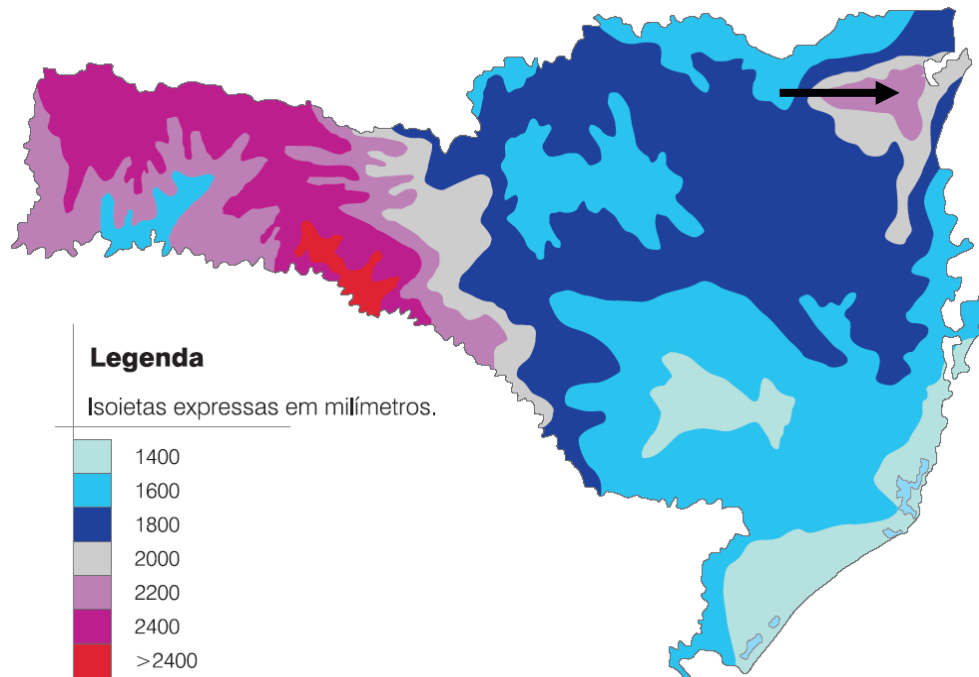


Figura 5.4 - Precipitação total anual em Santa Catarina  
 Fonte: Atlas de Santa Catarina, 2008



### 5.1.3 - Hidrografia

O município de Joinville está inserido na região hidrográfica RH-06 do estado de Santa Catarina, denominada Baixada Norte Catarinense, onde os principais cursos d'água são o Itapocú e o Cubatão.

A hidrografia do estado de Santa Catarina é representada por dois sistemas independentes de drenagem: o sistema integrado da vertente do interior (bacia do Prata) comandado pelas bacias dos rios Paraná e Uruguai e o sistema da vertente do Atlântico formado por um conjunto de bacias isoladas.

A Serra Geral e a do Mar são os grandes divisores das águas que drenam para os rios Uruguai e Iguaçu (vertente do interior) e das que se dirigem para o litoral catarinense, no oceano Atlântico. A Figura 5.5 ilustra a rede Hidrográfica da Santa Catarina.

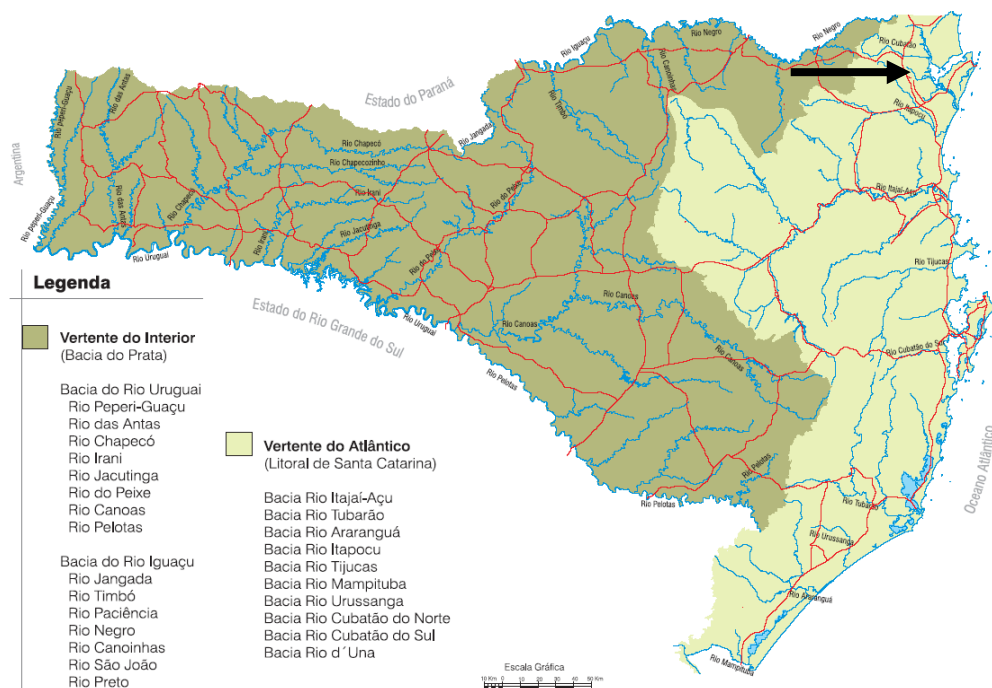


Figura 5.5 - Rede hidrográfica de Santa Catarina  
 Fonte: Atlas de Santa Catarina, 2008

## 5.2 - Coleta de Dados Gerais

Visando caracterizar o comportamento pluviométrico e sua influência sobre a área em estudo, foram utilizados dados do relatório técnico “Comparação das Equações de Chuvas para Joinville - SC” (Lopes e Ramos, 2006). Estas informações meteorológicas foram coletadas nas estações meteorológicas de Joinville, detalhadas nas tabelas 5.1 (Udesc-Univille) e 5.2 (RVPSC).

Tabela 5.1 - Estação UDESC - UNIVILLE

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Código:</b>                | 02648036                             |
| <b>Nome:</b>                  | Joinville - Univille                 |
| <b>Bacia:</b>                 | Atlântico, trecho sudeste (8)        |
| <b>Sub-bacia:</b>             | Rios Nhundiaquara, Itapocu, ... (82) |
| <b>Rio:</b>                   | Rio Cubatão                          |
| <b>Altitude:</b>              | -                                    |
| <b>Período de observação:</b> | 1996 a 2004                          |

Fonte: ANA (2006)

Tabela 5.2 - Estação RVPSC

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Código:</b>                | 02648014                             |
| <b>Nome:</b>                  | Joinville (RVPSC)                    |
| <b>Bacia:</b>                 | Atlântico, trecho sudeste (8)        |
| <b>Sub-bacia:</b>             | Rios Nhundiaquara, Itapocu, ... (82) |
| <b>Rio:</b>                   | Nhundiaquara, Itapocu                |
| <b>Altitude:</b>              | 6m                                   |
| <b>Período de observação:</b> | 1938 a 2002                          |

Fonte: ANA (2006)

### 5.3 - Dados Meteorológicos

A precipitação média anual para a cidade de Joinville, entre 1997 e 2007, foi de 2.205,3mm, sendo a menor média de precipitação no mês de junho, com 82,0mm, e a maior média no mês de janeiro com 355,6mm.

As tabelas 5.3 e 5.4 mostram dados do laboratório de meteorologia da Univille, de informações hidrometeorológicas (umidade e precipitação) de 10 anos de leituras, de 1997 a 2007.

Tabela 5.3 - Médias anuais de precipitação e umidade relativa.

| ANO  | TEMPERATURA (°C) |        |       | PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm) | UMIDADE RELATIVA (%) |
|------|------------------|--------|-------|-------------------------|----------------------|
|      | máxima           | mínima | média |                         |                      |
| 1997 | 26,00            | 19,81  | 22,42 | 2357,5                  | 89,50                |
| 1998 | 26,39            | 20,10  | 21,95 | 3048,4                  | 90,23                |
| 1999 | 23,79            | 18,18  | 20,43 | 2566,2                  | 82,00                |
| 2000 | 24,94            | 19,21  | 22,12 | 1676,5                  | 82,03                |
| 2001 | 26,87            | 21,67  | 23,89 | 2795,3                  | 86,25                |

Continua

Continuação

| ANO          | TEMPERATURA (°C) |              |              | PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm) | UMIDADE RELATIVA (%) |
|--------------|------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------------|
|              | máxima           | mínima       | média        |                         |                      |
| 2002         | 25,93            | 21,04        | 23,17        | 1992,6                  | 80,42                |
| 2003         | 25,67            | 20,15        | 22,51        | 1401,8                  | 77,67                |
| 2004         | 24,89            | 18,95        | 21,97        | 1833,3                  | 79,11                |
| 2005         | 26,21            | 18,09        | 22,63        | 2175,8                  | 80,53                |
| 2006         | 26,60            | 17,56        | 23,00        | 1908,2                  | 76,00                |
| 2007         | 26,32            | 17,41        | 22,55        | 2009,1                  | 77,63                |
| <b>Média</b> | <b>25,78</b>     | <b>19,28</b> | <b>22,41</b> | <b>2205,3</b>           | <b>81,97</b>         |

Fonte: Laboratório de meteorologia da Univille.

Tabela 5.4 - Médias mensais de precipitação e umidade relativa.

| MÊS          | TEMPERATURA (°C) |              |              | PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm) | UMIDADE RELATIVA (%) |
|--------------|------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------------|
|              | máxima           | mínima       | média        |                         |                      |
| Janeiro      | 29,18            | 23,09        | 26,08        | 355,6                   | 79,76                |
| Fevereiro    | 29,79            | 23,35        | 26,49        | 293,9                   | 78,08                |
| Março        | 29,75            | 23,29        | 27,22        | 235,3                   | 79,57                |
| Abril        | 27,09            | 20,65        | 23,62        | 124,2                   | 82,38                |
| Maiο         | 24,43            | 17,78        | 21,15        | 85,7                    | 81,22                |
| Junho        | 23,03            | 16,11        | 19,35        | 82,0                    | 82,87                |
| Julho        | 21,19            | 14,48        | 17,64        | 125,2                   | 81,00                |
| Agosto       | 22,35            | 14,77        | 18,61        | 116,0                   | 80,35                |
| Setembro     | 23,26            | 16,49        | 19,79        | 177,7                   | 80,30                |
| Outubro      | 23,93            | 19,01        | 21,05        | 202,4                   | 79,85                |
| Novembro     | 25,93            | 19,83        | 23,02        | 355,6                   | 77,07                |
| Dezembro     | 28,09            | 21,71        | 24,85        | 293,9                   | 77,45                |
| <b>Média</b> | <b>24,71</b>     | <b>19,21</b> | <b>22,40</b> | <b>235,3</b>            | <b>79,99</b>         |

Fonte: Laboratório de meteorologia da Univille.

Constata-se que os maiores índices pluviométricos ocorrem nos meses de Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro e os menores índices são verificados nos meses de Maio, Junho e Julho.

A cidade sofre os efeitos danosos de inundações periódicas causadas por diversos fatores, dentre os quais podemos destacar:

- Intensas precipitações pluviais que, aliadas ao alto grau de urbanização das bacias hidrográficas e as declividades, produzem consideráveis escoamentos superficiais;

- Insuficiência de capacidade das canalizações de macrodrenagem acrescidas de inexistência de rede pluvial.

#### 5.4 - Equação da Chuva para Joinville

O estudo da equação da chuva para Joinville faz parte do relatório técnico da Prefeitura Municipal de Joinville “Comparação das equações de chuvas para Joinville”. Estudo desenvolvido pelos engenheiros Fernando H. Y. Lopes e Doalcey D. Ramos (2006), fundamentada também nos trabalhos de Simões e Ramos (2003)

A partir de dados da ANA (Agência Nacional de Águas) Simões e Ramos (2003) utilizaram o método da ponderação regional e posteriormente elaboraram a análise de consistência dos dados pelo método da curva de dupla massa para as duas estações de Joinville.

Os dados foram considerados consistentes, pois os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) das retas ajustadas são satisfatórios. As figuras 5.6 e 5.7 mostram os gráficos da análise de consistência para as duas estações (Lopes e Ramos, 2006).

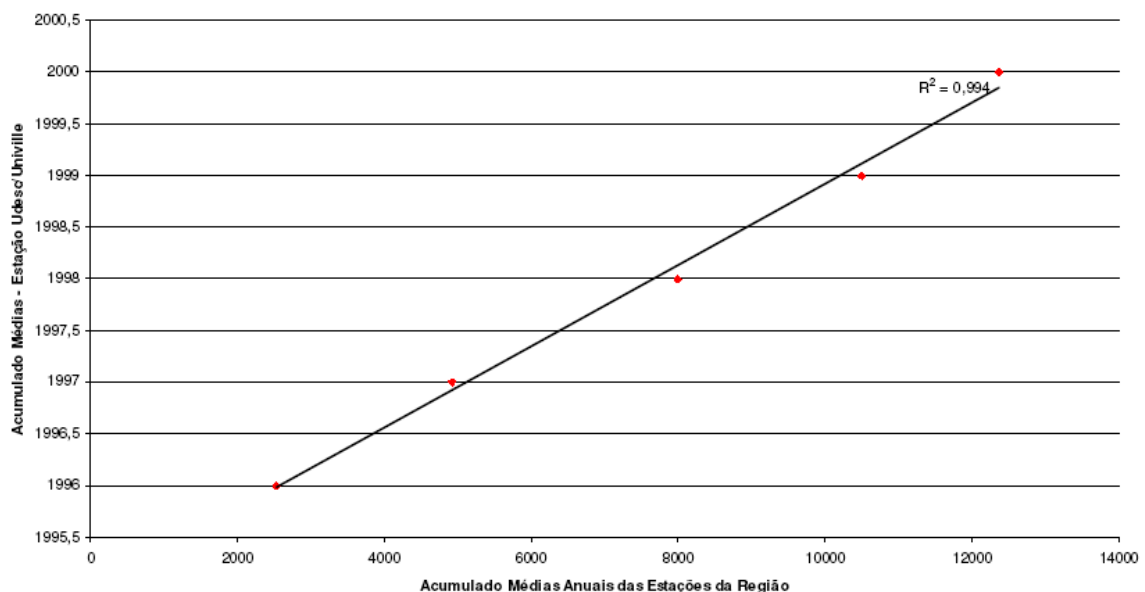


Figura 5.6 - Análise de consistência para a estação Udesc/Univille  
Fonte: Simões e Ramos apud Lopes e Ramos, 2006.

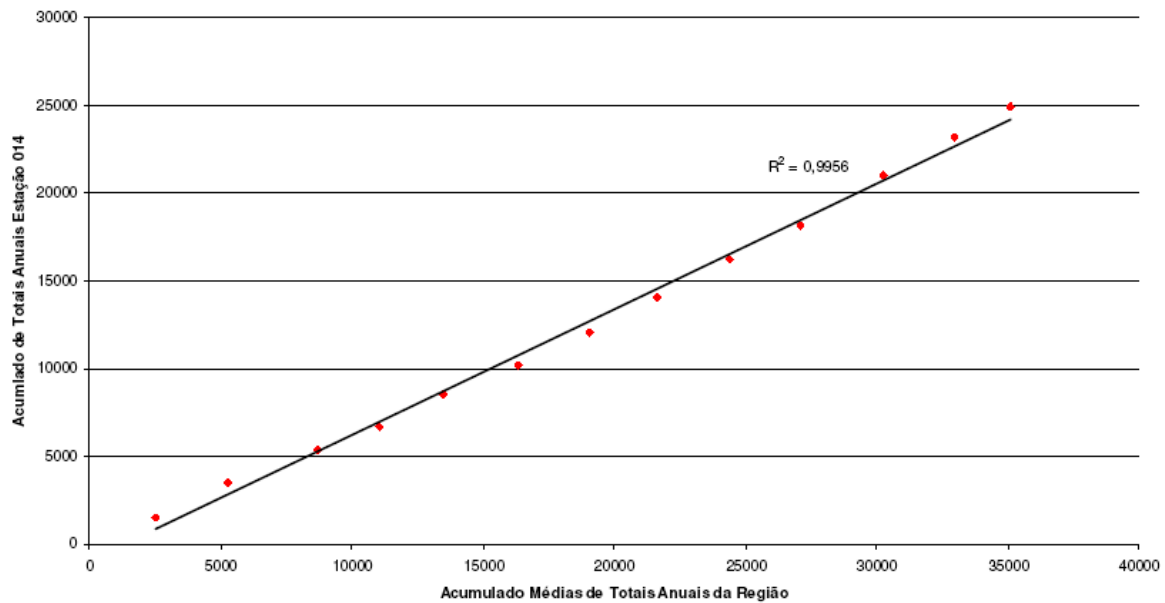


Figura 5.7 - Análise de consistência para a estação RVPSC.  
 Fonte: Simões e Ramos apud Lopes e Ramos, 2006.

A partir dos dados trabalhados por Simões e Ramos (2003) foram realizadas análises matemáticas, como média e desvio-padrão, de forma a obter a relação intensidade, duração e frequência para as estações estudadas.

Para transformar a chuva de 1 dia em 24 horas podem ser aplicados os coeficientes de 1,14 (CETESB, 1986) e 1,10 (TABORGA apud TUCCI, 2000). No presente estudo foram utilizadas as relações que adotam 1,14, obtendo assim as equações 5.1 e 5.2 (Lopes e Ramos, 2006).

$$i_{T,d} = \frac{1,14 \cdot e^{1,5 \ln\left(\frac{\ln d}{7,3}\right)} \cdot \left\{ 75,802 - 27,068 \cdot \ln \left[ -\ln \left( 1 - \frac{1}{T} \right) \right] - 15,622 \right\}}{d}$$

Equação 5.1 - Equação para a estação RVPSC  
 Fonte: Lopes e Ramos, 2006

$$i_{T,d} = \frac{1,14 \cdot e^{1,5 \ln\left(\frac{\ln d}{7,3}\right)} \cdot \left\{ 97,756 - 19,068 \cdot \ln \left[ -\ln \left( 1 - \frac{1}{T} \right) \right] - 11,005 \right\}}{d}$$

Equação 5.2 - Equação para a estação UDESC/UNIVILLE  
 Fonte: Lopes e Ramos, 2006

Para cada período de retorno se observa uma curva característica diminuindo a intensidade conforme aumenta a duração da chuva. As curvas são paralelas como pode ser observado nas figuras 5.8 e 5.9 (Lopes e Ramos, 2006).

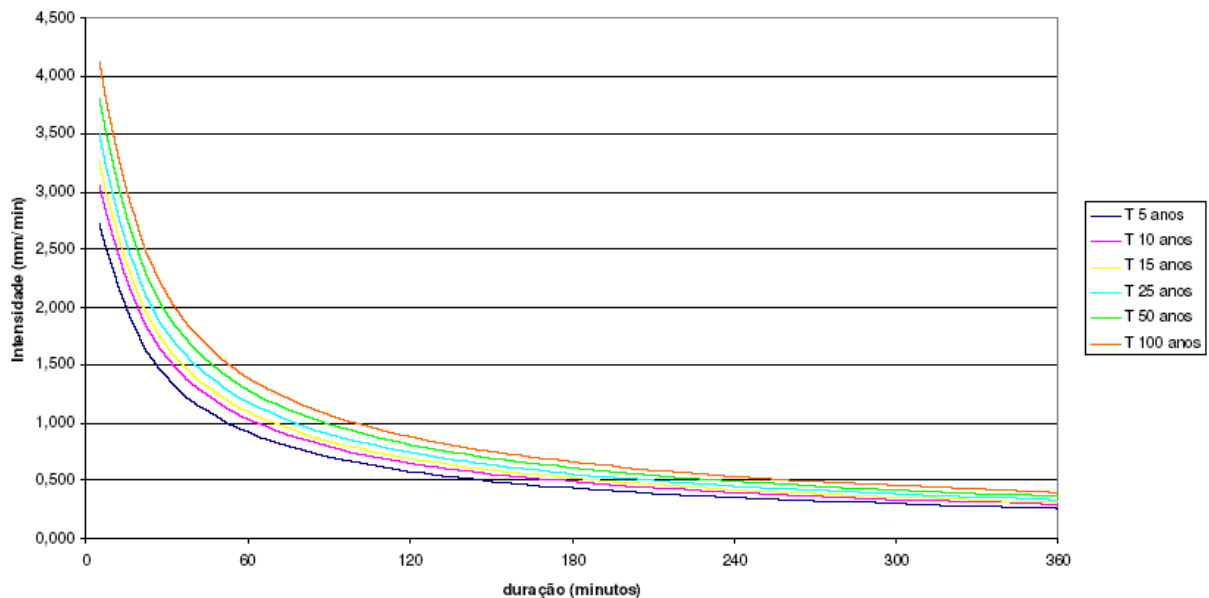


Figura 5.8 - Curvas de intensidade - duração - frequência (estação UDESC-UNIVILLE).  
 Fonte: Lopes e Ramos, 2006.

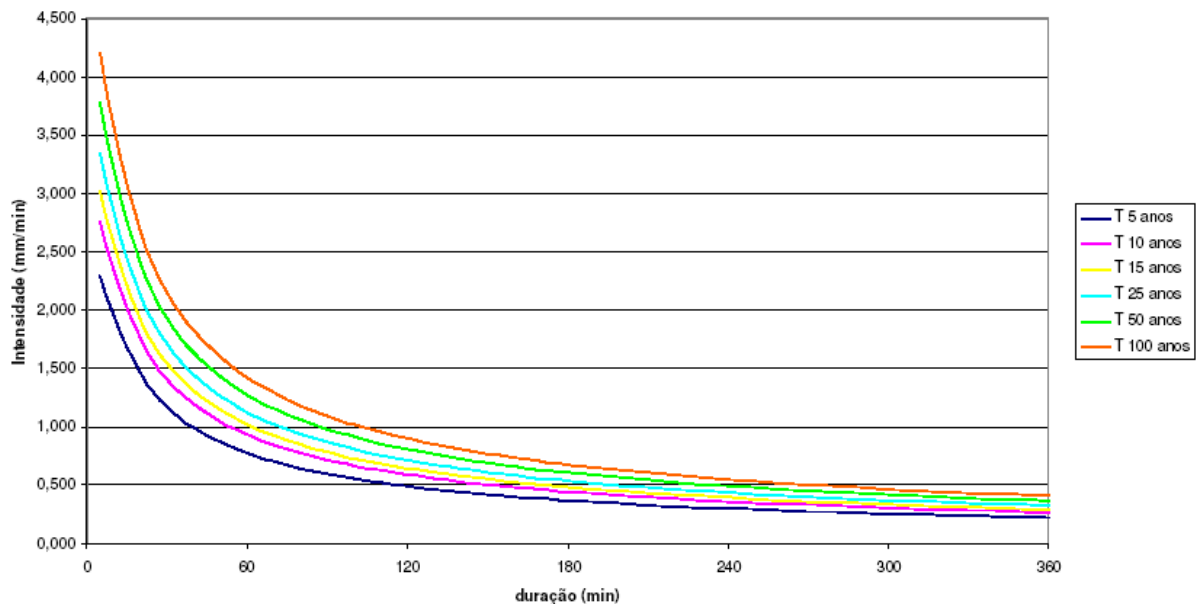


Figura 5.9 - Curvas de intensidade - duração - frequência (estação RVPSC).  
 Fonte: Lopes e Ramos, 2006.

Conforme Lopes e Ramos (2006) a série anual de dados da estação (UDESC-UNIVILLE) é considerada de curta duração em relação à estação (RVPSC), considera-se a segunda mais indicada

para ser adotada em projetos de engenharia na região de Joinville - SC. Sendo por este motivo a equação empregada pela Prefeitura Municipal de Joinville e, portanto neste estudo hidrológico.



## **6.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

## **6.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

### **6.1 - Introdução**

A concepção do projeto tem como objetivo orientar os serviços de terraplenagem e distribuição dos materiais. Visa à formulação de estruturas que tenham suficientes condições de suporte e estabilidade.

Na maioria dos serviços de terraplenagem, podem-se distinguir as principais operações básicas que ocorrem em sequência ou simultaneamente, sendo abaixo apresentadas:

- Projeto aprovado nos órgãos competentes;
- Planejamento e controle dos processos por empresa executora, coordenada por engenheiro responsável e acompanhada por empresa consultora da fiscalização;
- Sinalização adequada nas vias de acesso na obra para tráfegos de equipamentos e caminhões, onde a contratada se responsabiliza por quaisquer problemas que venham a ocorrer;
- Escavação de material;
- Carga do material escavado;
- Transporte;
- Recomposição dos taludes;
- Execução de dispositivos de drenagem para direcionamento das águas superficiais e proteção dos taludes, direcionando-as para as obras de arte correntes.

Para perfeita compreensão dos serviços de terraplenagem, consultar também o item 9.4 deste relatório, referente às especificações executivas para a obra de terraplenagem.

### **6.2 - Serviços Preliminares**

Compreendem os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Deverão ser executados em conformidade com a especificação DNIT 104/2009 (Serviços preliminares).

### **6.3 - Cortes**

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNIT 106/2009 (Cortes). Os processos de corte e regularização dos terrenos existentes deverão ser orientados segundo a definição adotada nos projetos de terraplenagem com o emprego de equipamentos de corte do tipo escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, motoniveladoras e caminhões para o transbordo de materiais.

Será executada a escavação dos materiais constituintes do terreno natural e retirada do material dos escorregamentos. Sempre que houver necessidade de escavação, será precedido de execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Os materiais de cortes poderão ser empregados na confecção dos aterros, desde que apresentem as qualidades geotécnicas previstas:

- CBR > 7%;
- Expansão < 1%.

Deverá ser utilizado preferencialmente o solo silte arenoso.

#### **6.4 - Aterros**

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNIT 108/2009 (Aterros). Os aterros serão compactados a 100% do grau de densidade atingido no ensaio DNER ME 129/94.

O aterro deverá ser composto por material que apresente ISC superior ou igual a 7% e expansão inferior a 1%. Para o corpo dos aterros, a espessura de cada camada compactada não deverá ultrapassar 30cm. Para as camadas finais de terraplenagem a espessura não deverá ultrapassar 20cm. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

#### **6.5 - Remoção de Solos**

Quando constatada a presença de solos moles ou com capacidade de suporte inferior àquela prevista para os aterros, haverá remoção. Deverão ser executados de acordo com a especificação DNIT 106/2009 (Cortes). Fica como responsabilidade para a fiscalização controlar e exigir que as soluções descritas sejam efetivamente executadas.

#### **6.6 - Movimentação de Material**

Com apoio na geometria definida nas seções transversais, foram cubados os volumes de escavação em corte e os volumes de aterro. A metodologia empregada para o cálculo desses volumes é a planimetria das seções transversais pelo processo de integração gráfica, cujos valores das áreas, transportados às planilhas apropriadas, são somados dois a dois e multiplicados pela semi-distância entre seções consecutivas, que resultam nos volumes dos prismas correspondentes aos segmentos apreciados. Os volumes calculados e demonstrados no item 6.8 se referem à camada final de terraplenagem e são geométricos.

## 6.7 - Proteção Superficial de Taludes

Os taludes expostos deverão ser previamente acertados e abatidos de forma a conformar uma topografia suave e menos íngreme, conforme exigências do projeto. Nas áreas indicadas para solo grampeado, o faceamento superficial será realizado com uso de rede em malha hexagonal de dupla torção envolta por geomanta (produzida com filamentos de nylon). Deverá ser observada a ancoragem da geomanta na crista do talude, conforme indicado nos desenhos de projeto. Todas as demais áreas expostas deverão ser protegidas com enleivamento.

## 6.8 - Caminhos de Serviço

Para permitir o acesso a alguns locais de difícil entrada, foram previstos caminhos de serviço, conforme representação nas plantas dos Projetos de Terraplenagem. Sobre toda a extensão dos caminhos deverá ser executada uma camada de revestimento primário.

A execução de caminhos de serviço deverá atender a especificação de serviço DNIT 105/2009 (Caminhos de Serviço).

## 6.9 - Resultados Finais

O resumo do cálculo dos volumes com a determinação das movimentações de materiais é apresentado na tabela 6.1.

Tabela 6.1 - Tabela de Movimentação de Materiais

| LOCAL                      | MOVIMENTAÇÃO | VOLUME (m³) |
|----------------------------|--------------|-------------|
| RUA DOS BANDEIRANTES       | Corte        | 5.115,03    |
|                            | Aterro       | -           |
| RUA SOUZA LOBO             | Corte        | 4.066,06    |
|                            | Aterro       | 1.259,81    |
| RUA ARTHUR MENDES          | Corte        | 706,01      |
|                            | Aterro       | 295,29      |
| SERVIDÃO AFONSO B. HOEPNER | Corte        | 5.161,45    |
|                            | Aterro       | 1.276,70    |
| RUA XV DE NOVEMBRO         | Corte        | 7.093,40    |
|                            | Aterro       | 942,45      |
| Total Volume de Corte >>   |              | 22.141,95   |
| Total Volume de Aterro >>  |              | 3.774,25    |

---

\* No volume de corte já está incluso o material a remover para execução dos muros de gabiões;

\*\* No volume de aterro já está incluso o material de reaterro no tardo dos muros de gabiões;

\*\*\* Os volumes são geométricos.

A seguir são apresentadas as planilhas detalhadas dos cálculos de volumes para todos os projetos em questão.

|                         |       |            |        |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|-------------------------|-------|------------|--------|----------------------|--------|-------------------------------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|--|--|--|
| LOCAL                   |       |            |        |                      |        | RUA DOS BANDEIRANTES - BAIRRO GLÓRIA            |        |                        |        | Volume Geométrico |  |  |  |
| DATA                    |       | CÁLCULO    |        | REVISÃO              |        | SEÇÃO                                           |        |                        |        | FOLHA Nº          |  |  |  |
| 02/03/2012              |       | THIAGO P.  |        | LARISSA              |        | EST.00 A EST.14 (PF) - EIXO 01                  |        |                        |        | 01/02             |  |  |  |
| RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS |       |            |        |                      |        | PLANILHA DE CALCULO DE VOLUME                   |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        |                      |        | CORTE - 1ª CATEGORIA                            |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        |                      |        | ATERRO - 1ª e 2ª CATEGORIA + MATERIAL DE JAZIDA |        |                        |        |                   |  |  |  |
| SEÇÃO                   |       | ÁREA<br>m² |        | SOMA DAS ÁREAS<br>m² |        | SEMI-DISTÂNCIAS<br>m                            |        | VOLUMES PARCIAIS<br>m³ |        |                   |  |  |  |
| No.                     | DIST. | CORTE      | ATERRO | CORTE                | ATERRO | CORTE                                           | ATERRO | CORTE                  | ATERRO |                   |  |  |  |
| EST.0                   | 5,00  | 0,35       | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 7,02                 | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 17,55                  | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.1                   | 5,00  | 6,67       | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 21,37                | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 53,43                  | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.2                   | 5,00  | 14,70      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 46,29                | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 115,73                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.3                   | 5,00  | 31,59      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 83,86                | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 209,65                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.4                   | 5,00  | 52,27      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 126,01               | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 315,03                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.5                   | 5,00  | 73,74      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 160,57               | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 401,43                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.6                   | 5,00  | 86,83      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 183,32               | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 458,30                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.7                   | 4,00  | 96,49      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 212,53               | 0,00   | 2,00                                            | 2,00   | 425,06                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.7+4,816             | 0,88  | 116,04     | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 236,48               | 0,00   | 0,44                                            | 0,44   | 104,05                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.8                   | 6,15  | 120,44     | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 284,27               | 0,00   | 3,08                                            | 3,08   | 874,13                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.8+0,571             | 6,80  | 163,83     | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 253,40               | 0,00   | 3,40                                            | 3,40   | 861,56                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.8+1,346             | 6,00  | 89,57      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 129,85               | 0,00   | 3,00                                            | 3,00   | 389,55                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.9                   | 5,00  | 40,28      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 56,51                | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 141,28                 | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.10                  | 5,00  | 16,23      | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 19,86                | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 49,65                  | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.11                  | 5,00  | 3,63       | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 5,26                 | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 13,15                  | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.12                  | 5,00  | 1,63       | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 2,27                 | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 5,68                   | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.13                  | 5,00  | 0,64       | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        | 1,28                 | 0,00   | 2,50                                            | 2,50   | 3,20                   | 0,00   |                   |  |  |  |
| EST.14                  | 5,00  | 0,64       | 0,00   |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
|                         |       |            |        |                      |        |                                                 |        |                        |        |                   |  |  |  |
| TOTAL ⇒                 |       |            |        |                      |        |                                                 |        | 4.438,40               | -      |                   |  |  |  |

|                      |                 |          |
|----------------------|-----------------|----------|
| <b>TOTAL GERAL ⇒</b> | <b>5.115,03</b> | <b>-</b> |
|----------------------|-----------------|----------|

|                                      |       |            |        |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|--------------------------------------|-------|------------|--------|----------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|--------|------------------------|--------|
| LOCAL                                |       |            |        |                      |                                                 | Volume Geométrico              |        |                        |        |
| RUA DOS BANDEIRANTES - BAIRRO GLÓRIA |       |            |        |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
| DATA                                 |       | CÁLCULO    |        | REVISÃO              |                                                 | SEÇÃO                          |        | FOLHA Nº               |        |
| 02/03/2012                           |       | THIAGO P.  |        | LARISSA              |                                                 | EST.00 A EST.11 (PF) - EIXO 02 |        | 02/02                  |        |
| RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS              |       |            |        |                      | PLANILHA DE CALCULO DE VOLUME                   |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        |                      | CORTE - 1ª CATEGORIA                            |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        |                      | ATERRO - 1ª e 2ª CATEGORIA + MATERIAL DE JAZIDA |                                |        |                        |        |
| SEÇÃO                                |       | ÁREA<br>m² |        | SOMA DAS ÁREAS<br>m² |                                                 | SEMI-DISTÂNCIAS<br>m           |        | VOLUMES PARCIAIS<br>m³ |        |
| No.                                  | DIST. | CORTE      | ATERRO | CORTE                | ATERRO                                          | CORTE                          | ATERRO | CORTE                  | ATERRO |
| EST.0                                | 5,00  | 0,52       | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 10,49                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 26,23                  | 0,00   |
| EST.1                                | 5,00  | 9,97       | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 21,90                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 54,75                  | 0,00   |
| EST.2                                | 5,00  | 11,93      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 22,85                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 57,13                  | 0,00   |
| EST.3                                | 5,00  | 10,92      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 22,20                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 55,50                  | 0,00   |
| EST.4                                | 5,00  | 11,28      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 21,86                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 54,65                  | 0,00   |
| EST.5                                | 5,00  | 10,58      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 21,00                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 52,50                  | 0,00   |
| EST.6                                | 5,00  | 10,42      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 20,92                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 52,30                  | 0,00   |
| EST.7                                | 5,00  | 10,50      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 22,72                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 56,80                  | 0,00   |
| EST.8                                | 5,00  | 12,22      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 24,62                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 61,55                  | 0,00   |
| EST.9                                | 5,00  | 12,40      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 27,91                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 69,78                  | 0,00   |
| EST.10                               | 5,00  | 15,51      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        | 54,18                | 0,00                                            | 2,50                           | 2,50   | 135,45                 | 0,00   |
| EST.11                               | 5,00  | 38,67      | 0,00   |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
|                                      |       |            |        |                      |                                                 |                                |        |                        |        |
| TOTAL ⇒                              |       |            |        |                      |                                                 |                                |        | 676,63                 | -      |

|                         |       |            |        |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|-------------------------|-------|------------|--------|-------------------------------------------------|--------|---------------------------|--------|------------------------|----------|--|--|
| LOCAL                   |       |            |        | RUA SOUZA LOBO - BAIRRO COSTA E SILVA           |        |                           |        | Volume Geométrico      |          |  |  |
| DATA                    |       | CÁLCULO    |        | REVISÃO                                         |        | SEÇÃO                     |        |                        | FOLHA Nº |  |  |
| 03/2012                 |       | THIAGO P.  |        | LARISSA                                         |        | EST.00 A EST.6+4,986 (PF) |        |                        | 01/01    |  |  |
| RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS |       |            |        | PLANILHA DE CALCULO DE VOLUME                   |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | CORTE - 1ª CATEGORIA                            |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | ATERRO - 1ª e 2ª CATEGORIA + MATERIAL DE JAZIDA |        |                           |        |                        |          |  |  |
| SEÇÃO                   |       | ÁREA<br>m² |        | SOMA DAS ÁREAS<br>m²                            |        | SEMI-DISTÂNCIAS<br>m      |        | VOLUMES PARCIAIS<br>m³ |          |  |  |
| No.                     | DIST. | CORTE      | ATERRO | CORTE                                           | ATERRO | CORTE                     | ATERRO | CORTE                  | ATERRO   |  |  |
| EST.0                   | 2,79  | 66,29      | 22,81  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 159,25                                          | 45,85  | 1,39                      | 1,39   | 221,76                 | 63,85    |  |  |
| EST.0+2,785             | 0,39  | 92,96      | 23,04  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 218,07                                          | 46,12  | 0,19                      | 0,19   | 42,20                  | 8,92     |  |  |
| EST.0+3,172             | 7,57  | 125,11     | 23,08  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 243,95                                          | 46,32  | 3,79                      | 3,79   | 923,35                 | 175,32   |  |  |
| EST.0+3,556             | 10,36 | 118,84     | 23,24  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 206,77                                          | 55,59  | 5,18                      | 5,18   | 1.070,86               | 287,90   |  |  |
| EST.1                   | 5,00  | 87,93      | 32,35  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 162,40                                          | 59,18  | 2,50                      | 2,50   | 406,00                 | 147,95   |  |  |
| EST.2                   | 5,00  | 74,47      | 26,83  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 132,47                                          | 49,20  | 2,50                      | 2,50   | 331,18                 | 123,00   |  |  |
| EST.3                   | 5,00  | 58,00      | 22,37  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 114,47                                          | 44,67  | 2,50                      | 2,50   | 286,18                 | 111,68   |  |  |
| EST.4                   | 5,00  | 56,47      | 22,30  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 112,98                                          | 46,99  | 2,50                      | 2,50   | 282,45                 | 117,48   |  |  |
| EST.5                   | 5,00  | 56,51      | 24,69  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 107,06                                          | 52,32  | 2,50                      | 2,50   | 267,65                 | 130,80   |  |  |
| EST. 6                  | 4,99  | 50,55      | 27,63  |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        | 94,04                                           | 37,27  | 2,49                      | 2,49   | 234,44                 | 92,91    |  |  |
| EST.6+4,986             | 0,00  | 43,49      | 9,64   |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
|                         |       |            |        |                                                 |        |                           |        |                        |          |  |  |
| TOTAL ⇒                 |       |            |        |                                                 |        |                           |        | 4.066,06               | 1.259,81 |  |  |



|                         |       |            |        |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|-------------------------|-------|------------|--------|------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------|--------|------------------------|--------|--|--|
| LOCAL                   |       |            |        | RUA ARTHUR MENDES - BAIRRO COSTA E SILVA |        |                                                 |        | Volume Geométrico      |        |  |  |
| DATA                    |       | CÁLCULO    |        | REVISÃO                                  |        | SEÇÃO                                           |        | FOLHA Nº               |        |  |  |
| 03/2012                 |       | THIAGO P.  |        | LARISSA                                  |        | EST.00 A EST.14+1.932 (PF)                      |        | 01/01                  |        |  |  |
| RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS |       |            |        |                                          |        | PLANILHA DE CALCULO DE VOLUME                   |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        |                                          |        | CORTE - 1ª CATEGORIA                            |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        |                                          |        | ATERRO - 1ª e 2ª CATEGORIA + MATERIAL DE JAZIDA |        |                        |        |  |  |
| SEÇÃO                   |       | ÁREA<br>m² |        | SOMA DAS ÁREAS<br>m²                     |        | SEMI-DISTÂNCIAS<br>m                            |        | VOLUMES PARCIAIS<br>m³ |        |  |  |
| No.                     | DIST. | CORTE      | ATERRO | CORTE                                    | ATERRO | CORTE                                           | ATERRO | CORTE                  | ATERRO |  |  |
| EST.0                   | 2,00  | 40,23      | 23,57  |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 80,89                                    | 46,89  | 1,00                                            | 1,00   | 80,89                  | 46,89  |  |  |
| EST.1                   | 2,00  | 40,66      | 23,32  |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 79,11                                    | 44,43  | 1,00                                            | 1,00   | 79,11                  | 44,43  |  |  |
| EST.2                   | 2,00  | 38,45      | 21,11  |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 76,14                                    | 42,30  | 1,00                                            | 1,00   | 76,14                  | 42,30  |  |  |
| EST.3                   | 2,00  | 37,69      | 21,19  |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 73,70                                    | 40,60  | 1,00                                            | 1,00   | 73,70                  | 40,60  |  |  |
| EST.4                   | 2,00  | 36,01      | 19,41  |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 74,41                                    | 39,47  | 1,00                                            | 1,00   | 74,41                  | 39,47  |  |  |
| EST.5                   | 2,00  | 38,40      | 20,06  |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 75,04                                    | 37,39  | 1,00                                            | 1,00   | 75,04                  | 37,39  |  |  |
| EST.6                   | 2,00  | 36,64      | 17,33  |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 58,67                                    | 19,13  | 1,00                                            | 1,00   | 58,67                  | 19,13  |  |  |
| EST.7                   | 2,00  | 22,03      | 1,80   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 43,10                                    | 3,55   | 1,00                                            | 1,00   | 43,10                  | 3,55   |  |  |
| EST.8                   | 2,00  | 21,07      | 1,75   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 38,77                                    | 3,83   | 1,00                                            | 1,00   | 38,77                  | 3,83   |  |  |
| EST.9                   | 2,00  | 17,70      | 2,08   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 32,47                                    | 4,19   | 1,00                                            | 1,00   | 32,47                  | 4,19   |  |  |
| EST.10                  | 2,00  | 14,77      | 2,11   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 26,93                                    | 4,23   | 1,00                                            | 1,00   | 26,93                  | 4,23   |  |  |
| EST.11                  | 2,00  | 12,16      | 2,12   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 22,40                                    | 3,87   | 1,00                                            | 1,00   | 22,40                  | 3,87   |  |  |
| EST.12                  | 2,00  | 10,24      | 1,75   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 17,31                                    | 3,50   | 1,00                                            | 1,00   | 17,31                  | 3,50   |  |  |
| EST.13                  | 2,00  | 7,07       | 1,75   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 7,07                                     | 1,83   | 1,00                                            | 1,00   | 7,07                   | 1,83   |  |  |
| EST.14                  | 1,93  | 0,00       | 0,08   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
|                         |       |            |        | 0,00                                     | 0,08   | 0,97                                            | 0,97   | 0,00                   | 0,08   |  |  |
| EST.14+1.932            |       | 0,00       | 0,00   |                                          |        |                                                 |        |                        |        |  |  |
| TOTAL ⇒                 |       |            |        |                                          |        |                                                 |        | 706,01                 | 295,29 |  |  |

|                                                          |       |                      |        |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|----------------------------------------------------------|-------|----------------------|--------|----------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|--------|------------------------|----------|
| LOCAL<br>SERVIDÃO AFONSO EDUARDO B. HOEPNER - PETRÓPOLIS |       |                      |        |                      |                                                 | Volume Geométrico                  |        |                        |          |
| DATA<br>03/2012                                          |       | CÁLCULO<br>THIAGO P. |        | REVISÃO<br>LARISSA   |                                                 | SEÇÃO<br>EST.00 A EST.6+8.041 (PF) |        | FOLHA Nº<br>01/01      |          |
| RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS                                  |       |                      |        |                      | PLANILHA DE CALCULO DE VOLUME                   |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        |                      | CORTE - 1ª CATEGORIA                            |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        |                      | ATERRO - 1ª e 2ª CATEGORIA + MATERIAL DE JAZIDA |                                    |        |                        |          |
| SEÇÃO                                                    |       | ÁREA<br>m²           |        | SOMA DAS ÁREAS<br>m² |                                                 | SEMI-DISTÂNCIAS<br>m               |        | VOLUMES PARCIAIS<br>m³ |          |
| No.                                                      | DIST. | CORTE                | ATERRO | CORTE                | ATERRO                                          | CORTE                              | ATERRO | CORTE                  | ATERRO   |
| EST.0                                                    | 5,00  | 0,00                 | 0,00   |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 2,32                 | 0,51                                            | 2,50                               | 2,50   | 5,80                   | 1,28     |
| EST.0+5.000                                              | 5,00  | 2,32                 | 0,51   |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 30,41                | 15,83                                           | 2,50                               | 2,50   | 76,03                  | 39,58    |
| EST.1                                                    | 5,00  | 28,09                | 15,32  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 77,24                | 31,52                                           | 2,50                               | 2,50   | 193,10                 | 78,80    |
| EST.1+5.000                                              | 5,00  | 49,15                | 16,20  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 113,33               | 41,42                                           | 2,50                               | 2,50   | 283,33                 | 103,55   |
| EST.2                                                    | 5,00  | 64,18                | 25,22  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 157,46               | 50,95                                           | 2,50                               | 2,50   | 393,65                 | 127,38   |
| EST.2+5.000                                              | 5,00  | 93,28                | 25,73  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 230,65               | 50,27                                           | 2,50                               | 2,50   | 576,63                 | 125,68   |
| EST.3                                                    | 5,00  | 137,37               | 24,54  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 307,69               | 48,27                                           | 2,50                               | 2,50   | 769,23                 | 120,68   |
| EST.3+5.000                                              | 5,00  | 170,32               | 23,73  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 320,51               | 47,33                                           | 2,50                               | 2,50   | 801,28                 | 118,33   |
| EST.4                                                    | 5,00  | 150,19               | 23,60  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 251,40               | 43,99                                           | 2,50                               | 2,50   | 628,50                 | 109,98   |
| EST. 4+5.000                                             | 5,00  | 101,21               | 20,39  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 201,11               | 37,43                                           | 2,50                               | 2,50   | 502,78                 | 93,58    |
| EST.5                                                    | 5,00  | 99,90                | 17,04  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 175,48               | 36,95                                           | 2,50                               | 2,50   | 438,70                 | 92,38    |
| EST.5+5.000                                              | 5,00  | 75,58                | 19,91  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 107,68               | 41,40                                           | 2,50                               | 2,50   | 269,20                 | 103,50   |
| EST.6                                                    | 5,00  | 32,10                | 21,49  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 60,70                | 43,15                                           | 2,50                               | 2,50   | 151,75                 | 107,88   |
| EST.6+5.000                                              | 5,00  | 28,60                | 21,66  |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        | 28,60                | 21,66                                           | 2,50                               | 2,50   | 71,50                  | 54,15    |
| EST.6+8.041                                              | 3,04  | 0,00                 | 0,00   |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
|                                                          |       |                      |        |                      |                                                 |                                    |        |                        |          |
| TOTAL ⇒                                                  |       |                      |        |                      |                                                 |                                    |        | 5.161,45               | 1.276,70 |

|                                     |       |            |        |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|-------------------------------------|-------|------------|--------|-------------------------------------------------|--------|----------------------|--------|------------------------|--------|
| LOCAL                               |       |            |        |                                                 |        | Volume Geométrico    |        |                        |        |
| RUA XV DE NOVEMBRO - BAIRRO AMERICA |       |            |        |                                                 |        |                      |        |                        |        |
| DATA                                |       | CÁLCULO    |        | REVISÃO                                         |        | SEÇÃO                |        | FOLHA Nº               |        |
| 03/2012                             |       | THIAGO P.  |        | LARISSA                                         |        | EST.00 A EST.18 (PF) |        | 01/01                  |        |
| RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS             |       |            |        | PLANILHA DE CALCULO DE VOLUME                   |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | CORTE - 1ª CATEGORIA                            |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | ATERRO - 1ª e 2ª CATEGORIA + MATERIAL DE JAZIDA |        |                      |        |                        |        |
| SEÇÃO                               |       | ÁREA<br>m² |        | SOMA DAS ÁREAS<br>m²                            |        | SEMI-DISTÂNCIAS<br>m |        | VOLUMES PARCIAIS<br>m³ |        |
| No.                                 | DIST. | CORTE      | ATERRO | CORTE                                           | ATERRO | CORTE                | ATERRO | CORTE                  | ATERRO |
| EST.0                               | 5,00  | 62,16      | 22,08  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 136,14                                          | 44,15  | 2,50                 | 2,50   | 340,35                 | 110,38 |
| EST.1                               | 5,00  | 73,98      | 22,07  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 157,97                                          | 44,38  | 2,50                 | 2,50   | 394,93                 | 110,95 |
| EST.2                               | 5,00  | 83,99      | 22,31  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 172,13                                          | 44,67  | 2,50                 | 2,50   | 430,33                 | 111,68 |
| EST.3                               | 5,00  | 88,14      | 22,36  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 174,36                                          | 43,45  | 2,50                 | 2,50   | 435,90                 | 108,63 |
| EST.4                               | 5,00  | 86,22      | 21,09  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 177,76                                          | 43,54  | 2,50                 | 2,50   | 444,40                 | 108,85 |
| EST.5                               | 5,00  | 91,54      | 22,45  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 189,78                                          | 44,90  | 2,50                 | 2,50   | 474,45                 | 112,25 |
| EST.6                               | 5,00  | 98,24      | 22,45  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 206,82                                          | 44,88  | 2,50                 | 2,50   | 517,05                 | 112,20 |
| EST.7                               | 5,00  | 108,58     | 22,43  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 224,84                                          | 44,72  | 2,50                 | 2,50   | 562,10                 | 111,80 |
| EST.8                               | 5,00  | 116,26     | 22,29  |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 226,26                                          | 22,29  | 2,50                 | 2,50   | 565,65                 | 55,73  |
| EST. 9                              | 5,00  | 110,00     | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 208,07                                          | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 520,18                 | 0,00   |
| EST.10                              | 5,00  | 98,07      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 178,45                                          | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 446,13                 | 0,00   |
| EST.11                              | 5,00  | 80,38      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 149,74                                          | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 374,35                 | 0,00   |
| EST.12                              | 5,00  | 69,36      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 130,26                                          | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 325,65                 | 0,00   |
| EST.13                              | 5,00  | 60,90      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 114,10                                          | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 285,25                 | 0,00   |
| EST.14                              | 5,00  | 53,20      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 101,37                                          | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 253,43                 | 0,00   |
| EST.15                              | 5,00  | 48,17      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 96,59                                           | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 241,48                 | 0,00   |
| EST.16                              | 5,00  | 48,42      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 96,81                                           | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 242,03                 | 0,00   |
| EST.17                              | 5,00  | 48,39      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        | 95,91                                           | 0,00   | 2,50                 | 2,50   | 239,78                 | 0,00   |
| EST.18                              | 5,00  | 47,52      | 0,00   |                                                 |        |                      |        |                        |        |
|                                     |       |            |        |                                                 |        |                      |        |                        |        |
| TOTAL ⇒                             |       |            |        |                                                 |        |                      |        | 7.093,40               | 942,45 |

## **7.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

## 7.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

### 7.1 - Introdução

O projeto de drenagem consiste da concepção, dimensionamento e detalhamento dos dispositivos necessários à proteção dos terrenos contra a ação das águas. Os dispositivos de drenagem foram concebidos para proteger os terrenos e garantir um eficiente escoamento das águas incidentes sobre os terraplenos e adjacências e direcionamento para locais seguros de deságue. Os dispositivos de drenagem considerados em projeto são para:

- Drenagem Superficial;
- Drenagem Urbana;
- Drenagem Profunda de Taludes e Encostas.

### 7.2 - Parâmetros de Cálculo

Para o projeto de drenagem foram adotados parâmetros de cálculo fornecidos pela Unidade de Drenagem da Prefeitura Municipal de Joinville, citados e demonstrados no Estudo Hidrológico deste relatório.

#### 7.2.1 - Equação de Chuva para Microdrenagem

Equação da chuva para área urbana de Joinville (bacias hidrográficas com até 1km<sup>2</sup>):

$$i = \frac{1,14 \times e^{1,5 \times \ln\left(\frac{\ln t}{7,3}\right)} \times \left\{ 75,802 - 27,068 \times \ln\left[-\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right] - 15,622 \right\}}{t}$$

Equação 7.1 - Equação de chuva para microdrenagem  
Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville

Onde:

I = Intensidade média máxima da chuva, em mm/min;

T = período de retorno, em anos;

t = duração da chuva, em minutos.

#### 7.2.2 - Período de Retorno (T)

A determinação do período de retorno varia com a segurança que se deseja dar ao projeto e define-se como sendo o número médio de anos que uma precipitação é igualada ou excedida. Para os projetos em questão, adotou-se T = 15 anos.

### 7.2.3 - Tempo de Concentração - ( $t_c$ )

Definido como sendo o tempo que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto de projeto considerado.

$$t_c = t_e + t_p$$

Equação 7.2 - Equação para cálculo do tempo de concentração

Onde:

$t_e$  = tempo de entrada

$t_p$  = tempo de percurso, calculado pela fórmula:

$$t_p = L / 60 \cdot V \text{ (min)}$$

Onde:

L = comprimento do trecho de galeria;

V = velocidade média (m/s).

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem foi utilizado o tempo de concentração igual a 10 minutos.

### 7.2.4 - Cálculo da Vazão

Para a determinação das vazões de projeto utilizou-se o seguinte método:

- Método Racional, para bacias até 10 km<sup>2</sup>.

O conceito básico do método presume que a máxima vazão em uma determinada seção é função do tempo de concentração. Supõe-se que as condições de permeabilidade da bacia permaneçam constantes durante a ocorrência da chuva. O cálculo das vazões é dado pela expressão:

$$Q = \frac{C.I.A}{360} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Equação 7.3 - Fórmula para cálculo de vazão

Onde:

Q - pico de vazão em m<sup>3</sup>/s;

C - coeficiente de deflúvio superficial;

i - intensidade da chuva, em mm/h para o tempo de concentração e o período de recorrência considerado;

A - área da bacia em ha.

### 7.2.5 - Coeficiente de Escoamento

Do volume precipitado sobre a bacia, apenas uma parcela atinge a seção de vazão, sob a forma de escoamento superficial, pois parte é interceptada ou umedece o solo ou preenche as depressões ou se infiltra rumo aos depósitos subterrâneos.

O volume escoado é, então, um resíduo do volume precipitado, e a relação entre os dois é o que se denomina coeficiente de deflúvio ou de escoamento. As perdas podem oscilar sensivelmente de uma para outra precipitação, variando conseqüentemente o coeficiente de deflúvio. Em particular, a porcentagem da chuva que aparece como escoamento superficial aumenta com a intensidade e a duração de precipitação.

No método racional utiliza-se um coeficiente  $C$ , que, multiplicado pela intensidade da precipitação do projeto, fornece o pico da cheia considerada por unidade de área. Portanto, não se trata de uma relação de volumes escoado e precipitado, mas o coeficiente de deflúvio, nesse caso, está indicando a relação entre a vazão máxima escoada e a intensidade da precipitação.

O coeficiente de deflúvio depende da distribuição da chuva na bacia, da direção do deslocamento da tempestade em relação ao sistema de drenagem, da precipitação, do tipo do solo, da utilização que se faz da terra, da rede de drenagem existente, da duração e intensidade da chuva. O valor de  $C$ , por se tratar de uma relação de vazões, além de levar em conta todos esses fatores, deve considerar, ainda, o efeito do armazenamento e da retenção superficial sobre a descarga.

O coeficiente de deflúvio  $C$  não traduz simplesmente o resultado da ação do terreno sobre a precipitação, da qual resulta a descarga superficial, mas é mais completamente definido como a relação entre a vazão de enchente de certa frequência e a intensidade média da precipitação de igual frequência.

A escolha deste coeficiente depende muito do julgamento pessoal do engenheiro. Em geral, as superfícies não são homogêneas, não sendo, por isso conveniente adotar um único valor tirado de tabelas para toda a área de drenagem. O mais conveniente é adotar um coeficiente composto, cujo cálculo é executado em planilha. Este cálculo é a determinação da média ponderada para toda a área da bacia de drenagem, de todos os valores de  $C$  para as parcelas que o compõe.

Obviamente, na escolha do valor de  $C$  para o projeto, deverá ser considerado o efeito da urbanização crescente, da possibilidade de realização de planos urbanísticos municipais e de legislação local referente ao zoneamento e ocupação do solo. Deve-se escolher para valor de  $C$ , um valor que o mesmo teria em  $T$  anos. As tabelas 7.1 e 7.2 fornecem valores de  $C$ .

Tabela 7.1 - Coeficiente de escoamento C em áreas suburbanas e rurais.

| CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                          | C ( % ) |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----|
| TERRENO ESTÉRIL MONTANHOSO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades                                                                           | 80      | a | 90 |
| TERRENO ESTÉRIL ONDULADO - Material poroso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação em relevo ondulado e com declividades moderadas.                                                  | 60      | a | 80 |
| TERRENO ESTÉRIL PLANO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades                                                                               | 50      | a | 70 |
| PRADOS, CAMPINAS, TERRENO ONDULADO - Áreas de declividades moderadas, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto fino de material poroso que cobre o material não poroso. | 40      | a | 65 |
| MATAS DECÍDUAS, FOLHAGEM CADUCA - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividades variadas.                                                                                             | 35      | a | 60 |
| MATAS CONÍFERAS, FOLHAGEM PERMANENTE - Florestas e matas de árvores de folhagem permanente em terrenos de declividades variadas.                                                                         | 25      | a | 50 |
| POMARES - Plantações de árvores frutíferas com áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramados.                                                                                 | 15      | a | 40 |
| TERRENOS CULTIVADOS, ZONAS ALTAS - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.                                                                              | 15      | a | 40 |
| FAZENDAS, VALES - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.                                                                                        | 10      | a | 40 |

Tabela 7.2 - Coeficiente de escoamento C em áreas urbanas.

| CARACTERÍSTICAS                                                            | C ( % ) |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| Pavimento de concreto de cimento ou concreto asfáltico                     | 75 a 95 |
| Pavimentos de macadame betuminoso                                          | 65 a 80 |
| Acostamento ou revestimento primário                                       | 40 a 60 |
| Solo não revestido                                                         | 20 a 90 |
| Taludes gramados (2:1)                                                     | 50 a 70 |
| Prados gramados                                                            | 10 a 40 |
| Áreas florestais                                                           | 10 a 30 |
| Campos cultivados                                                          | 20 a 40 |
| Áreas comerciais, zonas de centro de cidade                                | 70 a 95 |
| Zonas em inclinações moderadas com aproximadamente 50% de área impermeável | 60 a 70 |
| Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável                   | 50 a 60 |
| Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável                   | 35 a 45 |



### 7.3 - Dimensionamento dos Dispositivos

Os cálculos foram desenvolvidos com a utilização da fórmula de Manning, empregada para o dimensionamento em regimes uniformes e definida pela expressão:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Equação 7.4 - Fórmula de Manning

Onde:

Q = descarga em m<sup>3</sup>/s;

A = área da seção molhada em m<sup>2</sup>;

n = coeficiente de rugosidade, n = 0,015 para o concreto;

R = raio hidráulico da seção em m;

I = declividade do trecho a ser adotado em m/m.

### 7.4 - Dispositivos de Drenagem Superficial

A drenagem superficial tem a função de interceptar a água que escoar nos taludes e áreas adjacentes e conduzi-la de forma segura e eficiente contra a erosão.

A seguir são detalhados os dispositivos previstos nos projetos.

#### a) Calhas Circulares de Concreto

A instalação de calhas circulares de concreto tem a finalidade de captar as águas de superfície direcionando-as às caixas coletoras de sarjeta ou caixas de amortecimento.

O assentamento das calhas se faz sobre base apiloada, o que garante sua integridade, e o rejunte com argamassa de cimento e areia. Todas as calhas devem seguir rigorosamente a inclinação do projeto, sendo que esta inclinação nunca deve ser inferior a 0,50%.

#### b) Caixas Coletoras de Sarjeta - CCS

As caixas coletoras de sarjeta tem a função de receber a descarga de calhas e direcioná-las por meio de outra calha ou bueiro tubular, mudando o sentido deste escoamento.

Seus posicionamentos estão indicados nos projetos e ocorrem sempre na mudança de direção do sentido ou convergência de mais de uma calha no mesmo ponto.

c) Descidas D'água de Corte em Degraus

As descidas d'água tem a função de vencer desníveis acentuados, interligando as descargas superficiais das calhas e as encaminhando a outros dispositivos de drenagem. Os degraus possibilitam que a energia da vazão proveniente da região de corte seja dissipada, evitando a erosão do terreno.

d) Caixas de amortecimento

Seus posicionamentos estão indicados no projeto e ocorrem sempre na mudança de direção do sentido, convergência de mais de uma calha no mesmo ponto, recebimento das águas das descidas em degraus ou para amortecimento em trechos extensos.

e) Valas de Proteção de Corte

As valas de proteção são escavações a céu aberto, de pequena seção transversal, com a finalidade de captação e condução, para um local próprio, das águas superficiais e são aplicadas em cristas de cortes.

As valas de proteção de corte tem o objetivo de interceptar as águas que escorrem pelo terreno a montante, impedindo-as de atingir o talude de corte. Devem ser locadas paralelamente à crista do corte.

f) Dissipador de Energia para Bueiro

Dispositivo que visa promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

g) Valas de Contenção e Carreamento

As valas de contenção e carreamento devem ser mantidas apenas durante a execução da obra de terraplenagem, com a função única de promover a proteção das áreas adjacentes à obra.

## 7.5 - Dispositivos de Drenagem Urbana

A seguir estão detalhados os dispositivos previstos para este projeto.

a) Bueiros Tubulares de Concreto

Devem seguir os serviços descritos abaixo:

- Escavação de Valas para Assentamento dos Tubos

As valas, para receberem os tubos, deverão ser escavadas respeitando o alinhamento e cotas indicadas no projeto. A largura da vala será igual ao diâmetro externo do coletor, acrescido de metade de seu diâmetro para cada lado, sendo que essa dimensão poderá ser aumentada ou diminuída de acordo com as condições do terreno ou em face de outros fatores que se apresentarem na ocasião.

- **Embasamento da Tubulação**

O assentamento dos tubos deverá seguir a especificação do projeto. Alguns deverão ser assentados sobre uma base de brita com espessura mínima de 0,15 m. Esta base de brita deverá ser distribuída uniformemente em toda largura da vala. O material que deverá ser utilizado para o embasamento é a brita nº 3 ou pedra pulmão até 2 ½". Outros, serão assentados sobre berço de concreto ciclópico, conforme espessuras indicadas no projeto.

- **Assentamento da Tubulação**

O assentamento da tubulação deverá seguir rigorosamente a abertura de vala, observando-se o afastamento da parede da mesma com o tubo, no sentido da jusante para a montante, com a bolsa voltada para a montante.

No assentamento da tubulação deverá ser empregado o processo da cruzeta ou topográfico, para o perfeito alinhamento das valas indicadas no projeto, ou seja, alinhamento em planta e perfil.

- **Rejuntamento**

Antes da execução de qualquer junta, deverá ser promovida a limpeza das extremidades dos tubos, macho e fêmea, sendo que a ponta deverá ficar perfeitamente ajustada à bolsa.

A tubulação assentada deverá ter as juntas recobertas pelo processo: Rejuntamento com argamassa de cimento - areia, no traço 1:4 (em volume), em tubos com diâmetro igual ou superior a 0,80 m deverá ser executado internamente (na metade inferior do tubo) e externamente (na metade superior do tubo).

- **Reaterro**

O reaterro somente será realizado após liberação da fiscalização, devidamente apiloado manualmente até a cobertura dos tubos e, mecanicamente no restante, em camadas de no máximo 0,25 m. Poderá ser empregado o material selecionado durante a escavação, quando aprovado pela fiscalização, ou material argiloso.

## 7.6 - Dispositivo de Drenagem Profunda

A concepção do sistema de drenagem profunda baseia-se nos resultados da análise de estabilidade do talude efetuada para a área. Tal sistema tem por objetivo interceptar e rebaixar o lençol d'água subterrâneo, conforme conclusões da análise citada.

A seguir estão detalhados os dispositivos previstos para os projetos.

### a) Dreno Longitudinal Profundo para Corte em Solo

O dreno profundo adotado no projeto é composto por um tubo de PEAD corrugado de 100mm, envolto por material drenante e manta geotêxtil, que cumprirá a função de minimizar o efeito negativo causado pela umidade do subleito e, conseqüentemente, a redução da capacidade de suporte do solo.

### b) Dreno Horizontal Profundo

Para validação das premissas estabelecidas nas análises de estabilidade, faz-se necessária manutenção do nível freático nas condições de rebaixamento assumidas em 3 (três) das 5 (cinco) encostas a serem estabilizadas, por meio de instalação de drenos horizontais profundos, a seguir detalhados:

Rua Souza Lobo: Com base na concepção de drenagem constante dos estudos preliminares, bem como na experiência da Consultoria, será necessária uma linha de drenos horizontais profundos, com comprimento da ordem de 17 metros, executados com espaçamento médio de 4,00m. Os DHP's serão executados em perfurações de 75mm (3") e com diâmetro do tubo de 50mm.

Servidão Afonso B. Hoepner: Com base na concepção de drenagem constante dos estudos preliminares, bem como na experiência da Consultoria, será necessária uma linha de drenos horizontais profundos, com comprimento da ordem de 30 metros, executados com espaçamento médio de 3,00m. Os DHP's serão executados em perfurações de 75mm (3") e com diâmetro do tubo de 50mm.

Rua Quinze de Novembro: Com base na concepção de drenagem constante dos estudos preliminares, bem como na experiência da Consultoria, será necessária uma linha de drenos horizontais profundos, com comprimento da ordem de 20 metros, executados com espaçamento médio entre 4,00m e 4,50m. Os DHP's serão executados em perfurações de 75mm (3") e com diâmetro do tubo de 50mm.

Os DHP's deverão ser locados através de supervisão da projetista ou da fiscalização, com inclinação recomendada de 5° negativo em relação à horizontal, conforme desenhos de projeto.

Tal recomendação é tomada como base nos relatos em artigos e conferências proferidas pelo conceituado Consultor Geotécnico Willy Lacerda da COPPE/RIO, o qual argumenta que drenos profundos executados de forma usual, ou seja, com inclinação positiva em relação à vertical, possuem desempenho de longo prazo inferior aos executados com inclinação negativa. Relatos mostram que drenos com inclinação positiva possuem tendência à colmatção por ação de bactérias, que se desenvolvem somente em ambiente com a presença de oxigênio. Por isso, tem-se adotado drenos com inclinação negativa, de tal forma que funcionem “afogados”, sem a presença de oxigênio, e portanto, com menos propensão a formação de bactérias.

O desempenho das unidades instaladas deverá ser validado assim que as obras foram concluídas, através da observação das vazões nos drenos horizontais e da observação visual das surgências nos taludes.

## **8.0 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO**

## 8.0 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO

Obras de estabilização de encostas podem abranger diversas atividades, tais como terraplenagem, drenagem, proteção vegetal e também execução de estruturas de contenção. A magnitude da ocorrência é quem determina as ações a serem tomadas para a recuperação da área afetada.

Entre as 5 (cinco) encostas detalhadas neste relatório, em 4 (quatro) delas estão sendo previstas a execução de estruturas de contenção. Os elementos dimensionados foram de 2 (dois) tipos:

- Muros de gabiões;
- Solo grampeado.

A seguir estão descritas as especificações para execução de tais estruturas.

### 8.1 - Muro de Gabiões

Os muros de arrimo ou de gravidade são obras de contenção que têm a finalidade de reestabelecer o equilíbrio da encosta, através de seu peso próprio, suportando empuxos do maciço (Cunha, 1991). Eles podem ser de vários tipos: de gravidade, de flexão (com ou sem contraforte) e com ou sem tirantes.

Os muros de Gravidade são estruturas corridas que se opõem aos empuxos horizontais pelo peso próprio. Geralmente, são utilizadas para conter desníveis pequenos ou médios, inferiores a cerca de 5m. Os muros de gravidade podem ser construídos de pedra ou concreto (simples ou armado), gabiões ou ainda, pneus usados.

Para os projetos em questão optou-se por utilizar muros de contenção em gabiões caixa, que são formados por elementos modulares, com formas variadas, confeccionados a partir de telas metálicas em malha hexagonal de dupla torção que, preenchidos com pedras de granulometria adequada e costurados juntos, formam estruturas destinadas à solução de problemas geotécnicos, hidráulicos e de controle da erosão. A montagem e o enchimento destes elementos podem ser realizados manualmente ou com equipamentos mecânicos comuns.

Algumas das vantagens para escolha deste tipo de muro são:

- Alta permeabilidade e grande flexibilidade, permitindo construir estruturas monolíticas altamente drenantes e capazes de aceitar deslocamentos e deformações sem se romperem;
- Rapidez de construção, facilidade de mão de obra e utilização de material natural;
- Integração com a vegetação local.



A escolha de se projetar muros de contenção em gabiões caixa, descrito anteriormente, resultou do exame dos locais de implantação das obras, buscando uma estrutura exequível, funcional, segura e econômica.

#### **8.1.1 - Descrição dos Muros em Gabiões Projetados**

Foram projetados muros em gabiões em 4 (quatro) das 5 (cinco) encostas a serem estabilizadas, a seguir detalhados:

Rua Souza Lobo: o muro de contenção em gabiões foi projetado com altura de 3,00 m, sendo que deste total, 0,70m aproximadamente encontra-se engastado. Sua seção é composta por 3 (três) camadas: a primeira com largura de 1,00m, a segunda, 2,00m e a última (base) 3,00m. Como reforço, foram também previstos 3 (três) contrafortes de enrijecimento ao longo da estrutura, 2 (dois) nas pontas do muro e 1 (um) no meio.

A inclinação do muro é de 6 graus com a vertical e em toda a sua extensão foi prevista a colocação de manta geotêxtil em todas as faces em contato com o solo.

É importante salientar que este muro de contenção em gabiões será posicionado atrás do muro de concreto existente no local, construído pelo morador do terreno vizinho ao imóvel da PMJ, conforme descrito no capítulo 2 - *RECONHECIMENTO DE CAMPO DAS ÁREAS DE PROJETO*, do relatório REL-08911-04-06-A. Sob esta condição, para que não haja subpressões no tardo do muro de concreto, causadas pelo acúmulo de água no local, recomenda-se que o espaço vazio entre os dois muros seja preenchido com material drenante, e além disto, que por meio de perfuração na estrutura, sejam executados barbacãs de PVC de 50mm com extensão de 0,50m a cada 2m no muro de concreto.

O posicionamento do muro de contenção e sua geometria podem ser observados no desenho TRP-08911-02-01-B, apresentado no Volume II deste relatório.

Rua Arthur Mendes: neste local foram projetados dois muros em gabiões. O primeiro foi projetado com altura de 4,00 m, sendo que deste total, 0,50m encontra-se engastado. Sua seção é composta por 4 (quatro) camadas: a primeira com largura de 1,00m, a segunda, 2,00m, a terceira, 3,00m e a última (base) 4,00m. Como reforço, foram também previstos 2 (dois) contrafortes de enrijecimento ao longo da estrutura, ambos nas pontas do muro.

O segundo foi projetado com altura de 1,50 m, sendo que deste total, 0,50m encontra-se engastado. Sua seção é composta por 2 (duas) camadas: a primeira com largura de 1,00m e a última (base) 1,50m.

A inclinação de ambos os muros é de 6 graus com a vertical e em toda a sua extensão foi prevista a colocação de manta geotêxtil em todas as faces em contato com o solo.

O posicionamento dos muros de contenção e suas geometrias podem ser observados no desenho TRP-08911-03-01-B, apresentado no Volume II deste relatório.

Servidão Afonso B. Hoepner: o muro de contenção em gabiões foi projetado com altura de 3,00 m, sendo que deste total, 1,00m encontra-se engastado. Sua seção é composta por 3 (três) camadas: a primeira com largura de 1,00m, a segunda, 2,00m e a última (base) 3,00m. Como reforço, foram também previstos 3 (três) contrafortes de enrijecimento ao longo da estrutura, 2 (dois) nas pontas do muro e 1 (um) no meio.

A inclinação do muro é de 6 graus com a vertical e em toda a sua extensão foi prevista a colocação de manta geotêxtil em todas as faces em contato com o solo.

O posicionamento do muro de contenção e sua geometria podem ser observados no desenho TRP-08911-04-01-B, apresentado no Volume II deste relatório.

Rua Quinze de Novembro: o muro de contenção em gabiões foi projetado com altura de 5,00 m, sendo que deste total, 1,00m encontra-se engastado. Sua seção é composta por 5 (cinco) camadas: a primeira com largura de 1,00m, a segunda, 2,00m, a terceira, 3,00m, a quarta 4,00 e a última (base) 5,50m. Como reforço, foram também previstos 3 (três) contrafortes de enrijecimento ao longo da estrutura, 2 (dois) nas pontas do muro e 1 (um) no meio.

A inclinação do muro é de 6 graus com a vertical e em toda a sua extensão foi prevista a colocação de manta geotêxtil em todas as faces em contato com o solo.

O posicionamento do muro de contenção e sua geometria podem ser observados no desenho TRP-08911-05-01-B, apresentado no Volume II deste relatório.

### **8.1.2 - Gabião Tipo Caixa**

O gabião tipo caixa é uma estrutura metálica, em forma de paralelepípedo, produzida a partir de um único pano de malha hexagonal de dupla torção, que forma a base, a tampa e as paredes frontal e traseira. A este pano base são unidos, durante a fabricação, painéis que formarão as duas paredes das extremidades e os diafragmas, conforme figura 8.1.

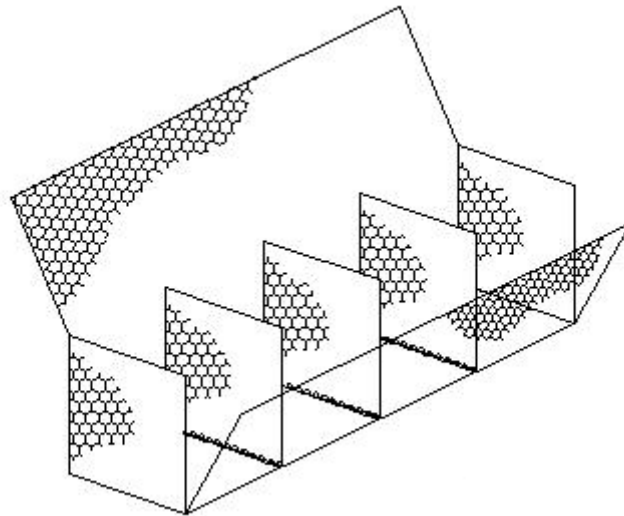


Figura 8.1 - Gabião tipo caixa

Depois de retirado do fardo, cada elemento deve ser completamente desdobrado e montado em obra, assumindo a forma de um paralelepípedo. É posteriormente transportado e instalado, conforme definido em projeto, e amarrado, ainda vazio, aos gabiões adjacentes.

Deve ser preenchido com material pétreo, com diâmetro médio nunca inferior à menor dimensão da malha hexagonal.

A rede, em malha hexagonal de dupla torção, é produzida com arames de aço com baixo teor de carbono, revestidos com uma liga de zinco, alumínio (5%) e terras raras, que confere proteção contra a corrosão. Quando em contato com água, é aconselhável que seja utilizada a malha produzida com arames com revestimento adicional de material plástico, que oferece uma proteção definitiva contra a corrosão.

Estes gabiões são subdivididos em células por diafragmas cuja função é reforçar a estrutura. Toda a malha, com exceção dos diafragmas, é reforçada em suas extremidades por arames de diâmetro maior que o da malha para fortalecer os gabiões e facilitar sua montagem e instalação.

Os arames que formam a malha dos gabiões, sempre que necessário, além do revestimento com liga zinco alumínio, também podem ser recobertos por uma camada contínua de PVC (cloreto de polivinil). Isto confere proteção contra a corrosão e os tornam eficientes para uso em marinas, ambientes poluídos e/ou quimicamente agressivos ao seu revestimento metálico.

Quando instalados e cheios de pedra os gabiões se convertem em elementos estruturais flexíveis, armados, drenantes e aptos a serem utilizados na construção dos mais diversos tipos de estruturas (muros de contenção, barragens, canalizações, etc.).

### 8.1.3 - Geotêxtil Não-Tecido em Poliéster

O geotêxtil é geralmente empregado ao tardo das estruturas na interface entre os gabiões e o material de aterro, especialmente quando estas estruturas também têm a função de defesa hidráulica (fluvial, lacustre ou marítima) e nos casos em que o material de aterro necessite de tal proteção.

O geotêxtil especificado neste projeto é um geotêxtil não-tecido de alta qualidade, composto por filamentos orientados ao acaso, interligados pelo processo de agulhagem. Apresenta excelentes características técnicas e elevada resistência à degradação química e biológica.

Devido a sua alta permeabilidade, permite a passagem de fluidos através de sua estrutura restando as partículas de solo, substituindo os tradicionais filtros granulométricos.

Sua gramatura, espessura e resistência ao puncionamento permitem que atue como elemento de separação entre solos com características diferentes evitando que eles se misturem.

### 8.1.4 - Fundação do Muro

A fundação do muro deverá ter boa capacidade de suporte, a qual deverá ser comprovada em campo. Não poderá ser assentado sobre solo com presença de material orgânico, turfas, “borrachudos”, surgências, solo escorregado, etc.

### 8.1.5 - Especificações Técnicas

#### 8.1.5.1 - Especificações Técnicas do Gabião Caixa

Para os projetos em questão foi adotada uma malha hexagonal de dupla torção tipo 8x10 Ø 2,7 mm plastificada.

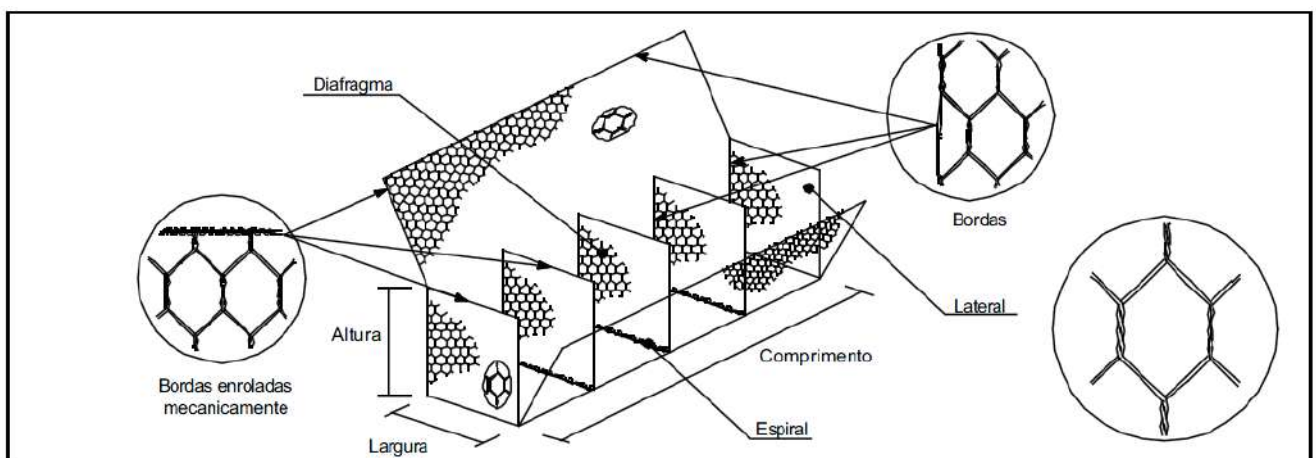


Figura 8.2 - Gabião caixa

#### a) ARAME

Todo o arame utilizado na fabricação do gabião caixa e nas operações de amarração e atirantamento durante sua construção, deve ser de aço doce recozido de acordo com as especificações da NBR 8964, ASTM A641M-98 e NB 709-00, isto é, o arame deverá ter uma tensão de ruptura média de 38 a 48 kg/mm<sup>2</sup>.

O aço doce é o aço de baixo teor de carbono, com % C < 0,20 a % C < 0,25%. É um aço macio e de fácil manuseio.

Todo arame utilizado na fabricação do gabião caixa, e nas operações de amarração e atirantamento durante sua construção deve ser revestido com liga zinco-5% alumínio (Zn 5 Al MM) de acordo com as especificações da ASTM A856M-98, classe 80, isto é: a quantidade mínima de revestimento na superfície dos arames é de 244 g/m<sup>2</sup>.

A aderência do revestimento do zinco ao arame deve ser tal que, depois do arame ter sido enrolado 15 vezes por minuto ao redor de um mandril, com um diâmetro igual a 3 vezes o do arame, não se descasque ou quebre, de maneira que o zinco possa ser removido com o passar do dedo, de acordo com as especificações da ASTM A641 M-98.

Os ensaios devem ser feitos antes da fabricação da tela.

O alongamento não deverá ser menor do que 12%, de acordo com as especificações da NBR 8964 e ASTM A641M-98.

Devem ser feitos ensaios sobre o arame, antes da fabricação da tela, sobre uma amostra de 30 cm de comprimento.

#### b) TELA

A tela deve ser em malha hexagonal de dupla torção, obtida entrelaçando os arames por três vezes meia volta, de acordo com especificações da NBR 10514, NB 710-00 e NP 17 055 00.

As dimensões da malha serão do tipo 8x10.

O diâmetro do arame utilizado na fabricação da malha deve ser de 2,7 mm e de 3,0 mm para as bordas.

Todas as bordas livres do gabião caixa, inclusive o lado superior das laterais e dos diafragmas, devem ser enroladas mecanicamente em volta de um arame de diâmetro maior, neste caso 3,0 mm, para que as malhas não se desfaçam e adquiram maior resistência.

A conexão entre o arame da borda enrolada mecanicamente e a malha deve ter uma resistência mínima de 11,7 kN/m.

#### c) CARACTERÍSTICAS DO GABIÃO CAIXA

Cada gabião caixa com comprimento maior que 1,50 m deve ser dividido em celas por diafragmas colocados a cada metro. O lado inferior das laterais deve ser fixado ao pano de base, durante a fabricação, através do entrelaçamento das suas pontas livres ao redor do arame de borda.

O lado inferior dos diafragmas deve ser costurado ao pano de base, durante a fabricação, com uma espiral de arame de diâmetro de 2,2 mm.

#### d) AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO

Com os gabiões caixa deve ser fornecida uma quantidade suficiente de arame para amarração e atirantamento.

Este arame deve ter diâmetro 2,2 mm e sua quantidade, em relação ao peso dos gabiões caixa fornecidos, é de 8% para os de 1,00 m de altura, e de 6% para os de 0,50 m.

#### e) TOLERÂNCIAS

Admite-se uma tolerância no diâmetro do arame zincado de  $\pm 2,5\%$ .

Admite-se uma tolerância no comprimento do gabião caixa de  $\pm 3\%$ , e na altura e largura de  $\pm 5\%$ .

#### f) RECOBRIMENTO PLÁSTICO

Todo arame deverá ser recoberto com uma camada de composto termoplástico à base de PVC, com características iniciais de acordo com as especificações da NBR 10514, NB 710-00 e NP 17 055 00, isto é:

Espessura mínima: 0,40 mm;

Massa Específica: 1,30 a 1,35 kg/dm<sup>3</sup>;

Dureza: 50 a 60 shore D;

Resistência à tração: acima de 210 kg/cm<sup>2</sup>;

Alongamento de ruptura: acima de 250%;

Temp. de fragilidade: abaixo de -9°C.



#### 8.1.5.2 - Especificações Técnicas do Geotêxtil Não-Tecido em Poliéster



Figura 8.3 - Geotêxtil não-tecido em poliéster

##### Propriedades mecânicas:

- Resistência longitudinal à tração (Faixa Larga) ABNT NBR 12824: 10 kN/m;
- Alongamento Longitudinal (Faixa Larga) ABNT NBR 12824: > 50%;
- Resistência transversal à tração (Faixa Larga) ABNT NBR 12824: 9 kN/m;
- Alongamento transversal (Faixa Larga), ABNT NBR 12824: > 50%;
- Resistência longitudinal à tração (Grab Test), ASTM D 4632: 630N;
- Alongamento longitudinal (Grab Test), ASTM D 4632: > 50%;
- Resistência transversal à tração (Grab Test), ASTM D 4632: 580 N;
- Alongamento transversal (Grab Test), ASTM D 4632: > 50%;
- Resistência ao puncionamento, ASTM D 4833: 330 N;
- Resistência ao puncionamento - CBR, ABNT NBR 13359: 1,7 kN;
- Resistência longitudinal ao rasgo trapezoidal, ASTM D 4533: 260 N;
- Resistência transversal ao rasgo trapezoidal, ASTM D 4533: 240 N.

##### Propriedades hidráulicas:

- Permeabilidade normal, ASTM D 4491: 0,39 cm/s;
- Permissividade, ASTM D 4491: 2,0 s<sup>-1</sup>;
- Fluxo de água, ASTM D 4491: 5820 l/s/m<sup>2</sup>;
- Abertura aparente de filtração, ASTM D 4751: 0,212 mm.



Os valores listados anteriormente correspondem a uma média de resultados encontrados em ensaios realizados em laboratórios.

#### 8.1.5.3 - Material de Enchimento

O material normalmente utilizado para o preenchimento dos gabiões são seixos rolados e pedras britadas. Deve sempre ser preferido material de maior peso específico, especialmente porque o comportamento da estrutura a gravidade depende diretamente do seu peso próprio. Devem também ser descartadas pedras solúveis, friáveis e de pouca dureza.

As dimensões mais adequadas para as pedras usadas para o enchimento variam entre 1,5 e 2 vezes a dimensão “D” da malha da rede (distância entre as torções). A utilização de pedras de menor tamanho (diâmetros sempre maiores que a dimensão “D” para evitar a saída através da rede) permite uma melhor distribuição do enchimento, melhor distribuição das cargas atuantes e maior flexibilidade à estrutura.

O peso do muro depende também do índice de vazios do material de enchimento.

Na figura 8.4 é apresentado um ábaco para a determinação do peso específico dos gabiões “ $\gamma_g$ ” que formam o muro, em função do peso específico das pedras “ $\gamma_p$ ” e da porosidade do gabião “ $n$ ”.

Normalmente a porosidade varia entre 0,30 e 0,40 em função da curva granulométrica do material de enchimento, de sua forma e do cuidado na realização deste enchimento.

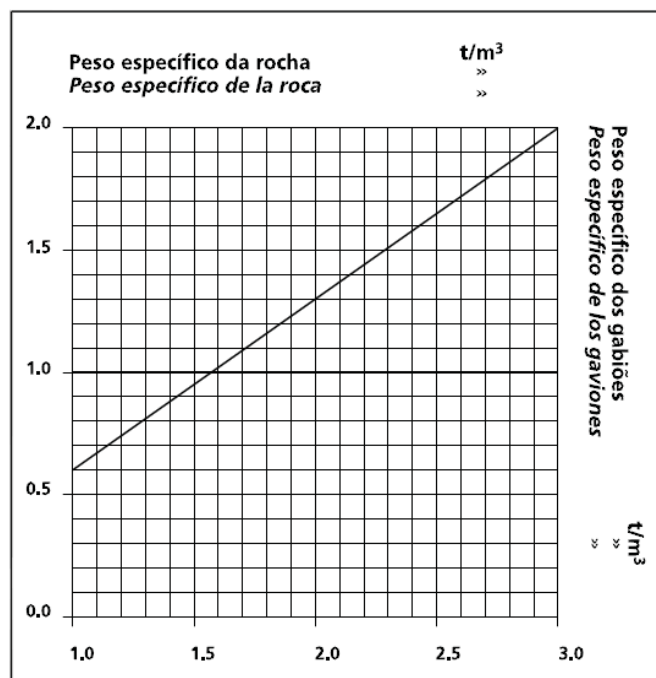


Figura 8.4 - Ábaco para determinação do peso específico dos gabiões.

Podem ser usadas pedras fora destas limitações sempre que autorizado pelo engenheiro responsável.

## **8.2 - Solo Grampeado**

Somente no talude da Rua Souza Lobo foi prevista a implantação de Solo Grampeado, como parte integrante das soluções de estabilização selecionadas.

Consiste da execução de reforços passivos nos taludes com uso de barras de aço inseridas em perfurações preenchidas com calda de cimento. A perfuração deverá ser executada com perfuratrizes manuais e/ou sobre pneus ou trilhos. Os equipamentos de perfuração ficarão a cargo da empreiteira contratada.

As características dos chumbadores selecionados para a estabilização do maciço são:

- Chumbadores: em aço CA-50 com diâmetro de 1”;
- Comprimento: 1,50m;
- Diâmetro do furo: 50mm;
- Malha: 2,00 x 2,00m.

## **9.0 - DOCUMENTOS**

## **9.1 - Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)**



# CREA-SC

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura  
e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART Nº 4278422-2

**A.R.T.** Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via  
**CREA.NET**

**Contratado**

ENGENHEIRO CIVIL 026930-7  
**ANTONIO CARLOS RAMUSKI**  
RUA OTTO BENACK, 230 - CASA 50 JOINVILLE  
B. RETIRO 89222-550 SC  
Fone: 473473 6777 Fax: — 421.947.099-91  
ramuski@azimute.eng.br

Empresa Executora:  
**AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA**  
060122-9  
Fone: Fax:  
Substituição de ART 4278334-7

**Contratante**

**MUNICÍPIO DE JOINVILLE** 83169623000110  
RUA HERMANN AUGUST LEPPER, 10  
CENTRO JOINVILLE SC  
89204-360

**Resumo do Contrato**

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS EM ENGENHARIA ESPECIALIZADA PARA COORDENAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS REFERENTES A 5 (CINCO) ÁREAS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE/SC, NO ÂMBITO DO PROJETO VIVA CIDADE, LOCALIZADOS NAS RUAS: QUINZE DE NOVEMBRO (CONURB) 43.627,09 M2, SERVIÇÃO AFONSO B. HOEPNER 14.251,07 M2, DOS BANDEIRANTES 4.598,68 M2, SOUZA LOBO 5.090,00 M2 E ARTHUR MENDES 7.800,00 M2, COMPREENDENDO AS SEGUINTE ETAPAS: ESTUDO E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, ESTUDOS HIDROLÓGICO E GEOTÉCNICO, EXECUÇÃO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO(SPT) 14 FURROS, PROJETOS DE PROTEÇÃO DE ENCOSTA, DE DRENAGEM E TERRAPLENAGEM, MEMORIAL DESCRITIVO E ORÇAMENTO DAS OBRAS, CONFORME DISPOSITIVO CONTRATUAL N. 230/2011.

Início em: 01/11/2011 Término em: 01/03/2012 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R\$132.664,04

**Identificação da Obra/Serviço**

**MUNICÍPIO DE JOINVILLE** 83169623000110  
DIVERSOS  
DIVERSOS JOINVILLE SC  
89201-602

**Assinaturas**

JOINVILLE  
09/01/2012

ANTONIO CARLOS RAMUSKI  
421.947.099-91

Eng. Ariel Arno Pizzolatti  
MUNICÍPIO DE JOINVILLE  
Secretário  
83169623000110

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

**Reservado ao Responsável Técnico**

ART: 4278422-2

**Participação Técnica**

Equipe

**Atividades**

| Objetos | Classificação | Quantidade | Unidade |
|---------|---------------|------------|---------|
| 03 ###  | A0607         | 75.366,84  | 14      |
| 03 ###  | A0804         | 75.366,84  | 14      |
| 03 ###  | A0807         | 75.366,84  | 14      |
| 03 ###  | A0816         | 75.366,84  | 14      |
| 03 ###  | A0808         | 230,00     | 10      |
| 03 ###  | A0605         | 75.366,84  | 14      |
| 03 ###  | A0604         | 75.366,84  | 14      |

**Entidade de Classe**

AJECI

**Regularização**

**Descrição Complementar**

PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para afeirir [www.crea-sc.org.br](http://www.crea-sc.org.br)  
Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações  
conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.  
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.




**CREA-SC**

 Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura  
e Agronomia de Santa Catarina

— Autenticidade —

**ART N° 4278584-1**
**A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica**

 ART autenticada eletronicamente via  
**CREA.NET**

|                             |                        |                                          |      |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------------------|------|
| <b>Contratado</b>           |                        | <b>Empresa Executora:</b>                |      |
| ENGENHEIRO CIVIL            | 057308-3               | AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA |      |
| <b>EDSON ROCHA NERY</b>     |                        | 060122-9                                 |      |
| RUA EXPEDICIONÁRIO HOLZ 107 | JOINVILLE              | Fone:                                    | Fax: |
| APTO 603 ATIRADORES         | 89203-085 SC           | Normal                                   |      |
| Fone: 4799640870            | Fax: -- 905.565.260-15 |                                          |      |
| edson@azimute.eng.br        |                        |                                          |      |

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| <b>Contratante</b>              |                |
| <b>MUNICÍPIO DE JOINVILLE</b>   | 83169623000110 |
| RUA HERMANN AUGUST LEPPER, Nº10 |                |
| CENTRO                          | JOINVILLE      |
| 89204-360                       | SC             |

**Resumo do Contrato**

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS EM ENGENHARIA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS REFERENTES A 5 (CINCO) ÁREAS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE/SC, NO ÂMBITO DO PROJETO VIVA CIDADE, LOCALIZADOS NAS RUAS: QUINZE DE NOVEMBRO (CONURB) 43.627,09 m2, SERVIDÃO AFONSO B. HOEPNER 14.251,07 m2, DOS BANDEIRANTES 4.598,68 m2, SOUZA LOBO 5.090,00 m2 E ARTHUR MENDES 7.800,00 m2, COMPREENDENDO AS SEGUINTE ETAPAS: ESTUDO E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, ESTUDOS HIDROLÓGICO E GEOTÉCNICO, EXECUÇÃO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO(SPT) 14 FURROS, PROJETOS DE PROTEÇÃO DE ENCOSTA, DE DRENAGEM E TERRAPLENAGEM, MEMORIAL DESCRITIVO E ORÇAMENTO DAS OBRAS, CONFORME DISPOSITIVO CONTRATUAL N. 230/2011.

Início em: 01/11/2011 Término em: 01/03/2012 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R\$132.664,04

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| <b>Identificação da Obra/Serviço</b> |                |
| <b>MUNICÍPIO DE JOINVILLE</b>        | 83169623000110 |
| DIVERSOS                             |                |
| DIVERSOS                             | JOINVILLE      |
| 89201-602                            | SC             |

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| <b>Assinaturas</b> |                        |
| JOINVILLE          | EDSON ROCHA NERY       |
| 09/01/2012         | 905.565.260-15         |
|                    | MUNICÍPIO DE JOINVILLE |
|                    | 83169623000110         |

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

**Reservado ao Responsável Técnico**
**ART: 4278584-1**

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| <b>Participação Técnica</b>     | <b>Atividades</b>        |
| Equipe                          | Objetos                  |
| 4278422-2                       | Classificação            |
| 026930-7 ANTONIO CARLOS RAMUSKI | Quantidade               |
|                                 | Unidade                  |
|                                 | 23 60 A0804 75.366,84 14 |
|                                 | 10 ## A0804 75.366,84 14 |
|                                 | 10 ## A0807 75.366,84 14 |
|                                 | 10 ## A0816 75.366,84 14 |
|                                 | 53 ## A0808 230,00 10    |
|                                 | 12 ## A0607 75.366,84 14 |
|                                 | 12 ## A0605 75.366,84 14 |
|                                 | 12 ## A0604 75.366,84 14 |
|                                 | 41 ## A0607 75.366,84 14 |

**Descrição Complementar**

PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ENCOSTAS

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir [www.crea-sc.org.br](http://www.crea-sc.org.br)  
Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações  
conforme resolução 1825/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.  
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

## **9.2 - Matrículas dos Imóveis**

- N° 93.594 - Rua dos Bandeirantes - Cartório de Imóveis 1ª Circunscrição
- N° 21.189 - Rua Souza Lobo - Cartório de Imóveis 1ª Circunscrição
- N° 91.101 - Rua Arthur Mendes - Cartório de Imóveis 1ª Circunscrição
- N° 04.697 - Servidão Afonso B. Hoepner - Cartório de Imóveis 3ª Circunscrição
- N° 33.321 - Rua XV De Novembro - Cartório de Imóveis 2ª Circunscrição





Registro  
de Imóveis  
Joinville

Titular: Bianca Castellar de Faria  
Rua XV de Novembro, 817  
Centro - Joinville - SC  
www.1rjjoinville.com.br  
Fone: (47) 3026-5147

Livro Nº 2

## REGISTRO GERAL

Ficha Nº 01

Ano 2.000

Matrícula Nº - 93.594 -

Data: 08 de março de 2.000.-

**IMÓVEL:** Um terreno situado nesta cidade, fazendo frente para a Rua Dos Bandeirantes com 13,00 metros, tendo de fundos pelo lado direito de quem da rua olha 48,40 metros, confrontando com terras de Curt Zastrow, e pelo lado esquerdo em três linhas, a primeira medindo 30,00 metros, a segunda segue a esquerda medindo 39,00 metros, e a terceira a direita medindo 19,20 metros, todas confrontando com terras de Curt Zastrow, fazendo o travessão dos fundos com 52,00 metros, - confrontando com terras de Gerhard Baechtold, contendo a área total de 1.357,08 metros quadrados.- O imóvel dista pelo seu lado direito 236,30 metros da Rua Marechal Hermes.- Cadastrado na PMJ sob nº 13.20.31.93.3193-000.-

**BENFEITORIAS:** Não há.-

**PROPRIETÁRIOS:** CURT ZASTROW, brasileiro, industrial, CPF - nº 005.364.669-04 e sua mulher HILDEGARD ZASTROW, brasileira, do lar, CPF nº 023.992.359-67, casados pelo regime da comunhão universal de bens, anteriormente a vigência da lei 6.515/77, residentes nesta cidade.-

**REGISTRO ANTERIOR:** Matrícula nº 20.413 do livro 02-RG, neste Cartório.-

Oficial

KRH.

R-1:- Em, 08 de março de 2.000.-

**TÍTULO:** Escritura Pública de Doação, lavrada aos 21.02.2.000, pelo 3º Tabelionato de Notas, desta Comarca; (Lº0361, fls. 042/043).- **DOADORES:** CURT ZASTROW e sua mulher HILDEGARD ZASTROW, acima qualificados.- **DONATÁRIA:** PREFEITURA MUNICIPAL - DE JOINVILLE, situada nesta cidade, CNPJ nº 83.169.623/0001-10, no ato representada pelo sr. Prefeito Dr. IUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA, brasileiro, casado, advogado e professor, CPF nº 005.869.359-91, residente nesta cidade.- **VALOR:** R\$ 6.314,70 (seis mil, trezentos e quatorze reais e setenta centavos).- **CONDIÇÕES:** Não há.- (17:05).-.-.-.-.-

Oficial

ISENTO

KRH.



CARTÓRIO DO REG. DE IMÓVEIS - 1º CIRCUNSCRIÇÃO

CNPJ 83.545.350/0001-60

Joinville - Santa Catarina



**Registro  
de Imóveis  
Joinville**

Titular: Bianca Castellar de Faria  
Rua XV de Novembro, 817  
Centro - Joinville - SC  
www.1rijoinville.com.br  
Fone: (47) 3026-5147

**CERTIDÃO DE INTEIRO TEOR**  
**Matrícula nº: 93.594 (até R-1 )**

Certifico que o presente documento é fiel expressão dos registros existentes no 1º Registro de Imóveis de Joinville, conforme dispõe o art. 16 da Lei 6.015/73.

O referido é verdade e dou fé.

Joinville, 08 de Março de 2012

☐ Bianca Castellar de Faria – Titular  
☐ Américo Ricardo Cardoso de Faria- Substituto  
☐ Lidiane Hepp – Escrevente Substituta  
☐ Katia Cileda Reinert Leichsenring – Escrevente Autorizada

☐ Silvia Helena Bueno da Rocha – Escrevente Autorizada  
☐ Mayara Zimmermann Zandavalli - Escrevente Autorizada  
☐ Rosiane Lino Vieira - Escrevente Autorizada  
☒ Luciana Batista Wolf Briesemeister - Escrevente Autorizada

**Emolumentos:**

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,05

Selos: R\$ 1,30

**Total: R\$ 8,35**

Poder Judiciário  
Estado de Santa Catarina  
Selo Digital de Fiscalização  
Normal

**COE39073-81ZL**

Confira os dados do ato em:  
**selo.tjsc.jus.br**

**CERTIDÃO VÁLIDA POR TRINTA (30) DIAS.**





Registro  
de Imóveis  
Joinville

Titular: Bianca Castellar de Faria  
Rua XV de Novembro, 817  
Centro - Joinville - SC  
www.10joinville.com.br  
Fone: (47) 3026-5147

Livro Nº 2

REGISTRO GERAL

Ficha Nº 1  
Ano 1.981

Matrícula Nº 21.189

Data: 23 de janeiro de 1.981

**IMÓVEL:** Um terreno situado nesta cidade, no lado par da rua Guilherme, distando 100,00 ms (cem metros) para Oeste da Rua Walmar Harger, com as seguintes dimensões e confrontações: frente para o Sul, medindo 39,50 ms (trinta e nove metros e cinquenta centímetros); fundos ao Norte, medindo 39,00 ms (trinta e nove metros) limitando-se com terras de Leivino Stagemann, à Leste, medindo 240,00 ms (duzentos e quarenta metros) extremando com terras de Leivino Stagemann; à Oeste, medindo 240,00 ms (duzentos e quarenta metros), confrontando-se com terras de Miranda, Otto Voigt e Harry Vollmann, contendo a área total de 9.420,00 ms<sup>2</sup> (nove mil, quatrocentos e vinte metros quadrados). Sem benfeitorias.

**PROPRIETÁRIO:** H.V. EMPREENDIMENTOS E CONSTRUÇÕES LTDA., estabelecida nesta cidade, inscrita no CGC/MF sob nº 82.530.296/0001-17.

**REGISTRO ANTERIOR:** Transcrição sob nº 51.102, fls. 221 do livro 3-A/H, neste Cartório.

Oficial Subst: *[Assinatura]*

R-1-Joinville, 23 de janeiro de 1.981

Pela escritura pública de doação, de 14 de maio de 1.980, do Cartório do 1º Tabelião de Notas da Comarca de Joinville-SC., (Lº 246, fls. 02v) A firma proprietária já qualificada, neste ato representada pelo seu Diretor Sr HERALDO RIBEIRO SILVA DO VALLE, brasileiro, casado, economista, inscrito no CPF sob nº 003.838.999-15, residente e domiciliado nesta cidade; DOOU o imóvel pelo valor de R\$ 47.100,00 (quarenta e sete mil e cem cruzeiros) a PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, neste ato representada pelo seu prefeito Sr LUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA, brasileiro, casado, advogado, inscrito no CPF sob nº 005.869.359-91, residente e domiciliado nesta cidade.

Oficial Subst: *[Assinatura]*

AV-2-em 01 de dezembro de 1.982

Pela escritura Pública de Permuta de Imóveis, lavrada em 08 de novembro de 1.982, pelo Cartório do 1º Tabelião de Notas desta Comarca, (Lº 272, fls. 195); A proprietária alienou a área de 215,06 ms<sup>2</sup> (duzentos e quinze metros e seis decímetros quadrados), à firma SID EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA., devidamente matriculada sob nº 29.177 do livro 02 de Registro Geral, neste Cartório; Dou fé.

Oficial: *[Assinatura]*

cont. no verso...

Certidão da matrícula nº: 21.189  
Impresso em: 08/03/2012



CARTÓRIO DO REG. DE IMÓVEIS - 1º CIRCUNSCRIÇÃO

Oficial: Beatriz Mª Loyola da Rosa  
Joinville - Santa Catarina



**Registro  
de Imóveis  
Joinville**

Titular: Bianca Castellar de Faria  
Rua XV de Novembro, 817  
Centro - Joinville - SC  
www.1rjoinville.com.br  
Fone: (47) 3026-5147

Continuação da Matrícula N° - 21.189 -

AV-3:- Em, 10 de abril de 2.000.-

Fica transferida a área de 1.970,94m<sup>2</sup> para a matrícula nº 93.82  
2 do Livro 02-RG, neste Cartório, conforme requerimento.-Dou Fé.  
Oficial

PERO

KRH.





**Registro  
de Imóveis  
Joinville**

Titular: Bianca Castellar de Faria  
Rua XV de Novembro, 817  
Centro - Joinville - SC  
www.1rjjoinville.com.br  
Fone: (47) 3026-5147

**CERTIDÃO DE INTEIRO TEOR**  
**Matrícula nº: 21.189 (até Av-3. )**

Certifico que o presente documento é fiel expressão dos registros existentes no 1º Registro de Imóveis de Joinville, conforme dispõe o art. 16 da Lei 6.015/73.

O referido é verdade e dou fé.

Joinville, 08 de Março de 2012

☐ Bianca Castellar de Faria – Titular  
☐ Américo Ricardo Cardoso de Faria- Substituto  
☐ Lidiane Hepp – Escrevente Substituta  
☐ Katia Cileda Reinert Leichsenring – Escrevente Autorizada

☐ Silvia Helena Bueno da Rocha – Escrevente Autorizada  
☐ Mayara Zimmermann Zandavalli - Escrevente Autorizada  
☐ Rosiane Lino Vieira - Escrevente Autorizada  
☐ Luciana Batista Wolf Briesemeister - Escrevente Autorizada

**Emolumentos:**

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,05

Selos: R\$ 1,30

**Total: R\$ 8,35**

Poder Judiciário  
Estado de Santa Catarina  
Selo Digital de Fiscalização  
Normal

**COE39074-06US**

Confira os dados do ato em:  
**selo.tjsc.jus.br**

**CERTIDÃO VÁLIDA POR TRINTA (30) DIAS.**





Registro  
de Imóveis  
Joinville

Titular: Bianca Castellar de Faria  
Rua XV de Novembro, 817  
Centro - Joinville - SC  
www.10joinville.com.br  
Fone: (47) 3026-5147

Livro Nº 2

## REGISTRO GERAL

Ficha Nº 01

Ano 1.999

Matrícula Nº - 91.101 -

Data: 13 de abril de 1.999.-

**IMÓVEL:** Um terreno, situado nesta cidade, destinado para -/ fins públicos, localizado no loteamento "PLANTA JARDIM VA- /LENTE II", com as seguintes dimensões e confrontações: fren- te a leste para a rua "B" em uma linha reta medindo 17,40 - metros, frente a oeste para a rua "C" em uma linha reta me- dindo 17,40 metros, ao norte de quem da rua "B" olha o ter-reno em uma linha reta medindo 60,00 metros extremado com/ terras remanescentes, ao sul lado esquerdo de quem da rua - "B" olha o terreno em uma linha reta medindo 60,00 metros - extremado com terras de José Vollmann, contendo a área to- tal de 1.044,00 metros quadrados.-

**BENFEITORIAS:** Não há.-

**PROPRIETÁRIO:** MUNICÍPIO DE JOINVILLE.-

**REGISTRO ANTERIOR:** Matrícula nº 27.843 do Livro 02-RG, nes- te Cartório.-

**FORMA DO TÍTULO:** Abertura de Matrícula conforme requerimen- to do Município de Joinville, datado de 29.03.1999.-

Oficial

KRH.

**AV-1:-** Em, 10 de abril de 2.000.-

De acordo com a Lei nº 4.078 de 23.12.1999, aprovada pela - Câmara Municipal desta cidade, e requerimento datado de 23. 03.2000, fica o imóvel desta matrícula desafetado da catego- ria de bens públicos de uso comum do povo e transferido para a de bens dominiais do Município.- Dou fé.-.-.-.-.-

Oficial

KRH.

KRH.



CARTÓRIO DO REG. DE IMÓVEIS - 1ª CIRCUNSCRIÇÃO

CGC 83 545 350/0001-60  
Joinville - Santa Catarina



**Registro  
de Imóveis  
Joinville**

Titular: Bianca Castellar de Faria  
Rua XV de Novembro, 817  
Centro - Joinville - SC  
www.1rijoinville.com.br  
Fone: (47) 3026-5147

**CERTIDÃO DE INTEIRO TEOR**  
**Matrícula nº: 91.101 (até Av-1)**

Certifico que o presente documento é fiel expressão dos registros existentes no 1º Registro de Imóveis de Joinville, conforme dispõe o art. 16 da Lei 6.015/73.

O referido é verdade e dou fé.

Joinville, 08 de Março de 2012

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Bianca Castellar de Faria – Titular                       | <input type="checkbox"/> Silvia Helena Bueno da Rocha – Escrevente Autorizada       |
| <input type="checkbox"/> Américo Ricardo Cardoso de Faria- Substituto              | <input type="checkbox"/> Mayara Zimmermann Zandavalli - Escrevente Autorizada       |
| <input type="checkbox"/> Lidiane Hepp – Escrevente Substituta                      | <input type="checkbox"/> Rosiane Lino Vieira - Escrevente Autorizada                |
| <input type="checkbox"/> Katia Cileda Reinert Leichsenring – Escrevente Autorizada | <input type="checkbox"/> Luciana Batista Wolf Briesemeister - Escrevente Autorizada |

**Emolumentos:**

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,05

Selos: R\$ 1,30

**Total: R\$ 8,35**

Poder Judiciário  
Estado de Santa Catarina  
Selo Digital de Fiscalização  
Normal

**COE39075-WXYV**

Confira os dados do ato em:  
**selo.tjsc.jus.br**

**CERTIDÃO VÁLIDA POR TRINTA (30) DIAS.**





### Certidão de Inteiro Teor

Certifico que esta é a certidão de Inteiro Teor da Matrícula número 4.697, datada de 27 de Maio de 1980, conforme imagem abaixo:

Livro nº. 2

#### REGISTRO GERAL

Ficha nº. -1-  
Ano 1.980

Matrícula Nº 4.697 (quatro mil, Data: -27 de maio de 1.980.-- seiscentos e noventa e sete).-

IMÓVEL:- UM TERRENO, situado nesta cidade, de forma irregular, em um caminho particular de acesso à rua Colombo, iniciando após a edificação 221 daquela via, e da qual dista 80,00 metros, fazendo frente a Norte, ao final do caminho e terras de Eugenio Doerffel com 240,00 metros, tendo de fundos pelo lado direito de quem do final do caminho olha, a Oeste 355,00 metros, confrontando com terras de Reinaldo Gomes de França e Isabel do Rosário Paugundes, pelo lado esquerdo duas linhas, uma de 237,00 metros e a segunda de 64,00 metros, ambas confrontando com terras de Alfredo Manoel Borges, fazendo o travessão dos fundos a Sul com 177,50 metros, confrontando com terras de Lothar Georg e Elmar Zimmermann, contendo a área total de 43.456,00 metros quadrados, sem benfeitorias.-PROPRIETÁRIO:- DOMÍNIO DONA FRANCISCA LTDA., com sede nesta cidade, à rua Ministro Calógeras, nº.500, CGCMF 84.700.939/00 01-59.- TÍTULO AQUISITIVO:- Transcrito sob nº.17.404, fls 118, do Livro 3/M, na 2ª. Circunscrição do Registro de .. Imóveis desta Comarca, do qual foi desmembrado o terreno acima, conforme averbação procedida.- O Oficial do Registro:- Avrton Adelfo de Braga, - - - - -

R.1-4.697:- Joinville, 27 de maio de 1.980.- TRANSMITENTE:- ..... TE:- DOMÍNIO DONA FRANCISCA LTDA., acima qualificada.- ADQUIRENTE:- JACY MACHADO PEREIRA, brasileiro, solteiro, maior, CPF 193.111.869-34, comerciante, residente nesta cidade, à rua São Paulo, 2.952.- TÍTULO:- Compra e Venda.- FORMA DO TÍTULO:- Escritura Pública de 17 de .. abril de 1.980, de notas do 1º. Tabelião desta Comarca, - livro 244, fls.96.- VALOR:- Cr\$:-250.000,00 (duzentos e cinquenta mil cruzeiros).- O Oficial do Registro:- Avrton Adelfo de Braga, - - - - -

R.2-4.697:- Joinville, 04 de dezembro de 1.980.- TRANSMITENTE:- ..... TENTE:- JACY MACHADO PEREIRA, acima qualificado.- ADQUIRENTE:- TIBÉRIO CANI, brasileiro, casado, industrial, CPF 005.495.179-87, residente nesta cidade, à rua Santa Catarina, nº.81.- TÍTULO:- Compra e Venda.- FORMA -

CARTÓRIO DO REG. DE IMÓVEIS - 3ª CIRCUNSCRIÇÃO  
Oficial: AVRTON ADELFO DE BRAGA  
Cac 83.545.343/0001-69  
Rua do Príncipe, 330 - Edif. Manchester - Sobreloja 8 - JOINVILLE - Santa Catarina





ESTADO DE SANTA CATARINA

3º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE JOINVILLE

CNPJ: 83.545.343/0001-69 - Sandra Mara de Braga - Delegada Registral

Continuação da Matrícula Nº 4.697 (quatro mil/seiscentos/noventa/sete).

DO TÍTULO:- Escritura Pública de 17 de novembro de 1.980, de notas do 1º Tabelião desta Comarca, livro 246, fls.196.- VALOR:- Cr\$:-1.500.000,00 (hum milhão e quinhentos mil cruzeiros).- O Oficial:- Aynton Delgado de Braga.

R.3-4.697:- Joinville, 27 de janeiro de 1.982.-TRANSMITENTES:- ..... TIBÉRIO CANI, comerciante e sua mulher LAURA DA SILVA CANI, do lar, ambos brasileiros, inscritos no CPF nº. 005.495.179-87, residentes e domiciliados nesta cidade à Rua Santa Catarina, nº.81, casados pelo regime da comunhão universal de bens.- ADQUIRENTE:- I-MARQUARDT - ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA., com sede nesta cidade à Rua Ministro Calógeras, 263, inscrita no CGCMF sob nº75.815.852/0001-06.-TÍTULO: Compra e Venda.- FORMA DO TÍTULO:- Escritura Pública de 04 de janeiro de 1.982, de notas do 1º Tabelião desta Comarca, Livro nº.262, fls.061.- VALOR:- Cr\$-2.000.000,00 (dois milhões de cruzeiros).- O Oficial:- Aynton Delgado de Braga.

R.4-4.697:- Joinville, 16 de maio de 1.989.- TRANSMITENTE:- ..... I - MARQUARDT - ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA., acima qualificada.- ADQUIRENTE:- TRICOTAGEM ALFREDO MARQUARDT S.A., estabelecida nesta praça, à Rua São Paulo, nº 31, inscrita no CGCMF sob nº-84.683.325/0001-06.- TÍTULO:-... Transferência de Bens Imóveis.- FORMA DO TÍTULO:- Ata da Assembléia Geral Extraordinária de 20 de março do corrente ano, registrada na Junta Comercial do Estado de Santa Catarina sob nº-423.0000350.6, em 26 de abril do ano em curso.- VALOR:-... NCz\$-15.000,00 (quinze mil cruzados novos), que corresponde igualmente ao imóvel constante da matrícula 6.266, também ... transferido nesta data.- A Oficial:- Sandra Mara de Braga.

R.5-4.697:- Joinville, 22 de maio de 1.989.- ADJUDICANTE:- ES- ..... TADO DE SANTA CATARINA, pessoa jurídica de direito público.- TÍTULO:- Adjudicação (sentença de 02 de maio corrente).- FORMA DO TÍTULO:- Carta de Adjudicação de 03 do corrente mês, passada pelo Dr. Juiz de Direito da 3ª. Vara Cível e Feitos da Fazenda desta Comarca, extraída dos autos de Execução Fiscal nºs.594/89 e 599/89, movidas contra Tricotagem - Alfredo Marquardt S.A.- VALOR:- NCz\$-180.000,00 (cento e oitenta mil cruzados novos), que corresponde igualmente ao imóvel matriculado sob o nº-6.266.- A Oficial:- Sandra Mara de Braga.

R.6-4.697:- Joinville, 21 de agosto de 1.990.- TRANSMITENTE:- ..... O GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, inscrito no CGC/MF sob nº-82.951.310/0006-60.- ADQUIRENTE:- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE SANTA CATARINA S/A.-BADESC, com sede em Florianópolis-SC, à Avenida Mauro Ramos, 215, inscrito

Ségue na ficha Nº -2-





ESTADO DE SANTA CATARINA

3º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE JOINVILLE

CNPJ: 83.545.343/0001-69 - Sandra Mara de Braga - Delegada Registral

Livro nº 2

REGISTRO GERAL

Ficha nº -2-

Ano 1990

Matrícula Nº-4.697 (quatro mil,- Data:21 de agosto de 1990.-  
(CONTINUAÇÃO):-...seiscentos e noventa e sete).-

no CGC/MF sob o nº-82.937.293/0001-00.- TÍTULO:- Dação |  
em Pagamento.- FORMA DO TÍTULO:- Escritura Pública de -  
17 de julho de 1.990, de notas do 4º. Tabelião da Comar-  
ca de Florianópolis, neste Estado, Livro nº.222, fls.007  
.-VALOR:- Cr\$-1.255.597,00 (um milhão, duzentos e cin-  
quenta e cinco mil, quinhentos e noventa e sete cruzei-  
ros).- CONDIÇÕES:- O imóvel retro, compõe a totalidade |  
de bens dados pelo outorgante ao outorgado, como dação |  
em pagamento, relativa a um débito de Cr\$1.193.420.770,  
60 (um bilhão, cento e noventa e três milhões, quatro-  
centos e vinte mil, setecentos e setenta cruzeiros e ..  
sessenta centavos), calculada até a data de 08 de maio |  
de 1990, resultante da dívida decorrente do Termo Decla-  
ratório de Reconhecimento e Confissão de Dívida e Ou-...  
tras Avenças firmado entre as partes em 31/12/1987,- em  
que o Interviente Anuente Tesouro do Estado de Santa |  
Catarina, é citado como coobrigado.- A Oficial do Regis-  
tro:-

R.7-4.697:- Joinville, 11 de agosto de 1.993.- IMITIDO:-  
..... MUNICÍPIO DE JOINVILLE, pessoa jurídica de |  
direito público interno, com sua administração à Rua ..  
Max Colin, 550.- TÍTULO:- Sentença de 02 do corrente, -  
proferida pelo Dr. Juiz de Direito da 3ª. Vara Cível -e  
Feitos da Fazenda desta Comarca.- FORMA DO TÍTULO:- Man-  
dado de Registro de Imissão de Posse, datado de 03 des-  
te, passado pelo Dr. Juiz de Direito da Vara acima, ex-  
pedido nos autos nº-11.288/93 de Ação de Desapropriação,  
cumulada com Imissão de Posse, promovida pelo Município  
de Joinville contra BADESC, conforme estabelecido no De-  
creto-Lei nº3.365, de 21.06.41, art.29 e face a declara-  
ção de utilidade pública constante do Decreto Municipal  
nº7.030/93.- VALOR:- CR\$-126.000,00 (cento e vinte e ..  
seis mil cruzeiros reais), que compreende igualmente os  
imóveis desapropriados que figuram nas matrículas nºs.-  
4.954 e 6.266.- A Oficial:-

CARTÓRIO DO REG. DE IMÓVEIS - 3ª. CIRCUNSCRIÇÃO

Oficial: SANDRA MARA DE BRAGA LIMA

CGC 83.545.343/0001-69

Rua 15 de Novembro, 357 - Edif. Verena Stock - 1º. andar - Sala nº. - Joinville - SC





ESTADO DE SANTA CATARINA

3º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE JOINVILLE

CNPJ: 83.545.343/0001-69 - Sandra Mara de Braga - Delegada Registral

Continuação da Matrícula Nº. 4.697 (quatro mil/seiscentos/noventa/sete).

Av.8-4.697:- Joinville, 23 de maio de 2.006.- Nos termos do requerimento constante das fls.30 do Processo de Registro do Conjunto Habitacional Celestino Candido de Oliveira, em andamento, fica averbado que o terreno retro, presentemente é servido pelas RUAS RODOLFO SCHOENE, CAMPO MOURÃO e CHARLOTTE LUIZE ERNESTINE SCHOENE.- PROTOCOLO: Nº 54.321 de 06/12/2005.  
Emol:- (isento).- A Oficial:- *Sandra Mara de Braga*

R.9-4.697:- Joinville, 31 de agosto de 2.006.- O terreno retro matriculado, foi loteado, para a implantação do "CONJUNTO HABITACIONAL CELESTINO CÂNDIDO DE OLIVEIRA", aprovado pela Prefeitura Municipal local, pelo Decreto nº.12.641, de 20/10/2.005, segundo as disposições e exigências da Lei 6.766 de 19/12/1.979.- Plano de Loteamento:- Rua a ser aberta: uma (01), além do prolongamento das Ruas Campo Mourão; Rodolfo Schoene (02 trechos) e Charlotte Luize Ernestine Schoene,- perfazendo a área total de 7.900,65 metros quadrados, sendo 1.230,23 m² da Rua I; 2.290,50 m² da Rua Campo Mourão; 125,65 m² da Rua Rodolfo Schoene (trecho 01); 2.098,17 m² da Rua Rodolfo Schoene (trecho 02); 2.156,10 m² da Rua Charlotte Luize Ernestina Schoene.- Área destinada à Equipamentos Públicos: 3.283,33 metros quadrados.- Área Verde: 2.990,34 metros quadrados.- Área destinada ao Decreto Estadual 5835/2002: 5.856,34 metros quadrados.- Área dos Lotes: 11.026,01 metros quadrados, distribuídos em duas (02) Quadras, com 33 LOTES, como segue:- QUADRA A - UMA ÁREA DE TERRA, situada nesta cidade, localizado entre prolongamentos das Ruas Campo Mourão, Rodolfo Schoene e Rua I, no Conjunto Habitacional Celestino Cândido de Oliveira, bairro João Costa, fazendo frente à Sul medindo 121,47 metros, para o prolongamento da Rua Campo Mourão; à Leste lado direito de quem da rua olha o lote em duas linhas:- sendo a primeira em curva de esquina medindo o desenvolvimento de 9,41 metros,- e a segunda em reta medindo 38,00 metros, ambas no alinhamento do prolongamento da Rua Charlotte Luize Ernestina Schoene; à Noroeste lado esquerdo de quem da frente olha o lote em duas linhas:- sendo a primeira em curva de esquina medindo o desenvolvimento de 19,48 metros,- e a segunda em reta medindo 40,70 metros, ambas para o alinhamento do prolongamento da Rua Rodolfo Schoene - trecho 02; fazendo o travessão dos fundos à Norte em três linhas:- sendo a primeira em curva de esquina medindo o desenvolvimento de 16,64 metros,- a segunda em reta medindo 85,29 metros,- e a terceira em curva de esquina medindo o desenvolvimento de 9,44 metros, todas no alinhamento da Rua I, contendo a ÁREA TOTAL DE 6.045,77 METROS QUADRADOS, tendo 18 Lotes;- QUADRA B - UMA ÁREA DE TERRA, situada nesta cidade, localizado entre prolongamentos das Ruas Campo Mourão, Rodolfo Schoene - trecho 02 e da Rua Charlotte Luize Ernestine Schoene, no Conjunto Habitacional Celestino Cândido de Oliveira, bairro João Costa, fazendo frente à Sudeste para o prolongamento da Rua Rodolfo Schoene - trecho 02 em cinco linhas:- sendo a primeira em curva de esquina medindo o desenvolvimento de 9,12 metros,- a segunda em reta medindo 4,66 metros,- a

Segue na Ficha Nº. -3-





ESTADO DE SANTA CATARINA  
3º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE JOINVILLE  
CNPJ: 83.545.343/0001-69 - Sandra Mara de Braga - Delegada Registral

REGISTRO DE IMÓVEIS - 3ª CIRCUNSCRIÇÃO

CNPJ 83 545 343/0001-69

Oficial: SANDRA MARA DE BRAGA

Livro nº 2

REGISTRO GERAL

Ficha 3

Continuação da Matrícula nº 4.697

terceira em curva de esquina medindo o desenvolvimento de 6,44 metros,- a quarta em reta medindo 153,00 metros,- e a quinta em curva de esquina medindo o desenvolvimento de 9,42 metros, todas para o alinhamento do prolongamento da Rua Rodolfo Schoene; à Nordeste lado direito de quem da rua olha o lote medindo 19,00 metros, no alinhamento do prolongamento da Rua Charlotte Luize Ernestina Schoene; à Sudoeste lado esquerdo de quem da frente olha o lote medindo 44,37 metros, para o alinhamento do prolongamento da Rua Campo Mourão; fazendo o travessão dos fundos à Noroeste medindo 203,93 metros, confrontando com terras de Isabel do Rosário Fagundes e Reinaldo Gomes de França, contendo a **ÁREA TOTAL DE 4.980,24 METROS QUADRADOS**, tendo 15 Lotes; Permanece como Remanescente a Área de 12.399,33 metros quadrados.- Foram apresentados e se encontram aqui arquivados, os documentos exigidos pela legislação vigente.- PROTOCOLO: Nº 54.321 de 06/12/2005.

Emol:- (isento).- A Oficial:-   
Av.10-4.697:- Joinville, 04 de setembro de 2.006.- Conforme consta do R.9 retro e supra, a **ÁREA DE 5.856,64 METROS QUADRADOS**, é destinada à **PRESERVAÇÃO PERMANENTE**, nos termos do artigo 8º, do Decreto nº.5.835, de 24/10/2002, do Governo do Estado de Santa Catarina, publicado no DOSC de 25/10/2002.- PROTOCOLO: Nº 54.321 de 06/12/2005.  
A Oficial:-

EM BRANCO

Milton de Britto  
Escritor Registrado

O referido é verdadeiro e dou fé. Joinville, 08 de Março de 2012.

- ( ) Sandra Mara de Braga - Delegada Registral  
( ) Ilona da Silva - Escrevente  
( ) Milton de Britto - Escrevente  
( ) Sergio Ricardo de Braga - Escrevente

Poder Judiciário  
Estado de Santa Catarina  
Selo Digital de Fiscalização  
Normal

**CQB62433-Z19V**

Confira os dados do ato em:  
**selo.tjsc.jus.br**

Emolumentos:

01 Certidão de Inteiro Teor..... R\$ 7,05

02 Folhas excedente..... R\$ 5,30

Selos: R\$ 1,30 Total: R\$ 13,65

**\*\*Validade: 30 dias\*\***





**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**2º OFÍCIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS**  
**COMARCA DE JOINVILLE**

CNPJ: 83.545.335/0001-12

Bel. Hercílio da Conceição - Oficial Titular

Bel. Cléa Teresinha da Conceição - Oficial Substituta

**Certidão de Transcrição**

CERTIFICO a pedido de parte interessada que, verificando os livros de Transcrições das Transmissões deste Ofício, até a presente data, no de n.º 3-A-D, à fl. 128, consta a transcrição n.º 33.321, datada de 28 de fevereiro de 1975, Circunscrição: 2ª Circunscrição Jlle. Denominação rua e n.º: Terrenos e Benfeitorias Urbano. Características e Confrontações: UM IMÓVEL situado nesta cidade, município, termo e Comarca de Joinville, Estado de Santa Catarina, com 158,00 ms (cento e cinquenta e oito metros) mais ou menos de frente para a rua XV de Novembro, 266,80 ms (duzentos e sessenta e seis metros e oitenta centímetros), mais ou menos, do lado direito de quem do terreno olha para a rua, onde confronta com João Pieper ou sucessores, 280,00 ms (duzentos e oitenta e oito metros) mais ou menos do lado esquerdo em linha quebrada de (3) três segmentos, de respectivamente: 150,00 ms (cento e cinquenta metros), 15,00 ms (quinze metros) e 115,00 ms (cento e quinze metros), onde confronta com Adolpho Grünsch ou sucessores, 283,00 ms (duzentos e oitenta e três metros) mais ou menos, de fundo em linha quebrada de 5 (cinco) segmentos de respectivamente, 25,40 ms (vinte e cinco metros e quarenta centímetros); 70,20 ms (setenta metros e vinte centímetros); 72,80 ms (setenta e dois metros e oitenta centímetros); 62,60 ms (sessenta e dois metros e sessenta centímetros), 52,00 ms (cincoenta e dois metros), dividindo com a Prefeitura Municipal, perfazendo dito perímetro a área de mais ou menos 35.995,00 metros quadrados (trinta e cinco mil, novecentos e noventa e cinco metros quadrados) nesse imóvel foram feitas as seguintes benfeitorias; Edifícios: Edifício destinado a depósito em alvenaria de tijolos madeira e concreto armado, com 702,00 metros quadrados, (setecentos e dois metros quadrados); Edifício destinado a depósito, expedição e escritórios, em alvenaria de tijolos, madeira e concreto armado com 716,00 ms<sup>2</sup>, (setecentos e dezesseis metros quadrados); Edifício destinado a engarrafamento de cerveja, em alvenaria de tijolos e concreto armado com 1.197,00 ms<sup>2</sup> (mil, cento e noventa e sete metros quadrados); Edifício destinado a depósito em alvenaria de tijolos e concreto armado, com 243,00 ms<sup>2</sup>, (duzentos e quarenta e três metros quadrados); Edifício destinado a casa de caldeiras, em alvenaria de tijolos e concreto armado, com 36,00 ms<sup>2</sup>, (trinta e seis metros quadrados); Edifício destinado a cozinhamento, em alvenaria de tijolos e concreto armado, com 440,00 ms<sup>2</sup> (quatrocentos e quarenta metros quadrados); Edifício destinado, à casa de máquinas, gelo, em alvenaria de tijolos e concreto armado, com 370,00 ms<sup>2</sup>, (trezentos e setenta metros quadrados); Edifício destinado a adegas, em alvenaria de tijolos e concreto armado, com 1.519,00 ms<sup>2</sup> (mil quinhentos e dezenove metros quadrados); Edifício destinado a depósito, em alvenaria de tijolos e concreto



armado, com 122,00 ms<sup>2</sup> (cento e vinte e dois metros quadrados); Edifício destinado a depósito, em alvenaria de tijolos e madeiras, com 1.100,00 ms<sup>2</sup> (mil e cem metros quadrados); Edifício destinado a sanitários e vestiários, em alvenaria de tijolos com 72,00 ms<sup>2</sup> (setenta e dois metros quadrados); Edifício destinado a secador, em alvenaria, 383,20 ms<sup>2</sup> (trezentos e oitenta e três metros e vinte decímetros quadrados); Edifício destinado a vestiário, ambulatório, guardas, etc., em alvenaria de tijolos e concreto armado com 630,00 ms<sup>2</sup> (seiscentos e trinta metros quadrados). Outras construções e instalações auxiliares: construção destinada a plataforma em alvenaria, com 100,00 ms<sup>2</sup> (cem metros quadrados); construção destinada a abrigo de bicicletas, em madeira com 185,00 ms<sup>2</sup> (cento e oitenta e cinco metros quadrados); Construção destinada a depósito, em alvenaria de tijolos e madeira com 195,00 metros quadrados (cento e noventa e cinco metros quadrados); Construção destinada a casa de bombas, em alvenaria de tijolos, com 44,00 ms<sup>2</sup> (quarenta e quatro metros quadrados); Construção destinada a depósito em madeira com 106,00 ms<sup>2</sup> (cento e seis metros quadrados); Depósito, digo Construção destinada a Depósito de madeira com 1.390,00 ms<sup>2</sup> (mil trezentos e noventa metros quadrados); Construção destinada a vestiários e refeitório, em madeira com 75,00 ms<sup>2</sup> (setenta e cinco metros quadrados); Construção destinada a estaleiro de resfriamento d'água em madeira, com 42,00 ms<sup>2</sup> (quarenta e dois metros quadrados); Construção destinada a cabine elétrica e gerador em alvenaria de tijolos e concreto armado com 104,00 ms<sup>2</sup> (cento e quarenta, digo quatro metros quadrados); Construção destinada a depósito, em concreto armado, com 803,00 ms<sup>2</sup> (oitocentos e três metros quadrados); Galpão de madeira, com 44,00 ms<sup>2</sup>, (quarenta e quatro metros quadrados); Construção destinada a torre de resfriamento de água, em alvenaria de tijolos e concreto armado, com 11,00 ms<sup>2</sup> (onze metros quadrados); reservatório de água construído em concreto armado, com capacidade para 105,00 ms<sup>3</sup> (cento e cinco metros cúbicos); torre de resfriamento em alvenaria de madeira, com 11,00 ms<sup>2</sup> (onze metros quadrados); três reservatórios de água, em concreto armado, respectivamente de 315,00 ms<sup>3</sup> (trezentos e quinze metros cúbicos); 119,00 ms<sup>3</sup> (cento e dezenove metros cúbicos) e 75,00 ms<sup>3</sup> (setenta e cinco metros cúbicos); Chaminé: Chaminé de alvenaria de tijolos, com mais ou menos 25,00 metros (vinte e cinco metros) de altura; Muro de fecho e portões em alvenaria, nas divisas laterais do imóvel e ao longo da testada. Pátios: pavimentos em paralelepípedos, com 10.000 ms<sup>2</sup> (dez mil metros quadrados). Esgotos: Rede de esgotos com caixas, ralos, etc; Instalações Industriais: 1) Um conjunto de cozinhamento de cerveja, composto de moinho com motor, guincho e máquinas para secar mate, tissa de mostura, cozinhador de mostura, lauter tanque, cozinhador de arroz, separador de lúpulo e transformador de bagaça; 2) Refrigeração - um aparelho resfriador de placas, bomba centrífuga, uma tissa de sedimentação, prensa para trub, tissa para trub, dois filtros de ar; 3) Duas tissas de alumínio para fermentação; 4) quatro tissas de alumínio e mais catorze tanques de concreto armado, para fermentação com uma bomba centrífuga, quatro tissas de aço inoxidável para fermento; 5) Cincoenta e quatro tanques de ferro para decantação, mais quatro tanques de ferro de pressão, filtro de ar, bomba centrífuga para cerveja, filtro de Kieselgur, com mexedor, filtro para massa filtrante, um distribuidor para cerveja, um tanque de alumínio, um tanque de ferro, máquina de embarrilar, filtro de ar, distribuidor de cerveja, resfriador, lavador de massa filtrante, prensa para massa, bombas, motores, balanças e demais pertences; 6) Um Conjunto de engarrafar cerveja e refrigerantes, composto de máquinas para lavar garrafas, duas máquinas para engarrafar e capsular, quadro de comando de gás carbônico pasteurizador, três máquinas de rotular, tanque de diluição de soda, três caminhos de elevação com respectivos motores, bombas, canalização e demais pertences; 7) Barris e máquinas de lavar barris com





esguichos, maquina de aferir barris, linhas, transportadoras próprias com motores e pertences; 8) Duas caldeiras a óleo para produção de vapor, completas com bombas de alimentação de águas, maçaricos, bombas, canalizações e pertences, sistema de aquecimento do óleo e de tratamento d'água, um conjunto de tachos, tissas, e canalizações para fabricação de xarope e manipulação de essências; 9) Quatro compressores de amoníaco para produção de frio, dois condensadores e evaporizadores, gerador de gelo, guindaste, um tanque de salmora, bombas, encanamentos, motores e demais pertences, duas torres de resfriamento de água; 10) Três compressores de ar, três tanques de pressão para ar, um aparelho resfriador e lavador de ar, sete filtros de ar, monômetros, canalizações e demais pertences. 11) cinco poços semi-artesianos, com respectivas bombas, canalizações e rede de distribuição, com tanques e reservatórios. 12) Cabina elétrica, para alta tensão, com quatro transformadores, painel de controle, chaves e rede de distribuição de luz e força, três conjuntos geradores diesel com respectivos pertences. Equipamentos industriais: 1) Dois tornos mecânicos, duas maquinas de furar, uma plaina, uma serra mecânica, dois esmeris motorizados, um esmeril transportável, um aparelho de solda elétrica, dois aparelhos de solda da Oxi-Acetileno, uma oficina mecânica com ferramentas, utensílios e demais pertences; 2) Equipamento contra incêndio consistentes de extintores, mangueiras e demais pertences; 3) Aparelho de medição e controle de laboratório; 4) Conjunto de maquinas de escrever, maquinas de somar, maquinas de calcular e demais pertences existentes no escritório; 5) Sistema de transformadores para caixas, engradados e garrafas. 6) Conjunto de bombas, balanças, carrinhos manuais e demais equipamentos em uso na fabrica; que esse imóvel e bem immobilizado que a ele aderem, foram adquiridos, pela outorgante, da Cervejaria Catarinense S/A, na época em liquidação pela Escritura Publica de Dação em Pagamento com Transferência de Bens, lavrada nas notas do 1º. Tabelionato de Joinville, Estado de Santa Catarina, em 12 de outubro de 1961 e devidamente transcrita sob o nº 20.903, fls 143 do Livro nº 3-P, do Cartório de Registro de Imóveis da 2ª. Circunscrição de Joinville, naquela data ou seja 12 de outubro de 1961, que esse imóvel e os bens immobilizados, foram avaliados conforme respectivo laudo, cujo peritos foram nomeados pela Assembléia Geral de seus acionistas, realizada em 11 de abril de 1973 e a respectiva ata arquivada na Junta Comercial do Estado de Santa Catarina, sob o nº 37.523 em 26 de abril de 1973, laudo esse aprovado pela mesma Assembléia da seguinte forma: para os imóveis compreendendo terrenos, edificios e construções Cr\$ 4.465.958,00 (quatro milhões, setecentos e sessenta e cinco mil, novecentos e cinquenta e oito cruzeiros), para os bens immobilizados, compreendendo instalações industriais e equipamentos industriais, Cr\$ 6.115.984,90 (seis milhões, cento e quinze mil e novecentos e oitenta e quatro cruzeiros e noventa centavos) o que perfaz a importância de Cr\$ 10.881.942,90 (dez milhões, oitocentos e oitenta e um mil, novecentos e quarenta e dois cruzeiros e noventa centavos); II-a) UM TERRENO situado nesta cidade de Joinville, fazendo frente para a rua XV de Novembro, a Norte com 16,85 ms (dezesseis metros e oitenta e cinco centímetros), conforme escritura de re-ratificação, lavrada em 18/04/73 pelo Tabelião do 3º. Ofício de Notas, Livro 83 fls 136 e que foi averbada, frente a transcrição 31.023, Livro 3-A/A fls 287 do Cartório de Registro de Imóveis da 2ª. Circunscrição de Joinville, tendo de fundos em ambos os lados 30,00 metros (trinta metros) confrontando-se pelo Leste com terras da outorgada as quais serão por igual conferidas a outorgante, e pelo lado Oeste com terras de Norma Elzira Grünsch Schützler, fazendo o travessão dos fundos a Sul com 16,85 metros, com terras de Helena Grünsch Dreher (herdeiros), contendo a área total de 505,50 ms². (quinhentos e cinco metros e cinquenta decímetro); B) UM TERRENO situado na cidade de Joinville, fazendo frente para a rua XV de Novembro, com




24,00 ms (vinte e quatro metros) tendo de fundos em ambos os lados 30,00 ms (trinta metros) confrontando-se por um lado com a rua projetada Carlos Grünsch e de outro lado com terras de Norma Elzira Grunsch Schutzler, fazendo o travessão dos fundos com 24,00 ms (vinte e quatro metros) com terras de quem de direito, contendo a área de 720,00 ms<sup>2</sup>. (setecentos e vinte metros quadrados). C) UM IMÓVEL na mesma cidade de Joinville, com frente para a rua XV de novembro, com 3,50 ms (três metros e cinquenta centímetros), tendo de fundos em ambos os lados 30,00 ms (trinta metros) confrontando-se de um lado com terras de propriedade de Lili Boehm Grunsch, ou quem de direito for e de outro lado com terras de Irineu da Rocha, fazendo o travessão dos fundos com terras de quem de direito com 3,50 ms (três metros e cinquenta centímetros) contendo a área de 105,00 ms<sup>2</sup>. (cento e cinco metros quadrados) remanescente da área anteriormente vendida a Irineu da Rocha; D) UM TERRENO também em Joinville, nos fundos da rua XV de Novembro, fazendo frente para a rua Projetada, de acesso a referida rua com 67,23 ms (sessenta e sete metros e vinte e três centímetros), limitando-se por um lado com 45,00 ms (quarenta e cinco metros) com terras de propriedade de Helena Grunsch (herdeiros) e por outro lado com 59,50 ms (cincoenta e nove metros e cinquenta centímetros) com terras de Hilda Grunsch Bublitz, fazendo o travessão dos fundos com três linhas sendo a primeira de 36,57 ms (trinta e seis metros e cinquenta e sete centímetros) onde quebra formando um ângulo reto e seguindo a segunda linha, mais ou menos 8,00 ms (oito metros) onde quebra novamente e segue pela terceira linha de 31,66 ms (trinta e um metros e sessenta e seis centímetros) confrontando com terras da outorgante e que será por igual conferida a outorgada, contendo a área total de 3.574,40 ms<sup>2</sup> (três mil, quinhentos e setenta e quatro metros e quarenta decímetros quadrados); E) UM TERRENO situado na mesma cidade de Joinville, nos fundos da rua XV de Novembro, fazendo frente numa rua projetada com 79,43 ms (setenta e nove metros e quarenta e três centímetros) limitando-se por um lado com 45,00 ms (quarenta e cinco metros quadrados) com terras de Lily Boehm Grunsch e outros e por outro lado também com 45,00 ms (quarenta e cinco metros) com terras de Frederico Lienstedt que foram adquiridas pelo ora outorgante os quais serão igualmente conferidos a outorgada, fazendo o travessão dos fundos com 79,43 ms (setenta e nove metros e quarenta e três centímetros) com terras da outorgante que serão por igual, conferida a outorgada, contendo a área total de 3.574,40 ms<sup>2</sup> (três mil quinhentos e setenta e quatro metros e quarenta decímetros quadrados) que esses terrenos foram adquiridos pela outorgante, de Arnaldo Dreher e outros, pela escritura publica de venda e compra, lavrada em 27 de novembro de 1972, nas notas do Tabelião do 3º. Ofício de Joinville, livro 15 fls 171/176 e devidamente transcrita sob o nº 31.023, Lº 3-A/A fls 287, feita em 29 de novembro de 1972, no Cartório do Registro de Imóveis e Hipotecas da 2ª. Circunscrição de Joinville. Que esses cinco terrenos formam um só bloco e foram avaliados segundo laudo de avaliação supra referido em Cr\$ 131.352,00 (cento e trinta e um mil, trezentos e cinquenta e dois cruzeiros). O Oficial: (as). Dr. Hercilio da Conceição. **Nome, nacionalidade, estado civil, profissão, residência e domicílio do Adquirente:** **COMPANHIA SULINA DE BEBIDAS ANTARCTICA**, Sociedade Anônima de Capital autorizado, com sede nesta cidade de Joinville a rua Pedro Mayerle, nº 40, por seus diretores, inscrita no CGC/MF sob nº 82.599.713/001, constituída pela escritura publica de sociedade anônima de Capital autorizado, lavrada nas Notas do 17º. Tabelionato da Capital do Estado de São Paulo, no dia 16/06/1971, no Livro 1.143 as fls 4, alterada pela escritura publica lavrada nas mesmas notas em 04/08/1971, no livro 1.142 a fls 83, documentos esses devidamente arquivados na Junta Comercial de Santa Catarina, sob nº 34.714 e 34.715 em 02/09/1971. **Nome, nacionalidade, estado civil, profissão, residência e domicílio do Transmitemte:**





**COMPANHIA ANTARCTICA PAULISTA INDUSTRIA BRASILEIRA DE BEBIDAS E CONEXOS**, Sociedade de Capital Aberto, com sede na Capital do Estado de São Paulo, Avenida Presidente Wilson nº 274, representada na forma estatutária pelos seus diretores. **Título de Transmissão:** Ata. **Forma do Título, Data e Serventuário:** Conforme Ata da Assembléia Geral Extraordinária, de seus acionistas realizada nesta cidade de Joinville, aos 11 de abril de 1973 e publicada no Diário Oficial deste Estado de Santa Catarina, em 02/05/73 a pagina 9. **Valor do Contrato:** Cr\$ 11.013.294,90 (onze milhões, treze mil duzentos e noventa e quatro cruzeiros e noventa centavos). **Condições do contrato:** -. **Averbações:** **Certidão:** Certifico a requerimento da firma proprietária do imóvel a margem transcrito que a mesma passou a denominar-se "INDUSTRIA DE BEBIDAS ANTARCTICA POLAR S/A", inscrita no CGC sob nº 95.424.279/0001-08, conforme está comprovado pela cópia da Ata da Assembléia Geral Extraordinária realizada em 30 de outubro de 1995, devidamente arquivada na Junta Comercial do Estado de Santa Catarina sob nº 423.0000693.9 em 08 de novembro de 1995; dou fé. Joinville, 22 de março de 1996. O Oficial. Era somente o que continha o mencionado Registro do qual extraí a presente Certidão nos Termos do Art. 832 do C.N.C.G.J.S.C.

O referido é verdade e dou fé.  
Joinville/SC, 08 de março de 2012

  
**Dr. Luciano da Conceição**  
Oficial Substituto  
Bel. Hercílio da Conceição - Oficial Titular  
Bel. Cléa Teresinha da Conceição - Oficial Substituta

**Emolumentos:**

01 Certidão de Transcrição..... R\$ 7,05  
02 Folhas Excedentes..... R\$ 5,30  
Selos: R\$ 1,30  
Total: R\$ 13,65

Poder Judiciário  
Estado de Santa Catarina  
Selo Digital de Fiscalização  
Normal

**CQE04785-KQDH**

Confira os dados do ato em:  
**selo.tjsc.jus.br**

**\*\*Validade: 30 dias\*\***

Digitado: Camila Medeiros de Souza  
Conferido: Renata Medeiros da Rosa  
Hora: 17:00

